



聊城大学

本科专业人才培养方案

(2022)

下册

聊城大学教务处 编印

目 录

数学科学学院

数学与应用数学本科专业人才培养方案.....	1
数据科学与大数据本科专业人才培养方案.....	26

物理科学与信息工程学院

物理学本科专业人才培养方案.....	73
通信工程本科专业人才培养方案.....	120
电子信息工程本科专业人才培养方案.....	146
光电信息科学与工程本科专业人才培养方案.....	176

化学化工学院

化学本科专业人才培养方案.....	201
化学工程与工艺本科专业人才培养方案.....	255
应用化学本科专业人才培养方案.....	286

生命科学学院

生物科学本科专业人才培养方案.....	310
生物工程本科专业本科培养方案.....	334

地理与环境学院

地理科学本科专业人才培养方案.....	361
地理信息科学本科专业人才培养方案.....	385
环境科学本科专业人才培养方案.....	404

材料科学与工程学院

新能源材料与器件本科专业人才培养方案.....	422
材料科学与工程本科专业人才培养方案.....	448
高分子材料与工程本科专业人才培养方案.....	472
金属材料工程本科专业人才培养方案.....	496

机械与汽车工程学院

机械设计制造及其自动化本科专业人才培养方案.....	524
车辆工程本科专业人才培养方案.....	547

机械电子工程本科专业人才培养方案.....	570
-----------------------	-----

计算机学院

计算机科学与技术本科专业人才培养方案.....	594
-------------------------	-----

人工智能本科专业人才培养方案.....	634
---------------------	-----

软件工程本科专业人才培养方案.....	664
---------------------	-----

网络工程本科专业人才培养方案.....	696
---------------------	-----

建筑工程学院

土木工程本科专业人才培养方案.....	728
---------------------	-----

建筑学本科专业人才培养方案.....	756
--------------------	-----

农学与农业工程学院

动物科学本科专业人才培养方案.....	778
---------------------	-----

动物医学本科专业人才培养方案.....	804
---------------------	-----

园林本科专业人才培养方案.....	826
-------------------	-----

园艺本科专业人才培养方案.....	847
-------------------	-----

植物保护本科专业人才培养方案.....	872
---------------------	-----

智慧农业本科专业人才培养方案.....	897
---------------------	-----

食品科学与工程本科专业人才培养方案.....	924
------------------------	-----

药学院

制药工程本科专业人才培养方案.....	951
---------------------	-----

生物制药本科专业人才培养方案.....	975
---------------------	-----

药学本科专业人才培养方案.....	997
-------------------	-----

医学院

口腔医学技术本科专业人才培养方案.....	1015
-----------------------	------

护理学本科专业人才培养方案.....	1034
--------------------	------

数学与应用数学本科专业人才培养方案

Undergraduate Program for Specialty in Mathematics and Applied Mathematics

(专业代码:070101)

一、培养目标与毕业要求

(一) 培养目标

本专业适应国家基础教育改革发展要求，立足鲁西，服务山东，培养政治觉悟高、师德师风高尚、教育情怀深厚、热爱中学数学教育事业，掌握数学与应用数学的基本理论与方法，熟悉数学研究与数学教育的基本规律，具有一定的数学教育教学能力、科学研究能力、知识更新能力与实践创新能力，能在中学从事教育教学及管理工作，德、智、体、美、劳全面发展的中学数学教师。

目标 1: 具有坚定的政治立场，贯彻执行党的教育方针政策，带头践行社会主义核心价值观；具有较高的思想政治素养、人文素养和教师职业素养；弘扬师德风范，以立德树人为己任，努力成长为新时代“四有”好教师。

目标 2: 独立开展数学教学设计、实施课堂教学，参加各类数学教学竞赛；了解教育研究发展的新成果和新动向，具有一定的中学数学教育实践研究能力，洞悉数学与其它学科及社会实践的联系，能够指导中学生数学建模等创新实践活动。

目标 3: 掌握班集体建设与管理的策略与技能，熟悉综合育人的路径和方法；具有较强的德育管理和组织领导能力，胜任学校、年级及班级的育人管理工作。

目标 4: 适应基础教育改革发展趋势，具有终身学习与专业发展意识；掌握教学反思的方法和技能，运用批判性思维方法分析和解决教育教学问题；具备与教师、学生、家长进行有效沟通与协作的知识和技能。

(二) 毕业要求

■ 践行师德

2.1 师德规范

掌握马克思主义、毛泽东思想和习近平新时代中国特色社会主义思想的基本观点和方法，增强思想认同、政治认同、理论认同和情感认同，自觉践行社会主义核心价值观；贯彻党的教育方针，以立德树人为己任；遵守中小学教师职业道德规范，具有依法执教意识，立志成为有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心的好老师。

2.1-1: 主动参加各项党、团活动，认真学习中国特色社会主义理论，在生活 and 工作中自觉践行社会主义核心价值观；

2.1-2: 贯彻党的教育方针政策，以立德树人为己任，给学生传递正能量；

2.1-3: 遵守教师职业道德, 依法依规执教, 以“四有”好教师的标准严格要求自我。

2.2. 教育情怀

热爱教育事业, 具有从教意愿, 认同教师工作的意义和专业性, 具有良好的职业道德和为基础教育发展服务的社会责任感; 具有积极的情感、端正的态度和正确的价值观; 具有人文底蕴和科学精神, 尊重学生人格, 富有爱心、责任心、事业心, 工作细心、耐心, 做学生锤炼品格、学习知识、创新思维、奉献祖国的引路人。

2.2-1: 养成良好的师德师风, 热爱教师职业, 自觉维护教师群体的身份, 从教意愿坚定, 为自己即将成为教师感到骄傲和自豪;

2.2-2: 具有正确的教育观、教学观、学生观和价值观, 身心健康;

2.2-3: 丰富自身文化修养, 具有科学精神, 辩证地看待生活与工作中的问题, 潜心教书育人, 做学生的良师益友。

■ 学会教学

2.3 学科素养

掌握数学学科的基本知识、基本原理和基本技能; 理解数学知识体系的基本思想和方法; 熟悉数学研究的基本规律, 具备较强的数学思维能力、逻辑推理能力、知识更新能力与实践创新能力; 了解数学学科与其它学科的联系, 了解数学学科与社会实践的联系, 对学习科学相关知识有一定的了解。

2.3-1: 掌握数学的基本知识、基本原理和基本技能, 具有较强的空间抽象、逻辑思维能力和数学计算能力;

2.3-2: 洞悉数学知识的内在联系, 理解数学知识体系的基本思想和方法;

2.3-3: 初步养成数学核心素养, 具备一定的数学科学研究能力和应用创新能力;

2.3-4: 了解一定的跨学科知识, 具有较为开阔的数学视野, 学会用数学知识解决实际问题。

2.4 教学能力

理解教师是学生学习和发展的促进者, 具备教师的基本素养和基本技能; 熟悉中学数学教材, 依据中学数学课程标准, 以学生为中心, 创设学习环境, 指导学习过程, 进行学习多元评价; 掌握运用信息技术优化课堂教学的基本方法, 具备初步的教学能力; 掌握教育学、心理学等教育基本理论, 了解基础教育改革实际, 具备一定的教学研究能力。

2.4-1: 认可教师职业是崇高与神圣的职业, 充分认识教师对学生、家庭和社会发展的重要意义, 具备教师的基本素养和技能;

2.4-2: 熟悉中学数学教材, 准确解读中学数学课程标准, 以“学”为中心进行教学设计, 创设适宜的学习环境, 运用基于中学数学核心素养的方法和策略, 开展学习指导, 进行多元化的学习评价;

2.4-3: 熟练操作现代化教育设备,能够运用多媒体教学技术及中学数学软件进行信息辅助教学;

2.4-4: 深入基础教育实习实践,具有撰写基础教育调研报告的经历。

■ 学会育人

2.5 班级指导

树立德育为先理念,了解中学德育原理与方法;掌握班级组织与建设的工作规律和基本方法;掌握班级指导技能与方法,具有班主任工作的有效体验;能够在班主任工作中参与德育和心理健康教育的组织与指导。

2.5-1: 认识到德育在素质教育中的地位和作用,树立德育为先的教育理念,自觉开展德育工作;

2.5-2: 掌握班级组织建设工作的基本规律和班级管理的基本方法,并在班级管理工作中及时、妥善的解决遇到的现实问题;

2.5-3: 掌握学生发展指导的心理学原理和指导方法,对学生开展多元综合评价。

2.6 综合育人

具有全程育人和立体育人意识,理解科学育人价值,了解中学生身心发展规律和教育活动的育人内涵,掌握培养中学生良好行为习惯的基本方法;掌握组织主题教育和社团活动的基本方法,对学生进行有效的教育和引导。

2.6-1: 具有“三全”育人意识,掌握课程育人、文化育人、活动育人、管理育人的内涵及方法;

2.6-2: 能够开展主题鲜明、形式多样的教育社团活动,培养兴趣、拓宽知识、陶冶情操、促进学生德智体美劳全面发展。

■ 学会发展

了解国内外中学数学教育改革进展,掌握中学数学课程改革的新理念、新内容和新方法,具备终身学习意识和专业发展能力;能掌握一定的反思方法与技能,能运用批判性思维对问题进行探究与分析,具有创造性的解决中学数学教育教学问题的意识与能力。

2.7. 学会反思

了解国内外中学数学教育改革进展,掌握中学数学课程改革的新理念、新内容和新方法,具备终身学习意识和专业发展能力;能掌握一定的反思方法与技能,能运用批判性思维对问题进行探究与分析,具有创造性的解决中学数学教育教学问题的意识与能力。

2.7-1: 了解数学专业发展的核心内容和路径,制定自身学习和专业发展规划;

2.7-2: 养成从学生数学学习、数学课程与教学、数学理解等不同角度,自我诊断,自我改进的习惯;

2.7-3: 积极参与大学生科技创新实践活动,掌握指导中学生进行数学相关的创新实践活动的技能。

2.8 沟通合作

理解学习共同体的作用，具有团队协作精神，掌握沟通合作技能，能够在学习共同体中有效的表达、阐述和交流自己的思想。

2.8-1: 理解与体验学习共同体的特点与价值，准确把握自己在团队中的角色定位，具有协同合作意识；

2.8-2: 具备沟通交流的知识、技能与经验，积极主动参与小组学习、专题研讨、团队互动、网络分享等协作学习活动。

表 1 专业毕业要求对专业培养目标的支撑关系

培养目标 毕业要求	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4
2.1. 师德规范	√			
2.2. 教育情怀	√			
2.3. 学科素养	√	√		
2.4. 教学能力		√		
2.5. 班级指导			√	
2.6. 综合育人		√	√	
2.7. 学会反思		√		√
2.8. 沟通合作				√

二、修业年限、计划总学时、学分及授予学位

本专业标准学制为四年，学校实行学分制下的弹性学制，允许学生在 3~8 年内修满学分。计划总学时为 2584 学时（不含单列实践课课时 49 周），总学分为 169 学分。学生修完规定课程，修满 169 学分，准予毕业。符合学位授予条件，经校学位委员会审核通过，可授予理学学士学位。

三、主干学科与主要课程

主干学科：数学、统计学、计算机、教育学。

主要课程：由通识教育课程体系、专业教育课程体系、教师教育课程体系构成。

通识教育课程：思想道德与法治、中国近现代史纲要、马克思主义基本原理、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、习近平新时代中国特色社会主义思想概论、形式与政策、“四史”教育、公共艺术课程、大学生心理健康教育、军事理论与训练、大学生职业生涯规划与就业指导等。

专业教育课程：数学分析、解析几何、高等代数、数学实验、数学建模、运筹学、复变函数论、常微分方程、概率论与数理统计、实变函数论、近世代数、数值分析和计算方法、数学论坛等。

教师教育课程：发展与教育心理学、教育学概论、教师职业道德与专业发展、心理健康与道德教育、现代教育技术、数学教学论等。

四、主要实践性教学环节（含主要专业实验）

包括军事理论与训练、数学实验、数学建模（上机）、数值分析实验（上机）、项目化课程、教师职业基本技能微格教学训练、三字一话、教育见习、教育实习、教育实训、教育研习、毕业论文（设计）等。

五、课程的学时、学分及学期安排（见表 2）

表 2 课程学时、学分及学期安排表

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	思想政治理论课程	0301112201	思想道德与法治 Ideology and Morality and Rule of Law	3	2	1	48	32	16	3	一	考试	1.共 18 学分，其中 5 学分为实践学分； 2.“四史”教育，在 4 门中选修 1 门。 3.马克思主义学院负责根据《关于加强新时代高校“形势与政策”课建设的若干意见》（教社科〔2018〕1 号）、《新时代高校思想政治理论课教学工作基本要求》（教社科〔2018〕2 号）、《教育部办公厅关于在思政课中加强以党史教育为重点的“四史”教育的通知》、教育部《普通高等学校本科教育教学审核评估实施方（2021—2025 年）》（教督〔2021〕1 号）等文件精神开课，包括“习近平总书记关于教育的重要论述研究”。 4.马克思主义学院负责做好校领导上思政课工作。
			0301122202	中国近现代史纲要 Compendium of Modern Chinese History	3	2	1	48	32	16	3	二	考试	
			0301132203	马克思主义基本原理 The Basic Principles of Marxism	3	2	1	48	32	16	3	三	考试	
			0301132204	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Mao Zedong Thought and Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	3	2	1	48	32	16	3	三	考试	
			0301142206	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	3	2	1	48	32	16	3	四	考试	
			0301112205	形势与政策（一） Situation and Policies（I）	0.5	0.5		8	8		2	一	考查	
			0301122205	形势与政策（二） Situation and Policies（II）	0.5	0.5		8	8		2	二	考查	
			0301132205	形势与政策（三） Situation and Policies（III）	0.5	0.5		8	8		2	三	考查	
			0301142205	形势与政策（四） Situation and Policies（IV）	0.5	0.5		8	8		2	四	考查	
							“四史”教育	1	1		16	16		

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	美育课程		公共艺术课程 (具体课程名称、课程编号,依学生选修的公共艺术课程在教务系统内自动生成。)	2	2		32	32			1-8		非艺术类专业学生至少选修1门、2学分。学生自主选修课程包括《音乐鉴赏》《中国美术史》《东昌府本版年画艺术》《山东民歌赏析》《艺术与审美》《带你听懂中国传统音乐》《中国传统音乐作品》《视觉艺术设计》《音乐与社会》等,详细课程名单见每学期选课通知。
		大学外语		大学外语(一) College Foreign Language(I)	4	2	2	64	32	32	4	一	考试	1.共12学分,其中实践教学共4学分; 2.学生自主在《大学英语》《大学俄语》《大学日语》《大学韩语》《大学西班牙语》中任意一种语言模块课程。具体课程名称、课程号依学生选修定;
				大学外语(二) College Foreign Language(II)	4	2	2	64	32	32	4	二	考试	3.选修《大学英语》的,对未达到《大学英语教学指南》(2020版)基础目标的学生继续开设《大学英语(四)》,对已达到较高水平的学生,根据各学院、专业发展要求和学生多元需求开设《高级英语》、《专门用途英语》和《跨文化交际》等课程,供学生选课。
				大学外语(三) College Foreign Language(III)	2	2		32	32		2	三	考试	4.大学外语教育学院负责开课。
				大学外语(四) College Foreign Language(IV)	2	2		32	32		2	四	考试	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	身心健康		公共体育（一） Physical Education（I）	1	1		36	36		2	一	考试	1. 为学生开设两学年的“公共体育”课程，每一学年学生须在篮球、排球、足球、太极拳、网球、健身田径、软式排球、健美操、武术、乒乓球、拳击、散打、羽毛球、垒球 体育舞蹈、体育游戏等项目中选择一项不同运动项目作为学习内容，满足掌握2项运动健身技能的要求。 2.共4学分，其中2学分为实践教学； 3.体育学院负责开课。
				公共体育（二） Physical Education（II）	1	1		36	36		2	二	考试	
				公共体育（三） Physical Education（III）	1		1	36		36	2	三	考试	
				公共体育（四） Physical Education（IV）	1		1	36		36	2	四	考试	
		3001112201	大学生心理健康教育 College mental health education	2	2		32	32		2	一/二	考查	大学生心理健康教育与咨询中心负责开设	
		2501112209	军事理论与训练 Military Theory and Training	2	1	1	16	16	2周	2	二	考查	1.共2学分，其中军事技能训练1学分为实践教学； 2.“军事理论与国家安全教育”第一学期在东校区学院授课，第二学期在西校区学院授课； 3.“军事技能训练”第一学期第1-2周，不计入总学时； 4.后备军官学院负责开课。	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	职业规划与就业指导	3001112202	大学生职业生涯规划与就业指导（一） Career planning and employment guidance for university students (I)	1			16	16		1	一	考查	1.分两学期开设，每学期1学分。 2.学生工作处就业指导中心负责开课。
			3001162202	大学生职业生涯规划与就业指导（二） Career planning and employment guidance for university students (II)	1			16	16		1	六	考查	
			合计				42	30	12	736	520	216		
	通识教育选修课程	人文科学	主要涵盖文学、艺术、历史、哲学等学科领域的通识教育课程（本模块至少选2学分）											
		社会科学	主要涵盖政治、经济、管理、法学等学科领域的通识教育课程（本模块至少选2学分）											
		创新创业教育	主要涵盖创新思维、创新精神、创业意识和创业能力等领域的通识教育课程（本模块至少选2学分）											
	理工农医科专业应选修人文学科、社会科学模块课程，文科类专业应选修自然科学模块课程。 具体选修模块，各专业根据培养目标、专业认证等要求，自主确定学生应选修模块、每个模块应选学分。 创新创业模块中“创新基础”（3101222201）、“创业基础”（3101242202）为限选课程，两门课程各1学分，所有专业学生均需修读。													
学分合计：48， 其中理论学分：36； 实践学分：12。学时合计：832，其中理论学时：616；实践学时：216。														

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)				
专业教育课程	必修	学科基础课程	1012112201	数学分析（一） Mathematical Analysis（I）	5	5		80	80		5	一	考试	
			1012112202	解析几何 Analytic Geometry	5	5		80	80		5	一	考试	
			1012122201	高等代数（一） Higher Algebra（I）	5	5		80	80		5	二	考试	
			1012122202	数学分析（二） Mathematical Analysis（II）	5	5		80	80		5	二	考试	
			1012132201	高等代数（二） Higher Algebra（II）	5	5		80	80		5	三	考试	
			1012132202	数学分析（三） Mathematical Analysis（III）	5	5		80	80		5	三	考试	
			小计			30	30		480	480				
	专业核心课程	1012232201	常微分方程 Ordinary Differential Equation	3	3		48	48		3	三	考试		
		1012232202	概率论与数理统计 Theory of Probability and Mathematical Statistics	3	3		48	48		3	三	考试		
		1012242201	复变函数论 Complex Analysis	3	3		48	48		3	四	考试		
		1012242202	运筹学 Operational Research	3	3		48	48		3	四	考试		
		1012252201	实变函数论 Real Function Theory	3	3		48	48		3	五	考试		

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)				
专业教育课程	必修	专业核心课程	1012252202	近世代数 Modern Algebra	3	3		48	48		3	五	考试	
			1012252203	数值分析 Numerical Analysis	3	3		48	48		3	五	考试	
			小计		21	21		336	336					
		合计		51	51		816	816						
	选修	基础数学课程组 (选修)	1013172201	专业英语 Professional English	2	2		32	32		2	七	考查	专业学生需在基础数学课程组中选修3门课程,总计6学分。
			1013172202	泛函分析 Functional Analysis	2	2		32	32		2	七	考查	
			1013172203	初等数论 Elementary Number Theory	2	2		32	32		2	七	考试	
			1013182201	微分几何 Differential Geometry	2	2		32	32		2	八	考试	
			1013182202	高等几何 Advanced Geometry	2	2		32	32		2	八	考查	
			1013182203	偏微分方程 Partial Differential Equation	2	2		32	32		2	八	考查	
			1013182204	模糊数学 Fuzzy Mathematics	2	2		32	32		2	八	考查	
	小计		6	6		96	96		6					

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)				
专业教育课程	选修	应用数学课程组 (选修)	1013272201	离散数学 Discrete Mathematics	2	1	1	48	16	32	3	七	考试	专业学生需在应用数学课程组中选修3门课程,总计6学分。
			1013272202	机器学习选讲 Lectures on Machine Learning	2	1	1	48	16	32	3	七	考查	
			1013272203	数据处理方法 Methods of Data Processing	2	1	1	48	16	32	3	七	考查	
			1013282201	数学物理方程 Mathematical Physics Equation	2	1	1	48	16	32	3	八	考查	
			1013282202	图论 Graph Theory	2	1	1	48	16	32	3	八	考查	
			1013282203	矩阵计算 Matrix Calculations	2	1	1	48	16	32	3	八	考查	
			小计				6	3	3	144	48	96	9	
合计					12	9	3	240	144	96	15			
教师教育课程	必修	0402232201	发展与教育心理学 Developmental and Educational Psychology	2	2		32	32		2	三	考试		
		0402232202	教育学概论 Principles of Pedagogy	2	2		32	32		2	三	考试		
		0402242204	教师职业道德与专业发展 Professional Morality and Development of Teacher Specialty	1	1		16	16		1	四	考试		

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注	
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)					
教师教育课程	必修		0402242207	心理健康与道德教育 Psychological Health and Moral Development Education	1	1		16	16		1	四	考试		
			1602232204	现代教育技术 Modern Educational Technology	2	1.5	0.5	40	24	16			四	考试	
			0403342201	班主任工作 Work of Head Teacher	2	2		32	32			2	四	考试	
			1012342201	数学课程标准与教材教法研究 Mathematics Curriculum Standard and Teaching Research	2	2		32	32			2	四	考试	
			1012352201	数学方法论 Mathematical Methodology	1	1		16	16			1	五	考试	
			1012372201	数学教学论 Teaching Theory of Mathematics	2	2		32	32			2	七	考试	
			1012372202	数学史和数学文化 The History and Culture of Mathematics	2	2		32	32			2	七	考查	
				小计	17	16.5	0.5	280	264	16					
	选修		1013342201	中学代数与几何研究 Algebra and Geometric Research in Middle School	1	1		16	16			1	四	考查	
			0403352202	教育科学研究方法 Methods of Education Scientific Researching	1	1		16	16			1	五	考试	
		0402242208	教育公共政策 Public Policy on Education	1	1		16	16			1	五/六	考试		

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)				
实践教学	必修	基础实践	1014122201	劳动教育与实践 Labor Education and Practice	1		1	32		32		二	考查	
			1014122202	三字一话 Basic Vocational Skills	1		1	32		32	2	二	考查	
			1014142201	计算机辅助教学 Computer Aided Instruction	1		1	32		32	2	四	考查	
			1014152201	数学教学设计与案例分析 Mathematics Teaching Design and Case Analysis	1		1	32		32	2	五	考试	
			1014152202	教师职业基本技能微格教学训练 Teachers' Occupation of Basic Skills for Microteaching Training	1		1	32		32	2	五	考查	
			小计			5		5	160		160			
		专业实践	1014212201	数学实验（上机） Mathematics Experiment（Computer Practice）	2		2	64		64	4	一	考试	
			1014212202	新生研讨课 Freshman Seminars	0.5		0.5	16		16	1	一	考试	
			1014242201	数学建模（上机） Mathematics Modeling（Computer Practice）	2.5		2.5	80		80	5	四	考试	
			1014252201	数值分析实验（上机） Numerical Analysis Experiment（Computer Practice）	0.5		0.5	16		16	2	五	考试	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践(含实验、上机、其他等)				
实践教学	选修	专业实践	1014272213	数学论坛 Forums on Mathematics	0.5		0.5	16		16		七	考查	学生从第二学期开始进入项目研究，第七学期研究结束。学生要在所有项目化课程中选择四个项目参加。
			1014282201	毕业论文(设计) Graduation Thesis (Design)	8		8	16周		16周		八	考查	
			小计		14		14	192+16周		192+16周				
		综合实践	1014352201	教师职业技能见习与研习 Vocational Skills Training for Teachers	1		1	3周		3周		五	考查	
			1014362201	教师职业技能实习与研习 Vocational Skills Training for Teachers	6		6	16周		16周		六	考查	
			1014382201	第二课堂 The Second Class	3		3	6周		6周		八	考查	
			小计		10		10	25周		25周				
		专业实践 (项目化课程)	1014272201	高等代数拓展研究 Advanced Algebra Extension Research	2		2	2周		2周		2-7	考试	
			1014272202	数学分析拓展研究 Mathematical Analysis Extension	2		2	2周		2周		2-7	考试	
			1014272203	数学建模竞赛 Mathematical Contest in Modeling	2		2	2周		2周		2-7	考查	
			1014272204	教学技能比赛 Teaching Skills Competition	2		2	2周		2周		2-7	考查	
			1014272205	智能控制系统研究 Research on Intelligent Control System	2		2	2周		2周		2-7	考查	
			1014272206	脑与类脑智能系统研究 Brain and Brain-like Intelligent System Research	2		2	2周		2周		2-7	考查	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注		
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)						
实践教学	选修	专业实践 (项目化课程)	1014272207	数值代数和矩阵半张量积应用研究 Applied Research on Numerical Algebra and Matrix Semi-Tensor Product	2		2	2周		2周		2-7	考查			
			1014272208	不确定性的数学理论及应用 The Mathematical Theory and Application of Uncertainty	2		2	2周		2周		2-7	考查			
			1014272209	微分方程理论及应用 Differential Equations Theory and Applications	2		2	2周		2周		2-7	考查			
			1014272210	数论及其应用 Number Theory Research	2		2	2周		2周		2-7	考查			
			1014272211	机器视觉与学习 Machine Vision and Learning	2		2	2周		2周		2-7	考查			
			1014272212	数学教学案例研究 Mathematics Teaching Case Studies	2		2	2周		2周		2-7	考查			
			小计				8		8	8周		8周				
			合计				37		37	352+49周						
总计				169	116.5	52.5	2584+49周									

注：改革课程考核方式，推行全过程学业评价，科学合理测评学生学习效果，原则上期末考试成绩权重不超过 50%。

六、主要课程（教学活动）与毕业要求对应矩阵（见表3）

表3 主要课程（教学活动）与毕业要求对应矩阵

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
2.1-1 主动参加各项党、团活动，认真学习中国特色社会主义理论，在生活和学习中自觉践行社会主义核心价值观。	马克思主义基本原理	0.30	考试
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	0.30	考试
	中国近现代史纲要	0.20	考试
	军事理论与训练	0.20	考试
2.1-2 贯彻党的教育方针政策，以立德树人为己任，给学生传递正能量。	形势与政策	0.20	考查
	教师职业道德与专业发展	0.10	考试
	心理健康与道德教育	0.10	考试
	马克思主义基本原理	0.30	考试
	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	0.30	考试
2.1-3 遵守教师职业道德，依法依规执教，以“四有”好教师的标准严格要求自我。	思想道德与法治	0.40	考试
	数学史和数学文化	0.20	考查
	教师职业道德与专业发展	0.40	考试
2.2-1 养成良好的师德师风，热爱教师职业，自觉维护教师群体的身份，从教意愿坚定，为自己即将成为教师感到骄傲和自豪。	思想道德与法治	0.20	考试
	班主任工作	0.20	考试
	新生研讨课	0.15	考试
	形势与政策	0.15	考查
	教师职业道德与专业发展	0.30	考试
2.2-2 具有正确的教育观、教学观、学生观和价值观，身心健康。	发展与教育心理学	0.10	考试
	心理健康与道德教育	0.20	考试
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	0.15	考试
	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	0.15	考试
	公共体育	0.20	考试
	大学生心理健康教育	0.10	
	数学教学论	0.10	考试
2.2-3 丰富自身文化修养，具有科学精神，辩证地看待生活与工作中的问题，潜心教书育人，做学生的良师益友。	马克思主义基本原理	0.10	考试
	中国近现代史纲要	0.10	考试
	“四史”教育	0.30	考试
	大学外语	0.30	考试
	班主任工作	0.10	考试
	数学史和数学文化	0.10	考查

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
2.3-1 掌握数学的基本知识、基本原理和基本技能，具有较强的空间抽象、逻辑思维能力和数学计算能力。	数学分析	0.30	考试
	高等代数	0.30	考试
	解析几何	0.20	考试
	数值分析	0.10	考试
	近世代数	0.10	考试
2.3-2 洞悉数学知识的内在联系，理解数学知识体系的基本思想和方法。	常微分方程	0.15	考试
	概率论与数理统计	0.15	考试
	复变函数论	0.15	考试
	实变函数论	0.15	考试
	运筹学	0.15	考试
	数学建模	0.25	考试
2.3-3 初步养成数学核心素养，具备一定的数学科学研究能力和应用创新能力。	常微分方程	0.20	考试
	概率论与数理统计	0.20	考试
	复变函数论	0.20	考试
	近世代数	0.20	考试
	数值分析	0.20	考查
2.3-4 了解一定的跨学科知识，具有较为开阔的数学视野，学会用数学知识解决实际问题。	通识教育选修课程	0.20	考试
	运筹学	0.15	考试
	概率论与数理统计	0.15	考试
	项目化课程组	0.20	考试
	应用数学选修组	0.20	考试
	数学史和数学文化	0.10	考查
2.4-1 认可教师职业是崇高与神圣的职业，充分认识教师对学生、家庭和社会发展的重要意义，具备教师的基本素养和技能。	大学生职业生涯规划与就业指导	0.20	考试
	教师职业基本技能微格教学训练	0.20	考试
	三字一话	0.30	考试
	教育学概论	0.10	考试
	教师职业道德与专业发展	0.20	考试
2.4-2 熟悉中学数学教材，准确解读中学数学课程标准，以“学”为中心进行教学设计，创设适宜的学习环境，运用基于中学数学核心素养的方法和策略，开展学习指导，进行多元化的学习评价。	数学教学设计与案例分析	0.20	考查
	数学课程标准与教材教法研究	0.30	考试
	数学方法论	0.10	考试
	数学教学论	0.20	考试
	教师教育选修课程	0.10	考查
	计算机辅助教学	0.10	考查

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
2.4-3 熟练操作现代化教育设备，能够运用多媒体教学技术及中学数学软件进行信息辅助教学。	现代教育技术	0.40	考试
	计算机辅助教学	0.30	考查
	数学实验	0.30	考试
2.4-4 深入基础教育实习实践，具有撰写基础教育调研报告的經歷。	毕业论文（设计）	0.20	考试
	教师职业基本技能微格教学训练	0.10	考查
	数学教学设计与案例分析	0.20	考试
	教师职业技能实习与研习	0.30	考查
	教师职业技能见习与研习	0.20	考查
2.5-1 认识到德育在素质教育中的地位和作用，树立德育为先的教育理念，自觉开展德育工作。	大学生心理健康教育	0.20	考试
	发展与教育心理学	0.20	考试
	思想道德与法治	0.30	考试
	心理健康与道德教育	0.30	考试
2.5-2 掌握班级组织建设工作的基本规律和班级管理的基本方法，并在班级管理工作中及时、妥善的解决遇到的现实问题。	班主任工作	0.40	考试
	教师职业技能实习与研习	0.40	考查
	教师职业技能见习与研习	0.20	考查
2.5-3 掌握学生发展指导的心理学原理和指导方法，对学生开展多元综合评价。	班主任工作	0.20	考试
	教育学概论	0.20	考查
	发展与教育心理学	0.40	考试
	教师职业技能实习与研习	0.20	考查
2.6-1 具有“三全”育人意识，掌握课程育人、文化育人、活动育人、管理育人的内涵及方法。	发展与教育心理学	0.20	考试
	教育学概论	0.20	考试
	班主任工作	0.20	考试
	数学论坛	0.10	考查
	数学方法论	0.20	考试
	数学史和数学文化	0.10	考查
2.6-2 能够开展主题鲜明、形式多样的教育社团活动，培养兴趣、拓宽知识、陶冶情操、促进学生德智体美劳全面发展。	通识教育选修课程	0.10	考试
	劳动教育与实践	0.30	考试
	第二课堂	0.10	考试
	公共体育	0.10	考试
	军事理论与训练	0.10	考查
	公共艺术课程	0.30	考查

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
2.7-1 了解数学专业发展的核心内容和路径，制定自身学习和专业发展规划。	新生研讨课	0.10	考试
	大学生职业生涯规划与就业指导	0.20	考试
	基础数学选修组	0.20	考试
	应用数学选修组	0.20	考试
	数学论坛	0.10	考试
	项目化课程组	0.20	考查
2.7-2 养成从学生数学学习、数学课程与教学、数学理解等不同角度，自我诊断，自我改进的习惯。	数学分析	0.20	考试
	高等代数	0.20	考试
	解析几何	0.20	考试
	教师教育选修课程	0.20	考查
	毕业论文（设计）	0.20	考查
2.7-3 积极参与大学生科技创新实践活动，掌握指导中学生进行数学相关的创新实践活动的技能。	数学建模	0.30	考试
	项目化课程组	0.30	考查
	教师教育选修课程	0.20	考试
	第二课堂	0.20	考查
2.8-1 理解与体验学习共同体的特点与价值，准确把握自己在团队中的角色定位，具有协同合作意识	数学建模	0.20	考试
	公共体育	0.20	考试
	项目化课程组	0.20	考试
	教师职业技能实习与研习	0.20	考查
	军事理论与训练	0.20	考查
2.8-2 具备沟通交流的知识、技能与经验，积极主动参与小组学习、专题研讨、团队互动、网络分享等协作学习活动。	数学建模	0.30	考试
	项目化课程组	0.30	考试
	教师职业基本技能微格教学训练	0.20	考试
	教师职业技能实习与研习	0.20	考查

七、专业课程设置（见表4）

表4 专业课程设置

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	先修课程
专业教育课程	专业必修课程	学科基础课程	1012112201	数学分析（一）	无
			1012112202	解析几何	无
			1012122201	高等代数（一）	无
			1012122202	数学分析（二）	数学分析（一）
			1012132201	高等代数（二）	高等代数（一）
			1012132202	数学分析（三）	数学分析（一）、 数学分析（二）
		专业核心课程	1012232201	常微分方程	数学分析
			1012232202	概率论与数理统计	高等代数、数学分析
			1012242201	复变函数论	数学分析
			1012242202	运筹学	高等代数、数学分析
			1012252201	实变函数论	数学分析
			1012252202	近世代数	高等代数
			1012252203	数值分析	数学分析
		专业选修课程	基础数学课程组	1013172201	专业英语
	1013172202			泛函分析	数学分析、实变函数论
	1013172203			初等数论	高等代数、近世代数
	1013182201			微分几何	解析几何、数学分析
	1013182202			高等几何	解析几何
	1013182203			偏微分方程	常微分方程
	1013182204			模糊数学	近世代数
	应用数学课程组		1013272201	离散数学	高等代数、近世代数
			1013272202	机器学习选讲	数学分析、常微分方程
			1013272203	数据处理方法	高等代数
			1013282201	数学物理方程	高等代数、数学实验
			1013282202	图论	高等代数、数学分析
			1013282203	矩阵计算	高等代数、数学分析

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	先修课程
专业教育课程	项目化课程	专业实践选修	1014272201	高等代数拓展研究	高等代数
			1014272202	数学分析拓展研究	数学分析
			1014272203	数学建模竞赛	数学建模
			1014272204	教学技能比赛	教师教育课程
			1014272205	智能控制系统研究	高等代数、数学分析
			1014272206	脑与类脑智能系统研究	高等代数、数学分析
			1014272207	数值代数和矩阵半张量积应用研究	高等代数、数学分析
			1014272208	不确定性的数学理论及应用	高等代数、数学分析
			1014272209	微分方程理论及应用	高等代数、数学分析
			1014272210	数论研究	高等代数、数学分析
			1014272211	机器视觉与学习	高等代数、数学分析
			1014272212	数学教学案例研究	教师教育课程
教师教育课程	必修课程		0402232201	发展与教育心理学	教师教育课程
			0402232202	教育学概论	教师教育课程
			0402242204	教师职业道德与专业发展	教师教育课程
			0402242207	心理健康与道德教育	教师教育课程
			1602232204	现代教育技术	教师教育课程
			0403342201	班主任工作	教师教育课程
			1012342201	数学课程标准与教材教法研究	教师教育课程
			1012352201	数学方法论	教师教育课程
			1012372201	数学教学论	教师教育课程
	1012372202	数学史和数学文化	高等代数、数学分析		
	选修课程		1013342201	中学代数与几何研究	高等代数、数学分析
			0403341802	教育科学研究方法	教师教育课程
			0402242208	教育公共政策	教师教育课程
			0402242209	家庭教育学	教师教育课程
			1013352201	数学教育心理学	教师教育课程
			1013352202	中学综合实践活动组织与实施	教师教育课程
1013372201			高观点下的中学数学	高等代数、数学分析	
1013382201	中学数学教学专题	高等代数、数学分析			

八、各类课程的学时、学分统计（见表5）

表5 各类课程的学时、学分统计

课程类别	课程性质	课程模块	学时	学分	学分比例
通识教育课程	通识教育必修课程		736(其中,理论课堂教学520学时,实践教学216学时,不含军事技能训练2周)	42(含实践12)	24.85%(7.10%)
	通识教育选修课程		96	6	3.55%
专业教育课程	专业教育必修课程	学科基础课程	480	30	17.75%
		专业核心课程	336	21	12.43%
	专业教育选修课程		240	12(含实践3)	7.10%(1.78%)
教师教育课程	必修课程		280	17(含实践0.5)	10.06%(0.30%)
	选修课程		64	4	2.37%
实践教学	必修	基础实践	160	5	21.89%(7.10%)
		专业实践	192+24周	22	
		综合实践	25周	10	
合计			2584+49周	169	100%

注：实践课程总学分为52.5学分，占总学分的31.07%。包含通识教育课程实践部分12学分，专业教育课程实践部分3学分，教师教育课程实践部分0.5学分，基础实践5学分，专业实践22学分，综合实践10学分。专业课分值85学分，包含学科基础课程30分，专业核心课程21分，专业选修课程12分，专业实践22分，占总分的50.30%。

九、其他说明

1. 专业学生需在人文科学、社会科学、创新创业教育四个通识教育选修课程模块各修读2个学分。创新创业模块中“创新基础”“创业基础”为限选课程，两门课程各1学分，所有专业学生均需修读。建议学生在第五、第七学期选修人文科学、社会科学模块课程。

2. 专业学生需在基础数学课程组选修模块修读6学分，在应用数学课程组选修模块修读6学分。

表 6 建议修读学分学期分配表

学年	一		二		三		四		合计
学期	1	2	3	4	5	6	7	8	
建议修读学分	25	24	29	27	23	8	17	16	169

专业负责人：
院长：

教学院长：
教务处负责人：

学院教授委员会主任：
分管教学校长：

数学与应用数学本科专业人才培养方案（公费师范生类）

Undergraduate Program for Specialty in Mathematics and Applied Mathematics

（专业代码:070101）

一、培养目标与毕业要求

（一）培养目标

本专业适应国家基础教育改革发展要求，立足鲁西，服务山东，培养政治觉悟高、师德师风高尚、教育情怀深厚、热爱中学数学教育事业，掌握数学与应用数学的基本理论与方法，熟悉数学研究与数学教育的基本规律，具有一定的数学教育教学能力、科学研究能力、知识更新能力与实践创新能力，能在中学从事教育教学及管理工作，德、智、体、美、劳全面发展的中学数学教师。

目标 1: 具有坚定的政治立场，贯彻执行党的教育方针政策，带头践行社会主义核心价值观；具有较高的思想政治素养、人文素养和教师职业素养；弘扬师德师风，以立德树人为己任，努力成长为新时代“四有”好教师。

目标 2: 独立开展数学教学设计、实施课堂教学，参加各类数学教学竞赛；了解教育研究发展的新成果和新动向，具有一定的中学数学教育实践研究能力，洞悉数学与其它学科及社会实践的联系，能够指导中学生数学建模等创新实践活动。

目标 3: 掌握班集体建设与管理的策略与技能，熟悉综合育人的路径和方法；具有较强的德育管理和组织领导能力，胜任学校、年级及班级的育人管理工作。

目标 4: 适应基础教育改革发展趋势，具有终身学习与专业发展意识；掌握教学反思的方法和技能，运用批判性思维方法分析和解决教育教学问题；具备与教师、学生、家长进行有效沟通与协作的知识和技能。

（二）毕业要求

■ 践行师德

2.1 师德规范

掌握马克思主义、毛泽东思想和习近平新时代中国特色社会主义思想的基本观点和方法，增强思想认同、政治认同、理论认同和情感认同，自觉践行社会主义核心价值观；贯彻党的教育方针，以立德树人为己任；遵守中小学教师职业道德规范，具有依法执教意识，立志成为有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心的好老师。

2.1-1: 主动参加各项党、团活动，认真学习中国特色社会主义理论，在生活 and 工作中自觉践行社会主义核心价值观；

2.1-2: 贯彻党的教育方针政策，以立德树人为己任，给学生传递正能量；

2.1-3: 遵守教师职业道德, 依法依规执教, 以“四有”好教师的标准严格要求自我。

2.2. 教育情怀

热爱教育事业, 具有从教意愿, 认同教师工作的意义和专业性, 具有良好的职业道德和为基础教育发展服务的社会责任感; 具有积极的情感、端正的态度和正确的价值观; 具有人文底蕴和科学精神, 尊重学生人格, 富有爱心、责任心、事业心, 工作细心、耐心, 做学生锤炼品格、学习知识、创新思维、奉献祖国的引路人。

2.2-1: 养成良好的师德师风, 热爱教师职业, 自觉维护教师群体的身份, 从教意愿坚定, 为自己即将成为教师感到骄傲和自豪;

2.2-2: 具有正确的教育观、教学观、学生观和价值观, 身心健康;

2.2-3: 丰富自身文化修养, 具有科学精神, 辩证地看待生活与工作中的问题, 潜心教书育人, 做学生的良师益友。

■ 学会教学

2.3 学科素养

掌握数学学科的基本知识、基本原理和基本技能; 理解数学知识体系的基本思想和方法; 熟悉数学研究的基本规律, 具备较强的数学思维能力、逻辑推理能力、知识更新能力与实践创新能力; 了解数学学科与其它学科的联系, 了解数学学科与社会实践的联系, 对学习科学相关知识有一定的了解。

2.3-1: 掌握数学的基本知识、基本原理和基本技能, 具有较强的空间抽象、逻辑思维能力和数学计算能力;

2.3-2: 洞悉数学知识的内在联系, 理解数学知识体系的基本思想和方法;

2.3-3: 初步养成数学核心素养, 具备一定的数学科学研究能力和应用创新能力;

2.3-4: 了解一定的跨学科知识, 具有较为开阔的数学视野, 学会用数学知识解决实际问题。

2.4 教学能力

理解教师是学生学习和发展的促进者, 具备教师的基本素养和基本技能; 熟悉中学数学教材, 依据中学数学课程标准, 以学生为中心, 创设学习环境, 指导学习过程, 进行学习多元评价; 掌握运用信息技术优化课堂教学的基本方法, 具备初步的教学能力; 掌握教育学、心理学等教育基本理论, 了解基础教育改革实际, 具备一定的教学研究能力。

2.4-1: 认可教师职业是崇高与神圣的职业, 充分认识教师对学生、家庭和社会发展的重要意义, 具备教师的基本素养和技能;

2.4-2: 熟悉中学数学教材, 准确解读中学数学课程标准, 以“学”为中心进行教学设计, 创设适宜的学习环境, 运用基于中学数学核心素养的方法和策略, 开展学习指导, 进行多元化的学习评价;

2.4-3: 熟练操作现代化教育设备,能够运用多媒体教学技术及中学数学软件进行信息辅助教学;

2.4-4: 深入基础教育实习实践,具有撰写基础教育调研报告的经历。

■ 学会育人

2.5 班级指导

树立德育为先理念,了解中学德育原理与方法;掌握班级组织与建设的工作规律和基本方法;掌握班级指导技能与方法,具有班主任工作的有效体验;能够在班主任工作中参与德育和心理健康教育的组织与指导。

2.5-1: 认识到德育在素质教育中的地位和作用,树立德育为先的教育理念,自觉开展德育工作;

2.5-2: 掌握班级组织建设工作的基本规律和班级管理的基本方法,并在班级管理工作中及时、妥善的解决遇到的现实问题;

2.5-3: 掌握学生发展指导的心理学原理和指导方法,对学生开展多元综合评价。

2.6 综合育人

具有全程育人和立体育人意识,理解科学育人价值,了解中学生身心发展规律和教育活动的育人内涵,掌握培养中学生良好行为习惯的基本方法;掌握组织主题教育和社团活动的基本方法,对学生进行有效的教育和引导。

2.6-1: 具有“三全”育人意识,掌握课程育人、文化育人、活动育人、管理育人的内涵及方法;

2.6-2: 能够开展主题鲜明、形式多样的教育社团活动,培养兴趣、拓宽知识、陶冶情操、促进学生德智体美劳全面发展。

■ 学会发展

了解国内外中学数学教育改革进展,掌握中学数学课程改革的新理念、新内容和新方法,具备终身学习意识和专业发展能力;能掌握一定的反思方法与技能,能运用批判性思维对问题进行探究与分析,具有创造性的解决中学数学教育教学问题的意识与能力。

2.7. 学会反思

了解国内外中学数学教育改革进展,掌握中学数学课程改革的新理念、新内容和新方法,具备终身学习意识和专业发展能力;能掌握一定的反思方法与技能,能运用批判性思维对问题进行探究与分析,具有创造性的解决中学数学教育教学问题的意识与能力。

2.7-1: 了解数学专业发展的核心内容和路径,制定自身学习和专业发展规划;

2.7-2: 养成从学生数学学习、数学课程与教学、数学理解等不同角度,自我诊断,自我改进的习惯;

2.7-3: 积极参与大学生科技创新实践活动,掌握指导中学生进行数学相关的创新实践活动的技能。

2.8 沟通合作

理解学习共同体的作用，具有团队协作精神，掌握沟通合作技能，能够在学习共同体中有效的表达、阐述和交流自己的思想。

2.8-1: 理解与体验学习共同体的特点与价值，准确把握自己在团队中的角色定位，具有协同合作意识；

2.8-2: 具备沟通交流的知识、技能与经验，积极主动参与小组学习、专题研讨、团队互动、网络分享等协作学习活动。

表 1 专业毕业要求对专业培养目标的支撑关系

培养目标 毕业要求	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4
2.1. 师德规范	√			
2.2. 教育情怀	√			
2.3. 学科素养	√	√		
2.4. 教学能力		√		
2.5. 班级指导			√	
2.6. 综合育人		√	√	
2.7. 学会反思		√		√
2.8. 沟通合作				√

二、修业年限、计划总学时、学分及授予学位

本专业标准学制为四年，学校实行学分制下的弹性学制，允许学生在 3~8 年内修满学分。计划总学时为 2600 学时（不含单列实践课课时 49 周），总学分为 171 学分。学生修完规定课程，修满规定学分，准予毕业。符合学位授予条件，经校学位委员会审核通过，可授予理学学士学位。

三、主干学科与主要课程

主干学科：数学、统计学、计算机、教育学。

主要课程：由通识教育课程体系、专业教育课程体系、教师教育课程体系构成。

通识教育课程：思想道德与法治、中国近现代史纲要、马克思主义基本原理、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、形式与政策、“四史”教育、公共艺术课程、大学生心理健康教育、军事理论与训练、大学生职业生涯规划与就业指导等。

专业教育课程：数学分析、解析几何、高等代数、运筹学、常微分方程、概率论与数理统计、数值分析和计算方法、数学论坛等。

教师教育课程：发展与教育心理学、教育学概论、教师职业道德与专业发展、心理健康与道德教育、现代教育技术、数学教育心理学、数据处理等

四、主要实践性教学环节（含主要专业实验）

包括军事训练、数学实验、数学建模（上机）、数值分析实验（上机）、教师职业基本技能微格

教学训练、三字一话、教育见习、教育实习、教育研习、毕业论文（设计）等。

五、课程的学时、学分及学期安排（见表 2）

表 2 课程学时、学分及学期安排表

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	思想政治理论课程	0301112201	思想道德与法治 Ideology and Morality and Rule of Law	3	2	1	48	32	16	3	一	考试	1.共 18 学分,其中 5 学分为实践学分; 2.“四史”教育,在 4 门中选修 1 门。 3.马克思主义学院负责根据《关于加强新时代高校“形势与政策”课建设的若干意见》(教社科〔2018〕1号)、《新时代高校思想政治理论课教学工作基本要求》(教社科〔2018〕2号)、《教育部办公厅关于在思政课中加强以党史教育为重点的“四史”教育的通知》、教育部《普通高等学校本科教育教学审核评估实施方(2021—2025年)》(教督〔2021〕1号)等文件精神开课,包括“习近平总书记关于教育的重要论述研究”。 4.马克思主义学院负责做好校领导上思政课工作。
			0301122202	中国近现代史纲要 Compendium of Modern Chinese History	3	2	1	48	32	16	3	二	考试	
			0301132203	马克思主义基本原理 The Basic Principles of Marxism	3	2	1	48	32	16	3	三	考试	
			0301132204	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Mao Zedong Thought and Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	3	2	1	48	32	16	3	三	考试	
			0301142206	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	3	2	1	48	32	16	3	四	考试	
			0301112205	形势与政策(一) Situation and Policies (I)	0.5	0.5		8	8		2	一	考查	
			0301122205	形势与政策(二) Situation and Policies (II)	0.5	0.5		8	8		2	二	考查	
			0301132205	形势与政策(三) Situation and Policies (III)	0.5	0.5		8	8		2	三	考查	
			0301142205	形势与政策(四) Situation and Policies (IV)	0.5	0.5		8	8		2	四	考查	
							“四史”教育	1	1		16	16		

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	美育课程		公共艺术课程 (具体课程名称、课程编号,依学生选修的公共艺术课程在教务系统内自动生成。)	2	2		32	32			1-8		非艺术类专业学生至少选修1门、2学分。学生自主选修课程包括《音乐鉴赏》《中国美术史》《东昌府本版年画艺术》《山东民歌赏析》《艺术与审美》《带你听懂中国传统音乐》《中国传统音乐作品》《视觉艺术设计》《音乐与社会》等,详细课程名单见每学期选课通知。
		大学外语		大学外语(一) College Foreign Language(I)	4	2	2	64	32	32	4	一	考试	1.共12学分,其中实践教学共4学分; 2.学生自主在《大学英语》《大学俄语》《大学日语》《大学韩语》《大学西班牙语》中任意一种语言模块课程。具体课程名称、课程号依学生选修定;
				大学外语(二) College Foreign Language(II)	4	2	2	64	32	32	4	二	考试	3.选修《大学英语》的,对未达到《大学英语教学指南》(2020版)基础目标的学生继续开设《大学英语(四)》,对已达到较高水平的学生,根据各学院、专业发展要求和学生多元需求开设《高级英语》、《专门用途英语》和《跨文化交际》等课程,供学生选课。
				大学外语(三) College Foreign Language(III)	2	2		32	32		2	三	考试	4.大学外语教育学院负责开课。
				大学外语(四) College Foreign Language(IV)	2	2		32	32		2	四	考试	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	身心健康		公共体育（一） Physical Education（I）	1	1		36	36		2	一	考试	1. 为学生开设两学年的“公共体育”课程，每一学年学生须在篮球、排球、足球、太极拳、网球、健身田径、软式排球、健美操、武术、乒乓球、拳击、散打、羽毛球、垒球、体育舞蹈、体育游戏等项目中选择一项不同运动项目作为学习内容，满足掌握2项运动健身技能的要求。 2.共4学分，其中2学分为实践教学； 3.体育学院负责开课。
				公共体育（二） Physical Education（II）	1	1		36	36		2	二	考试	
				公共体育（三） Physical Education（III）	1		1	36		36	2	三	考试	
				公共体育（四） Physical Education（IV）	1		1	36		36	2	四	考试	
			3001112201	大学生心理健康教育 College mental health education	2	2		32	32		2	一/二		
		军事	2501112209	军事理论与训练 Military Theory and Training	2	1	1	16	16	2周	2	一/二	考查	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	职业规划与就业指导	3001112202	大学生职业生涯规划与就业指导（一） Career planning and employment guidance for university students (I)	1			16	16		1	一		1.分两学期开设，每学期1学分。 2.学生工作处就业指导中心负责开课。
			3001162202	大学生职业生涯规划与就业指导（二） Career planning and employment guidance for university students (II)	1			16	16		1	六		
			合计				42	30	12	736	520	216		
	通识教育选修课程	人文科学	主要涵盖文学、艺术、历史、哲学等学科领域的通识教育课程（本模块至少选2学分）											
		社会科学	主要涵盖政治、经济、管理、法学等学科领域的通识教育课程（本模块至少选2学分）											
		创新创业教育	主要涵盖创新思维、创新精神、创业意识和创业能力等领域的通识教育课程（本模块至少选2学分）											
理工农医科专业应选修人文科学、社会科学模块课程，文科类专业应选修自然科学模块课程。 具体选修模块，各专业根据培养目标、专业认证等要求，自主确定学生应选修模块、每个模块应选学分。 创新创业模块中“创新基础”（3101222201）、“创业基础”（3101242202）为限选课程，两门课程各1学分，所有专业学生均需修读。														
学分合计：48，其中理论学分：36；实践学分：12。学时合计：832，其中理论学时：616；实践学时：216。														

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分 数	学分分配		总学 时	学时分配		周学 时	开设 学期	考核 方式	备注	
						理论	实践		理论	实践 (含实 验、上 机、其他)					
专业 教育 课程	必修	学科 基础 课程	1042112201	数学分析（一） Mathematical Analysis（I）	5	5		80	80		5	一	考试		
			1042112202	解析几何 Analytic Geometry	5	5		80	80		5	一	考试		
			1042112203	新生研讨课 Freshman Seminars	1	1		16	16		1	一	考试		
			1042122201	高等代数（一） Higher Algebra（I）	5	5		80	80		5	二	考试		
			1042122202	数学分析（二） Mathematical Analysis（II）	5	5		80	80		5	二	考试		
			1042132201	高等代数（二） Higher Algebra（II）	5	5		80	80		5	三	考试		
			1042132202	数学分析（三） Mathematical Analysis（III）	5	5		80	80		5	三	考试		
			小计				31	31		496	496				
	专业 核心 课程			1042232201	常微分方程 Ordinary Differential Equation	3	3		48	48		3	三		考试
				1042232202	概率论与数理统计 Theory of Probability and Mathematical Statistics	3	3		48	48		3	三		考试
				1042242201	复变函数论 Complex Analysis	3	3		48	48		3	四		考试
				1042242202	运筹学 Operational Research	3	3		48	48		3	四		考试

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分 数	学分分配		总学 时	学时分配		周学 时	开设 学期	考核 方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实 验、上 机、其他)				
专业 教育 课程	必修	专业 核心 课程	1042252201	实变函数论 Real Function Theory	3	3		48	48		3	五	考试	
			1042252202	近世代数 Modern Algebra	3	3		48	48		3	五	考试	
			1042252203	数值分析 Numerical Analysis	3	3		48	48		3	五	考试	
			小计		21	21		336	336					
		合计		52	52		832	832						
	选修	基础 数学 课程 组 (选 修)	1043172201	拓扑学 Topology	2	2		32	32		2	七	考试	专业学生需在基础数学课程组中选修2门课程,总计4学分。 专业学生需在应用数学课程组中选修2门课程,总计4学分。
			1043172202	专业英语 Professional English	2	2		32	32		2	七	考查	
			1043172203	泛函分析 Functional Analysis	2	2		32	32		2	七	考查	
			1043182201	初等数论 Elementary Number Theory	2	2		32	32		2	八	考试	
			1043182202	高等几何 Advanced Geometry	2	2		32	32		2	八	考查	
1043182203			模糊数学 Fuzzy Mathematics	2	2		32	32		2	八	考查		
小计		4	4		64	64								

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注	
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)					
专业教育课程	选修	应用数学课程组 (选修)	1043272201	离散数学 Discrete Mathematics	2	1	1	48	16	32	3	七	考试		
			1043272202	机器学习选讲 Lectures on Machine Learning	2	1	1	48	16	32	3	七	考查		
			1043282201	矩阵计算 Matrix Calculations	2	1	1	48	16	32	3	八	考查		
			1043282202	图论 Graph Theory	2	1	1	48	16	32	3	八	考查		
			小计				4	2	2	96	32	64			
合计					8	6	2	160	96	64					
辅修专业课程	必修	物理模块	1102122203	大学物理 II General Physics	4	4		64	64			二	考试		
			1104122207	大学物理实验 II Experiments of College Physics II	0.5		0.5	16		16			二	考试	
			小计				4.5	4	0.5	80	64	16			
教师教育课程	必修		0402232201	发展与教育心理学 Developmental and Educational Psychology	2	2		32	32		2	三	考试		
			0402232202	教育学概论 Principles of Pedagogy	2	2		32	32		2	三	考试		
			0402242204	教师职业道德与专业发展 Professional Morality and Development of Teacher Specialty	1	1		16	16		1	四	考试		
			0402242207	心理健康与道德教育 Psychological Health and Moral Development Education	1	1		16	16		1	四	考试		

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
教师教育课程	必修		1602232204	现代教育技术 Modern Educational Technology	2	1.5	0.5	40	24	16		三/四	考试	
			0403342201	班主任工作 Work of Head Teacher	2	2		32	32		2	四	考试	
			1042342201	数学课程标准与教材教法研究 Mathematics Curriculum Standard and Teaching Research	2	2		32	32		2	四	考试	
			1042342202	中学代数与几何研究 Algebra and Geometric Research in Middle School	2	2		32	32		2	四	考试	
			1042352201	数学方法论 Mathematical Methodology	1	1		16	16		1	五	考试	
			1042372201	数学教学论 Teaching Theory of Mathematics	2	2		32	32		2	七	考试	
			1042372202	数学史和数学文化 The History and Culture of Mathematics	2	2		32	32		2	七	考查	
				小计	19	18.5	0.5	312	296	16				
	选修		0403352202	教育科学研究方法 Methods of Education Scientific Researching	1	1		16	16		1	五	考试	
			0402242208	教育公共政策 Public Policy on Education	1	1		16	16		1	五/六	考试	
			1043352201	数学教育心理学 Mathematical Educational Psychology	1	1		16	16		1	五	考试	
			1043352202	中学综合实践活动组织与实施 Organization and Implementation of Comprehensive Practice Activity for Middle School	1		1	16		16	1	五	考查	
			1043372201	高观点下的中学数学 Middle School Mathematics from a High Perspective	2	2		32	32		1	七	考查	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
教师教育课程	选修		1043382201	中学数学教学专题 Topics of Mathematics Teaching in Middle School	1	1		16	16		1	八	考查	
				小计	3	3		48	48					
				合计	26.5	25.5	1	360	344	16				
		微专业选修	课程编号、课程名称，由学生自主选修的微专业在教务系统内自动生成。										微专业课程模块，由学生自主选修，不计入主修专业总学分、学时。修满微专业合格课程的，由微专业开设高校颁发证书。	
				小计										
实践教学	必修	基础实践	1044122201	劳动教育与实践 Labor Education and Practice	1		1	32		32		二	考查	
			1044122201	三字一话 Basic Vocational Skills	1		1	32		32	2	二	考查	
			1044142201	计算机辅助教学 Computer Aided Instruction	1		1	32		32	2	四	考查	
			1044152201	数学教学设计与案例分析 Mathematics Teaching Design and Case Analysis	1		1	32		32	2	五	考试	
			1044152202	教师职业基本技能微格教学训练 Teachers' Occupation of Basic Skills for Microteaching Training	1		1	32		32	2	五	考查	
						小计	5		5	160		160		

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注	
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)					
实践教学	必修	专业实践	1044212201	数学实验（上机） Mathematics Experiment (Computer Practice)	2		2	64		64	4	一	考试		
			1044242201	数学建模 Mathematical Modeling	2.5		2.5	80		80	5	四	考试		
			1044252201	数值分析实验（上机） Numerical Analysis Experiment (Computer Practice)	0.5		0.5	16		16	1	五	考试		
			1044272213	数学论坛 Forums on Mathematics	0.5		0.5	16		16		七	考查		
			1044282201	毕业论文（设计） Graduation Thesis (Design)	8		8	16周		16周		八	考查		
			小计		13.5		13.5	176+16周		176+16周					
		综合实践	1044352201	教师职业技能见习与研习 Vocational Skills Training for Teachers	1		1	1周					五		考查
			1014362201	教师职业技能实习与研习 Vocational Skills Training for Teachers	6		6	18周					六		考查
			1044382201	第二课堂 The Second Class	3		3	6周					八		考查
			小计		10		10	25周							
	选修	专业实践 (项目化课程)	1044272201	高等代数拓展研究 Advanced Algebra Extension Research	2		2	2周		2周		2-7	考试		学生从第二学期开始进入项目研究，第七学期研究结束。学生要在所有项目化课程中选择四个项目参加。
			1044272202	数学分析拓展研究 Mathematical Analysis Extension Research	2		2	2周		2周		2-7	考试		
			1044272203	数学建模竞赛 Mathematical Contest in Modeling	2		2	2周		2周		2-7	考查		

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
实践教学	选修	专业实践 (项目化课程)	1044272204	教学技能比赛 Teaching Skills Competition	2		2	2周		2周		2-7	考查	
			1044272205	智能控制系统研究 Research on Intelligent Control System	2		2	2周		2周		2-7	考查	
			1044272206	脑与类脑智能系统研究 Brain and Brain-like Intelligent System Research	2		2	2周		2周		2-7	考查	
			1044272207	数值代数和矩阵半张量积应用研究 Applied Research on Numerical Algebra and Matrix	2		2	2周		2周		2-7	考查	
			1044272208	不确定性的数学理论及应用 The Mathematical Theory and Application of Uncertainty Uncertainty	2		2	2周		2周		2-7	考查	
			1044272209	微分方程理论及应用 Differential Equations Theory and Applications	2		2	2周		2周		2-7	考查	
			1044272210	数论研究 Number Theory Research	2		2	2周		2周		2-7	考查	
			1044272211	机器视觉与学习 Machine Vision and Learning	2		2	2周		2周		2-7	考查	
			1044272212	数学教学案例研究 Mathematics Teaching Case Studies	2		2	2周		2周		2-7	考查	
						小计	8		8	8周		8周		
			合计	36.5		36.5	336+49周		336+49周					
			总计	171	119.5	51.5	2600+49周							

六、主要课程（教学活动）与毕业要求对应矩阵（见表3）

表3 主要课程（教学活动）与毕业要求对应矩阵

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
2.1-1 主动参加各项党、团活动，认真学习中国特色社会主义理论，在生活 and 工作中自觉践行社会主义核心价值观。	马克思主义基本原理	0.30	考试
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	0.30	考试
	中国近现代史纲要	0.20	考试
	军事理论与训练	0.20	考试
2.1-2 贯彻党的教育方针政策，以立德树人为己任，给学生传递正能量。	形势与政策	0.20	考查
	教师职业道德与专业发展	0.10	考试
	心理健康与道德教育	0.10	考试
	马克思主义基本原理	0.30	考试
2.1-3 遵守教师职业道德，依法依规执教，以“四有”好教师的标准严格要求自我。	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	0.30	考试
	思想道德与法治	0.40	考试
	数学史和数学文化	0.20	考查
	教师职业道德与专业发展	0.40	考试
2.2-1 养成良好的师德师风，热爱教师职业，自觉维护教师群体的身份，从教意愿坚定，为自己即将成为教师感到骄傲和自豪。	思想道德与法治	0.20	考试
	班主任工作	0.20	考试
	新生研讨课	0.15	考试
	形势与政策	0.15	考查
	教师职业道德与专业发展	0.30	考试
2.2-2 具有正确的教育观、教学观、学生观和价值观，身心健康。	发展与教育心理学	0.10	考试
	心理健康与道德教育	0.20	考试
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	0.15	考试
	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	0.15	考试
	公共体育	0.20	考试
	大学生心理健康教育	0.10	
	数学教学论	0.10	考试
2.2-3 丰富自身文化修养，具有科学精神，辩证地看待生活与工作中的问题，潜心教书育人，做学生的良师益友。	马克思主义基本原理	0.10	考试
	中国近现代史纲要	0.10	考试
	“四史”教育	0.30	考试
	大学外语	0.30	考试
	班主任工作	0.10	考试
	数学史和数学文化	0.10	考查

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
2.3-1 掌握数学的基本知识、基本原理和基本技能，具有较强的空间抽象、逻辑思维能力和数学计算能力。	数学分析	0.30	考试
	高等代数	0.30	考试
	解析几何	0.20	考试
	数值分析	0.10	考试
	近世代数	0.10	考试
2.3-2 洞悉数学知识的内在联系，理解数学知识体系的基本思想和方法。	常微分方程	0.15	考试
	概率论与数理统计	0.15	考试
	复变函数论	0.15	考试
	实变函数论	0.15	考试
	运筹学	0.15	考试
	数学建模	0.25	考试
2.3-3 初步养成数学核心素养，具备一定的数学科学研究能力和应用创新能力。	常微分方程	0.20	考试
	概率论与数理统计	0.20	考试
	复变函数论	0.20	考试
	近世代数	0.20	考试
	数值分析	0.20	考查
2.3-4 了解一定的跨学科知识，具有较为开阔的数学视野，学会用数学知识解决实际问题。	通识教育选修课程	0.10	考试
	大学物理 II	0.20	考试
	运筹学	0.10	考试
	概率论与数理统计	0.10	考试
	项目化课程组	0.20	考试
	应用数学选修组	0.20	考试
	数学史和数学文化	0.10	考查
2.4-1 认可教师职业是崇高与神圣的职业，充分认识教师对学生、家庭和社会发展的重要意义，具备教师的基本素养和技能。	大学生职业生涯规划与就业指导	0.20	考试
	教师职业基本技能微格教学训练	0.20	考试
	三字一话	0.30	考试
	教育学概论	0.10	考试
	教师职业道德与专业发展	0.20	考试

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
2.4-2 熟悉中学数学教材，准确解读中学数学课程标准，以“学”为中心进行教学设计，创设适宜的学习环境，运用基于中学数学核心素养的方法和策略，开展学习指导，进行多元化的学习评价。	数学教学设计与案例分析	0.10	考查
	数学课程标准与教材教法研究	0.30	考试
	数学方法论	0.10	考试
	数学教学论	0.10	考试
	中学代数与几何研究	0.30	考查
	计算机辅助教学	0.10	考查
2.4-3 熟练操作现代化教育设备，能够运用多媒体教学技术及中学数学软件进行信息辅助教学。	现代教育技术	0.40	考试
	计算机辅助教学	0.30	考查
	数学实验	0.30	考试
2.4-4 深入基础教育实习实践，具有撰写基础教育调研报告的經歷。	毕业论文（设计）	0.20	考试
	教师职业基本技能微格教学训练	0.10	考查
	数学教学设计与案例分析	0.20	考试
	教师职业技能实习与研习	0.30	考查
	教师职业技能见习与研习	0.20	考查
2.5-1 认识到德育在素质教育中的地位和作用，树立德育为先的教育理念，自觉开展德育工作。	大学生心理健康教育	0.20	考试
	发展与教育心理学	0.20	考试
	思想道德与法治	0.30	考试
	心理健康与道德教育	0.30	考试
2.5-2 掌握班级组织建设工作的基本规律和班级管理的基本方法，并在班级管理工作中及时、妥善的解决遇到的现实问题。	班主任工作	0.40	考试
	教师职业技能实习与研习	0.40	考查
	教师职业技能见习与研习	0.20	考查
2.5-3 掌握学生发展指导的心理学原理和指导方法，对学生开展多元综合评价。	班主任工作	0.20	考试
	教育学概论	0.20	考查
	发展与教育心理学	0.40	考试
	教师职业技能实习与研习	0.20	考查
2.6-1 具有“三全”育人意识，掌握课程育人、文化育人、活动育人、管理育人的内涵及方法。	发展与教育心理学	0.20	考试
	教育学概论	0.20	考试
	班主任工作	0.20	考试
	数学论坛	0.10	考查
	数学方法论	0.20	考试
	数学史和数学文化	0.10	考查

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
2.6-2 能够开展主题鲜明、形式多样的教育社团活动，培养兴趣、拓宽知识、陶冶情操、促进学生德智体美劳全面发展。	通识教育选修课程	0.10	考试
	劳动教育与实践	0.30	考试
	第二课堂	0.10	考试
	公共体育	0.10	考试
	军事理论与训练	0.10	考查
	公共艺术课程	0.30	考查
2.7-1 了解数学专业发展的核心内容和路径，制定自身学习和专业发展规划。	新生研讨课	0.10	考试
	大学生职业生涯规划与就业指导	0.20	考试
	基础数学选修组	0.20	考试
	应用数学选修组	0.20	考试
	数学论坛	0.10	考试
	项目化课程组	0.20	考查
2.7-2 养成从学生数学学习、数学课程与教学、数学理解等不同角度，自我诊断，自我改进的习惯。	数学分析	0.20	考试
	高等代数	0.20	考试
	解析几何	0.20	考试
	教师教育选修课程	0.20	考查
	毕业论文（设计）	0.20	考查
2.7-3 积极参与大学生科技创新实践活动，掌握指导中学生进行数学相关的创新实践活动的技能。	数学建模	0.30	考试
	大学物理 II	0.20	考试
	项目化课程组	0.20	考查
	教师教育选修课程	0.10	考试
	第二课堂	0.20	考查
2.8-1 理解与体验学习共同体的特点与价值，准确把握自己在团队中的角色定位，具有协同合作意识	数学建模	0.20	考试
	公共体育	0.20	考试
	项目化课程组	0.20	考试
	教师职业技能实习与研习	0.20	考查
	军事理论与训练	0.20	考查
2.8-2 具备沟通交流的知识、技能与经验，积极主动参与小组学习、专题研讨、团队互动、网络分享等协作学习活动。	数学建模	0.30	考试
	项目化课程组	0.30	考试
	教师职业基本技能微格教学训练	0.20	考试
	教师职业技能实习与研习	0.20	考查

七、专业课程设置（见表4）

表4 专业课程设置

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	先修课程
专业教育课程	专业必修课程	学科基础课程	1042112201	数学分析（一）	无
			1042112202	解析几何	无
			1042112203	新生研讨课	无
			1042122201	高等代数（一）	无
			1042122202	数学分析（二）	数学分析（一）
			1042132201	高等代数（二）	高等代数（一）
			1042132202	数学分析（三）	数学分析（一）、 数学分析（二）
		专业核心课程	1042232201	常微分方程	数学分析
			1042232202	概率论与数理统计	高等代数、数学分析
			1042242201	复变函数论	数学分析
			1042242202	运筹学	高等代数、数学分析
			1042252201	实变函数论	数学分析
			1042252202	近世代数	高等代数
			1042252203	数值分析	数学分析
	专业选修课程	基础数学课程组	1043172201	拓扑学	高等代数、近世代数
			1043172202	专业英语	大学英语
			1043172203	泛函分析	数学分析、实变函数论
			1043182201	初等数论	高等代数、近世代数
			1043182202	高等几何	解析几何、数学分析
			1043182203	模糊数学	解析几何
		应用数学课程组	1043272201	离散数学	高等代数、近世代数
			1043272202	机器学习选讲	数学分析、常微分方程
			1043282201	矩阵计算	高等代数、数学分析
			1043282202	图论	高等代数、数学分析

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	先修课程
专业教育课程	项目化课程	专业实践选修	1044272201	高等代数拓展研究	高等代数
			1044272202	数学分析拓展研究	数学分析
			1044272203	数学建模竞赛	数学建模
			1044272204	教学技能比赛	教师教育课程
			1044272205	智能控制系统研究	高等代数、数学分析
			1044272206	脑与类脑智能系统研究	高等代数、数学分析
			1044272207	数值代数和矩阵半张量积应用研究	高等代数、数学分析
			1044272208	不确定性的数学理论及应用	高等代数、数学分析
			1044272209	微分方程理论及应用	高等代数、数学分析
			1044272210	数论研究	高等代数、数学分析
			1044272211	机器视觉与学习	高等代数、数学分析
			1044272212	数学教学案例研究	教师教育课程
教师教育课程	必修课程		0402232201	发展与教育心理学	教师教育课程
			0402232202	教育学概论	教师教育课程
			0402242204	教师职业道德与专业发展	教师教育课程
			0402242207	心理健康与道德教育	教师教育课程
			1602232204	现代教育技术	教师教育课程
			0403342201	班主任工作	教师教育课程
			1042342201	数学课程标准与教材教法研究	教师教育课程
			1042352201	数学方法论	教师教育课程
			1042372201	数学教学论	教师教育课程
			1042372202	数学史和数学文化	高等代数、数学分析
			1042342202	中学代数与几何研究	高等代数、数学分析
			选修课程		0403352202
	0402242208	教育公共政策			教师教育课程
	1043352201	数学教育心理学			教师教育课程
	1043352202	中学综合实践活动组织与实施			教师教育课程
	1043372201	高观点下的中学数学			高等代数、数学分析
	1043382201	中学数学教学专题			高等代数、数学分析

八、各类课程的学时、学分统计（见表5）

表5 各类课程的学时、学分统计

课程类别	课程性质	课程模块	学时	学分	学分比例
通识教育课程	通识教育必修课程		736（其中，理论课堂教学520学时，实践教学216学时，不含军事技能训练2周）	42（含实践12）	24.56% （7.02%）
	通识教育选修课程		96	6	3.51%
专业教育课程	必修课程	学科基础课程	496	31	18.13%
		专业核心课程	336	21	12.28%
	选修课程		160	8（含实践2）	4.68% （1.17%）
辅修专业课程	必修课程	物理模块	80	4.5（含实践0.5）	2.63% （0.29%）
教师教育课程	必修课程		312	19（含实践0.5）	11.11% （0.29%）
	选修课程		48	3	1.75%
实践教学	必修	专业实践	176+24周	21.5	21.35% （7.02%）
		基础实践	160	5	
		综合实践	25周	10	
合计			2600+49周	171	100%

注：实践课程总学分为51.5学分，占总学分的30.12%。包含通识教育课程实践部分12学分，专业教育课程实践部分2学分，教师教育课程实践部分0.5学分，物理实践部分0.5分，基础实践5学分，专业实践21.5学分，综合实践10学分。专业课分值81.5分，包含学科基础课程31分，专业核心课程21分，专业选修课程8分，专业实践21.5分，占总分的47.66%。

九、其他说明

1. 专业学生需在人文科学、社会科学、创新创业教育四个通识教育选修课程模块各修读2个学分。创新创业模块中“创新基础”“创业基础”为限选课程，两门课程各1学分，所有专业学生均需修读。建议学生在第五、第七学期选修人文科学、社会科学模块课程。

2. 专业学生需在基础数学课程组选修模块修读 4 学分，在应用数学课程组选修模块修读 4 学分。

表 6 建议修读学分学期分配表

学年	一		二		三		四		合计
学期	1	2	3	4	5	6	7	8	
建议修读学分	26	24	29	29	23	7	15	18	171

专业负责人：

教学院长：

学院教授委员会主任：

院长：

教务处负责人：

分管教学校长：

数据科学与大数据本科专业人才培养方案

Undergraduate Program for Data Science and Big Data

(专业代码: 080910T)

一、培养目标与毕业要求

(一) 培养目标

本专业立足鲁西, 面向山东, 辐射全国, 培养具有科学文化素养、职业操守、团队精神和社会责任感等良好品质, 掌握大数据处理和分析、数据挖掘和算法设计、云平台架构等大数据科学知识与技术, 具有较强实践、科学研究和知识更新能力, 能在教育、科研、企事业、行政管理等行业领域从事大数据分析工作的高素质、应用型创新人才。

本专业学生在毕业 5 年左右能够承担数据安全、数据分析、数据挖掘、数据库建设和运营、大数据平台开发和维护等工作, 并应具备以下目标预期:

1. 弘扬社会主义核心价值观, 具有良好科学文化素养, 坚守职业操守, 主动履行社会责任, 能够综合考虑法律、文化、道德、环境与可持续性发展等因素对大数据实践的影响, 能够运用数学、统计学与大数据技术解决实际问题, 服务区域经济和社会。

2. 能够适应数据科学技术发展, 了解数据工程和技术行业的相关标准、规范、政策、法规, 具有大数据处理和分析的能力、数据挖掘和算法设计的能力、云平台构架和设计的能力, 能对复杂的业务模型提供系统性的预估分析和风险把控, 能负责中等以上规模数据库的建设和运维工作。

3. 具有良好的沟通、协调、竞争与合作能力, 不断积累数据项目组织管理经验, 逐渐成为数据科学与数据技术相关行业的骨干力量, 能胜任项目经理、团队负责人或者企业中层领导工作。

4. 具有创新意识和开拓精神, 具有较强的抗压能力和自我驱动能力, 具有健康的体魄和良好的心理素质, 能够通过多种途径开展自主学习和终生学习, 实现能力和专业技术水平的不断提升。

5. 具有全球化意识和国际视野, 及时了解、跟踪, 并能适应国内外的发展趋势, 具备一定的数据科学与大数据科研水平, 了解数据科学与大数据技术研究发展的新成果和新动向。

(二) 毕业要求

1. 工程知识

能够将数学、自然科学、工程基础和大数据专业知识用于解决数据科学领域的复杂工程问题。

1-1. 能够运用数学、自然科学、工程基础和大数据专业知识对数据科学领域的复杂工程问题进行准确和清晰的表述;

1-2. 能够针对具体的工程问题选择合适的数据分析模型并求解;

1-3. 能够将相关知识和数学模型进行推演和分析具体的复杂工程问题;

1-4. 能够对上述复杂工程问题的解决方案和方法进行优化和改进。

2. 问题分析

能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析数据科学领域复杂工程问题，以获得有效结论。

2-1. 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别和判断数据科学领域复杂工程问题中的核心问题与关键环节；

2-2. 能够基于大数据专业知识和数学模型方法，对复杂工程问题的解决方法和方案进行正确有效的表达；

2-3. 能够认识到复杂工程问题中多种相互关联和制约的因素，并通过分析文献寻求最佳解决方法；

2-4. 能运用基本原理，分析和验证解决方法和方案的合理性，以获得有效结论。

3. 设计/开发解决方案

能够针对数据科学领域的复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的程序和系统，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

3-1. 理解数据工程项目设计方法与开发技术，并悉知其对社会、健康、安全、法律、文化以及环境方面的影响和制约；

3-2. 能够根据特定的需求，设计和开发能解决实际问题的程序和系统；

3-3. 能够对设计结果进行评估、优化和创新；

4. 研究

能够基于科学原理并采用科学方法对数据科学领域的复杂工程问题进行研究，包括建立模型、分析与解释数据、数据可视化，并通过信息综合得到合理有效的结论。

4-1. 能够基于大数据基本原理，结合文献研究，对数据科学领域的复杂工程问题的解决方案进行分析；

4-2. 能够基于大数据科学理论，选择研究路线，设计可行的实验方案和算法流程；

4-3. 能正确使用现有数据资源，针对可行的实验方案安全地开展数学建模、数据挖掘和数据分析处理、云平台构建和数据库建设等全过程；

4-4. 能够对实验结果进行验证和分析，验证相关理论的正确性或方法的适用性。

5. 使用现代工具

能够针对数据科学领域复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

5-1. 了解数据科学领域主要资料来源及获取方法，熟悉数学、数据处理、数据挖掘、数据库建设和运维以及平台架构等数据相关领域的现代工具的使用原理，并能理解工具的功能定位及其局限

性；

5-2. 能够选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和软件技术工具，对数据科学领域的工程问题进行分析、预测、模拟和算法研究，并能够根据实际问题设计的需要，运用多种编程语言开发适用的程序和软件，对数据科学领域相关工程进行测试、检验和评价。

6. 工程与社会

能够基于工程相关背景知识进行合理性分析，评价大数据应用工程实践和复杂工程问题解决方

案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

6-1. 通过工程实习和社会实践经历，了解数据科学领域复杂工程问题的社会性因素与社会影响，理解大数据相关技术标准、产业政策和法律法规；

6-2. 在数据科学领域的复杂工程问题解决方案的评价中，能够考虑安全、隐私、法律、知识产权保护等方面的因素，并给出正确的评价结论，能理解大数据工程师应承担的社会责任。

7. 环境和可持续发展

能够理解和评价数据科学领域复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

7-1. 理解环境保护和社会可持续发展的内涵和意义，掌握大数据产业相关的环境保护与可持续发展的方针政策和法律法规；

7-2. 能正确评价数据科学领域的复杂工程问题解决方案对环境和社会可持续发展的影响。

8. 职业规范

具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

8-1. 能树立正确的世界观、人生观、价值观、道德观、法律观，能理解社会主义核心价值观体系；

8-2. 能自觉运用马克思主义的立场、观点、方法来分析、解决工程问题；

8-3. 理解工程伦理核心理念，理解数据工程师的职业性质与责任，具备良好的职业道德和科学素养，能够遵守职业规范和操守，履行相应责任。

9. 个人与团队

能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

9-1. 理解团队协作的必要性，理解多学科背景下的团队中每个角色的定位与责任，能够主动与其他学科的成员合作开展工作；

9-2. 具有独立工作能力，能够胜任团队成员的角色，独立完成团队分配的工作；

9-3. 具有协作与团队管理能力，能组织团队成员开展工作，能在多学科背景下的团队中承担负责人的角色。

10. 沟通

能够就数据科学领域的复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

10-1. 具有良好的语言表达能力，能够对数据科学领域的复杂工程问题准确发表自己的意见和见解，能够在正式场合进行陈述、交流和讨论相关的专业问题；

10-2. 具备良好的文字组织能力，能撰写与数据科学工程问题相关的研究报告或算法设计方案，具有在正式场合报告和答辩的能力；

10-3. 具备一定的国际视野，具有英语听说读写译的基本能力，了解数据科学工程领域的国际发展趋势和研究热点，能就数据科学工程专业问题在跨文化背景下进行沟通和交流。

11. 项目管理

理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

11-1. 能够明确数据科学领域工程项目方案设计和实施的全周期、全流程的成本构成，理解其中涉及的工程管理问题与经济决策问题；

11-2. 能够在多学科环境下，将工程管理原理和经济决策方法应用于数据科学领域复杂工程问题的分析、设计、开发、测试和验收等环节中。

12. 终身学习

具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应数据科学工程领域快速发展的能力。

12-1. 了解数据科学领域的现状、研究热点和发展趋势，具有自主和终身学习的意识，能认识到不断探索和学习的必要性；

12-2. 能针对个人或职业发展需求进行自主学习，具备有提出数据科学问题的能力、归纳总结数据科学技术的能力，以适应未来发展；

12-3. 具有良好的身体素质和心理素质，以应对职业生涯中的机遇和挑战。

表 1 学生毕业要求对本专业培养目标的支撑关系

培养目标 \ 毕业要求	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4	目标 5
1. 工程知识		√			
2. 问题分析		√			√
3. 设计/开发解决方案		√		√	√
4. 研究				√	√
5. 使用现代工具		√			
6. 工程与社会	√				

7. 环境和可持续发展	√				
8. 职业规范	√				
9. 个人和团队			√		
10. 沟通			√		
11. 项目管理	√		√		
12. 终身学习				√	√

二、修业年限、计划总学时、学分及授予学位

本专业标准学制为四年，学校实行学分制下的弹性学制。计划总学时为 2640 学时(不含单列实践课 25 周)，总学分为 169 学分。允许学生在 3~8 年内修完规定课程，修满规定学分，准予毕业。符合学位授予条件者，经校学位委员会审核通过，授予理学学士学位。

三、主干学科与主要课程

主干学科：计算机科学与技术、统计学、数据科学。

主要课程：高等数学、概率论与数理统计、线性代数、Linux 操作系统、Python 程序设计、大数据导论、大数据原理与技术、数据挖掘与分析、数学建模、机器学习算法、离散数学、统计软件、大数据采集与处理、计算机网络、应用统计学、数字图像处理、云平台架构技术与实践、Web 前端开发技术、Java EE 框架技术及应用等。

四、主要实践性教学环节（含主要专业实验）

Linux 操作系统（上机）、Python 程序设计（上机）、数学实验（上机）、面向对象程序设计（Java）（上机）、数据结构与算法（上机）、数学建模（上机）、大数据原理与技术（上机）、统计软件（上机）、数据库原理（上机）、企业见习、云平台架构技术与实践（上机）、军事训练、专业见习、第二课堂、毕业实习、毕业设计（论文）、劳动实践与教育、项目化课程等。

五、课程的学时、学分及学期安排（见表 2）

表 2 课程学时、学分及学期安排表

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	思想政治理论课程	0301112201	思想道德与法治 Ideology and Morality and Rule of Law	3	2	1	48	32	16	3	一	考试	1.共 18 学分,其中 5 学分为实践学分; 2.“四史”教育,在 4 门中选修 1 门。 3.马克思主义学院负责根据《关于加强新时代高校“形势与政策”课建设的若干意见》(教社科[2018]1号)、《新时代高校思想政治理论课教学工作基本要求》(教社科[2018]2号)、《教育部办公厅关于在思政课中加强以党史教育为重点的“四史”教育的通知》、教育部《普通高等学校本科教育教学审核评估实施方(2021—2025年)》(教督[2021]1号)等文件精神开课,包括“习近平总书记关于教育的重要论述研究”。 4.马克思主义学院负责做好校领导上思政课工作。
			0301122202	中国近现代史纲要 Compendium of Modern Chinese History	3	2	1	48	32	16	3	二	考试	
			0301132203	马克思主义基本原理 The Basic Principles of Marxism	3	2	1	48	32	16	3	三	考试	
			0301132204	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Mao Zedong Thought and Introduction to the Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	3	2	1	48	32	16	3	三	考试	
			0301142206	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	3	2	1	48	32	16	3	四	考试	
			0301112205	形势与政策(一) Situation and Policies (I)	0.5	0.5		8	8		2	一	考查	
			0301122205	形势与政策(二) Situation and Policies (II)	0.5	0.5		8	8		2	二	考查	
			0301132205	形势与政策(三) Situation and Policies (III)	0.5	0.5		8	8		2	三	考查	
			0301142205	形势与政策(四) Situation and Policies (IV)	0.5	0.5		8	8		2	四	考查	
							“四史”教育	1	1		16	16		

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	美育课程		公共艺术课程 (具体课程名称、课程编号,依学生选修的公共艺术课程在教务系统内自动生成。)	2	2		32	32			1-8		非艺术类专业学生至少选修1门、2学分。学生自主选修课程包括:《音乐鉴赏》《中国美术史》《东昌府本年版画艺术》《山东民歌赏析》《艺术与审美》《带你听懂中国传统音乐》《中国传统音乐与社会》《视觉设计》《音乐与社会》等,详细课程名单见每学期选课通知。
		大学外语		大学外语(一) College Foreign Language(I)	4	2	2	64	32	32	4	一	考试	1.共12学分,其中实践教学共4学分; 2.学生自主在《大学英语》《大学俄语》《大学日语》《大学韩语》《大学西班牙语》中任意一种语言模块课程。具体课程名称、课程号依学生选修定;
				大学外语(二) College Foreign Language(II)	4	2	2	64	32	32	4	二	考试	3.选修《大学英语》的,对未达到《大学英语教学指南》(2020版)基础目标的学生继续开设《大学英语(四)》,对已达到较高水平的学生,根据各学院、专业发展要求和学生多元需求开设《高级英语》、《专门用途英语》和《跨文化交际》等课程,供学生选课。
				大学外语(三) College Foreign Language(III)	2	2		32	32		2	三	考试	4.大学外语教育学院负责开课。
				大学外语(四) College Foreign Language(IV)	2	2		32	32		2	四	考试	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分 分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	身心健康		公共体育（一） Physical Education（I）	1	1		36	36		2	一	考试	1. 为学生开设两学年的“公共体育”课程，每一学年学生须在篮球、排球、足球、太极拳、网球、健身田径、软式排球、健美操、武术、乒乓球、拳击、散打、羽毛球、垒球、体育舞蹈、体育游戏等项目中选择一项不同运动项目作为学习内容，满足掌握2项运动健身技能的要求。 2. 共4学分，其中2学分为实践教学； 3. 体育学院负责开课。
				公共体育（二） Physical Education（II）	1	1		36	36		2	二	考试	
				公共体育（三） Physical Education（III）	1		1	36		36	2	三	考试	
				公共体育（四） Physical Education（IV）	1		1	36		36	2	四	考试	
		3001112201	大学生心理健康教育 College mental health education	2	2		32	32		2	一/二	考查	大学生心理健康教育与咨询中心负责开设	
		军事	2501112209	军事理论与训练 Military Theory and Training	2	1	1	16	16	2周	2	二	考查	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	职业规划与就业指导	3001112202	大学生职业生涯规划与就业指导(一) Career planning and employment guidance for university students (I)	1			16	16		1	一	考查	1.分两学期开设,每学期1学分。 2.学生工作处就业指导中心负责开课。
			3001162202	大学生职业生涯规划与就业指导(二) Career planning and employment guidance for university students (II)	1			16	16		1	六	考查	
		合计				42	30	12	736	520	216			
	通识教育选修课程		人文科学	主要涵盖文学、艺术、历史、哲学等学科领域的通识教育课程(本模块应至少选2学分)										
			社会科学	主要涵盖政治、经济、管理、法学等学科领域的通识教育课程(本模块应至少选2学分)										
			创新创业教育	主要涵盖创新思维、创新精神、创业意识和创业能力等领域的通识教育课程(本模块应至少选2学分)										
	<p>学分合计: 48 , 其中理论学分: 36 、实践学分: 12 ; 学时合计: 832 , 其中理论学时: 616 、 实践学时: 216</p>													

理工农医科专业应选修人文科学、社会科学模块课程,文科类专业应选修自然科学模块课程。具体选修模块,各专业根据培养目标、专业认证等要求,自主确定学生应选修模块、每个模块应选学分。创新创业模块中“创新基础”(3101222201)、“创业基础”(3101242202)为限选课程,两门课程各1学分,所有专业学生均需修读。

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注	
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)					
专业教育课程	必修	学科基础课程	1032112201	高等数学 I Advanced Mathematics I	5	5		80	80		5	一	考试		
			1032112202	Linux 操作系统 Linux Operating System	2	2		32	32		2	一	考试		
			1032112203	数学实验 Mathematics Experiment	2	2		32	32		2	一	考试		
			1032112204	大数据导论 Introduction to Big Data	3	3		48	48		3	一	考试		
			1032112205	线性代数 Linear Algebra	3	3		48	48		3	一	考试		
			1032122201	高等数学 II Advanced Mathematics II	5	5		80	80		5	二	考试		
			1032122202	Python 程序设计 Python Programming	2	2		32	32		2	二	考试		
			1032122203	概率论与数理统计 Probability Theory and Mathematical Statistics	2	2		32	32		2	二	考试		
			小计				24	24		384	384				
		专业核心课程	1032232201	离散数学 Discrete Mathematics	3	3		48	48		3	三	考试		
			1032232202	数据挖掘与分析 Data Mining and Analysis	3	3		48	48		3	三	考试		
			1032232203	机器学习算法 Machine Learning Algorithms	4	4		64	64		4	三	考试		
			1032232204	Web 前端开发技术 Web Front-end Development Technology	2	2		32	32		2	三	考查		
			1032242201	应用统计学 Applied Statistics	3	3		48	48		3	四	考试		

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)				
专业教育课程	必修	专业核心课程	1032242202	数学建模 Mathematical Modeling	2	2		32	32		2	四	考查	
			1032252201	大数据原理与技术 Principles and Technology of Big Data	2	2		32	32		2	五	考试	
			1032252202	大数据采集与处理 Big Data Collection and Processing	3	3		48	48		3	五	考查	
			1032252203	R 语言 R Language	3	3		48	48		3	五	考试	
			1032252204	统计软件 Statistical Software	2	2		32	32		2	五	考试	
			1032252205	数据库原理 Database Principles	2	2		32	32		2	五	考试	
			小计		29	29		464	464					
	合计					53	53		848	848				
	专业教育选修课程	专业提高方向	1033162201	云平台架构技术与实践 Cloud Platform Architecture and Practice	2	2		32	32		2	六	考查	学生需要在专业提高方向至少选修 10 学分课程, 在专业应用方向至少选修 12 学分课程。
			1033162202	计算智能 Computational Intelligence	2	2		32	32		2	六	考查	
			1033162203	Hbase 分布式数据库技术 Technology of HBase distributed database	2	2		32	32		2	六	考查	
			1033162204	SPARK 大数据快速运算 SPARK Big Data Fast Calculation	2	2		32	32		2	六	考查	
			1033162205	大数据深度学习技术 Big Data Deep Learning Technology	2	2		32	32		2	六	考查	
1033162206			Python 爬虫技术 Python Crawler Technology	2	2		32	32		2	六	考查		

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)				
专业教育课程	专业教育选修课程	专业提高方向	1033172201	社交网络分析 Social Network Analysis	2	2		32	32		2	七	考查	
			1033172202	大数据科学选讲 Topic on Big Data Science	2	2		32	32		2	七	考查	
			1033172203	Hadoop 大数据技术 Hadoop Technology for Big Data	2	2		32	32		2	七	考查	
			小计		10	10		160	160					
		专业应用方向	1033252201	数字图像处理 Digital Image Processing	3	3		48	48		3	五	考查	
			1033262201	云计算与数据中心 Cloud Computation and Data Center	3	3		48	48		3	六	考查	
			1033262202	数据可视化 Data Visualization	3	3		48	48		3	六	考查	
			1033262203	商业智能 Business intelligence	3	3		48	48		3	六	考查	
			1033262204	信息与网络安全 Information and Network Security	3	3		48	48		3	六	考查	
			1033262205	Java EE 框架技术及应用 Framework of Technology and Application of Java EE	2	2		32	32		2	六	考查	
			1033272201	计算机网络 Computer Networks	3	3		48	48		3	七	考试	
			1033272202	网络流量监测与分析 Network Flow Monitoring and Analysis	2	2		32	32		2	七	考查	
			1033272203	自然语言处理 Natural Language Processing	1	1		16	16		1	七	考查	
			1033272204	大数据查询与处理 Big Data Inquiry and Processing	1	1		16	16		1	七	考查	
			小计		12	12		192	192					

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注	
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)					
专业教育课程	专业教育选修课程	(学生应修学分、学时) 合计			22	22		352	352						
		微专业选修	课程编号、课程名称, 由学生自主选修的微专业在教务系统内自动生成。												微专业课程模块, 由学生自主选修, 不计入主修专业总学分、学时。修满微专业合格课程的, 由微专业开设高校颁发证书。
		小计													
实践教学	必修	基础实践	1034112201	Linux 操作系统 (上机) Linux Operating System	1	1	32	32	2	一	考试	《劳动教育与实践》课程第一学期开始至第七学期结束。学生可通过以下方式获得该学分: 1. 担任专业课教师的助教(助研)一学期; 2. 做志愿服务时常超过 32 小时; 3. 参加社会实践队并获校级及以上奖励; 4. 担任院级及以上勤工助学岗一学期。			
			1034112202	数学实验 (上机) Mathematics Experiment	1	1	32	32	2	一	考试				
			1034122201	Python 程序设计 (上机) Python Programming	1	1	32	32	2	二	考试				
			1034132201	面向对象程序设计 (JAVA, 上机) Object-oriented Programming Design	3	3	96	96	6	三	考查				
			1034142201	数据结构与算法 (上机) Data Structure and Algorithm	3	3	96	96	6	四	考试				
			1034232201	劳动教育与实践 Labor Education and Practice	1	1	32	32	2	1-7	考查				
		小计			10	10	320	320							
		专业实践	1034142202	数学建模 (上机) Mathematical Modeling	1	1	32	32	2	四	考查				
			1034152201	大数据原理与技术 (上机) Principles and Technology of Big Data	1	1	32	32	2	五	考试				
			1034152202	统计软件 (上机) Statistical Software	1	1	32	32	2	五	考试				
			1034152203	数据库原理 (上机) Database Principles	1	1	32	32	2	五	考试				

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注	
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)					
实践教学	必修	专业实践	1034242201	企业见习(一) Enterprise Trainee (I)	1		1	1周		1周		四	考查		
			1034262201	企业见习(二) Enterprise Trainee (II)	1		1	1周		1周		六	考查		
			小计		6		6	128+ 2周		128+ 2周					
		综合实践	1034282202	毕业论文(设计) Graduation Thesis (Design)	8		8	8周		8周		八	考查		
			1034282203	第二课堂 Second Class	3		3	3周		3周		1-8	考查		
			1034282201	毕业实习 Graduation Practice	10		10	10周		10周		八	考查		
			小计		21		21	21周		21周					
		选修	1034162201	云平台架构技术与实践(上机) Cloud Platform Architecture and Practice	1		1	32		32	2	六	考查		学生需要在实践教学的选修模块选修至少5学分的课程。
			1034162202	计算智能(上机) Computational Intelligence	1		1	32		32	2	六	考查		
	1034162203		SPARK 大数据快速运算(上机) SPARK Big Data Fast Calculation	1		1	32		32	2	六	考查			
	1034162204		大数据深度学习技术(上机) Big Data Deep Learning Technology	1		1	32		32	2	六	考查			
	1034162205		Hbase 分布式数据库技术上机 Technology of HBase distributed database	1		1	32		32	2	六	考查			
	1034172201		自然语言处理(上机) Natural Language Processing	1		1	32		32	2	七	考查			
	1034172202		大数据查询与处理(上机) Big Data Inquiry and Processing	1		1	32		32	2	七	考查			
	1034172203		Hadoop 大数据技术(上机) Hadoop Technology for Big Data	1		1	32		32	2	七	考查			

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注	
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)					
实践教学	选修		1034172204	大数据科学选讲(上机) Topic on Big Data Science	1		1	32		32	2	七	考查		
			小计			5		5	160		160				
			合计			42		42	608+ 23周		608+ 23周				
	选修	专业实践 (项目化课程)		1034272201	数学建模竞赛 Mathematical Contest in Modeling	2		2	2周		2周		2-7	考查	项目化课程要求从第二学期开始至第七学期结束,从六门(项)课程(竞赛)中完成两门(项)及以上,共计4学分即可。其中课程需要在学期末完成相应的考试或论文,竞赛需要获得校级及以上奖项或是经学院相关教师鉴定为成功参赛,方可获得相应学分。
				1034272202	脑与类脑智能系统研究 Brain and Brain-like Intelligent System Research	2		2	2周		2周		2-7	考查	
				1034272203	机器视觉与学习 Machine Vision and Learning	2		2	2周		2周		2-7	考查	
				1034272204	算法竞赛 Algorithm Competition	2		2	2周		2周		2-7	考查	
				1034272205	山东省大学生科技文化节 College Students Science and Technology Culture Festival of Shandong	2		2	2周		2周		2-7	考查	
				1034272206	大数据技能竞赛 Big Data Skills Competition	2		2	2周		2周		2-7	考查	
			合计			4		4	2周		2周				
	总计					169	111	58	2640 +25周	1816	824+ 25周				

注:改革课程考核方式,推行全过程学业评价,科学合理测评学生学习效果,原则上期末考试成绩权重不超过50%。

六、主要课程（教学活动）与毕业要求对应矩阵（见表3）

表3 主要课程（教学活动）与毕业要求对应矩阵

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
1-1:能够运用数学、自然科学、工程基础和大数据专业知识对数据科学领域的复杂工程问题进行准确和清晰的表述。	高等数学	0.3	考试
	线性代数	0.2	考试
	概率论与数理统计	0.2	考试
	离散数学	0.2	考试
	大数据导论	0.1	考试
1-2:能够针对具体的工程问题选择合适的数据分析模型并求解。	大数据原理与技术	0.2	考试
	应用统计学	0.2	考试
	数学建模	0.2	考查
	数据挖掘与分析	0.2	考试
	离散数学	0.2	考试
1-3:能够将相关知识和数学模型进行推演和分析具体的复杂工程问题。	数学实验	0.15	考试
	机器学习算法	0.2	考试
	数学建模	0.15	考查
	专业应用方向课程组	0.5	考查
1-4:能够对上述复杂工程问题的解决方案和方法进行优化和改进。	数据挖掘与分析	0.15	考试
	机器学习算法	0.2	考试
	应用统计学	0.15	考试
	专业提高方向课程组	0.25	考查
	专业应用方向课程组	0.25	考查
2-1:能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理,识别和判断数据科学领域复杂工程问题中的核心问题与关键环节。	高等数学	0.3	考试
	线性代数	0.15	考试
	大数据导论	0.15	考试
	概率论与数理统计	0.1	考试
	离散数学	0.15	考试
	大数据原理与技术	0.15	考试
2-2:能够基于大数据专业知识和数学模型方法,对复杂工程问题的解决方法 and 方案进行正确有效的表达。	数学实验	0.1	考试
	应用统计学	0.1	考试
	数学建模	0.1	考查
	专业提高方向课程组	0.3	考查
	专业应用方向课程组	0.4	考查

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
2-3:能够认识到复杂工程问题中多种相互关联和制约的因素,并通过分析文献寻求最佳解决方法。	数据库原理	0.15	考试
	企业见习	0.15	考查
	毕业论文（设计）	0.3	考查
	毕业实习	0.4	考查
2-4:能运用基本原理,分析和验证解决方法和方案的合理性,以获得有效结论。	应用统计学	0.2	考试
	大数据原理与技术	0.2	考试
	专业提高方向课程组	0.3	考查
	专业应用方向课程组	0.3	考查
3-1:理解数据工程项目设计与开发技术,并悉知其对社会、健康、安全、法律、文化以及环境方面的影响和制约。	思想道德与法治	0.2	考试
	形势与政策	0.1	考试
	Linux 操作系统	0.2	考试
	大数据导论	0.2	考试
	Web 前端开发技术	0.1	考查
	大数据原理与技术	0.2	考查
3-2:能够根据特定的需求,设计和开发能解决实际问题的程序和系统。	Python 程序设计	0.2	考试
	R 语言	0.1	考查
	统计软件	0.1	考查
	数据库原理	0.2	考查
	面向对象程序设计	0.2	考查
	数据结构与算法	0.2	考试
3-3:能够对设计结果进行评估、优化和创新。	通识教育选修课程组	0.2	考查
	专业提高方向课程组	0.3	考查
	专业应用方向课程组	0.3	考查
	数据结构与算法	0.2	考试
4-1:能够基于大数据基本原理,结合文献研究,对数据科学领域的复杂工程问题的解决方案进行分析。	数据挖掘与分析	0.15	考试
	大数据采集与处理	0.2	考查
	专业提高方向课程组	0.25	考查
	专业应用方向课程组	0.25	考查
	项目化课程	0.15	考查
4-2:能够基于大数据科学理论,选择研究路线,设计可行的实验方案和算法流程。	Python 程序设计	0.15	考试
	机器学习算法	0.25	考试
	R 语言	0.2	考查
	面向对象程序设计	0.2	考查
	数据结构与算法	0.2	考试

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
4-3:能正确使用现有数据资源，针对可行的实验方案安全地开展数学建模、数据挖掘和数据分析处理、云平台构建和数据库建设等全过程。	数据挖掘与分析	0.2	考试
	数学建模	0.2	考查
	大数据采集与处理	0.1	考查
	专业提高方向课程组	0.5	考查
4-4:能够对实验结果进行验证和分析，验证相关理论的正确性或方法的适用性。	应用统计学	0.2	考试
	统计软件	0.1	考查
	专业提高方向课程组	0.25	考查
	专业应用方向课程组	0.25	考查
5-1:了解数据科学领域主要资料来源及获取方法，熟悉数学、数据处理、数据挖掘、数据库建设和运维以及平台架构等数据相关领域的现代工具的使用原理，并能理解工具的功能定位及其局限性。	Linux 操作系统	0.25	考试
	大数据原理与技术	0.25	考试
	大数据采集与处理	0.25	考查
	数据库原理	0.25	考试
5-2:能够选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和软件技术工具，对数据科学领域的工程问题进行分析、预测、模拟和算法研究，并能够根据实际问题设计的需要，运用多种编程语言开发适用的程序和软件，对数据科学领域相关工程进行测试、检验和评价。	Python 程序设计	0.2	考试
	Web 前端开发技术	0.2	考查
	R 语言	0.2	考查
	统计软件	0.2	考查
	面向对象程序设计	0.2	考查
6-1:通过工程实习和社会实践经历，能够了解数据科学领域复杂工程问题的社会性因素与社会影响，了解大数据相关技术标准、产业政策和法律法规。	企业见习	0.1	考查
	第二课堂	0.2	考查
	毕业实习	0.5	考查
	项目化课程	0.2	考查
6-2:在对数据科学领域的复杂工程问题解决方案的评价中，能够考虑安全、隐私、法律、知识产权保护等方面的因素，并给出正确的评价结论，能理解大数据工程师应承担的社会责任。	思想道德与法治	0.15	考试
	大数据导论	0.15	考试
	企业见习	0.15	考查
	第二课堂	0.15	考
	毕业实习	0.4	考查
7-1:理解环境保护和社会可持续发展的内涵和意义，掌握大数据产业相关的环境保护与可持续发展的方针政策和法律法规。	思想道德与法治	0.25	考试
	大数据导论	0.25	考试
	企业见习	0.25	考查
	第二课堂	0.25	考查

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
7-2:能正确评价数据科学领域的复杂工程问题解决方案对环境和社会可持续发展的影响。	思想道德与法治	0.2	考试
	专业提高方向课程组	0.4	考查
	专业应用方向课程组	0.4	考查
8-1:能树立正确世界观、人生观、价值观、道德观、法律观，能理解社会主义核心价值观体系。	马克思主义基本原理	0.2	考试
	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	0.3	考试
	“四史”教育	0.1	
	大学生心理健康教育	0.1	考查
	通识教育选修课程组	0.3	考查
8-2:能自觉运用马克思主义的立场、观点、方法来分析、解决工程问题。	中国近现代史纲要	0.2	考试
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	0.2	考试
	“四史”教育	0.2	
	通识教育选修课程组	0.2	考查
	劳动教育与实践	0.2	考查
8-3:理解工程伦理核心理念，理解数据工程师的职业性质与责任，具备良好的职业道德和科学素养，能够遵守职业道德和规范，履行相应责任。	形势与政策	0.1	考试
	通识教育选修课程组	0.3	考试
	职业生涯规划与就业指导	0.1	考查
	专业提高方向课程组	0.4	考查
	劳动教育与实践	0.1	考查
9-1:理解团队协作的必要性，理解多学科背景下的团队中每个角色的定位与责任，能够主动与其他学科的成员合作开展工作。	军事理论与训练	0.2	考查
	第二课堂	0.3	考查
	劳动教育与实践	0.1	考查
	项目化课程	0.4	考查
9-2:具有独立工作能力，能够胜任团队成员的角色，独立完成团队分配的工作。	企业见习	0.1	考查
	毕业论文（设计）	0.4	考查
	毕业实习	0.5	考查
9-3:具有协作与团队管理能力，能组织团队成员开展工作，能在多学科背景下的团队中承担负责人的角色。	军事理论与训练	0.2	考查
	美育课程	0.2	考查
	职业生涯规划与就业指导	0.2	考查
	毕业实习	0.4	考查
10-1: 具有良好的语言表达能力，能够对数据科学领域的复杂工程问题准确发表自己的意见和见解，能够在正式场合进行陈述、交流和讨论相关的专业问题。	美育课程	0.2	考查
	通识教育选修课程组	0.2	考查
	专业提高方向课程组	0.3	考查
	专业应用方向课程组	0.3	考查

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
10-2:具备良好的文字组织能力,能撰写数据工程问题的专业相关研究报告或算法设计方案,具备在正式场合报告和答辩的能力。	美育课程	0.1	考查
	专业应用方向课程组	0.5	考查
	毕业论文（设计）	0.4	考查
10-3:具备一定国际视野,具有英语听说读写译的基本能力,了解软件工程领域的国际发展趋势和研究热点,能就数据工程专业问题在跨文化背景下进行沟通和交流。	大学外语	0.3	考试
	专业提高方向课程组	0.3	
	专业应用方向课程组	0.4	考查
11-1:能够明确数据科学领域工程项目方案设计和实施的全周期、全流程的成本构成,理解其中涉及的工程管理问题与经济决策问题。	专业提高方向课程组	0.3	考查
	专业应用方向课程组	0.4	考查
	毕业论文（设计）	0.3	考查
11-2:能够在多学科环境下,将工程管理原理和经济决策方法应用于数据科学领域复杂工程问题的分析、设计、开发、测试和验收等环节中。	通识教育选修课程组	0.2	考查
	大数据原理与技术	0.2	考试
	专业提高方向课程组	0.3	考查
	专业应用方向课程组	0.3	考查
12-1:了解数据科学领域的现状、研究热点和发展趋势,具有自主和终身学习的意识,能认识到不断探索和学习的必要性。	大数据导论	0.2	考试
	毕业论文（设计）	0.4	考查
	毕业实习	0.4	考查
12-2:能针对个人或职业发展需求进行自主学习,具备有提出数据科学问题的能力、归纳总结数据科学技术的能力,以适应未来发展。	职业生涯规划与就业指导	0.4	考查
	项目化课程	0.6	考查
12-3:具有良好的身体素质和心理素质,以应对职业生涯中的机遇和挑战。	公共体育	0.4	考试
	大学生心理健康教育	0.2	考查
	军事理论与训练	0.2	考查
	劳动教育与实践	0.2	考查

七、专业课程设置（见表 4）

表 4 专业课程设置

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	先修课程	
专业教育课程	专业必修课程	学科基础课程	1032112201	高等数学 I	无	
			1032112202	Linux 操作系统	无	
			1032112203	数学实验	无	
			1032122201	高等数学 II	高等数学 I	
			1032112205	线性代数	无	
			1032122201	概率论与数理统计	高等数学 I、II	
			1032122202	Python 程序设计	无	
			1032112204	大数据导论	无	
		专业核心课程	1032242201	离散数学	高等数学 I、线性代数	
			1032242202	数据挖掘与分析	高等数学 I、线性代数、 概率论与数理统计	
			1032252201	机器学习算法	高等数学、线性代数、 概率论与数理统计、 Python 程序设计	
			1032252202	Web 前端开发技术	无	
			1032252203	应用统计学	概率论与数理统计	
			1032252204	数学建模	高等数学 I、Python 程 序设计	
	1032252205		大数据原理与技术	大数据导论、Python 程 序设计		
	1032242201		大数据采集与处理	概率论与数理统计、机 器学习算法、Python 程 序设计		
	1032242202		R 语言	无		
	1032252201		统计软件	概率论与数理统计、应 用统计学		
	1032252202		数据库原理	无		
	专业选修课程		专业提高方向	1033162201	云平台架构技术与实践	大数据原理与技术
				1033162202	计算智能	Python 程序设计
				1033162203	Hbase 分布式数据库技术	数据库原理
				1033162204	Spark 大数据快速运算	面向对象程序设计 (JAVA, 上机)

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	先修课程
专业教育课程	专业选修课程	专业提高方向	1033162205	大数据深度学习技术	机器学习算法、Python 程序设计
			1033172201	社交网络分析	Python 程序设计, 应用统计学
			1033162206	Python 爬虫技术	Python 程序设计
			1033172202	大数据科学选讲	大数据原理与技术、数据可视化
			1033172203	Hadoop 大数据平台构建与应用	大数据原理与技术
		专业应用方向	1033272201	计算机网络	无
			1033252201	数字图像处理	高等数学、线性代数
			1033262201	云计算与数据中心	云平台架构技术与实践
			1033262202	数据可视化	大数据采集与处理
			1033262203	商业智能	应用统计学
			1033262204	信息与网络安全	无
			1033262205	Java EE 框架技术及应用	面向对象程序设计 (JAVA, 上机)
			1033272202	网络流量监测与分析	计算机网络
			1033272203	自然语言处理	Python 程序设计
			1033272204	大数据查询与处理	大数据原理与技术

八、各类课程的学时、学分统计（见表 5）

表 5 各类课程的学时、学分统计

课程类别	课程性质	课程模块	学时	学分	学分比例
通识教育课程	通识教育必修课程		736 (其中,理论课堂教学 520 学时,实践教学 216 学时,不含军事技能训练 2 周)	42 (含实践 12)	24.85% (7.10%)
	通识教育选修课程		96	6	3.55%
专业教育课程	专业教育必修课程	学科基础课程	384	24	14.20%
		专业核心课程	464	29	17.15%
	专业教育选修课程		352	22	13.02%
实践教学	必修	基础实践	320	10	27.23% (34.33%)
		专业实践	128+2 周	6	
		综合实践	21 周	21	
	选修		160	5	
	项目化课程		2 周	4	
合计			2640+25 周	169	100%

九、其他说明

表 6 建议修读学分学期分配表

学年	一		二		三		四		合计
学期	1	2	3	4	5	6	7	8	
建议修读学分	25.5	23.5	23.5	24.5	20	19	12	21	169

专业负责人:

教学院长:

学院教授委员会主任:

院长:

教务处负责人:

分管教学校长:

数据科学与大数据本科专业人才培养方案

Undergraduate Program for Data Science and Big Data

(专业代码: 080910T)

一、培养目标与毕业要求

(三) 培养目标

本专业立足鲁西, 面向山东, 辐射全国, 培养具有科学文化素养、职业操守、团队精神和社会责任感等良好品质, 掌握大数据处理和分析、数据挖掘和算法设计、云平台架构等大数据科学知识与技术, 具有较强实践、科学研究和知识更新能力, 能在教育、科研、企事业、行政管理等行业领域从事大数据分析工作的高素质、应用型创新人才。

本专业学生在毕业 5 年左右能够承担数据安全、数据分析、数据挖掘、数据库建设和运营、大数据平台开发和维护等工作, 并应具备以下目标预期:

1. 弘扬社会主义核心价值观, 具有良好科学文化素养, 坚守职业操守, 主动履行社会责任, 能够综合考虑法律、文化、道德、环境与可持续性发展等因素对大数据实践的影响, 能够运用数学、统计学与大数据技术解决实际问题, 服务区域经济和社会。

2. 能够适应数据科学技术发展, 了解数据工程和技术行业的相关标准、规范、政策、法规, 具有大数据处理和分析的能力、数据挖掘和算法设计的能力、云平台构架和设计的能力, 能对复杂的业务模型提供系统性的预估分析和风险把控, 能负责中等以上规模数据库的建设和运维工作。

3. 具有良好的沟通、协调、竞争与合作能力, 不断积累数据项目组织管理经验, 逐渐成为数据科学与数据技术相关行业的骨干力量, 能胜任项目经理、团队负责人或者企业中层领导工作。

4. 具有创新意识和开拓精神, 具有较强的抗压能力和自我驱动能力, 具有健康的体魄和良好的心理素质, 能够通过多种途径开展自主学习和终生学习, 实现能力和专业技术水平的不断提升。

5. 具有全球化意识和国际视野, 及时了解、跟踪, 并能适应国内外的发展趋势, 具备一定的数据科学与大数据科研水平, 了解数据科学与大数据技术研究发展的新成果和新动向。

(四) 毕业要求

1. 工程知识

能够将数学、自然科学、工程基础和大数据专业知识用于解决数据科学领域的复杂工程问题。

1-1. 能够运用数学、自然科学、工程基础和大数据专业知识对数据科学领域的复杂工程问题进行准确和清晰的表述;

1-2. 能够针对具体的工程问题选择合适的数据分析模型并求解;

1-3. 能够将相关知识和数学模型进行推演和分析具体的复杂工程问题;

1-4. 能够对上述复杂工程问题的解决方案和方法进行优化和改进。

2. 问题分析

能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析数据科学领域复杂工程问题，以获得有效结论。

2-1. 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别和判断数据科学领域复杂工程问题中的核心问题与关键环节；

2-2. 能够基于大数据专业知识和数学模型方法，对复杂工程问题的解决方法和方案进行正确有效的表达；

2-3. 能够认识到复杂工程问题中多种相互关联和制约的因素，并通过分析文献寻求最佳解决方法；

2-4. 能运用基本原理，分析和验证解决方法和方案的合理性，以获得有效结论。

3. 设计/开发解决方案

能够针对数据科学领域的复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的程序和系统，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

3-1. 理解数据工程项目设计方法与开发技术，并悉知其对社会、健康、安全、法律、文化以及环境方面的影响和制约；

3-2. 能够根据特定的需求，设计和开发能解决实际问题的程序和系统；

3-3. 能够对设计结果进行评估、优化和创新；

4. 研究

能够基于科学原理并采用科学方法对数据科学领域的复杂工程问题进行研究，包括建立模型、分析与解释数据、数据可视化，并通过信息综合得到合理有效的结论。

4-1. 能够基于大数据基本原理，结合文献研究，对数据科学领域的复杂工程问题的解决方案进行分析；

4-2. 能够基于大数据科学理论，选择研究路线，设计可行的实验方案和算法流程；

4-3. 能正确使用现有数据资源，针对可行的实验方案安全地开展数学建模、数据挖掘和数据分析处理、云平台构建和数据库建设等全过程；

4-4. 能够对实验结果进行验证和分析，验证相关理论的正确性或方法的适用性。

5. 使用现代工具

能够针对数据科学领域复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

5-1. 了解数据科学领域主要资料来源及获取方法，熟悉数学、数据处理、数据挖掘、数据库建设和运维以及平台架构等数据相关领域的现代工具的使用原理，并能理解工具的功能定位及其局限

性；

5-2. 能够选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和软件技术工具，对数据科学领域的工程问题进行分析、预测、模拟和算法研究，并能够根据实际问题设计的需要，运用多种编程语言开发适用的程序和软件，对数据科学领域相关工程进行测试、检验和评价。

6. 工程与社会

能够基于工程相关背景知识进行合理性分析，评价大数据应用工程实践和复杂工程问题解决方

案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

6-1. 通过工程实习和社会实践经历，了解数据科学领域复杂工程问题的社会性因素与社会影响，理解大数据相关技术标准、产业政策和法律法规；

6-2. 在数据科学领域的复杂工程问题解决方案的评价中，能够考虑安全、隐私、法律、知识产权保护等方面的因素，并给出正确的评价结论，能理解大数据工程师应承担的社会责任。

7. 环境和可持续发展

能够理解和评价数据科学领域复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

7-1. 理解环境保护和社会可持续发展的内涵和意义，掌握大数据产业相关的环境保护与可持续发展的方针政策和法律法规；

7-2. 能正确评价数据科学领域的复杂工程问题解决方案对环境和社会可持续发展的影响。

8. 职业规范

具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

8-1. 能树立正确的世界观、人生观、价值观、道德观、法律观，能理解社会主义核心价值观体系；

8-2. 能自觉运用马克思主义的立场、观点、方法来分析、解决工程问题；

8-3. 理解工程伦理核心理念，理解数据工程师的职业性质与责任，具备良好的职业道德和科学素养，能够遵守职业规范和操守，履行相应责任。

9. 个人与团队

能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

9-1. 理解团队协作的必要性，理解多学科背景下的团队中每个角色的定位与责任，能够主动与其他学科的成员合作开展工作；

9-2. 具有独立工作能力，能够胜任团队成员的角色，独立完成团队分配的工作；

9-3. 具有协作与团队管理能力，能组织团队成员开展工作，能在多学科背景下的团队中承担负责人的角色。

10. 沟通

能够就数据科学领域的复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

10-1. 具有良好的语言表达能力，能够对数据科学领域的复杂工程问题准确发表自己的意见和见解，能够在正式场合进行陈述、交流和讨论相关的专业问题；

10-2. 具备良好的文字组织能力，能撰写与数据科学工程问题相关的研究报告或算法设计方案，具有在正式场合报告和答辩的能力；

10-3. 具备一定的国际视野，具有英语听说读写译的基本能力，了解数据科学工程领域的国际发展趋势和研究热点，能就数据科学工程专业问题在跨文化背景下进行沟通和交流。

11. 项目管理

理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

11-1. 能够明确数据科学领域工程项目方案设计和实施的全周期、全流程的成本构成，理解其中涉及的工程管理问题与经济决策问题；

11-2. 能够在多学科环境下，将工程管理原理和经济决策方法应用于数据科学领域复杂工程问题的分析、设计、开发、测试和验收等环节中。

12. 终身学习

具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应数据科学工程领域快速发展的能力。

12-1. 了解数据科学领域的现状、研究热点和发展趋势，具有自主和终身学习的意识，能认识到不断探索和学习的必要性；

12-2. 能针对个人或职业发展需求进行自主学习，具备有提出数据科学问题的能力、归纳总结数据科学技术的能力，以适应未来发展；

12-3. 具有良好的身体素质和心理素质，以应对职业生涯中的机遇和挑战。

表 1 学生毕业要求对本专业培养目标的支撑关系

培养目标 \ 毕业要求	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4	目标 5
1. 工程知识		√			
2. 问题分析		√			√
3. 设计/开发解决方案		√		√	√
4. 研究				√	√
5. 使用现代工具		√			
6. 工程与社会	√				

7. 环境和可持续发展	√				
8. 职业规范	√				
9. 个人和团队			√		
10. 沟通			√		
11. 项目管理	√		√		
12. 终身学习				√	√

二、修业年限、计划总学时、学分及授予学位

本专业标准学制为四年，学校实行学分制下的弹性学制。计划总学时为 2640 学时(不含单列实践课 25 周)，总学分为 169 学分。允许学生在 3~8 年内修完规定课程，修满规定学分，准予毕业。符合学位授予条件者，经校学位委员会审核通过，授予理学学士学位。

三、主干学科与主要课程

主干学科：计算机科学与技术、统计学、数据科学。

主要课程：高等数学、概率论与数理统计、线性代数、Linux 操作系统、Python 程序设计、大数据导论、大数据原理与技术、数据挖掘与分析、数学建模、机器学习算法、离散数学、统计软件、大数据采集与处理、计算机网络、应用统计学、数字图像处理、云平台架构技术与实践、Web 前端开发技术、Java EE 框架技术及应用等。

四、主要实践性教学环节（含主要专业实验）

Linux 操作系统（上机）、Python 程序设计（上机）、数学实验（上机）、面向对象程序设计（Java）（上机）、数据结构与算法（上机）、数学建模（上机）、大数据原理与技术（上机）、统计软件（上机）、数据库原理（上机）、企业见习、云平台架构技术与实践（上机）、军事训练、专业见习、第二课堂、毕业实习、毕业设计（论文）、劳动实践与教育、项目化课程等。

五、课程的学时、学分及学期安排（见表 2）

表 2 课程学时、学分及学期安排表

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	思想政治理论课程	0301112201	思想道德与法治 Ideology and Morality and Rule of Law	3	2	1	48	32	16	3	一	考试	1.共 18 学分,其中 5 学分为实践学分; 2.“四史”教育,在 4 门中选修 1 门。 3.马克思主义学院负责根据《关于加强新时代高校“形势与政策”课建设的若干意见》(教社科〔2018〕1 号)、《新时代高校思想政治理论课教学工作基本要求》(教社科〔2018〕2 号)、《教育部办公厅关于在思政课中加强以党史教育为重点的“四史”教育的通知》、教育部《普通高等学校本科教育教学审核评估实施方(2021—2025 年)》(教督〔2021〕1 号)等文件精神开课,包括“习近平总书记关于教育的重要论述研究”。 4.马克思主义学院负责做好校领导上思政课工作。
			0301122202	中国近现代史纲要 Compendium of Modern Chinese History	3	2	1	48	32	16	3	二	考试	
			0301132203	马克思主义基本原理 The Basic Principles of Marxism	3	2	1	48	32	16	3	三	考试	
			0301132204	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Mao Zedong Thought and Introduction to the Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	3	2	1	48	32	16	3	三	考试	
			0301142206	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	3	2	1	48	32	16	3	四	考试	
			0301112205	形势与政策(一) Situation and Policies (I)	0.5	0.5		8	8		2	一	考查	
			0301122205	形势与政策(二) Situation and Policies (II)	0.5	0.5		8	8		2	二	考查	
			0301132205	形势与政策(三) Situation and Policies (III)	0.5	0.5		8	8		2	三	考查	
			0301142205	形势与政策(四) Situation and Policies (IV)	0.5	0.5		8	8		2	四	考查	
							“四史”教育	1	1		16	16		

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	美育课程		公共艺术课程 (具体课程名称、课程编号,依学生选修的公共艺术课程在教务系统内自动生成。)	2	2		32	32			1-8		非艺术类专业学生至少选修1门、2学分。学生自主选修课程包括:《音乐鉴赏》《中国美术史》《东昌府本年版画艺术》《山东民歌赏析》《艺术与审美》《带你听懂中国传统音乐》《中国传统音乐与社会》《视觉设计》《音乐与社会》等,详细课程名单见每学期选课通知。
		大学外语		大学外语(一) College Foreign Language(I)	4	2	2	64	32	32	4	一	考试	1.共12学分,其中实践教学共4学分; 2.学生自主在《大学英语》《大学俄语》《大学日语》《大学韩语》《大学西班牙语》中任意一种语言模块课程。具体课程名称、课程号依学生选修定;
				大学外语(二) College Foreign Language(II)	4	2	2	64	32	32	4	二	考试	3.选修《大学英语》的,对未达到《大学英语教学指南》(2020版)基础目标的学生继续开设《大学英语(四)》,对已达到较高水平的学生,根据各学院、专业发展要求和学生多元需求开设《高级英语》、《专门用途英语》和《跨文化交际》等课程,供学生选课。
				大学外语(三) College Foreign Language(III)	2	2		32	32		2	三	考试	4.大学外语教育学院负责开课。
				大学外语(四) College Foreign Language(IV)	2	2		32	32		2	四	考试	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	身心健康		公共体育（一） Physical Education（I）	1	1		36	36		2	一	考试	1. 为学生开设两学年的“公共体育”课程，每一学年学生须在篮球、排球、足球、太极拳、网球、健身田径、软式排球、健美操、武术、乒乓球、拳击、散打、羽毛球、垒球、体育舞蹈、体育游戏等项目中选择一项不同运动项目作为学习内容，满足掌握2项运动健身技能的要求。 2. 共4学分，其中2学分为实践教学； 3. 体育学院负责开课。
				公共体育（二） Physical Education（II）	1	1		36	36		2	二	考试	
				公共体育（三） Physical Education（III）	1		1	36		36	2	三	考试	
				公共体育（四） Physical Education（IV）	1		1	36		36	2	四	考试	
		3001112201	大学生心理健康教育 College mental health education	2	2		32	32		2	一/二	考查	大学生心理健康教育与咨询中心负责开设	
		军事	2501112209	军事理论与训练 Military Theory and Training	2	1	1	16	16	2周	2	二	考查	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	职业规划与就业指导	3001112202	大学生职业生涯规划与就业指导(一) Career planning and employment guidance for university students (I)	1			16	16		1	一	考查	1.分两学期开设,每学期1学分。 2.学生工作处就业指导中心负责开课。
			3001162202	大学生职业生涯规划与就业指导(二) Career planning and employment guidance for university students (II)	1			16	16		1	六	考查	
			合计				42	30	12	736	520	216		
	通识教育选修课程	人文科学	主要涵盖文学、艺术、历史、哲学等学科领域的通识教育课程(本模块应至少选2学分)											
		社会科学	主要涵盖政治、经济、管理、法学等学科领域的通识教育课程(本模块应至少选2学分)											
		创新创业教育	主要涵盖创新思维、创新精神、创业意识和创业能力等领域的通识教育课程(本模块应至少选2学分)											
	<p>理工农医科专业应选修人文科学、社会科学模块课程,文科类专业应选修自然科学模块课程。具体选修模块,各专业根据培养目标、专业认证等要求,自主确定学生应选修模块、每个模块应选学分。创新创业模块中“创新基础”(3101222201)、“创业基础”(3101242202)为限选课程,两门课程各1学分,所有专业学生均需修读。</p> <p>学分合计: 48 , 其中理论学分: 36 、实践学分: 12 ; 学时合计: 832 , 其中理论学时: 616 、 实践学时: 216</p>													

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注	
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)					
专业教育课程	必修	学科基础课程	1032112201	高等数学 I Advanced Mathematics I	5	5		80	80		5	一	考试		
			1032112202	Linux 操作系统 Linux Operating System	2	2		32	32		2	一	考试		
			1032112203	数学实验 Mathematics Experiment	2	2		32	32		2	一	考试		
			1032112204	大数据导论 Introduction to Big Data	3	3		48	48		3	一	考试		
			1032112205	线性代数 Linear Algebra	3	3		48	48		3	一	考试		
			1032122201	高等数学 II Advanced Mathematics II	5	5		80	80		5	二	考试		
			1032122202	Python 程序设计 Python Programming	2	2		32	32		2	二	考试		
			1032122203	概率论与数理统计 Probability Theory and Mathematical Statistics	2	2		32	32		2	二	考试		
			小计				24	24		384	384				
		专业核心课程	1032232201	离散数学 Discrete Mathematics	3	3		48	48		3	三	考试		
			1032232202	数据挖掘与分析 Data Mining and Analysis	3	3		48	48		3	三	考试		
			1032232203	机器学习算法 Machine Learning Algorithms	4	4		64	64		4	三	考试		
			1032232204	Web 前端开发技术 Web Front-end Development Technology	2	2		32	32		2	三	考查		
			1032242201	应用统计学 Applied Statistics	3	3		48	48		3	四	考试		

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)				
专业教育课程	必修	专业核心课程	1032242202	数学建模 Mathematical Modeling	2	2		32	32		2	四	考查	
			1032252201	大数据原理与技术 Principles and Technology of Big Data	2	2		32	32		2	五	考试	
			1032252202	大数据采集与处理 Big Data Collection and Processing	3	3		48	48		3	五	考查	
			1032252203	R 语言 R Language	3	3		48	48		3	五	考试	
			1032252204	统计软件 Statistical Software	2	2		32	32		2	五	考试	
			1032252205	数据库原理 Database Principles	2	2		32	32		2	五	考试	
			小计		29	29		464	464					
	合计					53	53		848	848				
	专业教育选修课程	专业提高方向	1033162201	云平台架构技术与实践 Cloud Platform Architecture and Practice	2	2		32	32		2	六	考查	学生需要在专业提高方向至少选修 10 学分课程, 在专业应用方向至少选修 12 学分课程。
			1033162202	计算智能 Computational Intelligence	2	2		32	32		2	六	考查	
			1033162203	Hbase 分布式数据库技术 Technology of HBase distributed database	2	2		32	32		2	六	考查	
			1033162204	SPARK 大数据快速运算 SPARK Big Data Fast Calculation	2	2		32	32		2	六	考查	
			1033162205	大数据深度学习技术 Big Data Deep Learning Technology	2	2		32	32		2	六	考查	
1033162206			Python 爬虫技术 Python Crawler Technology	2	2		32	32		2	六	考查		

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)				
专业教育课程	专业教育选修课程	专业提高方向	1033172201	社交网络分析 Social Network Analysis	2	2		32	32		2	七	考查	
			1033172202	大数据科学选讲 Topic on Big Data Science	2	2		32	32		2	七	考查	
			1033172203	Hadoop 大数据技术 Hadoop Technology for Big Data	2	2		32	32		2	七	考查	
			小计		10	10		160	160					
		专业应用方向	1033252201	数字图像处理 Digital Image Processing	3	3		48	48		3	五	考查	
			1033262201	云计算与数据中心 Cloud Computation and Data Center	3	3		48	48		3	六	考查	
			1033262202	数据可视化 Data Visualization	3	3		48	48		3	六	考查	
			1033262203	商业智能 Business intelligence	3	3		48	48		3	六	考查	
			1033262204	信息与网络安全 Information and Network Security	3	3		48	48		3	六	考查	
			1033262205	Java EE 框架技术及应用 Framework of Technology and Application of Java EE	2	2		32	32		2	六	考查	
			1033272201	计算机网络 Computer Networks	3	3		48	48		3	七	考试	
			1033272202	网络流量监测与分析 Network Flow Monitoring and Analysis	2	2		32	32		2	七	考查	
			1033272203	自然语言处理 Natural Language Processing	1	1		16	16		1	七	考查	
			1033272204	大数据查询与处理 Big Data Inquiry and Processing	1	1		16	16		1	七	考查	
			小计		12	12		192	192					

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注	
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)					
专业教育课程	专业教育选修课程	(学生应修学分、学时) 合计			22	22		352	352						
		微专业选修	课程编号、课程名称, 由学生自主选修的微专业在教务系统内自动生成。												微专业课程模块, 由学生自主选修, 不计入主修专业总学分、学时。修满微专业合格课程的, 由微专业开设高校颁发证书。
		小计													
实践教学	必修	基础实践	1034112201	Linux 操作系统 (上机) Linux Operating System	1	1	32	32	2	一	考试	《劳动教育与实践》课程第一学期开始至第七学期结束。学生可通过以下方式获得该学分: 1. 担任专业课教师的助教(助研)一学期; 2. 做志愿服务时常超过 32 小时; 3. 参加社会实践队并获校级及以上奖励; 4. 担任院级及以上勤工助学岗一学期。			
			1034112202	数学实验 (上机) Mathematics Experiment	1	1	32	32	2	一	考试				
			1034122201	Python 程序设计 (上机) Python Programming	1	1	32	32	2	二	考试				
			1034132201	面向对象程序设计 (JAVA, 上机) Object-oriented Programming Design	3	3	96	96	6	三	考查				
			1034142201	数据结构与算法 (上机) Data Structure and Algorithm	3	3	96	96	6	四	考试				
			1034232201	劳动教育与实践 Labor Education and Practice	1	1	32	32	2	1-7	考查				
		小计			10	10	320	320							
		专业实践	1034142202	数学建模 (上机) Mathematical Modeling	1	1	32	32	2	四	考查				
			1034152201	大数据原理与技术 (上机) Principles and Technology of Big Data	1	1	32	32	2	五	考试				
			1034152202	统计软件 (上机) Statistical Software	1	1	32	32	2	五	考试				
			1034152203	数据库原理 (上机) Database Principles	1	1	32	32	2	五	考试				

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注	
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)					
实践教学	必修	专业实践	1034242201	企业见习(一) Enterprise Trainee (I)	1		1	1周		1周		四	考查		
			1034262201	企业见习(二) Enterprise Trainee (II)	1		1	1周		1周		六	考查		
			小计		6		6	128+ 2周		128+ 2周					
		综合实践	1034282202	毕业论文(设计) Graduation Thesis (Design)	8		8	8周		8周		八	考查		
			1034282203	第二课堂 Second Class	3		3	3周		3周		1-8	考查		
			1034282201	毕业实习 Graduation Practice	10		10	10周		10周		八	考查		
			小计		21		21	21周		21周					
		选修	1034162201	云平台架构技术与实践(上机) Cloud Platform Architecture and Practice	1		1	32		32	2	六	考查		学生需要在实践教学的选修模块选修至少5学分的课程。
			1034162202	计算智能(上机) Computational Intelligence	1		1	32		32	2	六	考查		
	1034162203		SPARK 大数据快速运算(上机) SPARK Big Data Fast Calculation	1		1	32		32	2	六	考查			
	1034162204		大数据深度学习技术(上机) Big Data Deep Learning Technology	1		1	32		32	2	六	考查			
	1034162205		Hbase 分布式数据库技术(上机) Technology of HBase distributed database	1		1	32		32	2	六	考查			
	1034172201		自然语言处理(上机) Natural Language Processing	1		1	32		32	2	七	考查			
	1034172202		大数据查询与处理(上机) Big Data Inquiry and Processing	1		1	32		32	2	七	考查			
	1034172203		Hadoop 大数据技术(上机) Hadoop Technology for Big Data	1		1	32		32	2	七	考查			

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注	
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)					
实践教学	选修		1034172204	大数据科学选讲(上机) Topic on Big Data Science	1		1	32		32	2	七	考查		
			小计			5		5	160		160				
			合计			42		42	608+ 23周		608+ 23周				
	选修	专业实践 (项目化课程)		1034272201	数学建模竞赛 Mathematical Contest in Modeling	2		2	2周		2周		2-7	考查	项目化课程要求从第二学期开始至第七学期结束,从六门(项)课程(竞赛)中完成两门(项)及以上,共计4学分即可。其中课程需要在学期末完成相应的考试或论文,竞赛需要获得校级及以上奖项或是经学院相关教师鉴定为成功参赛,方可获得相应学分。
				1034272202	脑与类脑智能系统研究 Brain and Brain-like Intelligent System Research	2		2	2周		2周		2-7	考查	
				1034272203	机器视觉与学习 Machine Vision and Learning	2		2	2周		2周		2-7	考查	
				1034272204	算法竞赛 Algorithm Competition	2		2	2周		2周		2-7	考查	
				1034272205	山东省大学生科技文化节 College Students Science and Technology Culture Festival of Shandong	2		2	2周		2周		2-7	考查	
				1034272206	大数据技能竞赛 Big Data Skills Competition	2		2	2周		2周		2-7	考查	
			合计			4		4	2周		2周				
总计					169	111	58	2640 +25周	1816	824+ 25周					

注:改革课程考核方式,推行全过程学业评价,科学合理测评学生学习效果,原则上期末考试成绩权重不超过50%。

六、主要课程（教学活动）与毕业要求对应矩阵（见表3）

表3 主要课程（教学活动）与毕业要求对应矩阵

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
1-1:能够运用数学、自然科学、工程基础和大数据专业知识对数据科学领域的复杂工程问题进行准确和清晰的表述。	高等数学	0.3	考试
	线性代数	0.2	考试
	概率论与数理统计	0.2	考试
	离散数学	0.2	考试
	大数据导论	0.1	考试
1-2:能够针对具体的工程问题选择合适的数据分析模型并求解。	大数据原理与技术	0.2	考试
	应用统计学	0.2	考试
	数学建模	0.2	考查
	数据挖掘与分析	0.2	考试
	离散数学	0.2	考试
1-3:能够将相关知识和数学模型进行推演和分析具体的复杂工程问题。	数学实验	0.15	考试
	机器学习算法	0.2	考试
	数学建模	0.15	考查
	专业应用方向课程组	0.5	考查
1-4:能够对上述复杂工程问题的解决方案和方法进行优化和改进。	数据挖掘与分析	0.15	考试
	机器学习算法	0.2	考试
	应用统计学	0.15	考试
	专业提高方向课程组	0.25	考查
	专业应用方向课程组	0.25	考查
2-1:能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理,识别和判断数据科学领域复杂工程问题中的核心问题与关键环节。	高等数学	0.3	考试
	线性代数	0.15	考试
	大数据导论	0.15	考试
	概率论与数理统计	0.1	考试
	离散数学	0.15	考试
	大数据原理与技术	0.15	考试
2-2:能够基于大数据专业知识和数学模型方法,对复杂工程问题的解决方法 and 方案进行正确有效的表达。	数学实验	0.1	考试
	应用统计学	0.1	考试
	数学建模	0.1	考查
	专业提高方向课程组	0.3	考查
	专业应用方向课程组	0.4	考查

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
2-3:能够认识到复杂工程问题中多种相互关联和制约的因素,并通过分析文献寻求最佳解决方法。	数据库原理	0.15	考试
	企业见习	0.15	考查
	毕业论文（设计）	0.3	考查
	毕业实习	0.4	考查
2-4:能运用基本原理,分析和验证解决方法和方案的合理性,以获得有效结论。	应用统计学	0.2	考试
	大数据原理与技术	0.2	考试
	专业提高方向课程组	0.3	考查
	专业应用方向课程组	0.3	考查
3-1:理解数据工程项目设计方法与开发技术,并悉知其对社会、健康、安全、法律、文化以及环境方面的影响和制约。	思想道德与法治	0.2	考试
	形势与政策	0.1	考试
	Linux 操作系统	0.2	考试
	大数据导论	0.2	考试
	Web 前端开发技术	0.1	考查
	大数据原理与技术	0.2	考查
3-2:能够根据特定的需求,设计和开发能解决实际问题的程序和系统。	Python 程序设计	0.2	考试
	R 语言	0.1	考查
	统计软件	0.1	考查
	数据库原理	0.2	考查
	面向对象程序设计	0.2	考查
	数据结构与算法	0.2	考试
3-3:能够对设计结果进行评估、优化和创新。	通识教育选修课程组	0.2	考查
	专业提高方向课程组	0.3	考查
	专业应用方向课程组	0.3	考查
	数据结构与算法	0.2	考试
4-1:能够基于大数据基本原理,结合文献研究,对数据科学领域的复杂工程问题的解决方案进行分析。	数据挖掘与分析	0.15	考试
	大数据采集与处理	0.2	考查
	专业提高方向课程组	0.25	考查
	专业应用方向课程组	0.25	考查
	项目化课程	0.15	考查
4-2:能够基于大数据科学理论,选择研究路线,设计可行的实验方案和算法流程。	Python 程序设计	0.15	考试
	机器学习算法	0.25	考试
	R 语言	0.2	考查
	面向对象程序设计	0.2	考查
	数据结构与算法	0.2	考试

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
4-3:能正确使用现有数据资源，针对可行的实验方案安全地开展数学建模、数据挖掘和数据分析处理、云平台构建和数据库建设等全过程。	数据挖掘与分析	0.2	考试
	数学建模	0.2	考查
	大数据采集与处理	0.1	考查
	专业提高方向课程组	0.5	考查
4-4:能够对实验结果进行验证和分析，验证相关理论的正确性或方法的适用性。	应用统计学	0.2	考试
	统计软件	0.1	考查
	专业提高方向课程组	0.25	考查
	专业应用方向课程组	0.25	考查
	项目化课程	0.2	考查
5-1:了解数据科学领域主要资料来源及获取方法，熟悉数学、数据处理、数据挖掘、数据库建设和运维以及平台架构等数据相关领域的现代工具的使用原理，并能理解工具的功能定位及其局限性。	Linux 操作系统	0.25	考试
	大数据原理与技术	0.25	考试
	大数据采集与处理	0.25	考查
	数据库原理	0.25	考试
5-2:能够选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和软件技术工具，对数据科学领域的工程问题进行分析、预测、模拟和算法研究，并能够根据实际问题设计的需要，运用多种编程语言开发适用的程序和软件，对数据科学领域相关工程进行测试、检验和评价。	Python 程序设计	0.2	考试
	Web 前端开发技术	0.2	考查
	R 语言	0.2	考查
	统计软件	0.2	考查
	面向对象程序设计	0.2	考查
6-1:通过工程实习和社会实践经历，能够了解数据科学领域复杂工程问题的社会性因素与社会影响，了解大数据相关技术标准、产业政策和法律法规。	企业见习	0.1	考查
	第二课堂	0.2	考查
	毕业实习	0.5	考查
	项目化课程	0.2	考查
6-2:在对数据科学领域的复杂工程问题解决方案的评价中，能够考虑安全、隐私、法律、知识产权保护等方面的因素，并给出正确的评价结论，能理解大数据工程师应承担的社会责任。	思想道德与法治	0.15	考试
	大数据导论	0.15	考试
	企业见习	0.15	考查
	第二课堂	0.15	考
	毕业实习	0.4	考查
7-1:理解环境保护和社会可持续发展的内涵和意义，掌握大数据产业相关的环境保护与可持续发展的方针政策和法律法规。	思想道德与法治	0.25	考试
	大数据导论	0.25	考试
	企业见习	0.25	考查
	第二课堂	0.25	考查

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
7-2:能正确评价数据科学领域的复杂工程问题解决方案对环境和社会可持续发展的影响。	思想道德与法治	0.2	考试
	专业提高方向课程组	0.4	考查
	专业应用方向课程组	0.4	考查
8-1:能树立正确世界观、人生观、价值观、道德观、法律观，能理解社会主义核心价值观体系。	马克思主义基本原理	0.2	考试
	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	0.3	考试
	“四史”教育	0.1	
	大学生心理健康教育	0.1	考查
	通识教育选修课程组	0.3	考查
8-2:能自觉运用马克思主义的立场、观点、方法来分析、解决工程问题。	中国近现代史纲要	0.2	考试
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	0.2	考试
	“四史”教育	0.2	
	通识教育选修课程组	0.2	考查
	劳动教育与实践	0.2	考查
8-3:理解工程伦理核心理念，理解数据工程师的职业性质与责任，具备良好的职业道德和科学素养，能够遵守职业道德和规范，履行相应责任。	形势与政策	0.1	考试
	通识教育选修课程组	0.3	考试
	职业生涯规划与就业指导	0.1	考查
	专业提高方向课程组	0.4	考查
	劳动教育与实践	0.1	考查
9-1:理解团队协作的必要性，理解多学科背景下的团队中每个角色的定位与责任，能够主动与其他学科的成员合作开展工作。	军事理论与训练	0.2	考查
	第二课堂	0.3	考查
	劳动教育与实践	0.1	考查
	项目化课程	0.4	考查
9-2:具有独立工作能力，能够胜任团队成员的角色，独立完成团队分配的工作。	企业见习	0.1	考查
	毕业论文（设计）	0.4	考查
	毕业实习	0.5	考查
9-3:具有协作与团队管理能力，能组织团队成员开展工作，能在多学科背景下的团队中承担负责人的角色。	军事理论与训练	0.2	考查
	美育课程	0.2	考查
	职业生涯规划与就业指导	0.2	考查
	毕业实习	0.4	考查
10-1: 具有良好的语言表达能力，能够对数据科学领域的复杂工程问题准确发表自己的意见和见解，能够在正式场合进行陈述、交流和讨论相关的专业问题。	美育课程	0.2	考查
	通识教育选修课程组	0.2	考查
	专业提高方向课程组	0.3	考查
	专业应用方向课程组	0.3	考查

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
10-2:具备良好的文字组织能力,能撰写数据工程问题的专业相关研究报告或算法设计方案,具备在正式场合报告和答辩的能力。	美育课程	0.1	考查
	专业应用方向课程组	0.5	考查
	毕业论文（设计）	0.4	考查
10-3:具备一定国际视野,具有英语听说读写译的基本能力,了解软件工程领域的国际发展趋势和研究热点,能就数据工程专业问题在跨文化背景下进行沟通和交流。	大学外语	0.3	考试
	专业提高方向课程组	0.3	
	专业应用方向课程组	0.4	考查
11-1:能够明确数据科学领域工程项目方案设计和实施的全周期、全流程的成本构成,理解其中涉及的工程管理问题与经济决策问题。	专业提高方向课程组	0.3	考查
	专业应用方向课程组	0.4	考查
	毕业论文（设计）	0.3	考查
11-2:能够在多学科环境下,将工程管理原理和经济决策方法应用于数据科学领域复杂工程问题的分析、设计、开发、测试和验收等环节中。	通识教育选修课程组	0.2	考查
	大数据原理与技术	0.2	考试
	专业提高方向课程组	0.3	考查
	专业应用方向课程组	0.3	考查
12-1:了解数据科学领域的现状、研究热点和发展趋势,具有自主和终身学习的意识,能认识到不断探索和学习的必要性。	大数据导论	0.2	考试
	毕业论文（设计）	0.4	考查
	毕业实习	0.4	考查
12-2:能针对个人或职业发展需求进行自主学习,具备有提出数据科学问题的能力、归纳总结数据科学技术的能力,以适应未来发展。	职业生涯规划与就业指导	0.4	考查
	项目化课程	0.6	考查
12-3:具有良好的身体素质和心理素质,以应对职业生涯中的机遇和挑战。	公共体育	0.4	考试
	大学生心理健康教育	0.2	考查
	军事理论与训练	0.2	考查
	劳动教育与实践	0.2	考查

七、专业课程设置（见表 4）

表 4 专业课程设置

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	先修课程	
专业教育课程	专业必修课程	学科基础课程	1032112201	高等数学 I	无	
			1032112202	Linux 操作系统	无	
			1032112203	数学实验	无	
			1032122201	高等数学 II	高等数学 I	
			1032112205	线性代数	无	
			1032122201	概率论与数理统计	高等数学 I、II	
			1032122202	Python 程序设计	无	
			1032112204	大数据导论	无	
		专业核心课程	1032242201	离散数学	高等数学 I、线性代数	
			1032242202	数据挖掘与分析	高等数学 I、线性代数、概率论与数理统计	
			1032252201	机器学习算法	高等数学、线性代数、概率论与数理统计、Python 程序设计	
			1032252202	Web 前端开发技术	无	
			1032252203	应用统计学	概率论与数理统计	
			1032252204	数学建模	高等数学 I、Python 程序设计	
	1032252205		大数据原理与技术	大数据导论、Python 程序设计		
	1032242201		大数据采集与处理	概率论与数理统计、机器学习算法、Python 程序设计		
	1032242202		R 语言	无		
	1032252201		统计软件	概率论与数理统计、应用统计学		
	1032252202		数据库原理	无		
	专业选修课程		专业提高方向	1033162201	云平台架构技术与实践	大数据原理与技术
				1033162202	计算智能	Python 程序设计
				1033162203	Hbase 分布式数据库技术	数据库原理
				1033162204	Spark 大数据快速运算	面向对象程序设计 (JAVA, 上机)

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	先修课程
专业教育课程	专业选修课程	专业提高方向	1033162205	大数据深度学习技术	机器学习算法、Python 程序设计
			1033172201	社交网络分析	Python 程序设计, 应用统计学
			1033162206	Python 爬虫技术	Python 程序设计
			1033172202	大数据科学选讲	大数据原理与技术、数据可视化
			1033172203	Hadoop 大数据平台构建与应用	大数据原理与技术
		专业应用方向	1033272201	计算机网络	无
			1033252201	数字图像处理	高等数学、线性代数
			1033262201	云计算与数据中心	云平台架构技术与实践
			1033262202	数据可视化	大数据采集与处理
			1033262203	商业智能	应用统计学
			1033262204	信息与网络安全	无
			1033262205	Java EE 框架技术及应用	面向对象程序设计 (JAVA, 上机)
			1033272202	网络流量监测与分析	计算机网络
			1033272203	自然语言处理	Python 程序设计
			1033272204	大数据查询与处理	大数据原理与技术

八、各类课程的学时、学分统计（见表5）

表5 各类课程的学时、学分统计

课程类别	课程性质	课程模块	学时	学分	学分比例
通识教育课程	通识教育必修课程		736（其中，理论课堂教学520学时，实践教学216学时，不含军事技能训练2周）	42（含实践12）	24.85% (7.10%)
	通识教育选修课程		96	6	3.55%
专业教育课程	专业教育必修课程	学科基础课程	384	24	14.20%
		专业核心课程	464	29	17.15%
	专业教育选修课程		352	22	13.02%
实践教学	必修	基础实践	320	10	27.23% (34.33%)
		专业实践	128+2周	6	
		综合实践	21周	21	
	选修		160	5	
	项目化课程		2周	4	
合计			2640+25周	169	100%

九、其他说明

表6 建议修读学分学期分配表

学年	一		二		三		四		合计
	1	2	3	4	5	6	7	8	
建议修读学分	25.5	23.5	23.5	24.5	20	19	12	21	169

专业负责人：

教学院长：

学院教授委员会主任：

院长：

教务处负责人：

分管教学校长：

物理学本科专业人才培养方案

The Undergraduate Program of Physics Major

(专业代码: 070201)

一、培养目标与毕业要求

(一) 培养目标

本专业以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导,贯彻党的教育方针,适应国家基础教育改革发展要求,立足鲁西,服务山东,培养富有高尚师德和教育情怀,具有深厚的人文和科学素养,掌握物理学基本理论和实验技能,了解物理学思想方法,养成辩证唯物主义世界观,熟悉物理教育教学基本规律,具备较强教育教学能力,富有创新精神和自我发展意识,能够胜任中学物理教育教学工作的“四有”好老师。

毕业生在毕业后5年左右在社会和专业领域应达到的具体目标:

目标1:具有良好的职业道德和人文素养、扎实的专业知识和专业技能,能够胜任中学物理教育教学工作,逐步成长为区域骨干教师。

目标2:具有强烈的社会责任感和事业心,了解学生心理特点,能够胜任班级管理工作或其它相关管理工作。

目标3:具有一定的教育教学研究能力,能够跟踪物理学前沿,关注教学改革动向。

目标4:具有终身学习和专业发展的意识,能够及时更新知识储备,增强创新意识和开拓精神。

(二) 毕业要求

1. 践行师德 (A)

A1. 师德规范 能够践行社会主义核心价值观,贯彻党的教育方针,遵守中小学教师职业道德规范,做“四有”(有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心)好老师。

A1-1: 正确理解和践行社会主义核心价值观,全方位认同新时代中国特色社会主义思想;

A1-2: 贯彻党的教育方针,了解相关教育法律法规,树立依法执教意识,遵守教师职业道德规范,在教育教学过程中成为“四有”好老师。

A2. 教育情怀 具有从教意愿,认同教师工作的意义和专业性。具有人文底蕴和科学精神,做学生全面发展的引路人。

A2-1: 热爱教育事业,具有从教意愿,认同教师工作的意义和专业性,立德树人,为人师表;

A2-2: 达到国家规定的大学生体质健康标准,具有人文底蕴和科学精神,关心爱护学生,做学生全面发展的引路人。

2. 学会教学 (B)

B1. 学科素养 掌握用于物理学问题分析和表述的数学、计算机等相关工具,具有物理学的基本

学科素养。

B1-1: 掌握数学、计算机等相关工具，能用于物理学问题的分析和表述；

B1-2: 掌握物理学的基础知识、基本原理，理解物理学知识体系的基本思想与基本方法，了解物理学与其它学科的联系；

B1-3: 掌握物理实验的基本原理，形成基本物理实验技能，具备发现问题、提出问题、分析问题和解决问题的能力，了解物理学与相关实践活动的联系。

B2.教学能力 具备教学基本技能，具有初步的教学能力和一定的教学研究能力。

B2-1: 掌握教育学、心理学等学习科学的相关知识，能够依据物理课程标准，进行教材分析和教学设计；

B2-2: 针对中学生身心发展和学科认知特点，能够运用学科教学知识和信息技术进行教学设计、实施和评价，形成初步的教学能力；

B2-3: 通过教育类和物理学科专业等相关课程的学习，经历教学实践活动，形成初步的教学研究能力。

3.学会育人（C）

C1.班级指导 能够树立德育为先理念，具备一定的班级指导能力。

C1-1: 认识到德育在素质教育中的地位和作用，树立德育为先的教育理念；

C1-2: 了解中学德育原理，掌握中学德育基本方法，主动参与德育工作实践，获得积极体验，具备一定的班级指导能力。

C2.综合育人 能够结合学科教学，以及通过参与组织主题教育和社团活动，开展育人活动。

C2-1: 了解中学生身心发展规律，理解物理学科的育人价值，并结合物理教学过程，能有效进行育人活动；

C2-2: 了解学校文化和教育活动的育人价值，具有通过组织主题教育和社团活动对学生进行教育和引导的能力。

4.学会发展（D）

D1.学会反思 具备终身学习能力，具有专业发展意识，培养创新思维。

D1-1: 了解国内外基础教育改革发展动态，适应时代和教育发展需求，具备终身学习的能力，具有专业发展意识；

D1-2: 掌握教育反思方法和技能，培养创新思维，能运用批判性思维方法，学会分析和解决教育教学问题。

D2.沟通合作 能够就教育教学中遇到的问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，具有团队协作精神，掌握沟通协作技能。

D2-1: 认识到学习共同体的作用, 掌握与教育教学相关的沟通技能, 具有团队协作意识;

D2-2: 能够积极开展合作交流, 分享教育教学经验, 适应未来职业发展需求。

表 1 专业毕业要求对专业培养目标的支撑关系

培养目标 毕业要求	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4
A1. 师德规范	H	H	M	L
A2. 教育情怀	H	H	H	H
B1. 学科素养	H	M	H	H
B2. 教学能力	H	M	H	L
C1. 班级指导	M	H	M	L
C2. 综合育人	M	H	H	H
D1. 学会反思	H	M	H	H
D2. 沟通合作	H	H	M	H

注: H: 高支撑度, M: 中支撑度, L: 低支撑度。

二、修业年限、计划总学时、学分及授予学位

本专业基本学制为四年, 学校实行学分制下的弹性学制。计划总学时为 2609 学时, 总学分为 174 学分。允许学生在 3~8 年内修完规定课程, 修满规定学分, 准予毕业。符合学位授予条件者, 经校学位委员会审核通过, 可授予理学学士学位。

三、主干学科与主要课程

主干学科: 力学、热学、电磁学、光学、原子物理学、数学物理方法、理论力学、电动力学、热力学与统计物理、量子力学、固体物理学等。

主要课程: 高等数学、线性代数、概率论与数理统计、电子技术基础、发展与教育心理学、教育学概论、教师职业道德与专业发展、心理健康与道德教育、现代教育技术、物理学科课程标准与教材教法研究等。

四、主要实践性教学环节 (含主要专业实验)

本专业主要实践性教学包括专业实验课程、军事训练、毕业实习、毕业论文等。

五、课程的学时、学分及学期安排 (见表 2)

表 2 课程学时、学分及学期安排表

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	思想政治理论课程	0301112201	思想道德与法治 Ideology and Morality and Rule of Law	3	2	1	48	32	16	3	一	考试	1.共 18 学分,其中 5 学分为实践学分; 2.马克思主义学院负责根据《关于加强新时代高校“形势与政策”课建设的若干意见》(教社科〔2018〕1号)、《新时代高校思想政治理论课教学工作基本要求》(教社科〔2018〕2号)、《教育部办公厅关于在思政课中加强以党史教育为重点的“四史”教育的通知》、教育部《普通高等学校本科教育教学审核评估实施方案(2021—2025年)》(教督〔2021〕1号)等文件精神开课,包括“习近平总书记关于教育的重要论述研究”。 3.马克思主义学院负责做好校领导上思政课工作。
			0301122202	中国近现代史纲要 Compendium of Modern Chinese History	3	2	1	48	32	16	3	二	考试	
			0301132203	马克思主义基本原理 The Basic Principles of Marxism	3	2	1	48	32	16	3	三	考试	
			0301132204	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Mao Zedong Thought and Introduction to the Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	3	2	1	48	32	16	3	三	考试	
			0301142206	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	3	2	1	48	32	16	3	四	考试	
			0301112205	形势与政策(一) Situation and Policies (I)	0.5	0.5		8	8		2	一	考查	
			0301122205	形势与政策(二) Situation and Policies (II)	0.5	0.5		8	8		2	二	考查	
			0301132205	形势与政策(三) Situation and Policies (III)	0.5	0.5		8	8		2	三	考查	
			0301142205	形势与政策(四) Situation and Policies (IV)	0.5	0.5		8	8		2	四	考查	
						“四史”教育	1	1		16	16			

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	美育课程		公共艺术课程 (具体课程名称、课程编号, 依学生选修的公共艺术课程在教务系统内自动生成。)	2	2		32	32			1-8	考查	非艺术类专业学生至少选修1门、2学分。学生自主选修课程包括《音乐鉴赏》《中国美术史》《东昌府本版年画艺术》《山东民歌赏析》《艺术与审美》《带你听懂中国传统音乐》《中国传统音乐作品》《视觉艺术设计》《音乐与社会》等, 详细课程名单见每学期选课通知。
		大学外语		大学外语(一) College Foreign Language(I)	4	2	2	64	32	32	4	一	考试	1.共12学分,其中实践教学共4学分; 2.学生自主在《大学英语》《大学俄语》《大学日语》《大学韩语》《大学西班牙语》中任意一种语言模块课程。具体课程名称、课程号依学生选修定;
				大学外语(二) College Foreign Language(II)	4	2	2	64	32	32	4	二	考试	3.选修《大学英语》的,对未达到《大学英语教学指南》(2020版)基础目标的学生继续开设《大学英语(四)》,对已达到较高水平的学生,根据各学院、专业发展要求和学生多元需求
				大学外语(三) College Foreign Language(III)	2	2		32	32		2	三	考试	开设《高级英语》、《专门用途英语》和《跨文化交际》等课程,供学生选课。
				大学外语(四) College Foreign Language(IV)	2	2		32	32		2	四	考试	4.大学外语教育学院负责开课。

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	身心健康		公共体育（一） Physical Education（I）	1	1		36	36		2	一	考试	1. 为学生开设两学年的“公共体育”课程，每一学年学生须在篮球、排球、足球、太极拳、网球、健身田径、软式排球、健美操、武术、乒乓球、拳击、散打、羽毛球、垒球 2. 共4学分，其中2学分为实践教学； 3. 体育学院负责开课。
				公共体育（二） Physical Education（II）	1	1		36	36		2	二	考试	
				公共体育（三） Physical Education（III）	1		1	36		36	2	三	考试	
				公共体育（四） Physical Education（IV）	1		1	36		36	2	四	考试	
		3001112201	大学生心理健康教育 College mental health education	2	2		32	32		2	一/二	考查	大学生心理健康教育与咨询中心负责开设	
	军事	2501112209	军事理论与训练 Military Theory and Training	2	1	1	16	16	2周	2	一/二	考查	1. 共2学分，其中军事技能训练1学分为实践教学； 2. “军事理论与国家安全教育”第一学期在东校区学院授课，第二学期在西校区学院授课； 3. “军事技能训练”第一学期第1-2周，不计入总学时； 4. 后备军官学院负责开课。	
通识教育	通识教育必修课程	职业规划与就业指导	3001112202	大学生职业生涯规划与就业指导（一） Career planning and employment guidance for university students (I)	1			16	16		1	一	考查	1. 分两学期开设，每学期1学分。 2. 学生工作处就业指导中心负责开课。

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
课程		导	3001162202	大学生职业生涯规划与就业指导(二) Career planning and employment guidance for university students (II)	1			16	16		1	六	考查	
	合计					42	30	12	736	520	216			
通识教育选修课程	人文科学	主要涵盖文学、艺术、历史、哲学等学科领域的通识教育课程												
	社会科学	主要涵盖政治、经济、管理、法学等学科领域的通识教育课程												
	自然科学	主要涵盖数学、物理、化学、生物、环境、农学等自然科学领域，以及化工、机械、建筑、材料、信息、电子等诸多工程技术领域的通识教育课程												
	创新创业教育	主要涵盖创新思维、创新精神、创业意识和创业能力等领域的通识教育课程												
	教师教育	主要涵盖学校教育、社会教育、家庭教育、教育技术等通识教育课程												
学分合计: 46 , 其中理论学分: 34 、实践学分: 12 ; 学时合计: 800 , 其中理论学时: 584 、 实践学时: 216														

1.本模块所修学分须 ≥ 4 学分。
2.本专业人文科学模块中“大学语文”为第二学期限选课程，2 学分。《创新创业教育》在第 2 学期开设《创新基础》，代码为“3101242201”，在第 4 学期开设《创业基础》，代码为“3101242202”，各 1 学分。

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分 分数	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)				
专业教育课程	必修	学科基础课程	1002112201	高等数学（一级，上） Advanced Mathematics (Level 1, Volume I)	5	5		80	80		5	一	考试	
			1002122201	高等数学（一级，下） Advanced Mathematics (Level 1, Volume II)	5	5		80	80		5	二	考试	
			1112122201	线性代数 Linear Algebra	3	3		48	48		3	二	考试	
			1112132202	概率论与数理统计 Probability Theory and Mathematical Statistics	3	3		48	48		3	三	考试	
			1112112200	物理学专业导论 Introduction to Physics	1	1		16	16		2	一	考查	
			小计		17	17		272	272					
		专业核心课程	1112212200	力学 Mechanics	4	4		72	72		5	一	考试	
			1112222201	热学 Thermology	4	4		64	64		4	二	考试	
			1112232202	电磁学 Electromagnetism	4	4		72	72		5	三	考试	
			1112232203	光学 Optics	4	4		64	64		4	三	考试	
			1112242204	原子物理学 Atomic Physics	4	4		64	64		4	四	考试	
			1112242205	理论力学 Theoretical Mechanics	4	4		64	64		4	四	考试	
			1112252206	数学物理方法 Mathematical Methods in Physics	4	4		72	72		5	五	考试	
			1112252207	热力学与统计物理 Thermodynamics & Statistical Physics	4	4		64	64		4	五	考试	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践(含实验、上机、其他等)				
专业教育课程	必修	专业核心课程	1112262208	电动力学 Electrodynamics	4	4		64	64		4	六	考试	
			1112262209	量子力学 Quantum Mechanics	4	4		72	72		5	六	考试	
			小计		40	40		672	672					
		合计		57	57		944	944						
	选修	专业提高方向	1113162200	固体物理学 Solid State Physics	3	3		48	48		3	六	考试	1.本专业学生须于规定修业年限内在选修模块修读≥13学分，可兼选专业提高方向、专业应用方向、专业任选课程三个模块课程。 2.每名同学至少须跨学院、跨学科、跨专业选修1门课程，不少于2学分。 3.专业科研实验、专利、学科竞赛、创业实践等按照学校有关规定可冲抵专业选修课程学分，最高不超过6个冲抵学分。
			1113182201	物理学前沿问题讲座 Frontiers in Physics	2	2		32	32		2	八	考查	
			1113182202	纳米物理学 Nanophysics	2	2		32	32		2	八	考查	
			1113182203	量子力学二 Quantum Mechanics II	3	3		48	48		3	八	考试	
			1113182204	广义相对论 General Relativity Theory	2	2		32	32		2	八	考试	
			1113182205	电动力学二 Electrodynamics II	2	2		32	32		2	八	考试	
			1113172206	激光物理学 Laser Physics	3	3		48	48		3	七	考查	
			1113182207	非线性光学 Nonlinear Optics	3	3		48	48		3	八	考查	
			1113182208	分子光谱学 Molecule Spectroscopy	3	3		48	48		3	八	考查	
			1113182209	铁磁学 Ferromagnetism	3	3		48	48		3	八	考查	
			小计		26	26		416	416					

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分 分数	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)				
专业教育课程	选修	专业应用方向	1113212200	C 语言程序设计 Programming Language C	2	2		40	40		3	一	考查	
			1173342208 (跨专业)	电工学 Electrotechnics	2	2		32	32		2	四	考试	
			1113252202	电子技术基础 Electronic Technology	4	4		72	72		5	五	考试	
			1113282203	中学物理教学专题研究 Research on physics teaching in middle school	1	1		16	16		2	八	考查	
			1113242204	教育测量与评价 Educational Measurement & Evaluation	1	1		16	12	4	2	四	考查	
			1113282205	数字化教育资源设计与制作 Design and Production of Digital Educational Resources	2	2		32	32		2	八	考查	
			1113262206	MATLAB 语言及应用 MATLAB and its Application	2	2		40	40		3	六	考查	
			1113282207	计算物理基础 Computational Physics	3	3		48	48		3	八	考查	
			1113222208	工程制图 Engineering Graphics	3	3		48	48		3	二	考查	
			1113282209	传感器应用 Applications of Sensors	3	3		48	48		3	八	考试	
			1113262210	Python 程序设计 Python Programming	3	3		48	48		3	六	考试	
			小计					26	26		440	436	4	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注		
						理论	实践		理论	实践(含实验、上机、其他等)						
专业教育课程	选修	专业任选课程	1113382200	物理学史 History of Physics	2	2		32	32		2	八	考查			
			1113352201	中学生品德发展与道德教育 Moral Development & Moral Education	1	1		16	16		2	五	考查			
			1113362202	专业英语 Professional English	3	3		48	48		3	六	考查			
			1113382203	半导体物理 Semiconductor Physics	3	3		48	48		3	八	考试			
			1113382204	核物理与粒子物理 Nuclear and Particle Physics	2	2		32	32		2	八	考试			
			1113382205	天体物理导论 Introduction to Astrophysics	2	2		32	32		2	八	考查			
			1113382206	薄膜物理与技术 Physics and Technology of Thin Films	2	2		32	32		2	八	考试			
			1113382207	材料科学基础 Fundamental of Materials and Science	4	4		64	64		4	八	考试			
			1113352208	物理竞赛专题 Physics Competition Topics	2	2		32	32		2	五	考查			
			1113352209	科技论文检索与写作 Retrieval and Writing of Scientific and Technological Papers	2	2		32	32		2	五	考查			
			1113362210	光电子学 Optical electronics	3	3		48	48		3	六	考试			
			小计					26	26		416	416	0			
			合计					78	78		1272	1268	4			
				微专业选修	课程编号、课程名称，由学生自主选修的微专业在教务系统内自动生成。											
小计														微专业课程模块，由学生自主选修，不计入主修专业总学分、学时。修满微专业合格课程的，由微专业开设高校颁发证书。		

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分 数	学分分配		总学 时	总学时分配		周学 时	开设 学期	考核 方式	备注	
						理论	实践		理论	实践 (含实 验、上 机、其 他等)					
教师 教育 课程	必修		0402232201	发展与教育心理学 Developmental and Educational Psychology	2	2		32	32		2	三	考试	本专业学生须于规定修业年限内在必修课程模块修读 14 学分，在选修课程模块修读不少于 4 学分。	
			0402232202	教育学概论 Introduction to Education	2	2		32	32		2	三	考试		
			0402242204	教师职业道德与专业发展 Occupational Ethics and Professional Development	1	1		16	16		1	四	考试		
			0402242207	心理健康与道德教育 Mental Health and Moral Education	1	1		16	16		1	四	考试		
			1602232204	现代教育技术 Modern Teaching Technology	2	1.5	0.5	40	24	16	2	三/四	考试		
			0403342201	班主任工作 Class Management	2	2		32	32		2	四	考试		
			1112252210	物理学科课程标准与教材教法研究 Phys. Curriculum Stand. & Teaching Methods Res.	2	2		32	32		2	五	考试		
			1112262211	物理学科教学设计 Physics Teaching Design	2	2		36	24	12	2	六	考试		
				小计	14	13.5	0.5	236	208	28					
	选修			0403352202	教育科学研究方法 Education Science Research Methods	1	1		16	16		1	五		考试
				0402242208	教育公共政策 Public Policy on Education	1	1		16	16		1	五/六		考试
				0402242209	家庭教育学 Family Pedagogy	1	1		16	16		1	五/六		考试
				1113312211	普通话 Mandarin	1	1		16	16		2	一		考查
				1113322212	书法审美与基本技法 Calligraphy aesthetics and basic techniques	2	2		32	32		2	二		考查

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分 数	学分分配		总学 时	总学时分配		周学 时	开设 学期	考核 方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实 验、上 机、其 他等)				
教师教育课程	选修		1113342213	中学生心理健康教育 Mental Health Education	2	2		32	24	8	2	四	考试	
			1113332214	教育法规与政策 Education Regulations and Policies	1	1		16	16		2	三	考查	
			小计		9	9	0	144	136	8				
	合计					23	22.5	0.5	380	344	36			
实践教学	必修	基础实践	1114232200	劳动教育与实践 Labor Education and Practice	1		1	32		32		三	考查	
			1114262201	教师职业基本技能-微格教学训练 Basic skills for teacher	2	1	1	48	16	32	3	六		
			小计		3	1	2	80	16	64				
		专业实践	1114122200	力热实验 Experiments of Mechanics and Heat Physics	2		2	52	4	48	2	一/ 二	考试	
			1114132201	电磁学实验 Experiments of Electromagnetism	2		2	48		48	3	三	考试	
			1114132202	光学实验 Experiments of Optics	2		2	48		48	3	三	考试	
	1114152203		近代物理实验 Modern8 Physics Experiments	2		2	65		65	5	五/ 六	考试		
	小计		8		8	213	4	209						
	综合实践	1114272202	毕业实习 Graduation Practice	10		10	16周					七		
		1114282203	毕业论文(设计) Graduation Thesis (Design)	10		10	18周							

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)				
实践教学	必修	综合实践	1114282204	第二课堂 Second Class	3		3					八	考查	本专业学生须于规定修业年限内在本模块修读 ≥2 学分
			1114282205	教育见习与研习 Educational Probation and Research	4		4	4周				七/ 八	考查	
			小计		27		27	40周						
	选修	1174142231	电工学实验 Experiment of Electrotechnics	0.5		0.5	16		16	2	四	考查		
		1114152204	电子技术基础实验 Experiments of Electronic Technology	1		1	24		24	2	五	考试		
		1114162205	中学物理教法实验 Experiments on teaching methods of middle school physics	0.5		0.5	16		16	2	六	考试		
		1114162206	Python 程序设计实验 Experiments of Python Programming	0.5		0.5	16		16	2	六	考查		
		1114182207	核物理实验 Nuclear Physics Experiments	0.5		0.5	16		16	2	八	考查		
		1114252208	学生创新创业实践 Innovation and Entrepreneurship Practice of Students	2		2	2周				五	考查		
		1114242209	社会实践 Social Practice	2		2	2周				四	考查		
	小计		7		7	88		88						
合计					45		45	381	20	361				
总计					174			2609						

注：改革课程考核方式，推行全过程学业评价，科学合理测评学生学习效果，原则上期末考试成绩权重不超过 50%。

六、主要课程（教学活动）与毕业要求对应矩阵（见表3）

表3 主要课程（教学活动）与毕业要求对应矩阵

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
A1-1:正确理解和践行社会主义核心价值观,全方位认同新时代中国特色社会主义思想;	思想道德与法治	0.143	考试
	马克思主义基本原理	0.143	考试
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	0.143	考试
	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	0.143	考试
	形势与政策	0.143	考查
	军事理论与训练	0.143	考查
	社会主义发展史	0.143	考查
A1-2:贯彻党的教育方针,了解相关教育法律法规,树立依法执教意识,遵守教师职业道德规范,在教育教学过程中成为“四有”好老师。	思想道德与法治	0.208	考试
	中国近现代史纲要	0.208	考试
	教师职业道德与专业发展	0.208	考试
	教师职业基本技能-微格教学训练	0.125	考查
	毕业实习	0.125	考查
	教育见习与研习	0.125	考查
A2-1:热爱教育事业,具有从教意愿,认同教师工作的意义和专业性,立德树人,为人师表;	思想道德与法治	0.070	考试
	马克思主义基本原理	0.116	考试
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	0.116	考试
	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	0.116	考试
	社会主义发展史	0.116	考查
	大学生心理健康教育	0.070	考查
	教育学概论	0.070	考试
	教师职业道德与专业发展	0.116	考试
	班主任工作	0.070	考试
	毕业实习	0.070	考查
	教育见习与研习	0.070	考查

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
A2-2: 达到国家规定的大学生体质健康标准, 具有人文底蕴和科学精神, 关心爱护学生, 做学生全面发展的引路人。	中国近现代史纲要	0.068	考试
	形势与政策	0.068	考试
	大学语文	0.114	考查
	大学外语	0.114	考试
	公共体育	0.114	考试
	公共艺术课程	0.068	考查
	大学生心理健康教育	0.114	考查
	高等数学	0.068	考试
	线性代数	0.068	考试
	概率论与数理统计	0.068	考试
	数学物理方法	0.068	考试
	中学生心理健康教育	0.068	考试
B1-1: 掌握数学、计算机等相关工具, 能用于物理学问题的分析和表述;	高等数学	0.179	考试
	线性代数	0.179	考试
	概率论与数理统计	0.179	考试
	数学物理方法	0.179	考试
	C 语言程序设计	0.179	考试
	现代教育技术	0.107	考试
B1-2: 掌握物理学的基础知识、基本原理, 理解物理学知识体系的基本思想与基本方法, 了解物理学与其它学科的联系;	力学	0.082	考试
	热学	0.082	考试
	电磁学	0.082	考试
	光学	0.082	考试
	原子物理学	0.082	考试
	理论力学	0.082	考试
	电动力学	0.082	考试
	量子力学	0.082	考试
	热力学与统计物理学	0.082	考试
	电工学	0.049	考试
	电子技术基础	0.049	考试
	固体物理学	0.082	考查
纳米物理学	0.082	考查	

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
B1-3:掌握物理实验的基本原理，形成基本物理实验技能，具备发现问题、提出问题、分析问题和解决问题的能力，了解物理学与相关实践活动的联系。	力热实验	0.125	考试
	电磁学实验	0.125	考试
	光学实验	0.125	考试
	近代物理实验	0.125	考试
	电工学实验	0.125	考试
	电子技术基础实验	0.125	考试
	物理学科课程标准与教材教法研究	0.125	考试
	毕业论文	0.125	考查
B2-1: 掌握教育学、心理学等学习科学的相关知识，能够依据物理课程标准，进行教材分析和教学设计；	大学生心理健康教育	0.143	考查
	中学生心理健康教育	0.143	考试
	发展与教育心理学	0.143	考试
	教育学概论	0.143	考试
	物理学科课程标准与教材教法研究	0.143	考试
	物理学科教学设计	0.143	考试
	教师职业基本技能-微格教学训练	0.143	考查
B2-2: 针对中学生身心发展和学科认知特点，能够运用学科教学知识和信息技术进行教学设计、实施和评价，形成初步的教学能力；	C 语言程序设计	0.167	考试
	现代教育技术	0.278	考试
	物理学科教学设计	0.278	考试
	教师职业基本技能-微格教学训练	0.278	考查
	高等数学	0.045	考试
	线性代数	0.045	考试
	概率论与数理统计	0.045	考试
B2-3: 通过教育类和物理学科专业等相关课程的学习，经历教学实践活动，形成初步的教学研究能力。	力学	0.045	考试
	热学	0.045	考试
	电磁学	0.045	考试
	光学	0.045	考试
	原子物理学	0.045	考试
	力热实验	0.076	考试
	电磁学实验	0.076	考试
	光学实验	0.076	考试
	近代物理实验	0.076	考试
	电子技术基础实验	0.030	考试
	教育科学研究方法	0.076	考试
	毕业实习	0.076	考查
	教育见习与研习	0.076	考查
毕业论文	0.076	考查	

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
C1-1:认识到德育在素质教育中的地位 and 作用,树立德育为先的教育理念;	思想道德与法治	0.200	考试
	军事理论与训练	0.133	考查
	教师职业道德与专业发展	0.333	考试
	班主任工作	0.333	考查
C1-2:了解中学德育原理,掌握中学德育基本方法,主动参与德育工作实践,获得积极体验,具备一定的班级指导能力。	中学生心理健康教育	0.158	考试
	教育学概论	0.263	考试
	班主任工作	0.263	考试
	毕业实习	0.178	考查
	教育见习与研习	0.178	考查
	力学	0.051	考试
	热学	0.051	考试
C2-1:了解中学生身心发展规律,理解物理学科的育人价值,并结合物理教学过程,能有效进行育人活动。	电磁学	0.051	考试
	光学	0.051	考试
	原子物理学	0.051	考试
	理论力学	0.051	考试
	电动力学	0.051	考试
	量子力学	0.051	考试
	热力学与统计物理学	0.051	考试
	中学生心理健康教育	0.077	考试
	发展与教育心理学	0.128	考试
	物理学科课程标准与教材教法研究(含实验)	0.077	考试
	毕业实习	0.128	考查
教育见习与研习	0.128	考查	
C2-2:了解学校文化和教育活动的育人价值,具有通过组织主题教育和社团活动对学生进行教育和引导的能力。	马克思主义基本原理	0.12	考试
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	0.12	考试
	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	0.12	考试
	形势与政策	0.12	考试
	大学语文	0.12	考试
	教师职业道德与专业发展	0.2	考试
	班主任工作	0.2	考试

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
D1-1:了解国内外基础教育改革发展动态,适应时代和教育发展需求,养成终身学习的能力,具有专业发展意理念;	形势与政策	0.104	考试
	大学语文	0.0625	考试
	大学英语	0.0625	考试
	公共体育	0.0625	考试
	公共艺术课程	0.0625	考查
	力学	0.0625	考试
	热学	0.0625	考试
	电磁学	0.0625	考试
	光学	0.0625	考试
	原子物理学	0.0625	考试
	固体物理学	0.042	考试
	纳米物理学	0.042	考查
	现代教育技术	0.042	考试
	毕业实习	0.104	考查
	教育见习与研习	0.104	考查
D1-2:掌握教育反思方法和技能,培养创新思维,能运用批判性思维方法,学会分析和解决教育教学问题。	马克思主义基本原理	0.082	考试
	中国近现代史纲要	0.049	考试
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	0.082	考试
	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	0.082	考试
	高等数学	0.033	考试
	线性代数	0.033	考试
	概率论与数理统计	0.033	考试
	数学物理方法	0.049	考试
	理论力学	0.082	考试
	电动力学	0.082	考试
	量子力学	0.082	考试
	热力学与统计物理学	0.082	考试
	教育学概论	0.049	考试
	物理学科课程标准与教材教法研究	0.033	考试
	教育科学研究方法	0.049	考试
物理学科教学设计	0.049	考试	
毕业论文	0.049	考查	

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
D2-1: 认识到学习共同体的作用,掌握与教育教学相关的沟通技能,具有团队协作意识;	公共体育	0.115	考试
	军事理论与训练	0.077	考试
	力热实验	0.115	考试
	电磁学实验	0.115	考试
	光学实验	0.115	考试
	近代物理实验	0.115	考试
	发展与教育心理学	0.077	考试
	教师职业基本技能-微格教学训练	0.192	考试
	毕业论文	0.077	考查
D2-2: 能够积极开展合作交流,分享教育教学经验,适应未来职业发展需求。	大学语文	0.130	考试
	大学英语	0.217	考试
	C 语言程序设计	0.087	考试
	现代教育技术	0.130	考试
	毕业实习	0.217	考查
	教育见习与研习	0.217	考查

七、专业课程设置（见表 4）

表 4 专业课程设置

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	先修课程
专业教育课程	专业必修课程	学科基础课程	1002112201	高等数学（一级，上）	无
			1002122201	高等数学（一级，下）	无
			1112122201	线性代数	高等数学
			1112132202	概率论与数理统计	高等数学
			1112112200	物理学专业导论	中学物理
		1112212200	力学	高等数学、线性代数	
		1112222201	热学	力学、高等数学	
		1112232202	电磁学	力学、高等数学	
		1112232203	光学	力学、电磁学	
		1112242204	原子物理学	力学、电磁学、光学	
		1112242205	理论力学	线性代数、力学	
		1112252206	数学物理方法	高等数学、力、电磁学	
		1112252207	热力学与统计物理	热学、原子物理学	
		1112262208	电动力学	电磁学、数学物理方法	
		1112262209	量子力学	原子物理学、数学物理方法、线性代数	
	专业选修课程	专业提高方向	1113162200	固体物理学	热力学与统计物理、量子力学
			1113182201	物理学前沿问题讲座	理论物理系列课程
			1113182202	纳米物理学	固体物理学
			1113182203	量子力学二	量子力学
			1113182204	广义相对论	理论力学、电动力学
1113182205			电动力学二	电磁学、电动力学、数学物理方法	
1113172206			激光物理学	光学、大学物理	
1113182207			非线性光学	光学、线性代数	
1113182208			分子光谱学	光学、量子力学	
1113182209			铁磁学	固体物理学	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	先修课程
专业教育课程	专业选修课程	专业应用方向	1113212200	C 语言程序设计	计算机文化基础
			1173342208	电工学	电磁学
			1113252202	电子技术基础	电磁学
			1113282203	中学物理教学专题研究	
			1113242204	教育测量与评价	
			1113282205	数字化教育资源设计与制作	
			1113262206	MATLAB 语言及应用	计算机文化基础
			1113282207	计算物理基础	电动力学、量子力学
			1113222208	工程制图	
			1113282209	传感器应用	电子技术基础、光学
		1113282210	Python 程序设计	计算机文化基础	
		1113382200	物理学史	普通物理课程	
		1113352201	中学生品德发展与道德教育		
		1113362202	专业英语	大学英语	
		1113382203	半导体物理	固体物理、量子力学、理论物理	
		1113382204	核物理与粒子物理	基础力学、电磁学、高等数学	
		1113382205	天体物理导论	原子物理、电动力学	
		1113382206	薄膜物理与技术	量子力学、热力学与统计物理、固体物理	
		1113382207	材料科学基础	大学物理、物理化学、普通化学	
		1113352208	物理竞赛专题		
		1113352209	科技论文检索与写作		
		1113362210	光电子学	高等数学、电磁学、原子物理学、光学	
教师教育课程	必修课程		0402232201	发展与教育心理学	
			0402232202	教育学概论	
			0402242204	教师职业道德与专业发展	
			0402242207	心理健康与道德教育	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	先修课程
教师教育课程	必修课程		1602232204	现代教育技术	
			0403342201	班主任工作	
			1112252210	物理学科课程标准与教材教法研究	
			1112262211	物理学科教学设计	
	选修课程		0403352202	教育科学研究方法	
			0402242208	教育公共政策	
			0402242209	家庭教育学	
			1113312211	普通话	
			1113322212	书法审美与基本技法	
			1113342213	中学生心理健康教育	
			1113332214	教育法规与政策	

八、各类课程的学时、学分统计（见表5）

表5 各类课程的学时、学分统计

课程类别	课程性质	课程模块	学时	学分	学分比例	
通识教育课程	通识教育必修课程	/	736（其中，理论课堂教学520学时，实践教学216学时，不含军事技能训练2周）	42（含实践12）	24.1%	
	通识教育选修课程	/	64	4	2.3%	
专业教育课程	专业教育必修课程	学科基础课程	272	17	9.8%	
		专业核心课程	672	40	23.0%	
	专业教育选修课程	/	208	13	7.5%	
教师教育课程	必修课程	/	236	14	8.0%	
	选修课程	/	64	4	2.3%	
实践教学	必修	通识教育课程实践	216	12	非独立设课实践学分比例6.9%	29.9%
		基础实践	80	3	独立设课实践学分比例23.0%	
		专业实践	213	8		
		综合实践	/	27		
	选修		64	2		
合计			2609	174	100%（不含非独立设课实践学分比例）	

九、其他说明

表6 建议修读学分学期分配表

学年	一		二		三		四		合计
	1	2	3	4	5	6	7	8	
建议修读学分	23.5	30.5	29.5	25	18	18.5	10	19	174

专业负责人：

教学院长：

学院教授委员会主任：

院长：

教务处负责人：

分管教学校长：

通信工程本科专业人才培养方案

The Undergraduate Program of Specialty in Communication Engineering Major

(专业代码: 080703)

一、培养目标与毕业要求

(一) 培养目标

贯彻党的教育方针, 落实立德树人根本任务, 围绕国家和区域发展需求, 立足鲁西, 服务山东, 面向华东, 培养具备良好的人文素养、高尚的职业道德和强烈的社会责任感等综合素质的德智体美劳全面发展的合格的社会主义建设者和接班人; 掌握通信工程专业的理论与知识, 具备良好的终身学习能力, 能够跟踪通信工程及相关领域的新知识和新技术; 具有良好的组织能力、团队合作、奉献精神、创新意识、国际视野和多学科沟通交流能力; 能够在光通信和智能信息处理等信息技术领域胜任工程设计、产品研发、运营维护、技术管理等工作的高素质应用型工程技术人才。

毕业生在毕业后 5 年左右在社会和专业领域应达到的具体目标:

目标 1: 具有良好的思想道德修养和人文社会科学素养, 具有健全的人格和安全健康理念。在工作中遵守职业道德、具有社会责任感, 能够树立和践行社会主义核心价值观, 能够积极为国家和社会服务。(道德素养)

目标 2: 具有熟练应用科学观念、系统理念、工程经验和专业理论知识解决通信系统、通信模块、信号处理等信息技术领域的复杂工程技术问题的能力。(专业技能)

目标 3: 具备工程实践能力和创新能力, 能够理解和解决与专业职位相关的工程、设计、管理等问题, 能够从事通信行业相关工作, 达到工程师职业水平。(职业定位)

目标 4: 能够跟踪调研专业领域技术及发展前沿, 并通过自主学习不断适应技术进步和产业、行业发展需求, 与时俱进地进行知识更新和能力提升, 进一步增强学习能力和开拓精神, 不断适应社会发展和行业竞争。(自我发展)

目标 5: 能够在本学科及跨学科领域进行交流合作, 能够在团队中担任不同角色并具备承担相应岗位责任的能力。(社会能力)

(二) 毕业要求

本专业制定了 12 项毕业要求, 共分 34 个指标点。本专业毕业要求描述如下:

1.工程知识: 能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决通信系统、通信模块、信号处理等信息技术领域的复杂工程问题。

1-1 能够将数学、自然科学、工程科学的语言工具用于通信工程专业领域中工程问题的表述。

1-2 能针对通信工程领域中具体的对象建立数学模型并求解。

1-3 能够将相关工程基础知识及数学模型方法用于推演、分析通信工程专业复杂工程问题。

1-4 能够将专业知识及数学模型方法用于通信工程专业工程问题解决方案的比较和综合。

2.问题分析：能够应用数学、自然科学基础和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析通信工程领域的复杂工程问题，以获得有效结论。

2-1 能够运用相关科学原理，识别和判断通信工程领域中复杂工程问题的关键环节。

2-2 能基于通信工程科学原理和数学模型方法正确表达通信工程领域中的复杂工程问题。

2-3 能认识到解决问题有多种方案可选择，会通过文献的阅读和学习研究，寻求可替代的解决方案。

2-4 能运用相关原理，借助文献研究，分析通信工程领域过程的影响因素，获得有效结论。

3.设计/开发解决方案：能够针对通信工程领域中的复杂工程问题，设计满足特定需求的通信系统、通信模块、信号处理等信息技术领域的解决方案，并能够体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境的因素。

3-1 掌握通信工程领域工程设计和产品开发全周期、全流程的基本设计/开发方法和技术，在设计 and 开发过程中，能够综合考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境等因素对设计目标及技术方案的影响。

3-2 能够根据通信工程相关领域的特定需求，利用专业知识完成通信系统、通信模块、信号处理等功能单元或系统设计。

3-3 能针对通信工程及相关领域复杂工程问题，进行通信系统、通信模块、信号处理等解决方案设计和工艺流程设计，并对设计方案进行优化，能够将创新精神和创新意识融入设计全过程。

4.研究：能够基于通信工程领域的科学原理，采用科学方法对通信系统、通信模块、信号处理等信息技术领域的复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。

4-1 能够基于通信工程领域的科学原理，通过文献研究或相关方法，调研和分析通信系统、通信模块、信号处理等信息技术领域复杂工程问题的解决方案。

4-2 在通信系统、通信模块、信号处理等信息技术领域中，能够根据对象特征，选择正确的研究路线，设计实验方案。

4-3 在通信系统、通信模块、信号处理等信息技术领域中，能够根据实验方案，构建实验系统，安全地开展实验，正确地采集实验数据，并可对实验结果进行分析与解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。

5.使用现代工具：能够针对通信工程领域复杂工程问题，选择、开发与使用恰当的技术、资源、

现代工具和信息技术工具，包括对通信系统设计、通信模块设计、电路设计、软件设计、信号检测与处理等的预测与模拟，并能够理解其局限性。

5-1 掌握通信工程专业常用现代仪器、信息技术工具、工程工具和模拟软件的使用原理和方法，并理解其局限性。

5-2 能够选择并合理使用恰当的仪器、信息资源、工程工具和专业模拟软件，用于通信工程领域复杂工程问题的分析、计算和设计。

5-3 能够针对通信系统、通信模块、信号处理等信息技术领域的具体对象，开发或选用满足特定需求的现代工具与仿真平台，模拟和预测通信工程专业问题，并能够分析其局限性。

6.工程与社会：能够基于通信工程领域复杂工程问题的背景知识进行合理分析，评价本专业相关的工程实践和复杂工程问题解决方案可能对社会、健康、安全、法律、文化带来的影响，并理解应承担的责任。

6-1 了解通信工程领域的国家和行业标准、知识产权、产业政策和法律法规，理解不同社会文化对工程活动的影响。

6-2 能够运用专业知识分析和评价通信工程领域专业工程实践对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并清楚知道应承担的责任。

7.环境和可持续发展：能够理解和评价通信工程领域复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

7-1 理解当前环境保护和社会可持续发展的需求、内涵和意义，熟悉环境保护和社会可持续发展的相关政策和法律法规。

7-2 能够站在环境保护和可持续发展的角度去思考通信工程领域中系统运行和设备运转对环境保护和社会可持续发展的影响以及工程实践的可持续性，评价产品周期中可能对人类和环境造成的损害和隐患。

8.职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在通信工程领域的工程实践中遵守工程职业道德和规范，履行责任。

8-1 具有正确的价值观，理解个人与社会的关系，关注中国国情及民情。

8-2 理解诚实公正、严谨细致的工程职业道德和职业规范，并能在工程实践中自觉遵守。

8-3 理解工程师对公众的安全、健康和福祉，以及环境保护的社会责任，能够在通信工程实践中自觉履行责任。

9.个人和团队：能够在多学科背景的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

9-1 作为个体、团队成员，能够在团队中承担相应责任，完成自身工作，并能与不同背景的其他成员有效沟通，体现团队意识和团结互助精神。

9-2 能够作为负责人，组织、协调和指挥团队的工作，综合团队成员的意见，进行合理决策。

10.沟通：能够就通信工程领域的复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

10-1 能够针对通信工程领域相关问题，通过口头、文稿、图表等方式，准确表达自己的观点，与业界同行及社会公众进行有效沟通、交流和反应。

10-2 具备一定的国际视野，了解通信工程专业领域和国际发展趋势、研究热点，理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性。

10-3 具备跨文化交流的语言和书面表达能力，能就通信工程专业问题，在跨文化背景下与业界同行进行基本沟通和交流。

11.项目管理：理解并掌握通信领域工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

11-1 了解通信工程领域工程管理原理与经济决策基本知识，掌握相应的工程项目中涉及的管理与经济决策方法。

11-2 了解工程及产品全周期，全流程的成本构成，理解其中涉及的通信工程领域中的工程管理与经济决策问题。

11-3 能够在通信、经济、管理等多学科环境下（包括模拟环境），将工程管理与经济决策方法运用到设计开发解决方案的过程中。

12.终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，不断学习及适应发展的能力。

12-1 能在社会发展尤其是信息技术日新月异的大背景下，认识到不断探索和学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识，了解拓展知识和能力的途径。

12-2 具有自主学习的能力，包括对技术问题的理解能力，归纳总结的能力和提出问题的能力等。

表 1 专业毕业要求对专业培养目标的支撑关系

培养目标 毕业要求	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4	目标 5
1.工程知识		H			
2.问题分析		H		M	
3.设计/开发解决方案	M	H	M	L	
4.研究		M			
5.使用现代工具		H	M	M	
6.工程与社会	H	M	H		
7.环境和可持续发展	M	L	M	M	

8.职业规范	H		H		M
9.个人和团队			L	M	H
10.沟通				H	H
11.项目管理		M	H	H	H
12.终身学习				H	M

注：H：高支撑度，M：中支撑度，L：低支撑度。

二、修业年限、计划总学时、学分及授予学位

本专业标准学制为四年，学校实行学分制下的弹性学制。计划总学时为 2452 学时，总学分为 172 学分。允许学生在 3~8 年内修完规定课程，修满规定学分，准予毕业。符合学位授予条件者，经校学位委员会审核通过，可授予工学学士学位。

三、主干学科与主要课程

主干学科：信息与通信工程。

主要课程：马克思主义基本原理、思想道德修养与法律基础、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、大学英语、公共体育、军事理论、高等数学、线性代数、概率论与数理统计、复变函数与积分变换、大学物理、工程图学、电子信息导论、C 语言程序设计、电路、模拟电子技术基础、数字系统与逻辑设计、信号与系统、信息论、电磁场与电磁波、通信原理、数字通信原理、数字信号处理、通信电子线路、微处理器原理、单片机原理与应用、Python 语言与人工智能、MATLAB 语言及应用、光纤通信、现代交换原理、移动通信、DSP 原理与应用、EDA 技术与应用。

四、主要实践性教学环节（含主要专业实验）

通信原理实验、单片机原理实验、数字通信原理实验、通信电子线路实验、微处理器原理实验、电路实验、模拟电子线路实验、数字系统与逻辑实际实验、信号与系统实验、光纤通信实验、移动通信实验、现代交换原理实验、电子工艺实习、数字系统与逻辑设计课程设计、模拟电子技术课程设计、C 语言课程设计、单片机原理课程设计、LTE 移动通信实训、生产实习、毕业设计。

五、课程的学时、学分及学期安排（见表 2）

表 2 课程学时、学分及学期安排表

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	思想政治理论课程	0301112201	思想道德与法治 Ideology and Morality and Rule of Law	3	2	1	48	32	16	3	一	考试	1.共 18 学分,其中 5 学分为实践学分; 2.“四史”教育,在 4 门中选修 1 门。 3.马克思主义学院负责根据《关于加强新时代高校“形势与政策”课建设的若干意见》(教社科〔2018〕1号)、《新时代高校思想政治理论课教学工作基本要求》(教社科〔2018〕2号)、《教育部办公厅关于在思政课中加强以党史教育为重点的“四史”教育的通知》、教育部《普通高等学校本科教育教学审核评估实施方案(2021—2025年)》(教督〔2021〕1号)等文件精神开课,包括“习近平总书记关于教育的重要论述研究”。 4.马克思主义学院负责做好校领导上思政课工作。
			0301122202	中国近现代史纲要 Compendium of Modern Chinese History	3	2	1	48	32	16	3	二	考试	
			0301132203	马克思主义基本原理 The Basic Principles of Marxism	3	2	1	48	32	16	3	三	考试	
			0301132204	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Mao Zedong Thought and Introduction to the Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	3	2	1	48	32	16	3	三	考试	
			0301132206	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	3	2	1	48	32	16	3	四	考试	
			0301112205	形势与政策(一) Situation and Policies (I)	0.5	0.5		8	8		2	一	考查	
			0301122205	形势与政策(二) Situation and Policies (II)	0.5	0.5		8	8		2	二	考查	
			0301132205	形势与政策(三) Situation and Policies (III)	0.5	0.5		8	8		2	三	考查	
			0301142205	形势与政策(四) Situation and Policies (IV)	0.5	0.5		8	8		2	四	考查	
						“四史”教育	1	1		16	16			

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分 分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	美育课程		公共艺术课程 (具体课程名称、课程编号,依学生选修的公共艺术课程在教务系统内自动生成。)	2	2		32	32			1-8	考查	非艺术类专业学生至少选修1门、2学分。学生自主选修课程包括《音乐鉴赏》《中国美术史》《东昌府本年版年画艺术》《山东民歌赏析》《艺术与审美》《带你听懂中国传统音乐》《中国传统音乐作品》《视觉艺术设计》《音乐与社会》等,详细课程名单见每学期选课通知。
		大学外语		大学外语(一) College Foreign Language(I)	4	2	2	64	32	32	4	一	考试	1.共12学分,其中实践教学共4学分; 2.学生自主在《大学英语》《大学俄语》《大学日语》《大学韩语》《大学西班牙语》中任意一种语言模块课程。具体课程名称、课程号依学生选修定; 3.选修《大学英语》的,对未达到《大学英语教学指南》(2020版)基础目标的学生继续开设《大学英语(四)》,对已达到较高水平的学生,根据各学院、专业发展要求和学生多元需求开设《高级英语》、《专门用途英语》和《跨文化交际》等课程,供学生选课。 4.大学外语教育学院负责开课。
				大学外语(二) College Foreign Language(II)	4	2	2	64	32	32	4	二	考试	
				大学外语(三) College Foreign Language(III)	2	2		32	32		2	三	考试	
				大学外语(四) College Foreign Language(IV)	2	2		32	32		2	四	考试	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	身心健康		公共体育（一） Physical Education（I）	1	1		36	36		2	一	考试	1. 为学生开设两学年的“公共体育”课程，每一学年学生须在篮球、排球、足球、太极拳、网球、健身田径、软式排球、健美操、武术、乒乓球、拳击、散打、羽毛球、垒球、体育舞蹈、体育游戏等项目中选择一项不同运动项目作为学习内容，满足掌握2项运动健身技能的要求。 2.共4学分，其中2学分为实践教学； 3.体育学院负责开课。
				公共体育（二） Physical Education（II）	1	1		36	36		2	二	考试	
				公共体育（三） Physical Education（III）	1		1	36		36	2	三	考试	
				公共体育（四） Physical Education（IV）	1		1	36		36	2	四	考试	
			3001112201	大学生心理健康教育 College mental health education	2	2		32	32		2	一/二	考查	
		2501112209	军事理论与训练 Military Theory and Training	2	1	1	16	16	2周	2	一/二	考查	1.共2学分，其中军事技能训练1学分为实践教学； 2.“军事理论与国家安全教育”第一学期在东校区学院授课，第二学期在西校区学院授课； 3.“军事技能训练”第一学期第1-2周，不计入总学时； 4.后备军官学院负责开课。	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注	
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)					
通识教育课程	通识教育必修课程	职业规划与就业指导	3001112202	大学生职业生涯规划与就业指导(一) Career planning and employment guidance for university students (I)	1			16	16		1	一	考查	1.分两学期开设,每学期1学分。 2.学生工作处就业指导中心负责开课。	
			3001162202	大学生职业生涯规划与就业指导(二) Career planning and employment guidance for university students (II)	1			16	16		1	六	考查		
		合计				42	30	12	736	520	216				
	通识教育选修课程		人文科学	主要涵盖文学、艺术、历史、哲学等学科领域的通识教育课程,本专业学生可在此领域选修2~4学分											
			社会科学	主要涵盖政治、经济、管理、法学等学科领域的通识教育课程,本专业学生可在此领域选修2~4学分											
			自然科学	本专业学生对本领域不做要求											
			创新创业教育	主要涵盖创新思维、创新精神、创业意识和创业能力等领域的通识教育课程,本专业学生限选2学分											
			教师教育	本专业学生对本领域不做要求											
	学分合计: 46 , 其中理论学分: 34 、实践学分: 12 ; 学时合计: 800 , 其中理论学时: 584 、 实践学时: 216														

本模块所修学分须 ≥ 4 学分。
本专业人文科学模块中“大学语文”为第二学期限选课程,2学分。创新创业模块中“创新基础”“创业基础”为限选课程,两门课程各1学分,由创新创业学院开设。
《创新创业教育》在第2学期开设《创新基础》,代码为“3101222201”,在第4学期开设《创业基础》,代码为“3101242202”

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注	
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)					
专业教育课程	必修	学科基础课程	1002112201	高等数学(一级,上) Advanced Mathematics (Level 1, Volume I)	5	5		80	80		6	一	考试		
			1002122201	高等数学(一级,下) Advanced Mathematics (Level 1, Volume II)	5	5		80	80		5	二	考试		
			1132132201	线性代数 Linear Algebra	3	3		48	48		3	二	考试		
			1132132202	概率论与数理统计 Probability Theory and Mathematical Statistics	3	3		48	48		3	三	考试		
			1132132205	复变函数与积分变换 Function of Complex Variable and Integral Transform Formation	2	2		32	32		2	三	考试		
			1102122201	大学物理 I (一) College Physics I (一)	3.5	3.5		56	56		4	二	考试		
			1102132202	大学物理 I (二) College Physics I (二)	3.5	3.5		56	56		4	三	考试		
			1132112215	工程图学 Engineering Charting	2.5	2.5		40	40		3	一	考试		
			1132112216	C 语言程序设计 Programming Language C	2.5	2.5		40	40		3	一	考试		
			1132112203	电子信息导论(新生研讨课) Introduction to Electronic Information (Seminars for Freshmen)	1	1		16	16		4	一	考查		
			小计					31	31		496	496			
			专业核心课程	1132222201	电路 Theory of Circuitry	3	3		48	48		4	二	考试	
				1132232202	模拟电子技术基础 Fundamental Simulation Electronic Technique	3.5	3.5		56	56		4	三	考试	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注	
						理论	实践		理论	实践(含实验、上机、其他等)					
专业教育课程	必修	专业核心课程	1132242203	数字系统与逻辑设计 Digital Circuit and Logic Design	3	3		48	48		4	四	考试		
			1132242204	信号与系统 Signal and System	3.5	3.5		56	56		4	四	考试		
			1132242205	微处理器原理 Principle of Microprocessor	3	3		48	48		3	五	考试		
			1132252206	通信原理 Principle of Communication	3.5	3.5		56	56		4	五	考试		
			1132252207	电磁场与电磁波 Theory of Electromagnetic Fields	3	3		48	48		4	五	考试		
			1132252209	数字信号处理 Digital Signal Processing	3	3		48	48		4	五	考试		
			1132242210	通信电子线路 High-Frequency Electronic	3	3		48	48		3	四	考试		
			小计			28.5	28.5		456	456					
	合计			59.5	59.5		952	952							
	选修	专业提高方向	1133152201	光电检测与信息处理技术 Photoelectric Detection and Information Processing	2	2		32	32		4	五	考试		说明：1、专业提高方向、专业应用方向、专业任选课程三个模块中，需选择不低于23.5学分。
			1133162202	计算机网络 Computer Network	2	2		32	32		4	六	考试		
			1133172203	光通信网络 Optical Communication Network	2	2		32	32		2	七	考查		
			1133172204	随机信号原理 Principles of Random Signals	2	2		32	32		2	七	考试		
1133172205			通信网基础 Communication Base	2	2		32	32		2	七	考试			

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时分配			周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践	总学时	理论	实践 (含实验、上机、其他等)				
专业教育课程	选修	专业提高方向	1133182206	数字图像处理 Digital Image Processing	2	2		32	32		2	八	考查	说明：1、专业提高方向、专业应用方向、专业任选课程三个模块中，需选择不低于23.5学分。
			1133172207	微波技术与天线 Microwave Techniques and Antenna	3	3		48	48		4	七	考试	
			小计		15	15		240	240					
		专业应用方向	1133272201	SDH 原理与应用 SDH Principle and Application	2	2		32	32		2	七	考查	
			1133272202	虚拟仪器技术 LabVIEW Technology	2	2		32	32		3	七	考查	
			1133272203	数据库原理 Database Principles	2	2		32	32		2	七	考查	
			1133272207	微波技术与天线 Microwave Techniques and Antenna	3	3		48	48		4	七	考试	
			1133282208	软件工程 Software Engineering	2	2		32	32		2	八	考查	
			1133282209	人工智能 Artificial Intelligence	2	2		32	32		2	八	考查	
			1133282210	语音信号处理 Speech Signal Processing	2	2		32	32		2	八	考查	
			1133242211	物联网技术 Internet of Things Technology	2	2		32	32		4	四	考查	
			1133282212	网络数据库 Network Database	2	2		32	32		2	八	考查	
		小计		19	19		304	304						

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践(含实验、上机、其他等)				
专业教育课程	选修	专业任选课程	1133372201	科技文献检索 Science and Technology Documents Searching	2	2		32	32		2	七	考查	说明：1、专业提高方向、专业应用方向、专业任选课程三个模块中，需选择不低于23.5学分。
			1133372202	专业英语 Scientific English	2	2		32	32		2	八	考查	
			1133342204	MATLAB 语言及应用 MATLAB Language and Application	2.5	2.5		40	40		3	四	考试	
			1133362205	光纤通信 Fibre Optical Communication	3	3		48	48		4	六	考试	
			1133362225	移动通信 Mobile Communication	2	2		32	32		4	六	考试	
			1133362206	EDA 技术与应用 EDA Design and Application	2	2		32	32		2	六	考试	
			1133352207	DSP 原理与应用 Principle and Application of DSP	2	2		32	32		2	五	考试	
			1133362208	数字通信原理 Principle of Digital Communication	3	3		48	48		3	六	考试	
			1133372209	现代交换原理 Principle of Modern Exchange	2	2		32	32		2	七	考查	
			1133382210	嵌入式系统设计原理及应用 Design Principle and Application of Embedded	3	3		48	48		3	五	考试	
			1133352211	多媒体技术 Multimedia Technology	2	2		32	32		2	五	考查	
			1133332233	单片机原理与应用 Principle and Application of Single-Chip Computer	3	3		48	48		4	三	考试	
			1133352234	信息论 Informatics	2.5	2.5		40	40		3	五	考试	
			1183152210	激光原理及技术(跨专业选修) Laser Principle and Technology	3	3	0	48	48	0	4	五	考试	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注		
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)						
专业教育课程	选修	专业任选课程	1133382212	信息编码与数据压缩 Information Coding and DataCompressing	2	2		32	32		2	八	考查	说明：1、专业提高方向、专业应用方向、专业任选课程三个模块中，需选择不低于23.5学分。		
			1133352213	电信传输理论 TelecomTransmit Theory	2	2		32	32		2	五	考查			
			1133382214	IP 网络技术 IP Network Technology	2	2		32	32		2	八	考查			
			1133382215	区块链技术及应用 Blockchain technology and Application	2	2		32	32		2	八	考查			
			1133362216	信息安全 Information Security	2	2		32	32		2	六	考查			
			1133362217	物联网传感器技术与应用 Sensor Technology and Application of Internet of Things	1	1		16	16		2	六	考查			
			1133332218	电子工程制图 Electronical Engineering Charting	1	1		16	16		2	三	考查			
			1133342219	工程经济学 Engineering Economics	1	1		16	16		2	四	考查			
			1133362220	工程管理概论 Introduction to Engineering Management	1	1		16	16		2	六	考查			
			1133332221	Python 语言与人工智能 Python Language and AI	2.5	2.5		40	40		3	三	考查			
			1133372222	现代通信技术 Modern Communication technology	2	2		32	32		2	七	考查			
			小计				50	50		800	800					
			合计				23.5	23.5		376	376					

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分 数	学分分配		总学 时	总学时分配		周学 时	开设 学期	考核 方式	备注	
						理论	实践		理论	实践 (含实 验、上 机、其他 等)					
专业 教育 课程		微专业选 修	课程编号、课程名称，由学生自主选修的微专业在教务系统内自动生成。											微专业课程模块，由学生自主选修，不计入主修专业总学分、学时。修满微专业合格课程的，由微专业开设高校颁发证书。	
			小计												
实践 教学	实践 必修	基础 实践	1134232201	劳动教育与实践 Labor education and Practice	1		1	32		32		三	考查		
			1134222204	电子工艺实训 Electronic Technology Training	2		2	2周		2周		五	考查		
			小计		3		3		32		32				
		专业 实践	1104122205	大学物理实验 I (一) Experiments of College Physics I (一)	0.5		0.5		16		16	4	二		考试
			1104132206	大学物理实验 I (二) Experiments of College Physics I (二)	0.5		0.5		16		16	4	三		考试
			1134132203	模拟电子技术实验 Experiment of Simulation Electronic Technique	0.5		0.5		18		18	4	三		考试
			1134122204	电路实验 Experiment of Theory of Circuitry	0.5		0.5		16		16	4	二		考试
			1134142205	数字系统与逻辑设计实验 Experiment of Digital Circuit and Logical Design	0.5		0.5		18		18	4	四		考试
			1134142206	信号与系统实验 Signal and System Experiment	0.5		0.5		16		16	4	四		考试
			1134152207	通信原理实验 Principle of Communication Experiment	0.5		0.5		16		16	4	五		考试
			1134142208	通信电子线路实验 Experiment of Communication Electronic Circuit	0.5		0.5		16		16	4	四		考试
			1134152209	微处理器原理实验 Experiment of Microprocessor	0.5		0.5		16		16	4	五		考试
		小计		4.5		4.5		148		148					

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注	
						理论	实践		理论	实践(含实验、上机、其他等)					
实践教学	实践必修	综合实践	1134272212	生产实习 Practice	8		8周					七	考查	说明：专业选修实践课程模块中，需选择不低于12.5学分课程。	
			1134282213	毕业论文(设计) Graduation Thesis (Design)	10		10周					八	考查		
			1134282214	第二课堂 Second Class	3		积分					八	考查		
			小计		21										
	实践选修			1134242214	数字系统与逻辑设计课程设计 Course Design of Digital Circuit and Logic Design	2		2	2周		2周		四		考查
				1134232215	模拟电子技术课程设计 Course Design of Basis of Analog Electronic Technology	2		2	2周		2周		三		考查
				1134242216	电子技术应用课程设计 Course Design	2		2	2周		2周		四		考查
				1134252217	单片机原理课程设计 Course Design of Principle and Application of Single-Chip Computer	2		2	2周		2周		五		考查
				1134252237	数字信号处理课程设计 Course Design of Digital Signal Processing	2		2	2周		2周		五		考查
				1134212238	C语言课程设计 Course Design of C Language	2		2	2周		2周		一		考查
				1134282219	嵌入式系统课程设计 Course Design of Embedded System	2		2	2周		2周		八		考查
				1134152220	DSP原理与应用实验 Experiment of Principle and Application of DSP	0.5		0.5	16		16	4	五		考查
				1134132211	数字通信原理实验 Experiment of Digital Communication	0.5		0.5	16		16	4	六		考试
				1134132232	单片机原理实验 Experiment of Single-Chip Computer	0.5		0.5	16		16	4	三		考试

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践(含实验、上机、其他等)				
实践教学	实践选修	1134132222	电子工程制图实验 Experiment of Electrical Engineering Charting	0.5		0.5	16		16	2	三	考查		
		1134162225	光纤通信实验 Experiment of Fibre Optical Communication	0.5		0.5	16		16	4	六	考查		
		1134162226	移动通信实验 Mobile Communication Experiment	0.5		0.5	16		16	4	六	考查		
		1134162227	EDA 技术与应用实验 EDA Experiment of Design and Application	0.5		0.5	16		16	4	六	考查		
		1134172228	微波技术与天线实验 Experiment of Microwave Technology and Antenna	0.5		0.5	16		16	4	七	考查		
		1134162229	现代交换原理实验 Experiment of Modern Exchange Principle	0.5		0.5	16		16	4	五	考查		
		1134282230	LTE 移动通信实训 Experiment of LTE Mobile Communication	0.5		0.5	16		16	4	八	考查		
		1134152234	嵌入式系统设计原理及应用实验 Experiment of Embedded System and its Application	0.5		0.5	16		16	4	五	考查		
		1134262231	电子系统综合设计 Electronic System Design Practices	2		2	2周		2周		六	考查		
		1134272232	通信系统综合设计 Course Design of Communication System	2		2	2周		2周		七	考查		
		1134242233	金工实习 Metalworking Practice	2		2	2周		2周		四	考查		
		小计					25.5		25.5	176		176		
合计					12.5		12.5	144		144				
总计					172	119	53	2452	1944	508				

六、主要课程（教学活动）与毕业要求对应矩阵（见表3）

表3 主要课程（教学活动）与毕业要求对应矩阵

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
1.1 能够将数学、自然科学、工程科学的语言工具用于通信工程专业领域中工程问题的表述。	高等数学四级（上、下）	0.250	考试
	线性代数	0.250	考试
	复变函数与积分变换	0.250	考试
	大学物理 I（一、二）（含实验）	0.125	考试
	电路（含实验）	0.125	考试
1.2 能针对通信工程领域中具体的对象建立数学模型并求解。	高等数学四级（上、下）	0.20	考试
	模拟电子技术基础（含实验）	0.10	考试
	信号与系统（含实验）	0.30	考试
	通信原理（含实验）	0.20	考试
	通信电子线路（含实验）	0.20	考试
1.3 能够将相关工程基础知识及数学模型方法用于推演、分析通信工程专业复杂工程问题。	概率论与数理统计 A	0.30	考试
	工程图学	0.10	考试
	C 语言程序设计（含实验）	0.20	考试
	数字系统与逻辑设计（含实验）	0.20	考试
	电磁场与电磁波	0.20	考试
1.4 能够将专业知识及数学模型方法用于通信工程专业工程问题解决方案的比较和综合。	电路（含实验）	0.15	考试
	数字系统与逻辑设计（含实验）	0.15	考试
	通信原理（含实验）	0.40	考试
	微处理器原理（含实验）	0.15	考试
	移动通信（含实验）	0.15	考试
2.1 能够运用相关科学原理，识别和判断通信工程领域中复杂工程问题的关键环节。	高等数学四级（上、下）	0.15	考试
	线性代数	0.10	考试
	概率论与数理统计 A	0.10	考试
	大学物理 I（一、二）（含实验）	0.15	考试
	电路（含实验）	0.25	考试
	数字通信原理（含实验）	0.25	考试

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
2.2 能基于通信工程科学原理和数学模型方法正确表达通信工程领域中的复杂工程问题。	复变函数与积分变换	0.05	考试
	模拟电子技术基础（含实验）	0.05	考试
	信号与系统（含实验）	0.20	考试
	信息论	0.20	考试
	数字信号处理（含实验）	0.20	考试
	通信电子线路（含实验）	0.30	考试
2.3 能认识到解决问题有多种方案可选择，会通过文献的阅读和学习研究，寻求可替代的解决方案。	大学物理 I（一、二）（含实验）	0.20	考试
	电磁场与电磁波	0.25	考试
	通信原理（含实验）	0.20	考试
	通信综合课程设计	0.35	考查
2.4 能运用相关原理，借助文献研究，分析通信工程领域过程的影响因素，获得有效结论。	电磁场与电磁波	0.15	考试
	电子工艺实训	0.15	考查
	通信综合课程设计	0.70	考查
3.1 掌握通信工程领域工程设计和产品开发全周期、全流程的基本设计/开发方法和技术，在设计 and 开发过程中，能够综合考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境等因素对设计目标及技术方案的影响。	通信电子线路（含实验）	0.20	考试
	电子工艺实训	0.20	考查
	LTE 移动通信实训	0.20	考查
	生产实习	0.40	考查
3.2 能够根据通信工程相关领域的特定需求，利用专业知识完成通信系统、通信模块、信号处理等功能单元或系统设计。	通信原理（含实验）	0.15	考试
	单片机原理与应用（含实验）	0.20	考试
	光纤通信（含实验）	0.30	考试
	单片机原理课程设计	0.15	考查
	电子综合课程设计	0.20	考查
3.3 能针对通信工程及相关领域复杂工程问题，进行通信系统、通信模块、信号处理等解决方案设计和工艺流程设计，并对设计方案进行优化，能够将创新精神和创新意识融入设计全过程。	单片机原理与应用（含实验）	0.25	考试
	电子工艺实训	0.15	考查
	LTE 移动通信实训	0.20	考查
	通信综合课程设计	0.40	考查

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
4.1 能够基于通信工程领域的科学原理，通过文献研究或相关方法，调研和分析通信系统、通信模块、信号处理等信息技术领域复杂工程问题的解决方案。	大学物理 I（一、二）（含实验）	0.10	考试
	模拟电子技术基础（含实验）	0.25	考试
	信号与系统（含实验）	0.20	考试
	信息论	0.25	考试
	电磁场与电磁波	0.20	考试
4.2 在通信系统、通信模块、信号处理等信息技术领域中，能够根据对象特征，选择正确的研究路线，设计实验方案。	数字通信原理（含实验）	0.15	考试
	数字信号处理（含实验）	0.35	考试
	光纤通信（含实验）	0.15	考试
	移动通信（含实验）	0.20	考试
	EDA 技术与应用（含实验）	0.15	考试
4.3 在通信系统、通信模块、信号处理等信息技术领域中，能够根据实验方案，构建实验系统，安全地开展实验，正确地采集实验数据，并可对实验结果进行分析与解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。	通信电子线路（含实验）	0.25	考试
	微处理器原理（含实验）	0.25	考试
	EDA 技术与应用（含实验）	0.30	考试
	单片机原理课程设计	0.20	考查
5.1 掌握通信工程专业常用现代仪器、信息技术工具、工程工具和模拟软件的使用原理和方法，并理解其局限性。	工程图学	0.15	考查
	C 语言程序设计（含实验）	0.30	考试
	MATLAB 语言及应用（含实验）	0.20	考试
	电子工艺实训	0.15	考查
	C 语言课程设计	0.20	考查
5.2 能够选择并合理使用恰当的仪器、信息资源、工程工具和专业模拟软件，用于通信工程领域复杂工程问题的分析、计算和设计。	C 语言程序设计（含实验）	0.20	考试
	信号与系统（含实验）	0.20	考试
	微处理器原理（含实验）	0.25	考试
	单片机原理课程设计	0.10	考查
	毕业设计	0.25	考查
5.3 能够针对通信系统、通信模块、信号处理等信息技术领域的具体对象，开发或选用满足特定需求的现代工具与仿真平台，模拟和预测通信工程专业问题，并能够分析其局限性。	模拟电子技术基础（含实验）	0.20	考试
	数字系统与逻辑设计（含实验）	0.20	考试
	数字信号处理（含实验）	0.30	考试
	MATLAB 语言及应用（含实验）	0.20	考试
	LTE 移动通信实训	0.10	考查

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
6.1 了解通信工程领域的国家和行业标准、知识产权、产业政策和法律法规，理解不同社会文化对工程活动的影响。	思想道德修养与法律基础	0.15	考试
	形势与政策（ I II III IV）	0.15	考查
	创新创业教育	0.15	考查
	LTE 移动通信实训	0.40	考查
	生产实习	0.15	考查
6.2 能够运用专业知识分析和评价通信工程专业工程实践对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并清楚知道应承担的责任。	电子工艺实训	0.20	考查
	生产实习	0.45	考查
	毕业设计	0.35	考查
7.1 理解当前环境保护和社会可持续发展的需求、内涵和意义，熟悉环境保护和社会可持续发展的相关政策和法律法规。	马克思主义基本原理	0.30	考试
	形势与政策（ I II III IV）	0.40	考试
	创新创业教育	0.30	考查
7.2 能够站在环境保护和可持续发展的角度去思考通信工程领域中系统运行和设备运转对环境保护和社会可持续发展的影响以及工程实践的可持续性，评价产品周期中可能对人类和环境造成的损害和隐患。	电子信息导论	0.30	考查
	电子综合课程设计	0.30	考查
	生产实习	0.40	考查
8.1 具有正确的价值观，理解个人与社会的关系，关注中国国情及民情。	马克思主义基本原理	0.25	考试
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	0.30	考试
	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	0.3	考试
	中国近现代史纲要	0.20	考试
	形势与政策（ I II III IV）	0.25	考查
8.2 理解诚实公正、严谨细致的工程职业道德和职业规范，并能在工程实践中自觉遵守。	工程图学	0.30	考试
	工程管理学概论	0.30	考查
	毕业设计	0.40	考查
8.3 理解工程师对公众的安全、健康和福祉，以及环境保护的社会责任，能够在通信工程实践中自觉履行责任。	思想道德修养与法律基础	0.30	考试
	电子信息导论	0.40	考查
	生产实习	0.30	考查

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
9.1 作为个体、团队成员，能够在团队中承担相应责任，完成自身工作，并能与不同背景的其他成员有效沟通，体现团队意识和团结互助精神。	军事理论	0.20	考试
	电子综合课程设计	0.20	考查
	通信综合课程设计	0.20	考查
	生产实习	0.40	考查
9.2 能够作为负责人，组织、协调和指挥团队的工作，综合团队成员的意见，进行合理决策。	军事理论	0.30	考试
	电子综合课程设计	0.30	考查
	生产实习	0.40	考查
10.1 能够针对通信工程领域相关问题，通过口头、文稿、图表等方式，准确表达自己的观点，与业界同行及社会公众进行有效沟通、交流和反应。	大学英语（ I II III IV）	0.20	考试
	C 语言课程设计	0.20	考查
	单片机原理课程设计	0.60	考查
10.2 具备一定的国际视野，了解通信工程专业领域和国际发展趋势、研究热点，理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性。	大学英语（ I II III IV）	0.45	考试
	电子信息导论	0.20	考查
	毕业设计	0.35	考查
10.3 具备跨文化交流的语言和书面表达能力，能就通信工程专业问题，在跨文化背景下与业界同行进行基本沟通和交流。	大学英语（ I II III IV）	0.50	考试
	创新创业教育	0.25	考查
	电子信息导论	0.25	考查
11.1 了解通信工程领域工程管理原理与经济决策基本知识，掌握相应的工程项目中涉及的管理与经济决策方法。	创新创业教育	0.45	考查
	工程经济学	0.25	考试
	工程管理学概论	0.30	考试
11.2 了解工程及产品全周期，全流程的成本构成，理解其中涉及的通信工程领域中的工程管理与经济决策问题。	单片机原理与应用（含实验）	0.20	考试
	工程经济学	0.40	考试
	工程管理学概论	0.20	考试
	电子综合课程设计	0.20	考查
11.3 能够在通信、经济、管理等多学科环境下（包括模拟环境），将工程管理与经济决策方法运用到设计开发解决方案的过程中。	工程经济学	0.30	考试
	工程管理学概论	0.40	考试
	毕业设计	0.30	考查

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
12.1 能在社会发展尤其是信息技术日新月异的大背景下，认识到不断探索和学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识，了解拓展知识和能力的途径。	形势与政策（ I II III IV）	0.60	考试
	电子信息导论	0.40	考查
12.2 具有自主学习的能力，包括对技术问题的理解能力，归纳总结的能力和提出问题的能力等。	大学英语（ I II III IV）	0.50	考试
	毕业设计	0.50	考查

七、专业课程设置（见表4）

表4 专业课程设置

课程性质	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	先修课程
专业教育课程	专业必修课程	学科基础课程	1002112201	高等数学（一级，上）	无
			1002122201	高等数学（一级，下）	无
			1132132201	线性代数	无
			1132132202	概率论与数理统计	无
			1132132205	复变函数与积分变换	无
			1102122201	大学物理 I（一）	高等数学
			1102132202	大学物理 I（二）	高等数学
			1132112215	工程图学	无
			1132112216	C 语言程序设计	无
			1132112203	电子信息导论（新生研讨课）	无
		专业核心课程	1132222201	电路	高等数学
			1132232202	模拟电子技术基础	电路
			1132242203	数字系统与逻辑设计	电路
			1132242204	信号与系统	高等数学
			1132242205	微处理器原理	数字系统与逻辑设计
			1132252206	通信原理	信号与系统
			1132252207	电磁场与电磁波	高等数学、大学物理
			1132252209	数字信号处理	信号与系统
		1132242210	通信电子线路	模拟电子技术基础	
	专业选修课程	专业提高方向	1133152201	光电检测与信息处理技术	模拟电子技术基础、数字系统与逻辑设计
			1133162202	计算机网络	无
			1133172203	光通信网络	通信原理
			1133172204	随机信号原理	信号与系统、数字信号处理
			1133172205	通信网基础	通信原理
			1133182206	数字图像处理	数字信号处理
			1133172207	微波技术与天线	电磁场与电磁波

课程性质	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	先修课程
专业教育课程	专业选修课程	专业应用方向	1133272201	SDH 原理与应用	信号与系统、信息论
			1133272202	虚拟仪器技术	模拟电子技术基础
			1133272203	数据库原理	C 语言程序设计
		1133272207	微波技术与天线	电磁场与电磁波	
		1133282208	软件工程	C 语言程序设计	
		1133282209	人工智能	C 语言程序设计	
		1133282210	语音信号处理	数字信号处理	
		1133242211	物联网技术	无	
		1133282212	网络数据库	C 语言程序设计	
		1133372201	科技文献检索	无	
		1133372202	专业英语	无	
		1133342204	MATLAB 语言及应用	无	
		1133362205	光纤通信	通信原理	
		1133362225	移动通信	通信原理	
		1133362206	EDA 技术与应用	数字系统与逻辑设计	
		1133352207	DSP 原理与应用	C 语言程序设计	
		1133362208	数字通信原理	信号与系统	
		1133372209	现代交换原理	模拟电子技术基础	
		1133382210	嵌入式系统设计	C 语言程序设计	
		1133332233	单片机原理与应用	C 语言程序设计	
		1133352234	信息论	高等数学	
		1133382212	信息编码与数据压缩	通信原理	
		1133352213	电信传输理论	通信原理	
		1133382214	IP 网络技术	C 语言程序设计	
		1133382215	区块链技术及应用	模拟电子技术基础	
		1133362217	物联网传感器技术与应用	单片机原理与应用	
		1133332218	电子工程制图	无	
		1133342219	工程经济学	无	
		1133362220	工程管理概论	无	
		1133332221	Python 语言与人工智能	无	
1133372222	现代通信技术	通信原理			

八、各类课程的学时、学分统计（见表5）

表5 各类课程的学时、学分统计

课程类别	课程性质	课程模块	学时	学分	学分比例
通识教育课程	通识教育必修课程		736（其中，理论课堂教学520学时，实践教学216学时，不含军事技能训练2周）	42（含实践12）	24.28%
	通识教育选修课程		72	4	2.32%
专业教育课程	专业教育必修课程	学科基础课程	496	31	17.92%
		专业核心课程	456	28.5	16.47%
	专业教育选修课程（含跨专业选修）		424	26.5	15.32%
实践教学	必修	通识教育课程实践	216	12	16.46%
		基础实践		3	
		专业实践	148	4.5	
		综合实践		21	
	选修		144	12.5	7.23%
合计			2468	173	100%

九、其他说明

表6 建议修读学分学期分配表

学年	一		二		三		四		合计
	1	2	3	4	5	6	7	8	
建议修读学分	23	31	27	23.5	29.5	14	12	13	173

专业负责人：

教学院长：

学院教授委员会主任：

院长：

教务处负责人：

分管教学校长：

电子信息工程本科专业人才培养方案

The Undergraduate Program of Electronics and Information Engineering Major

(专业代码: 080701)

一、培养目标与毕业要求

(一) 培养目标

贯彻落实党的教育方针,坚持立德树人,面向国家和区域经济发展和社会发展需要,立足鲁西,服务山东,面向华东,培养德智体美劳全面发展的社会主义接班人和建设者,具备社会主义核心价值观,具有扎实的基础知识,良好的人文素养、团队意识和沟通能力,具有社会责任感和职业道德,具备工程实践能力和创新精神,具有一定的国际视野,能够在智能信息处理、集成电路系统设计、嵌入式系统设计等电子信息工程领域从事研究、应用、设计与开发及系统的运行与维护等工作的高素质应用型专业技术人才。

毕业生在毕业后5年左右在社会和专业领域应达到的具体目标:

目标 1: 具备良好的思想道德修养和人文社会科学素养,具有社会责任感,树立和践行社会主义核心价值观。在工作中遵守职业道德,能够将社会、文化、法律、环境等因素融入工程实践中,积极服务国家与社会。(道德素养)

目标 2: 融会贯通工程数理知识和电子信息工程专业知识,熟练运用科学思维、系统思维、工程经验和专业理论知识,结合电子工程专业方向有关的标准、规范、规程、法规,解决智能信息处理、集成电路系统设计、嵌入式系统设计等电子信息工程领域的复杂工程技术问题,具备设计多个方案并择优对问题加以解决的能力。(专业技能)

目标 3: 能够跟踪电子信息工程及相关领域的前沿技术,具备创新能力,能将新技术成果应用于工程实践,主动适应本行业及相关行业发展变化带来的挑战,成长为部门技术骨干或项目管理人员。(职业定位)

目标 4: 具有全球化意识和国际视野,能够通过继续教育或其他学习渠道更新知识,积极主动适应不断变化的国内外形势和环境,拥有自主的、终生的学习习惯和能力,实现能力和技术水平的提升。(自我发展)

目标 5: 能够在本学科及跨学科领域进行交流合作,能够在团队中担任不同角色并具备承担相应岗位责任的能力。(社会能力)

(二) 毕业要求

1.工程知识: 能够将数学、自然科学、电子信息技术的工程基础和专业知识用于解决电子信息工程领域的复杂工程问题。

1-1: 能够将数学、自然科学、工程科学的语言工具用于电子信息领域复杂工程问题的表述;

1-2: 能够综合运用电子、通信与计算机基础知识对工程问题进行建模, 并具备对其软、硬件分析与设计的能力;

1-3: 能选择恰当的数学模型, 描述一个电子信息工程复杂系统或者过程, 对模型的正确性进行严谨的推理, 并能对电子信息工程复杂工程问题的解决方案进行分析、比较、综合。

2. 问题分析: 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理, 识别、表达、并通过文献研究分析电子信息工程领域的复杂工程问题, 以获得有效结论。

2-1: 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理, 识别和判断电子信息领域复杂工程问题的关键环节和参数;

2-2: 能够通过文献检索与分析, 认识到解决方案的多样性并寻求复杂工程问题的多种解决方案;

2-3: 能够运用专业工程知识, 对电子信息工程等复杂工程问题的解决方案进行分析、比较与优化。

3. 设计/开发解决方案: 能够针对电子信息工程领域的复杂工程问题设计解决方案, 开发满足特定需求的软硬件系统或组件。在设计、开发环节中能够体现创新意识, 并能考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

3-1: 掌握电子信息工程领域中工程设计和产品开发的基本流程、方法和技术, 能够根据用户需求确定电子信息工程领域复杂工程问题的设计目标;

3-2: 在安全、环境、法律等现实约束条件下能够对设计方案的可行性进行研究, 并能够通过建模进行参数计算和器件设计;

3-3: 能够集成单元过程进行工艺流程设计, 并能利用图纸和设计报告等形式准确呈现设计成果, 在设计环节中体现创新意识。

4. 复杂工程问题研究能力: 能够基于电子信息学科相关的原理并采用科学方法对电子信息工程领域的复杂工程问题进行研究, 包括设计实验、分析与解释数据, 并得到合理有效的结论。

4-1: 能够对电子信息工程相关的各类物理现象、系统特性进行研究和分析, 调研解决问题的方案;

4-2: 能够基于相关原理选择科学合理的技术路线, 针对电子信息工程问题中的软件、硬件、模块、系统设计实验方案;

4-3: 能够根据实验方案开展实验研究, 包括系统搭建、数据采集、数据处理;

4-4: 能够对实验结果进行分析和解释, 并通过信息综合得到合理有效的结论。

5. 选择和使用现代工具: 能够针对电子信息工程领域的复杂问题, 开发、选择与使用恰当的平台、技术、资源、现代工程工具和信息技术工具, 包括对复杂工程问题的预测与模拟, 并能够理解

其局限性。

5-1: 了解电子信息工程专业常用现代仪器、信息技术工具、工程工具和模拟软件的使用原理和方法, 并理解其局限性;

5-2: 能够正确选择和使用恰当的平台、技术、资源和工具, 用于解决电子信息工程复杂问题, 并进行合理的模拟、仿真和预测;

5-3: 能够根据电子信息工程复杂问题的设计需要, 开发或选用适用工具对工程中的设计进行检验和评价。

6. 工程与社会: 能够针对电子信息领域的复杂工程问题设计解决方案, 开发满足特定需求的硬件系统或组件。在设计/开发环节中能够体现创新意识, 并能考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

6-1: 熟悉电子信息工程领域相关的方针、政策、法律法规、技术标准, 并理解其对工程活动的影响;

6-2: 能够识别、量化和分析电子信息的新产品、新技术、新工艺的开发和应用对社会、健康、安全、法律、文化的影响, 同时理解这些因素对工程实施的制约或影响, 以及实施过程中应承担的责任。

7. 环境和可持续发展: 能够理解和评价电子信息工程领域复杂工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

7-1: 能够理解环保和可持续发展的内涵和意义, 熟悉环保节能相关的法律法规和方针政策, 树立较强的环保意识和可持续发展意识;

7-2: 能够思考、理解和评价电子信息工程实践对环境、经济、社会和生态可持续发展的影响。

8. 职业规范: 具有人文社会科学素养、社会责任感, 能够在电子信息工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范, 履行责任。

8-1: 了解中国国情, 理解社会主义核心价值观, 树立正确的人生观, 具有良好的身心素质和人文社会科学素养, 具有较强的社会责任感;

8-2: 理解电子信息工程师的职业性质和社会责任, 能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范, 具有法律与环保意识。

9. 个人和团队: 能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。。

9-1: 理解团队中个体、团队成员或负责人对于整个团队的意义, 能在多学科背景下的团队中做好有效沟通, 合作共事;

9-2: 具有一定的组织管理能力与团队协作能力, 能够在跨学科团队中独立或合作开展工作。

10. 沟通: 能够就电子信息领域工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流, 包括撰

写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

10-1：能够通过口头陈述、报告或设计文稿等方式对复杂电子信息工程问题及其解决方案进行清晰表达或回应指令，并能利用现代信息技术与业界同行进行有效沟通和交流；

10-2：能够阅读和理解专业外文文献，了解本专业相关的科学技术及国内外发展动态以及世界不同文化的差异性和多样性，能就电子信息工程专业问题进行跨文化的语言和书面沟通和交流。

11. 项目管理：理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

11-1：理解本专业工程管理过程中的资源分配和经济评估原则，并掌握电子信息工程领域复杂工程问题的决策方法；

11-2：了解工程及产品的全周期和流程，能够在多学科环境下将工程管理原理和经济决策方法应用于电子信息工程领域的设计、制造、测试、评估和管理环节。

12. 终身学习：掌握必要的体育锻炼技能，具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。

12-1：能认识到不断学习和探索的重要性，具有自主学习和终身学习的意识；

12-2：具备识别、理解和洞察行业新知识、新技术的能力，掌握自主学习的方法途径，能够通过自我评价发现和弥补短板，适应职业发展。

表 1 专业毕业要求对培养目标的支撑关系

培养目标 毕业要求	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4	目标 5
1.工程知识		H			
2.问题分析		H			
3.设计/开发解决方案		H	M		
4.研究		H			
5.使用现代工具		H	M		
6.工程与社会	H	M	H		M
7.环境和可持续发展	H	L	M		
8.职业规范	H		M	M	M
9.个人和团队	M		L	M	H
10.沟通	M			M	H
11.项目管理		M	H	H	H
12.终身学习				H	M

注：H：高支撑度，M：中支撑度，L：低支撑度。

二、修业年限、计划总学时、学分及授予学位

本专业标准学制为四年，学校实行学分制下的弹性学制。计划总学时为 2484 学时，总学分为 173 学分。允许学生在 3~8 年内修完规定课程，修满规定学分，准予毕业。符合学位授予条件者，经校学位委员会审核通过，可授予工学学士学位。

三、主干学科与主要课程

主干学科：信息与通信系统、电子科学与技术。

主要课程：高等数学、C 语言程序设计、线性代数、大学物理、电路、概率论与数理统计、复变函数与积分变换、Python 语言及人工智能、模拟电子技术基础、数字系统与逻辑设计、信号与系统、通信原理、微处理器原理、信息论、数字信号处理、电磁场与电磁波、通信电子线路等。

四、主要实践性教学环节（含主要专业实验）

大学物理实验、电路实验、模拟电子技术实验、数字系统与逻辑设计实验、信号与系统实验、通信原理实验、微处理器原理实验、通信电子线路实验、电子工艺实训、金工实习、课程设计、生产实习、第二课堂、毕业设计等。

五、课程的学时、学分及学期安排（见表 2）

表 2 课程学时、学分及学期安排表

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、 上机、其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	思想政治理论课程	0301112201	思想道德与法治 Ideology and Morality and Rule of Law	3	2	1	48	32	16	3	一	考试	1.共 18 学分,其中 5 学分为实践学分; 2.“四史”教育,在 4 门中选修 1 门。 3.马克思主义学院负责根据《关于加强新时代高校“形势与政策”课建设的若干意见》(教社科〔2018〕1号)、《新时代高校思想政治理论课教学工作基本要求》(教社科〔2018〕2号)、《教育部办公厅关于在思政课中加强以党史教育为重点的“四史”教育的通知》、教育部《普通高等学校本科教育教学审核评估实施方案(2021—2025年)》(教督〔2021〕1号)等文件精神开课,包括“习近平总书记关于教育的重要论述研究”。 4.马克思主义学院负责做好校领导上思政课工作。
			0301122202	中国近现代史纲要 Compendium of Modern Chinese History	3	2	1	48	32	16	3	二	考试	
			0301132203	马克思主义基本原理 The Basic Principles of Marxism	3	2	1	48	32	16	3	三	考试	
			0301132204	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Mao Zedong Thought and Introduction to the Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	3	2	1	48	32	16	3	三	考试	
			0301142206	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	3	2	1	48	32	16	3	四	考试	
			0301112205	形势与政策(一) Situation and Policies (I)	0.5	0.5		8	8		2	一	考查	
			0301122205	形势与政策(二) Situation and Policies (II)	0.5	0.5		8	8		2	二	考查	
			0301132205	形势与政策(三) Situation and Policies (III)	0.5	0.5		8	8		2	三	考查	
			0301142205	形势与政策(四) Situation and Policies (IV)	0.5	0.5		8	8		2	四	考查	
						“四史”教育	1	1		16	16			

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	美育课程		公共艺术课程 (具体课程名称、课程编号, 依学生选修的公共艺术课程在教务系统内自动生成。)	2	2		32	32			1-8		非艺术类专业学生至少选修1门、2学分。学生自主选修课程包括《音乐鉴赏》《中国美术史》《山东民本版年画艺术》《山东民歌赏析》《艺术与审美》《带你听懂中国传统音乐》《中国传统音乐作品》《视觉艺术设计》《音乐与社会》等, 详细课程名单见每学期选课通知。
		大学外语		大学外语(一) College Foreign Language(I)	4	2	2	64	32	32	4	一	考试	1.共12学分, 其中实践教学共4学分; 2.学生自主在《大学英语》《大学俄语》《大学日语》《大学韩语》《大学西班牙语》中任意一种语言模块课程。具体课程名称、课程号依学生选定;
				大学外语(二) College Foreign Language(II)	4	2	2	64	32	32	4	二	考试	3.选修《大学英语》的, 对未达到《大学英语教学指南》(2020版)基础目标的学生继续开设《大学英语(四)》, 对已达到较高水平的学生, 根据各学院、专业发展要求和学生多元需求开设《高级英语》、《专门用途英语》和《跨文化交际》等课程, 供学生选课。
				大学外语(三) College Foreign Language(III)	2	2		32	32		2	三	考试	4.大学外语教育学院负责开课。
				大学外语(四) College Foreign Language(IV)	2	2		32	32		2	四	考试	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	身心健康		公共体育（一） Physical Education（I）	1	1		36	36		2	一	考试	1. 为学生开设两学年的“公共体育”课程，每一学年学生须在篮球、排球、足球、太极拳、网球、健身田径、软式排球、健美操、武术、乒乓球、拳击、散打、羽毛球、垒球、体育舞蹈、体育游戏等项目中选择一项不同运动项目作为学习内容，满足掌握2项运动健身技能的要求。 2.共4学分，其中2学分为实践教学； 3.体育学院负责开课。
				公共体育（二） Physical Education（II）	1	1		36	36		2	二	考试	
				公共体育（三） Physical Education（III）	1		1	36		36	2	三	考试	
				公共体育（四） Physical Education（IV）	1		1	36		36	2	四	考试	
			3001112201	大学生心理健康教育 College mental health education	2	2		32	32		2	一/二	考查	
		军事	2501112209	军事理论与训练 Military Theory and Training	2	1	1	16	16	2周	2	一/二	考查	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注	
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)					
通识教育课程	通识教育必修课程	职业规划与就业指导	3001112202	大学生职业生涯规划与就业指导（一） Career planning and employment guidance for university students (I)	1			16	16		1	一	考查	1.分两学期开设，每学期1学分。 2.学生工作处就业指导中心负责开课。	
			3001162202	大学生职业生涯规划与就业指导（二） Career planning and employment guidance for university students (II)	1			16	16		1	六	考查		
		合计				42	30	12	736	520	216				
	通识教育选修课程	人文科学	主要涵盖文学、艺术、历史、哲学等学科领域的通识教育课程												
		社会科学	主要涵盖政治、经济、管理、法学等学科领域的通识教育课程												
		自然科学	本专业学生对本领域不做要求												
		创新创业教育	主要涵盖创新思维、创新精神、创业意识和创业能力等领域的通识教育课程												
		教师教育	本专业学生对本领域不做要求												
	学分合计：46， 其中理论学分：34、实践学分：12； 学时合计：800 ， 其中理论学时：584、实践学时：216														

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践(含实验、上机、其他等)				
专业教育课程	必修	学科基础课程	1002112201	高等数学(一级, 上) Advanced Mathematics (Level 1, Volume I)	5	5		80	80		5	一	考试	
			1172112201	工程图学 Engineering Charting	2.5	2.5		40	40		3	一	考试	
			1172112202	C语言程序设计 Programming Language C	2.5	2.5		40	40		3	一	考试	
			1172112203	电子信息导论(新生研讨课) Introduction to Electronic Information (Seminars for Freshmen)	1	1		16	16		4	一	考查	
			1002122201	高等数学(一级, 下) Advanced Mathematics (Level 1, Volume II)	5	5		80	80		5	二	考试	
			1172122201	电路 Theory of Circuitry	3	3		48	48		3	二	考试	
			1172122202	线性代数 Linear Algebra	3	3		48	48		3	二	考试	
			1102122201	大学物理I(一) College Physics I(一)	3.5	3.5		56	56		4	二	考试	
			1172132201	概率论与数理统计 Probability Theory and Mathematical Statistics	3	3		48	48		3	三	考试	
			1172132202	复变函数与积分变换 Complex Functions and Integral Transformation	2	2		32	32		2	三	考试	
			1102132202	大学物理I(二) College Physics I(二)	3.5	3.5		56	56		4	三	考试	
						小计	34	34		544	544			

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践(含实验、上机、其他等)				
专业教育课程	必修	专业核心课程	1172232201	模拟电子技术基础 Fundamental Simulation Electronic Technique	3.5	3.5		56	56		4	三	考试	
			1172242201	数字系统与逻辑设计 Digital Circuit and Logic Design	3	3		48	48		4	四	考试	
			1172242202	信号与系统 Signal and System	3.5	3.5		56	56		3	四	考试	
			1172242203	通信电子线路 High-Frequency Electronic	3	3		48	48		3	四	考试	
			1172252201	通信原理 Principle of Communication	3.5	3.5		56	56		4	五	考试	
			1172252202	电磁场与电磁波 Theory of Electromagnetic Fields	3	3		48	48		3	五	考试	
			1172252203	微处理器原理 Principle of Microprocessor	3	3		48	48		3	五	考试	
			1172252204	数字信号处理 Digital Signal Processing	3	3		48	48		3	五	考试	
			1172252205	信息论 Informatics	2.5	2.5		40	40		3	五	考试	
			小计					28	28		448	448		
合计					62	62		992	992					

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分 数	学分分配		总学 时	总学时分配		周 学 时	开 设 学 期	考 核 方 式	备注		
						理论	实践		理论	实践 (含实 验、上 机、其 他 等)						
专业 教育 课程	专业 提高 方向 (智能 信息 处理)		1173142201	MATLAB 语言及应用 MATLAB Language and Application	2.5	2.5		40	40		3	四	考查	本专业学生须于规定的修业年限内在专业教育课程选修模块修读≥25学分。其中光纤通信(课程代码1133362205)为跨专业限选课程。		
			1173162201	数字通信原理 Principle of Digital Communication	3	3		48	48		3	六	考试			
			1173162202	EDA 技术与应用 EDA Technology and Application	2	2		32	32		2	六	考试			
			1173162203	移动通信 Mobile Communication	2	2		32	32		3	六	考查			
			小计			9.5	9.5		152	152						
		专业 应用 方向 (嵌 入 式 系 统)		1173222201	数据结构 Data Structure	2.5	2.5		40	40		3	三		考试	本专业学生须于规定的修业年限内在专业教育课程选修模块修读≥25学分。其中光纤通信(课程代码1133362205)为跨专业限选课程。
				1173242201	Python 数据处理 Python Data Processing	2	2		32	32		2	四		考试	
				1173252201	嵌入式 Linux 应用开发 Embedded Operating System and Application	2.5	2.5		40	40		3	五		考试	
				1173262201	ARM 体系结构与接口技术 ARM Architecture and Interface Technology	2.5	2.5		40	40		3	六		考试	
				1173262202	嵌入式系统设计与开发 Design and Development of Embedded System	2.5	2.5		40	40		3	六		考试	
			1173262203	嵌入式图形界面开发 GUI Development of Embedded System	2.5	2.5		40	40		3	六	考试			
		小计			14.5	14.5		232	232							

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践(含实验、上机、其他等)				
专业教育课程	选修	专业应用方向 (集成电路)	1173232211	半导体工艺 semiconductor technology	2	2		32	32		2	三	考试	本专业学生须于规定的修业年限内在专业教育课程选修模块修读≥25学分。其中光纤通信(课程代码1133362205)为跨专业限选课程。
			1173242211	Linux 应用开发 Linux Application Development	2.5	2.5		40	40		3	四	考试	
			1173252211	集成电路导论 Integrated circuit design	3	3		48	48		3	五	考试	
			1173262211	集成电路 EDA 技术 Integrated circuit EDA technology	2	2		32	32		4	六	考试	
			1173262212	模拟集成电路设计 Analog Integrated Circuit Design	2.5	2.5		40	40		3	六	考试	
			1173262213	IC 芯片设计技术 Integrated Circuit Chip Design	2.5	2.5		40	40		3	六	考试	
			1173262214	标准数字单元库 Standard digital cell library	2	2		32	32		2	六	考试	
			小计		16.5	16.5		264	264					
	专业任选课程	1173322201	数据结构与算法基础 Data Structures and Algorithms Basis	3	3		48	48		3	二	考试		
		1173332216	Python 语言及人工智能 Python Language and AI	2.5	2.5		40	40		3	三	考查		
		1173332203	单片机原理及应用 Principle and Application of Single-Chip Computer	3	3		48	48		3	三	考试		
		1173332204	传感器技术及应用 The Technology and Application of Internet of Things Sensor	2	2		32	32		2	三	考试		

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分 分数	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)				
专业教育课程	选修	专业任选课程	1173332205	电子工程制图 Electrical Engineering Charting	2	2		32	32		2	三	考查	本专业学生须于规定的修业年限内在专业教育课程选修模块修读≥25学分。其中光纤通信(课程代码1133362205)为跨专业限选课程。
			1173342201	多媒体技术 Multimedia Technology	2	2		32	32		2	四	考查	
			1173342202	数学物理方法 Mathematical Physical Method	3	3		48	48		3	四	考试	
			1173342203	数据与算法 Data and Algorithm	2	2		32	32		2	四	考试	
			1173342204	Linux 操作系统 Linux Operating System	2	2		32	32		2	四	考查	
			1173342205	科技创新与社会科普 Technical Innovation and Social Science Popularization	1	1		16	16		1	四	考查	
			1173342206	数学建模 Mathematical Modeling	2	2		32	32		2	四	考查	
			1173342207	工程经济学 Engineering Economics	1	1		16	16		2	四	考查	
			1173342208	电工学 Electrotechnics	2	2		32	32		2	四	考试	
			1173342211	新一代信息技术 New generation of information technology	2	2		32	32		2	四	考查	
			1173342217	物联网技术 Internet of Things Technology	2	2		32	32		2	四	考查	
			1173352201	计算机网络技术与应用 Computer Network Technology and Application	2	2		32	32		2	五	考查	
			1173352202	集成电路设计 Integrated circuit design	2.5	2.5		40	40		3	五	考试	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践(含实验、上机、其他等)				
专业教育课程	选修	专业任选课程	1173352203	通信网基础 Communication Base	2	2		32	32		2	五	考试	本专业学生须于规定的修业年限内在专业教育课程选修模块修读≥25学分。其中光纤通信(课程代码1133362205)为跨专业限选课程。
			1173352204	嵌入式系统设计原理及应用 Design Principle and Application of Embedded	3	3		48	48		3	五	考试	
			1173352205	现代通信技术 Modern Communication technology	2	2		32	32		2	五	考查	
			1173352206	DSP 原理与应用 Principle and Application of DSP	2	2		32	32		2	五	考查	
			1133362205	光纤通信 Fiber Optical Communication (跨专业)	3	3		48	48		3	六	考试	
			1173362201	微波技术与天线 Microwave Techniques and Antenna	2	2		32	32		2	六	考查	
			1173362202	数字图像处理 Digital Image Processing	2	2		32	32		2	六	考查	
			1173362203	自动控制原理 Automatic Control Principle	2	2		32	32		2	六	考查	
			1173362204	信息编码与数据压缩 Information Coding and Data Compressing	2	2		32	32		2	六	考查	
			1173362205	电信传输理论 Telecom Transmit Theory	2	2		32	32		2	六	考查	
			1173362206	工程管理概论 Introduction to Engineering Management	1	1		16	16		2	六	考查	
			1173372202	现代交换原理 Principle of Modern Exchange	2	2		32	32		2	七	考查	
			1173372203	数据库原理 Data base Principles	2	2		32	32		2	七	考查	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践(含实验、上机、其他等)				
专业教育课程	选修	专业任选课程	1173372204	PLC 技术与应用 PLC Technology and Application	2.5	2.5		40	40		3	七	考查	本专业学生须于规定的修业年限内在专业教育课程选修模块修读≥25学分。其中光纤通信(课程代码1133362205)为跨专业限选课程。
			1173372205	虚拟仪器技术 LabVIEW Technology	2.5	2.5		40	40		3	七	考查	
			1173372206	SDH 原理与应用 SDH Principle and Application	2	2		32	32		2	七	考查	
			1173372207	卫星通信与卫星导航 Satellite Communications and Navigation	2	2		32	32		2	七	考查	
			1173372208	随机信号原理 Principles of Random Signals	2	2		32	32		2	七	考查	
			1173382201	模式识别 Pattern Recognition	2	2		32	32		2	八	考查	
			1173382202	语音信号处理 Speech Signal Processing	2	2		32	32		2	八	考查	
			1173382203	软件工程 Software Engineering	2	2		32	32		2	八	考查	
			1173382204	科技文献检索与写作 Science and Technology Documents Searching	2	2		32	32		2	八	考查	
			1173382205	区块链技术及应用 Blockchain technology and Application	2	2		32	32		2	八	考查	
			1173382218	专业英语 Scientific English	2	2		32	32		2	八	考查	
						小计	86	86		1376	1376			
			合计	25	25		400	400						

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注	
						理论	实践		理论	实践(含实验、上机、其他等)					
实践教学		微专业选修	课程编号、课程名称,由学生自主选修的微专业在教务系统内自动生成。												微专业课程模块,由学生自主选修,不计入主修专业总学分、学时。修满微专业合格课程的,由微专业开设高校颁发证书。
		小计													
	必修	基础实践	1174122201	电路实验 Experiment of Theory of Circuitry	0.5	0.5	16		16	2	二	考试	劳动教育与实践,本专业根据专业人才培养特点开设,不少于32学时。		
			1104122205	大学物理实验 I (一) Experiments of College Physics I (一)	0.5	0.5	16		16	2	二	考试			
			1174232201	劳动教育与实践 Labor Education and Practice	1	1	32		32	2	三	考查			
			1104132206	大学物理实验 I (二) Experiments of College Physics I (二)	0.5	0.5	16		16	2	三	考试			
			1174242201	金工实习 Metalworking Practice	2	2	2周		2周		四	考查			
			1174252201	电子工艺实训 Electronic Technology Training	2	2	2周		2周		五	考查			
			小计				6.5	6.5	80学时+4周		80学时+4周				
			专业实践	1174132211	模拟电子技术实验 Experiment of Simulation Electronic Technique	0.5	0.5	18		18	2	三		考试	
	1174242211	数字系统与逻辑设计实验 Experiment of Digital Circuit and Logical Design		0.5	0.5	18		18	2	四	考试				
	1174142211	信号与系统实验 Signal and System Experiment		0.5	0.5	16		16	2	四	考试				

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分 分数	学分分配		总学 学时	总学时分配		周学 学时	开设 学期	考核 方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实 验、上 机、其他 等)				
实践教学	必修	专业 实践	1174142212	通信电子线路实验 Experiment of High-Frequency Circuit	0.5		0.5	16		16	2	四	考试	本专业学生须于规定修业年限内在实践教学选修模块修读≥9.5学分。其中光纤通信实验(课程代码1134162225)为跨专业限选课程。
			1174152211	通信原理实验 Principle of Communication Experiment	0.5		0.5	16		16	2	五	考试	
			1174152212	微处理器原理实验 Experiment of Microprocessor	0.5		0.5	16		16	2	五	考试	
			小计		3		3	100		100				
		综合 实践	1174272221	生产实习 Practice Graduation Practice	8		8	8周		8周		七	考查	
			1174282221	毕业论文(设计) Graduation Thesis (Design)	10		10	10周		10周		七、 八	考查	
			1174282222	第二课堂 Second Class	3		3	200 积分		200 积分		八	考查	
			小计		21		21	18周 +200 积分		18周 +200 积分				
		选修	1174212231	C语言课程设计 Course Design of C Language	2		2	2周		2周		一	考查	
			1174132231	单片机原理实验 Experiment of Single-Chip Computer	0.5		0.5	16		16	2	三	考查	
	1174232231		模拟电子技术课程设计 Course Design of Basis of Analog Electronic Technology	2		2	2周		2周		三	考查		
	1174142231		电工学实验 Experiment of Electrotechnics	0.5		0.5	16		16	2	四	考查		

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践(含实验、上机、其他等)				
实践教学	选修		1174242231	数字系统与逻辑设计课程设计 Course Design of Digital Circuit and Logic Design	2		2	2周		2周		四	考查	本专业学生须于规定修业年限内在实践教学选修模块修读≥9.5学分。其中光纤通信实验(课程代码1134162225)为跨专业限选课程。
			1174152231	电磁场与电磁波实验 Experiment of Electromagnetic Fields and Waves	0.5		0.5	16		16	2	五	考查	
			1174152232	DSP原理与应用实验 Experiment of Principle and Application of DSP	0.5		0.5	16		16	2	五	考查	
			1174152233	嵌入式系统设计原理及应用实验 Experiment of Embedded System and its Application	0.5		0.5	16		16	2	五	考查	
			1174252231	嵌入式系统设计原理及应用课程设计 Course Design of Embedded System	2		2	2周		2周		五	考查	
			1174252232	数字信号处理课程设计 Course Design of Digital Signal Processing	2		2	2周		2周		五	考查	
			1174152234	集成电路EDA技术实验 Experiment of Integrated circuit EDA technology	0.5		0.5	16		16		五	考查	
			1174162231	EDA技术与应用实验 Experiment of EDA Design and Application	0.5		0.5	16		16	2	六	考查	
			1134162225	光纤通信实验 Experiment of Fiber Optical Communication	0.5		0.5	16		16	2	六	考查	
			1174262231	电子系统综合设计 Electronic System Design Practices	2		2	2周		2周		六	考查	
			1174162233	光通信网络实训 Experiment of Optical Communication Network	0.5		0.5	16		16	2	六	考查	
			1174162234	数字通信原理实验 Experiment of Digital Communication	0.5		0.5	16		16	2	六	考查	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践(含实验、上机、其他等)				
实践教学	选修		1174262232	人工智能的物联网实践 Internet of Things for AI	2		2	2周		2周		六	考查	本专业学生须于规定修业年限内在实践教学选修模块修读≥9.5学分。其中光纤通信实验(课程代码1134162225)为跨专业限选课程。
			1174162235	移动通信实验 Mobile Communication Experiment	0.5		0.5	16		16	2	六	考查	
			1174272231	通信系统综合设计 Course Design of Communication System	2		2	2周		2周		七	考查	
			1174182231	LTE移动通信实训 Experiment of LTE Mobile Communication	0.5		0.5	16		16	4	八	考查	
			1174282231	综合创新实践 Integrated Innovation Practice1	2		2	2周		2周	4	八	考查	
			小计				24		24	192学时+18周		192学时+18周		
		合计				40		40	292学时+28周+200积分		292学时+28周+200积分			
总计					173	121	52	2484学时+28周+200积分	2024学时	460学时+28周+200积分			总学分≥173。	

注：改革课程考核方式，推行全过程学业评价，科学合理测评学生学习效果，原则上期末考试成绩权重不超过50%。

六、主要课程（教学活动）与毕业要求对应矩阵（见表3）

表3 主要课程（教学活动）与毕业要求对应矩阵

毕业要求	毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
		主要课程（教学活动）名称	权重值	
1.工程知识	1-1. 能够将数学、自然科学、工程科学的语言工具用于电子信息领域复杂工程问题的表述；	高等数学（一级，上、下）	0.25	考试
		线性代数	0.15	考试
		概率论与数理统计	0.15	考试
		大学物理 I	0.25	考试
		C 语言程序设计	0.2	考试
	1-2. 能够综合运用电子、通信与计算机基础知识对工程问题进行建模，并具备对其软、硬件分析与设计的能力；	复变函数与积分变换	0.1	考试
		工程图学	0.15	考查
		信号与系统	0.25	考试
		电磁场与电磁波	0.15	考试
		通信电子线路	0.35	考试
	1-3. 能选择恰当的数学模型，描述一个电子信息工程复杂系统或者过程，对模型的正确性进行严谨的推理，并能对电子信息工程复杂工程问题的解决方案进行分析、比较、综合。	数字信号处理	0.2	考试
		信息论	0.2	考试
		微处理器原理	0.2	考试
2. 问题分析	2-1. 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别和判断电子信息领域复杂工程问题的关键环节和参数	高等数学（一级，上、下）	0.15	考试
		线性代数	0.15	考试
		复变函数与积分变换	0.15	考试
		工程图学	0.2	考查
		C 语言程序设计	0.1	考试
		电路	0.25	考试
	2-2. 能够通过文献检索与分析，认识到解决方案的多样性并寻求复杂工程问题的多种解决方案；	大学英语	0.15	考试
		信号与系统	0.2	考试
		模拟电子技术	0.2	考试
		数字系统与逻辑设计	0.25	考查
		电磁场与电磁波	0.2	考试
	2-3. 能够运用专业工程知识，对电子信息工程等复杂工程问题的解决方案进行分析、比较与优化。	数字信号处理	0.25	考查
		微处理器原理	0.25	考试
		通信原理	0.25	考试
		通信电子线路	0.15	考试
	信息论	0.10	考试	

毕业要求	毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
		主要课程（教学活动）名称	权重值	
3. 设计/开发解决方案	3-1: 掌握电子信息工程领域中工程设计和产品开发的基本流程、方法和技术, 能够根据用户需求确定电子信息工程领域复杂工程问题的设计目标;	电子信息导论	0.25	考试
		创新创业教育	0.25	考试
		第二课堂	0.3	考试
		LTE 移动通信实训	0.2	考查
	3-2: 在安全、环境、法律等现实约束条件下能够对设计方案的可行性进行研究, 并能够通过建模进行参数计算和器件设计;	电子工艺实训	0.25	考查
		生产实习	0.25	考试
		模拟电子技术课程设计	0.15	考查
		数字系统与逻辑设计课程设计	0.35	考查
	3-3: 能够集成单元过程进行工艺流程设计, 并能利用图纸和设计报告等形式准确呈现设计成果, 在设计环节中体现创新意识。	电子工艺实训	0.35	考试
		生产实习	0.35	考查
		毕业设计	0.3	考查
	4. 复杂工程问题研究能力	4-1. 能够对电子信息工程相关的各类物理现象、系统特性进行研究和分析, 调研解决问题的方案;	大学物理 I (含实验)	0.3
电路 (含实验)			0.3	
概率论与数理统计			0.15	考试
电磁场与电磁波 (含实验)			0.25	考试
4-2: 能够基于相关原理选择科学合理的技术路线, 针对电子信息工程问题中的软件、硬件、模块、系统设计实验方案;		模拟电子技术 (含实验、课程设计)	0.3	考试
		数字系统与逻辑设计 (含实验、课程设计)	0.3	考试
		信号与系统 (含实验)	0.4	
4-3: 能够根据实验方案开展实验研究, 包括系统搭建、数据采集、数据处理;		微处理器原理 (含实验)	0.25	考试
		通信电子线路 (含实验)	0.25	考试
		通信原理 (含实验)	0.25	考试
		LTE 移动通信实训	0.25	考查
4-4: 能够对实验结果进行分析和解释, 并通过信息综合得到合理有效的结论。		光纤通信 (含实验、实训)	0.3	考试
		信息论	0.35	考试
		数字信号处理 (含实验、课程设计)	0.25	考查
		概率论与数理统计	0.1	考查

毕业要求	毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
		主要课程（教学活动）名称	权重值	
5. 选择和使 用现代工具	5-1: 了解通信工程专业常用现代仪器、信息技术工具、工程工具和模拟软件的使用原理和方法, 并理解其局限性;	C 语言程序设计	0.2	考试
		Python 语言及人工智能或 MATLAB 语言及应用	0.25	考试
		通信原理	0.25	考试
		电子工艺实训	0.3	考查
	5-2: 能够正确选择和使用恰当的平台、技术、资源和工具, 用于解决电子信息工程复杂问题, 并进行合理的模拟、仿真和预测;	信号与系统(含实验)	0.25	考试
		通信原理(含实验)	0.25	考试
		数字通信原理(含实验)	0.2	考试
		通信电子线路(含实验)	0.15	考试
		集成电路设计或嵌入式系统设计	0.15	考试
	5-3: 能够根据电子信息工程复杂问题的设计需要, 开发或选用适用工具对工程中的设计进行检验和评价。	模拟电子技术基础(含实验)	0.15	考试
		数字系统与逻辑设计(含实验)	0.2	考试
		数字信号处理(含实验)	0.2	考试
		单片机原理及应用(含实验)	0.2	考查
		LTE 移动通信实训	0.25	考查
6. 工程与社 会	6-1: 熟悉电子信息工程领域相关的方针、政策、法律法规、技术标准, 并理解其对工程活动的影响;	思想道德与法治	0.3	考试
		形势与政策	0.3	考查
		生产实习	0.4	考查
	6-2: 能够识别、量化和分析电子信息的新产品、新技术、新工艺的开发和应用对社会、健康、安全、法律、文化的影响, 同时理解这些因素对工程实施的制约或影响, 以及实施过程中应承担的责任。	创新创业教育	0.3	考查
		电子工艺实训	0.3	考查
		金工实习	0.2	考查
		生产实习	0.2	考查
7. 环境和可 持续发展	7-1: 能够理解环保和可持续发展的内涵和意义, 熟悉环保节能相关的法律法规和方针政策, 树立较强的环保意识 and 可持续发展意识;	马克思主义基本原理	0.25	考试
		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	0.2	考试
		形势与政策	0.35	考查
		中国近现代史纲要	0.2	考试
	7-2: 能够思考、理解和评价通信工程实践对环境、经济、社会和生态可持续发展的影响。	电子信息导论	0.25	考查
		电子系统综合设计	0.15	考查
		数学建模	0.15	考查
		金工实习	0.15	考查
		生产实习	0.15	考查
		毕业设计	0.15	考查

毕业要求	毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
		主要课程（教学活动）名称	权重值	
8. 职业规范	8-1: 了解中国国情, 理解社会主义核心价值观, 树立正确的人生观, 具有良好的身心素质和人文社会科学素养, 具有较强的社会责任感;	马克思主义基本原理	0.2	考试
		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	0.15	考试
		习近平新时代中国特色社会主义思想概论	0.15	考试
		中国近现代史纲要	0.2	考试
		军事理论与训练	0.15	考查
		公共体育	0.15	考试
	8-2: 理解通信工程师的职业性质和社会责任, 能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范, 具有法律与环保意识。	思想道德与法治	0.6	考试
		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	0.2	考试
		习近平新时代中国特色社会主义思想概论	0.2	考试
9. 个人和团队	9-1: 理解团队中个体、团队成员或负责人对于整个团队的意义, 能在多学科背景下的团队中做好有效沟通, 合作共事;	军事理论与训练	0.15	考查
		创新创业教育	0.35	考查
		生产实习	0.25	考查
		毕业设计	0.25	考查
	9-2: 具有一定的组织管理能力与团队协作能力, 能够在跨学科团队中独立或合作开展工作。	电子系统综合设计	0.4	考查
		生产实习	0.3	考查
10. 沟通	10-1: 能够通过口头陈述、报告或设计文稿等方式对复杂电子信息工程问题及其解决方案进行清晰表达或回应指令, 并能利用现代信息技术与业界同行进行有效沟通和交流;	数字系统与逻辑设计课程设计	0.2	考试
		模拟电子技术课程设计	0.2	考试
		C 语言课程设计	0.2	考试
		生产实习	0.15	考查
		毕业设计	0.25	考查
	10-2: 能够阅读和理解专业外文文献, 了解本专业相关的科学技术及国内外发展动态以及世界不同文化的差异性和多样性, 能就电子信息工程专业问题进行跨文化的语言和书面沟通和交流。	大学英语	0.2	考试
		电子信息导论	0.2	考查
		专业英语	0.2	考试
		毕业设计	0.4	考查
11. 项目管理	11-1: 理解本专业工程管理过程中的资源分配和经济评估原则, 并掌握电子信息工程领域复杂工程问题的决策方法;	形势与政策	0.3	考查
		创新创业教育	0.35	考查
		生产实习	0.35	考查

毕业要求	毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
		主要课程（教学活动）名称	权重值	
11. 项目管理	11-2: 了解工程及产品的全周期和流程,能够在多学科环境下将工程管理原理和经济决策方法应用于电子信息工程领域的设计、制造、测试、评估和管理环节。	电子信息导论	0.35	考查
		电子系统综合设计	0.25	考查
		通信系统综合设计	0.2	考查
		生产实习	0.2	考查
12. 终身学习	12-1: 能认识到不断学习和探索的重要性,具有自主学习和终身学习的意识;	思想道德与法治	0.2	考试
		中国近现代史纲要	0.2	考试
		公共体育	0.2	考试
		电子信息导论	0.4	考查
	12-2: 具备识别、理解和洞察行业新知识、新技术的能力,掌握自主学习的方法途径,能够通过自我评价发现和弥补短板,适应职业发展;	马克思主义基本原理	0.2	考试
		大学英语	0.1	考试
		信息论	0.25	考试
		专业英语	0.15	考试
	毕业设计	0.3	考查	

七、专业课程设置（见表 4）

表 4 专业课程设置

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	先修课程	
专业教育课程	专业必修课程	学科基础课程	1002112201	高等数学（一级，上）	无	
			1172112201	工程图学	无	
			1172112202	C 语言程序设计	无	
			1172112203	电子信息导论（新生研讨课）	无	
			1002122201	高等数学（一级，下）	高等数学（一级，上）	
			1172122201	电路	高等数学	
			1172122202	线性代数	高等数学	
			1102122201	大学物理 I（一）	高等数学	
			1172132201	概率论与数理统计	高等数学	
			1172132202	复变函数与积分变换	高等数学	
		1102132202	大学物理 I（二）	大学物理 I（一）		
		专业核心课程	1172232201	模拟电子技术基础	电路	
			1172242201	数字系统与逻辑设计	电路	
			1172242202	信号与系统	高等数学、线性代数、电路	
			1172242203	通信电子线路	电路、模拟电子技术基础	
			1172252201	通信原理	信号与系统	
			1172252202	电磁场与电磁波	高等数学、大学物理	
		专业选修课程	专业提高方向（智能信息处理）	1173142201	MATLAB 语言及应用	线性代数
				1173162201	数字通信原理	通信原理
				1173162202	EDA 技术与应用	数字系统与逻辑设计
	1173162203			移动通信	信号与系统、通信原理	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	先修课程
专业教育课程	专业选修课程	专业应用方向 (嵌入式方向)	1173222201	数据结构	C 语言程序设计
			1173242201	Python 数据处理	Python 语言与人工智能
			1173252201	嵌入式 Linux 应用开发	C 语言程序设计
			1173262201	ARM 体系结构与接口技术	微处理器原理
			1173262202	嵌入式系统设计与开发	微处理器原理、嵌入式 Linux 应用开发
			1173262203	嵌入式图形界面开发	微处理器原理、嵌入式 Linux 应用开发
		专业应用方向 (集成电路方向)	1173232211	半导体工艺	大学物理
			1173242211	Linux 应用开发	C 语言程序设计
			1173252211	集成电路导论	线性代数、信号与系统、电路
			1173262211	集成电路 EDA 技术	数字系统与逻辑设计
			1173262212	模拟集成电路设计	微处理器原理
			1173262213	IC 芯片设计技术	微处理器原理
			1173262214	标准数字单元库	C 语言程序设计
		专业任选课程	1173322201	数据结构与算法基础	C 语言程序设计
			1173332202	Python 语言及人工智能	C 语言程序设计
			1173332203	单片机原理及应用	电路、模拟电子技术基础
			1173332204	传感器技术及应用	电路、模拟电子技术基础
			1173332205	电子工程制图	工程图学
			1173342201	多媒体技术	信号与系统
			1173342202	数学物理方法	高等数学、线性代数、复变函数与积分变换
			1173342203	数据与算法	C 语言程序设计
			1173342204	Linux 操作系统	C 语言程序设计
			1173342205	科技创新与社会科普	无
			1173342206	数学建模	高等数学、线性代数、概率论与数理统计
			1173342207	工程经济学	模拟电子技术、数字系统与逻辑设计
			1173342208	电工学	高等数学、大学物理
			1173342209	新一代信息技术	电子信息导论
			1173342210	物联网技术	无

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	先修课程
专业教育课程	专业选修课程	专业任选课程	1173352201	计算机网络技术与应用	通信原理
			1173352202	集成电路设计	模拟电子技术、数字系统与逻辑设计
			1173352203	通信网基础	通信原理
			1173352204	嵌入式系统设计原理及应用	微处理器原理
			1173352205	现代通信技术	通信原理
			1133362205	光纤通信	通信原理
			1173362201	微波技术与天线	通信原理、数字信号处理
			1173362202	数字图像处理	数字信号处理
			1173362203	自动控制原理	信号与系统
			1173362204	信息编码与数据压缩	信号与系统、概率论与数理统计
			1173362205	电信传输理论	通信原理
			1173362206	工程管理概论	无
			1173372202	现代交换原理	通信原理
			1173372203	数据库原理	C 语言程序设计
			1173372204	PLC 技术与应用	C 语言程序设计
			1173372205	虚拟仪器技术	MATLAB 语言及应用
			1173372206	SDH 原理与应用	信号与系统、光纤通信
			1173372207	卫星通信与卫星导航	光纤通信
			1173372208	随机信号原理	数字信号处理、概率论与数理统计
			1173382201	模式识别	线性代数、概率论与数理统计
			1173382202	语音信号处理	数字信号处理
			1173382203	软件工程	C 语言程序设计
			1173382204	科技文献检索与写作	大学英语、专业英语
			1173382205	区块链技术及应用	计算机网络等
			1173382206	专业英语	大学英语

八、各类课程的学时、学分统计（见表5）

表5 各类课程的学时、学分统计

课程类别	课程性质	课程模块	学时	学分	学分比例	
通识教育课程	通识教育必修课程		736（其中，理论课堂教学520学时，实践教学216学时，不含军事技能训练2周）	42（含实践12）	24.23%（含实践6.94%）	
	通识教育选修课程		64（其中，创新创业模块2学分，其它2学分）	4	2.31%	
专业教育课程	专业教育必修课程	学科基础课程	544	34	19.65%	
		专业核心课程	448	28	16.19%	
	专业教育选修课程		400	25	14.45%	
实践教学	必修	通识教育课程实践	216	12	24.57%	30.06%
		基础实践	4周+80学时	6.5		
		专业实践	100	3		
		综合实践	18周+200积分	21		
	选修		6周+48学时	9.5	5.49%	
合计			2484+28周+200积分	173	100%	

九、其他说明

表6 建议修读学分学期分配表

学年	一		二		三		四		合计
学期	1	2	3	4	5	6	7	8	
建议修读学分	26.5	29.5	27	29.5	23.5	15.5	8	13.5	173

1. 本专业学生必须修满“通识教育必修课程”和“专业教育必修课程”中的所有课程。
2. “通识教育选修课程”模块中应在人文科学、社会科学、创新创业教育、教师教育四个通识教育选修课模块中，至少选修4学分。其中“创新创业教育”模块至少选修2学分。
3. 大学生参与专业科研实验、论文撰写、专利开发、创业实践、各类学科竞赛等活动并取得一定成绩或成果，认定相应学分，可充抵专业选修课程学分，最高不超过6学分，具体要求和学分认定办法，按学校有关规定执行。
4. 经省级以上主管部门组织考核并获得相应职业技能等级证书，按级别高低分别计2~4学分，

对应的课程可申请免修，免修课程的学分认定由学院确认，报教务处审核备案。

专业负责人： 教学院长： 学院教授委员会主任： 院长：

教务处负责人： 分管教学校长：

光电信息科学与工程本科专业人才培养方案

The Undergraduate Program of Optoelectronic Information Science and Engineering Major

(专业代码: 080705)

一、培养目标与毕业要求

(一) 培养目标

贯彻党的教育方针, 落实立德树人根本任务, 围绕国家和区域发展需求, 立足鲁西, 服务山东, 面向华东, 培养具备良好的人文素养、高尚的职业道德和强烈的社会责任感等综合素质, 德智体美劳全面发展的合格的社会主义建设者和接班人; 掌握光电信息科学与工程专业的理论和知识, 具备良好的终身学习能力, 能够跟踪光电信息科学与工程及相关领域的新知识和新技术; 具有良好的组织能力、团队合作、奉献精神、创新意识和多学科沟通交流能力; 可从事光电功能材料与器件、传感技术与器件、激光技术和光电信息检测等领域的产品设计制造、科技开发与应用等工作的高素质应用型工程技术人才。

毕业生在毕业后五年内达到如下目标:

目标 1: 具备良好的思想道德修养和人文社会科学素养, 具有社会责任感、健全的人格和健康理念, 树立和践行社会主义核心价值观。在工作中遵守职业道德, 能够将社会、文化、法律、环境等因素融入工程实践中, 积极服务国家与社会。(道德素养)

目标 2: 能够综合运用光电信息科学与工程专业知识和技能, 具备工程实践能力和创新能力, 运用现代工具从事光电信息领域的工程设计、产品研发、应用和管理等工作。(专业技能)

目标 3: 能够跟踪专业领域的前沿技术, 熟悉专业标准及国际规范, 能将新技术成果应用于工程实践, 主动适应本行业及相关行业发展变化带来的挑战, 通过五年实践锻炼, 具备光电信息科学与工程领域的项目设计、项目管理、组织实施等能力, 达到工程师职业水平。(职业定位)

目标 4: 能够通过继续教育或其它学习渠道, 与时俱进地进行知识更新和能力提升, 进一步增强创新意识和开拓精神, 实现能力与水平的持续提升。(自我发展)

目标 5: 具有良好的人文素养、职业道德与国际视野, 在工作中具有事业心、安全与环保意识, 具备多学科团队合作沟通能力, 能够在团队中担任不同角色并具备承担相应岗位责任的能力。(社会能力)

(二) 毕业要求

1. 工程知识: 能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决光电信息科学与工程领域的复杂工程问题。

1-1: 掌握数学、自然科学、工程基础和光电信息方面的基础知识, 以及相关的系统应用方面的

基本知识；

1-2: 掌握一定的工程制图、工程设计基础、电工电子学等工程技术知识与技能；

1-3: 能够运用光电设备与光电信息系统等方面的专业知识解决光电信息科学与工程实践中的复杂工程问题。

2. 问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析光电信息科学与工程领域中信息的获取、处理、传输和应用等复杂工程问题，以获得有效结论。

2-1: 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别和分析复杂光电信息科学与工程问题；

2-2: 能够通过文献检索与分析，认识到解决方案的多样性并寻求复杂光电信息工程问题的多种解决方案；

2-3: 具备在参与工程解决方案的设计、开发过程中，分析影响因素（如安全性、可靠性、适应性以及环境影响、成本、质量等）的能力，并具有主动从结果反馈中学习和积累知识与技能的能力。

3. 设计/开发解决方案：能够针对光电信息领域中信息的获取、处理、传输和应用等复杂工程问题提出解决方案，设计满足特定需求的部件与系统，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

3-1: 能够准确地理解和把握复杂光电信息科学与工程问题或项目的特定需求，合理确定方案设计的具体目标；

3-2: 能够针对方案设计的具体目标，找出、评估和选择完成工程任务所需的技术、工艺和方法，创造性地设计研发光电信息系统和器件，提出复杂光电信息工程问题的解决方案，并能对解决方案进行表达、分析、评价和优化改进；

3-3: 在方案设计中，了解知识产权及光电信息技术安全条例，能够顾及社会、健康、安全、法律、文化以及环境等影响因素。

4. 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对光电信息科学与工程领域的复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。

4-1: 能够基于科学原理，针对复杂光电信息科学与工程问题提出合理的科学研究方法和技术开发路线，论证技术路线的可行性；

4-2: 能够针对技术路线，基于科学方法开展实验研究，包括光电信息材料和器件的设计、制备、加工、测试及其系统应用等复杂工程问题；

4-3: 能够对实验数据进行科学正确的分析和评价，并通过多源数据信息的综合，获取合理有效的结论，最终实现新旧动能转化。

5. 使用现代工具：能够针对光电信息科学与工程领域中复杂工程问题开发、选择与使用恰当的

技术、资源、现代工程工具与信息技术工具，包括对复杂问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

5-1: 能够使用现代信息技术，了解和获取解决光电信息科学与工程领域中的理论、技术与产品最新进展；

5-2: 能够使用专业工具软件及测试系统，完成信息获取、光电信息材料制备和加工、样品性能测试、产品优化等工作；

5-3: 能够结合现代计算机科学、信息技术和专业知识，利用专业模拟仿真工具，对复杂光电信息科学与工程问题进行预测、模拟和分析，并理解其局限性。

6. 工程与社会: 能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价专业工程实践和复杂光电信息科学与工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

6-1: 熟悉光电信息科学与工程专业相关的方针、政策、技术标准等，具有项目管理及法律法规等基础知识，能够在专业工程实践中正确运用；

6-2: 能够分析光电信息科学与工程领域工程实践对客观世界和社会的影响，评价复杂工程实施中对健康、安全、法律以及文化的影响，理解应承担的责任。

7. 环境和可持续发展: 能够理解和评价针对复杂光电信息科学与工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

7-1: 能够理解环保和可持续发展的内涵和意义，熟悉环保节能相关的法律法规和方针政策，树立较强的环保意识和可持续发展意识；

7-2: 能够理解和评价光电信息领域工程实践对周围环境和社会可持续发展的影响。

8. 职业规范: 具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在光电信息科学与工程的工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

8-1: 了解中国传统文化，理解社会主义核心价值观，树立正确的人生观，具有良好的身心素质和人文社会科学素养，具有较强的社会责任感；

8-2: 理解工程伦理的核心理念，熟悉光电工程师的职业性质和责任，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，具有法律意识。

9. 个人和团队: 能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

9-1: 理解团队中个体、团队成员或负责人对于整个团队的意义，能在多学科背景下的团队中做好自己承担的角色；

9-2: 能够倾听其他团队成员意见，共享信息，合作共事；

9-3: 具有一定的组织管理能力与团队协作能力，能与团队其他成员进行有效协调。

10. 沟通: 能够就复杂光电信息科学与工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野，能够在跨文

化背景下进行沟通和交流。

10-1: 能够通过口头陈述、报告或设计文稿等方式对复杂光电信息工程问题及其解决方案进行清晰表达或回应指令,并能利用现代信息技术与业界同行进行有效沟通和交流;

10-2: 能具备跨文化交流的语言和书面表达能力,了解本专业相关的科学技术及国内外发展动态,具有进行跨文化的沟通、交流和合作能力。

11. 项目管理: 理解并掌握工程管理原理与经济决策方法,并能在多学科环境中应用。

11-1: 熟悉从事本专业工作所需的工程管理及经济发展的基本知识、原理和决策方法;

11-2: 能将工程管理原理和经济决策方法应用于光电信息科学与工程领域的设计、制造、测试、评估和管理环节,并能在多学科环境下考虑项目的可行性与经济性。

12. 终身学习: 掌握必要的体育锻炼技能,具有自主学习和终身学习的意识,有不断学习和适应发展的能力。

12-1: 能认识到不断学习和探索的重要性,具有自主学习和终身学习的意识;

12-2: 具备终身学习的知识基础,能够通过不断学习发展自身能力,适应专业、社会和科学技术发展的需要。

表 1 专业毕业要求对专业培养目标的支撑关系

培养目标 毕业要求	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4	目标 5
1.工程知识		H			
2.问题分析		H		M	
3.设计/开发解决方案	M	H	M	L	
4.研究		M			
5.使用现代工具		H	M	M	
6.工程与社会	H	M	H		
7.环境和可持续发展	M	L	M	M	
8.职业规范	H		H		M
9.个人和团队			L	M	H
10.沟通				H	H
11.项目管理		M	H	H	H
12.终身学习				H	M

注: H: 高支撑度, M: 中支撑度, L: 低支撑度。

二、修业年限、计划总学时、学分及授予学位

本专业标准学制为四年，学校实行学分制下的弹性学制。计划总学时为 2396 学时，总学分为 173 学分。允许学生在 3~8 年内修完规定课程，修满规定学分，准予毕业。符合学位授予条件者，经校学位委员会审核通过，可授予工学学士学位。

三、主干学科与主要课程

主干学科：光学工程、信息与通信系统。

主要课程：高等数学、线性代数、概率论与数理统计、大学物理、工程图学、模拟电子技术基础、数字系统与逻辑设计、C 语言程序设计、电路、工程光学、光电子学、半导体物理与器件、光电检测技术、激光原理及技术、光纤光学、光纤传感原理及应用、电磁场与电磁波等。

四、主要实践性教学环节（含主要专业实验）

大学物理实验、电路实验、模拟电子技术实验、数字系统与逻辑设计实验、工程光学实验、光电技术综合实验、信息光学实验、光电技术综合设计、激光原理及技术实验、课程设计、生产实习、社会实践、毕业设计等。

五、课程的学时、学分及学期安排（见表 2）

表 2 课程学时、学分及学期安排表

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	思想政治理论课程	0301112201	思想道德与法治 Ideology and Morality and Rule of Law	3	2	1	48	32	16	3	一	考试	1.共 18 学分,其中 5 学分为实践学分; 2.“四史”教育,在 4 门中选修 1 门。 3.马克思主义学院负责根据《关于加强新时代高校“形势与政策”课建设的若干意见》(教社科〔2018〕1号)、《新时代高校思想政治理论课教学工作基本要求》(教社科〔2018〕2号)、《教育部办公厅关于在思政课中加强以党史教育为重点的“四史”教育的通知》、教育部《普通高等学校本科教育教学审核评估实施方案(2021—2025年)》(教督〔2021〕1号)等文件精神开课,包括“习近平总书记关于教育的重要论述研究”。 4.马克思主义学院负责做好校领导上思政课工作。
			0301122202	中国近现代史纲要 Compendium of Modern Chinese History	3	2	1	48	32	16	3	二	考试	
			0301132203	马克思主义基本原理 The Basic Principles of Marxism	3	2	1	48	32	16	3	三	考试	
			0301132204	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Mao Zedong Thought and Introduction to the Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	3	2	1	48	32	16	3	三	考试	
			0301142206	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	3	2	1	48	32	16	3	四	考试	
			0301112205	形势与政策(一) Situation and Policies (I)	0.5	0.5		8	8		2	一	考查	
			0301122205	形势与政策(二) Situation and Policies (II)	0.5	0.5		8	8		2	二	考查	
			0301132205	形势与政策(三) Situation and Policies (III)	0.5	0.5		8	8		2	三	考查	
			0301142205	形势与政策(四) Situation and Policies (IV)	0.5	0.5		8	8		2	四	考查	
						“四史”教育	1	1		16	16			

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	美育课程		公共艺术课程 (具体课程名称、课程编号,依学生选修的公共艺术课程在教务系统内自动生成。)	2	2		32	32			1-8	考查	非艺术类专业学生至少选修1门、2学分。学生自主选修课程包括《音乐鉴赏》《中国美术史》《东昌府本版年画艺术》《山东民歌赏析》《艺术与审美》《带你听懂中国传统音乐》《中国传统音乐作品》《视觉艺术设计》《音乐与社会》等,详细课程名单见每学期选课通知。
		大学外语		大学外语(一) College Foreign Language(I)	4	2	2	64	32	32	4	一	考试	1.共12学分,其中实践教学共4学分; 2.学生自主在《大学英语》《大学俄语》《大学日语》《大学韩语》《大学西班牙语》中任意一种语言模块课程。具体课程名称、课程号依学生选修定;
				大学外语(二) College Foreign Language(II)	4	2	2	64	32	32	4	二	考试	3.选修《大学英语》的,对未达到《大学英语教学指南》(2020版)基础目标的学生继续开设《大学英语(四)》,对已达到较高水平的学生,根据各学院、专业发展要求和学生多元需求开设《高级英语》、《专门用途英语》和《跨文化交际》等课程,供学生选课。
				大学外语(三) College Foreign Language(III)	2	2		32	32		2	三	考试	4.大学外语教育学院负责开课。
				大学外语(四) College Foreign Language(IV)	2	2		32	32		2	四	考试	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注	
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)					
通识教育课程	通识教育必修课程	身心健康		公共体育（一） Physical Education（I）	1	1		36	36		2	一	考试	1. 为学生开设两学年的“公共体育”课程，每一学年学生须在篮球、排球、足球、太极拳、网球、健身田径、软式排球、健美操、武术、乒乓球、拳击、散打、羽毛球、垒球、体育舞蹈、体育游戏等项目中选择一项不同运动项目作为学习内容，满足掌握2项运动健身技能的要求。 2.共4学分，其中2学分为实践教学； 3.体育学院负责开课。	
				公共体育（二） Physical Education（II）	1	1		36	36		2	二	考试		
				公共体育（三） Physical Education（III）	1		1	36		36		2	三		考试
				公共体育（四） Physical Education（IV）	1		1	36		36		2	四		考试
			3001112201	大学生心理健康教育 College mental health education	2	2		32	32			2	一/二		考查
		军事	2501112209	军事理论与训练 Military Theory and Training	2	1	1	16	16	2周		2	一/二		考查

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	职业规划与就业指导	3001112202	大学生职业生涯规划与就业指导(一) Career planning and employment guidance for university students (I)	1			16	16		1	一	考查	1.分两学期开设,每学期1学分。 2.学生工作处就业指导中心负责开课。
			3001162202	大学生职业生涯规划与就业指导(二) Career planning and employment guidance for university students (II)	1			16	16		1	六	考查	
			合计				42	30	12	736	520	216		
	通识教育选修课程	人文科学	主要涵盖文学、艺术、历史、哲学等学科领域的通识教育课程											本模块所修学分须 ≥ 4 学分。
		社会科学	本专业学生对本领域不做要求											本专业人文科学模块中“大学语文”为第二学期限选课程,2学分。《创新创业教育》在第2学期开设《创新基础》,代码为“3101222201”,在第4学期开设《创业基础》,代码为“3101242202”,各1学分。
		自然科学	本专业学生对本领域不做要求											
		创新创业教育	主要涵盖创新思维、创新精神、创业意识和创业能力等领域的通识教育课程											
		教师教育	本专业学生对本领域不做要求											
	学分合计: 46, 其中理论学分: 34、实践学分: 12; 学时合计: 800, 其中理论学时: 584、实践学时: 216													

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注	
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)					
专业教育课程	必修	学科基础课程	1002112201	高等数学(一级,上) Advanced Mathematics (Level I, Volume I)	5	5	0	80	80	0	6	一	考试		
			1002122201	高等数学(一级,下) Advanced Mathematics (Level I, Volume II)	5	5	0	80	80	0	6	二	考试		
			1182122201	线性代数 Linear Algebra	3	3	0	48	48	0	4	二	考试		
			1182132202	概率论与数理统计 Probability Theory and Mathematical Statistics	3	3	0	48	48	0	4	三	考试		
			1102122201	大学物理 I(一) College Physics I(一)	3.5	3.5	0	56	56	0	4	二	考试		
			1102132202	大学物理 I(二) College Physics I(二)	3.5	3.5	0	56	56	0	4	三	考试		
			1182112204	光电信息导论 Introduction to Photoelectric Information	1	1	0	16	16	0	2	一	考查		
			1182112205	工程图学 Engineering Charting	2.5	2.5	0	40	40	0	3	一	考试		
			1182112206	C语言程序设计 Programming Language C	2.5	2.5	0	40	40	0	3	一	考试		
			小计				29	29	0	464	464	0			
		专业核心课程	1182222201	电路 Theory of Circuitry	3	3	0	48	48	0	4	二	考试		
1182232202	模拟电子技术基础 Fundamental Simulation Electronic Technique		3.5	3.5	0	56	56	0	4	三	考试				

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践(含实验、上机、其他等)				
专业教育课程	必修	专业核心课程	1182242203	数字系统与逻辑设计 Digital Circuit and Logic Design	3	3	0	48	48	0	4	四	考试	
			1182252204	电磁场与电磁波 Theory of Electromagnetic Fields	3	3	0	48	48	0	4	五	考试	
			1182262205	光电检测技术 Optoelectronic Detection Techniques	3	3	0	48	48	0	4	六	考试	
			1182242206	工程光学 Engineering Optics	4	4	0	64	64	0	4	四	考试	
			1182252207	光电子学 Opto-electronics	3	3	0	48	48	0	4	五	考试	
			1182242208	信号与系统 Signal and System	3.5	3.5	0	56	56	0	4	四	考试	
			小计		26	26	0	416	416	0				
	合计					55	55	0	880	880	0			
	选修	专业提高方向	1183142201	量子力学 Quantum Mechanics	4	4	0	64	64	0	4	四	考试	专业提高方向、专业应用方向和专业任选课程三个模块所修学分≥27.5，其中须跨专业选修《单片机原理与应用》
			1183132202	复变函数与积分变换 Function of Complex Variable and Integral Transform	2	2	0	32	32	0	2	三	考试	
			1183152203	半导体物理与器件 Semiconductor Physics and Device	3	3	0	48	48	0	4	五	考试	
			1183152204	信息光学 Information Optics	3	3	0	48	48	0	4	五	考查	
1183162205			光纤通信 Fibre Optical Communication	3	3	0	48	48	0	4	六	考试		

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)				
专业教育课程	选修	专业提高方向	1183142206	固体物理 Solid State Physics	3	3	0	48	48	0	4	四	考试	专业提高方向、专业应用方向和专业任选课程三个模块所修学分≥27.5，其中须跨专业选修《单片机原理与应用》
			1183152207	光纤光学 Optical Fiber Optics	2	2	0	32	32	0	2	五	考试	
			1183162209	光谱学与光谱分析 Spectroscopy and Spectral Analysis	3	3	0	48	48	0	4	六	考查	
			1183142211	数学物理方法 Mathematical Methods in Physics	4	4	0	64	64	0	4	四	考试	
			小计		27	27	0	432	432	0				
		专业应用方向	1183242201	光电检测与信息处理技术 Photoelectric Detection and Information Processing	3	3	0	48	48	0	4	四	考试	
			1183272202	光伏原理与器件 Photovoltaic Principle and Device	2	2	0	32	32	0	2	七	考查	
			1183282203	光波导技术 Optical Waveguide Technique	3	3	0	48	48	0	4	八	考查	
			1183262204	光学系统设计 Design of Optical System	3	3	0	48	48	0	4	六	考试	
			1183282205	光电信息材料与器件 Photoelectric Information Material and Devices	2	2	0	32	32	0	2	八	考查	
			1183252206	嵌入式系统设计原理及应用 Design Principle and Application of Embedded	3	3	0	48	48	0	4	五	考试	
			1183242207	Python 语言与人工智能 Python Language and AI	2.5	2.5	0	40	40	0	2	四	考查	
			1183242208	MATLAB 语言及应用 MATLAB Language and Application	2.5	2.5	0	40	40	0	2	四	考查	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)				
专业教育课程	选修	专业应用方向	1183262209	光电图像处理 Optoelectronic Image Processing	3	3	0	48	48	0	4	六	考试	专业提高方向、专业应用方向和专业任选课程三个模块所修学分≥27.5，其中须跨专业选修《单片机原理与应用》
			1183252210	激光原理及技术 Laser Principle and Technology	3	3	0	48	48	0	4	五	考试	
			1183262211	光纤传感原理与技术 Principle and Technology of Optical Fiber Sensing	3	3	0	48	48	0	4	六	考试	
			小计		30	30	0	480	480	0				
		专业任选课程	1183382201	科技文献检索与写作 Science and Technology Documents Searching	1	1	0	16	16	0	2	八	考查	
			1183382202	光电信息技术前沿讲座 Lecture on the Forefront of Photoelectric Information Technology	1	1	0	16	16	0	2	八	考查	
			1183382203	专业英语 Scientific English	1	1	0	16	16	0	2	八	考查	
			1183352204	数字信号处理 Digital Signal Processing	3	3	0	48	48	0	3	五	考试	
			1183352205	通信原理 Communication Principles	3.5	3.5	0	56	56	0	3.5	五	考试	
			1183382206	光学测量 Optical Measurement	3	3	0	48	48	0	3	八	考查	
			1183352207	平板显示技术 Flat Panel Display Technology	2	2	0	32	32	0	2	五	考查	
			1183372208	光集成器件 Optical Integrated devices	3	3	0	48	48	0	3	七	考查	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)				
实践教学	必修	基础实践	1184232202	劳动教育与实践 Labor Education and Practice	1		1	32	0	32		三	考查	
			1184222201	电子工艺实训 Electronic Technology Training	2	0	2	2周	0	2周		二	考查	
			小计				3	0	3	32+2周	0	32+2周		
		专业实践	1104121805	大学物理实验 I (一) Experiments of College Physics I (一)	0.5	0	0.5	16	0	16	2	二	考试	
			1104131806	大学物理实验 I (二) Experiments of College Physics I (二)	0.5	0	0.5	16	0	16	2	三	考试	
			1184132201	模拟电子技术实验 Experiment of Simulation Electronic Technique	0.5	0	0.5	18	0	18	2	三	考试	
			1184122204	电路实验 Experiment of Theory of Circuitry	0.5	0	0.5	16	0	16	2	二	考试	
			1184142205	数字系统与逻辑设计实验 Experiment of Digital Circuit and Logical Design	0.5	0	0.5	18	0	18	2	四	考试	
			1184162207	光电技术综合实验 Comprehensive Experiment of Photoelectric Technology	1	0	1	32	0	32	2	六	考试	
			1184142208	工程光学实验 Experiment of Engineering Optics	1.5	0	1.5	48	0	48	2	四	考试	
			1184142209	信号与系统实验 Signal and System Experiment	0.5	0	1	16	0	16	2	四	考试	
小计				5.5	0	5.5	180	0	180					

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注	
						理论	实践		理论	实践 (含实验、 上机、其他等)					
实践教学	必修	综合实践	1184282201	毕业论文(设计) Graduation Thesis (Design)	10	0	10	10周	0	10周		八	考查		
			1184282202	第二课堂 Second Class	3		3	200积分		200积分		八	考查		
			1184272203	生产实习 Practice	8	0	8	8周	0	8周		七	考查		
			小计			21	0	21	18周	0	18周				
	选修			1184242204	数字系统与逻辑设计课程设计 Course Design of Digital Circuit and Logic Design	2	0	2	2周	0	2周		四	考查	实践教学选修模块所修学分应≥15学分，其中需跨专业选修《单片机原理实验》
				1184232205	模拟电子技术课程设计 Course Design of Basis of Analog Electronic Technology	2	0	2	2周	0	2周		三	考查	
				1184242206	电子技术应用课程设计 Course Design	2	0	2	2周	0	2周		四	考查	
				1184252207	单片机原理课程设计 Course Design of Principle and Application of Single-Chip Computer	2	0	2	2周	0	2周		五	考查	
				1184212208	C语言课程设计 Course Design of C Language	2	0	2	2周	0	2周		一	考查	
				1184262210	嵌入式系统课程设计 Course Design of Embedded System	2	0	2	2周	0	2周		六	考查	
				1184162211	光电仪器学实验 Optoelectronic Instrumentation Experiment	0.5	0	0.5	16	0	16	2	六	考试	
				1184282212	光电系统课程设计	3	0	3	3周	0	3周		八	考查	
				1184152213	通信原理实验 Principle of Communication Experiment	0.5	0	1	16	0	16	2	五	考查	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)				
实践教学	选修		1184272214	光电技术综合设计 Integrated Design of Photoelectric Technology	4	0	4	4周	0	4周		七	考查	
			1184212215	光电信息科学与工程专业认知实践 Cognitive Practice in Photoelectric Information Science and engineering	1	0	1	1周	0	1周		一	考查	
			1134132232 (跨专业)	单片机原理实验 Experiment of Single-Chip Computer	0.5	0	0.5	16	0	16	2	三	考试	
			1184162216	传感器与应用技术实验 Sensor and Application Technology Experiment	0.5	0	0.5	16	0	16	2	六	考查	
			1184152217	信息光学实验 Information Optical Experiment	0.5	0	0.5	16	0	16	2	五	考查	
			1184252218	光学课程设计 Course Design of Optics	2	0	2	2周	0	2周		五	考查	
			1184162219	光纤传感实验 Experiment of Optical Fiber Sensing	0.5	0	0.5	16	0	16	2	六	考查	
			1184152220	激光原理及技术实验 Experiment of Laser Principle and Technology	0.5	0	0.5	16	0	16	2	五	考试	
				小计	25.5	0	25.5	112+22周	0	112+22周				
				(学生应修学分、学时) 合计	15	0	15	64+13周	0	64+13周				
总计					173	116.5	56.5	2396+33周	1904	492+33周				

六、主要课程（教学活动）与毕业要求对应矩阵（见表3）

表3 主要课程（教学活动）与毕业要求对应矩阵

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
1.1 掌握数学、自然科学、工程基础和光电信息方面的基础知识,以及相关的系统应用方面的基本知识。	1.高等数学	0.25	考试
	2.线性代数	0.15	考试
	3.概率论与数理统计	0.15	考试
	4.大学物理	0.25	考试
	5.C 语言程序设计	0.10	考试
	6.复变函数与积分变换	0.10	考试
1.2 掌握一定的工程制图、工程设计基础、电工电子学等工程技术知识与技能。	1.模拟电子技术基础	0.10	考试
	2.工程图学	0.15	考试
	3.数字系统与逻辑设计	0.25	考试
	4.电磁场与电磁波	0.15	考试
	5.电路	0.20	考试
	6.MATLAB 语言及应用	0.15	考试
1.3 能够运用光电设备与光电信息系统等方面的专业知识解决光电信息科学与工程实践中的复杂工程问题。	1.光电检测技术	0.30	考试
	2.工程光学	0.20	考试
	3.光纤传感原理与应用	0.30	考试
	4.激光原理与技术	0.20	考试
2.1 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理,识别和分析复杂光电信息科学与工程问题。	1.高等数学	0.15	考试
	2.线性代数	0.15	考试
	3.概率论与数理统计	0.15	考试
	4.工程图学	0.20	考试
	5.C 语言程序设计	0.10	考试
	6.复变函数与积分变换	0.25	考试
2.2 能够通过文献检索与分析,认识到解决方案的多样性并寻求复杂光电信息工程问题的多种解决方案。	1.大学英语 (I II III IV)	0.15	考试
	2.光纤传感原理与技术	0.20	考试
	3. MATLAB 语言及应用	0.20	考试
	4.光电信息技术前沿讲座	0.20	考试
	5.毕业设计	0.25	考查

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
2.3 具备在参与工程解决方案的设计、开发过程中,分析影响因素(如安全性、可靠性、适应性以及环境影响、成本、质量等)的能力,并具有主动从结果反馈中学习和积累知识与技能的能力。	1.光电子学	0.25	考试
	2.数字系统与逻辑设计课程设计	0.15	考查
	3.模拟电子技术课程设计	0.15	考查
	4.光电技术综合设计	0.25	考查
	5.毕业设计	0.20	考查
3.1 能够准确地理解和把握复杂光电信息科学与工程问题或项目的特定需求,合理确定方案设计的具體目标。	1.光电信息导论	0.25	考查
	2.光电子学	0.20	考试
	3.半导体物理与器件	0.30	考试
	4.生产实习	0.25	考查
3.2 能够针对方案设计的具體目标,找出、评估和选择完成工程任务所需的技术、工艺和方法,创造性地设计研发光电信息系统和器件,提出复杂光电信息工程问题的解决方案,并能对解决方案进行表达、分析、评价和优化改进。	1.新型激光器件及应用	0.20	考查
	2.光电检测技术	0.20	考试
	3.激光原理及技术	0.15	考查
	4.生产实习	0.20	考查
	5.毕业设计	0.25	考查
3.3 在方案设计中,了解知识产权及光电信息技术安全条例,能够顾及社会、健康、安全、法律、文化以及环境等影响因素。	1.MATLAB 语言及应用	0.20	考查
	2.新型激光器件及应用	0.20	考查
	3.毕业设计	0.35	考查
	4.生产实习	0.25	考查
4.1 能够基于科学原理,针对复杂光电信息科学与工程问题提出合理的科学研究方法和技术开发路线,论证技术路线的可行性。	1.大学物理 I	0.15	考试
	2.电路	0.20	考试
	3.光纤光学	0.20	考试
	4.电磁场与电磁波	0.25	考试
	5.工程光学	0.20	考试
4.2 能够针对技术路线,基于科学方法开展实验研究,包括光电信息材料和器件的设计、制备、加工、测试及其系统应用等复杂工程问题。	1.模拟电子技术基础	0.15	考试
	2.数字系统与逻辑设计	0.15	考试
	3.激光原理及技术	0.15	考试
	4.光电检测技术	0.15	考试
	5.新型激光器件及应用	0.15	考试
	6.光纤光学	0.25	考试

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
4.3 能够对实验数据进行科学正确的分析和评价,并通过多源数据信息的综合,获取合理有效的结论,最终实现新旧动能转化。	1.光谱学与光谱分析	0.25	考试
	2.信号与系统	0.25	考查
	3.工程光学	0.30	考试
	4.信息光学	0.20	考查
5.1 能够使用现代信息技术,了解和获取解决光电信息科学与工程领域中的理论、技术与产品最新进展。	1.光电技术前沿讲座	0.20	考查
	2.工程图学	0.25	考试
	3.信号与系统	0.25	考查
	4.电子工艺实习	0.30	考查
5.2 能够使用专业工具软件及测试系统,完成信息获取、光电信息材料制备和加工、样品性能测试、产品优化等工作。	1. MATLAB 语言及应用	0.25	考查
	2.光纤传感原理与技术	0.25	考试
	3.新型激光器件及应用	0.20	考查
	4.光电检测技术	0.15	考试
	5.工程光学	0.15	考试
5.3 能够结合现代计算机科学、信息技术和专业知识,利用专业模拟仿真工具,对复杂光电信息科学与工程问题进行预测、模拟和分析,并理解其局限性。	1.模拟电子技术基础	0.15	考试
	2.数字系统与逻辑设计	0.20	考试
	3. MATLAB 语言及应用	0.20	考查
	4.光电子学	0.20	考试
	5.激光原理及技术	0.25	考试
6.1 熟悉光电信息科学与工程专业相关的方针、政策、技术标准等,具有项目管理及法律法规等基础知识,能够在专业工程实践中正确运用。	1.创新创业教育	0.40	考查
	2.电子工艺实习	0.30	考查
	3.生产实习	0.30	考查
6.2 能够分析光电信息科学与工程领域工程实践对客观世界和社会的影响,评价复杂工程实施中对健康、安全、法律以及文化的影响,理解应承担的责任。	1. 光电信息科学与工程专业认知实践	0.1	考查
	2. 光电信息导论	0.1	考查
	3.生产实习	0.5	考查
	4. 毕业设计	0.3	考查

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
7.1 能够理解环保和可持续发展的内涵和意义，熟悉环保节能相关的法律法规和方针政策，树立较强的环保意识和可持续发展意识。	1.马克思主义基本原理	0.20	考试
	2.毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	0.20	考试
	3.习近平新时代中国特色社会主义思想概论	0.20	考试
	4.中国近现代史纲要	0.20	考试
	5.形势与政策（I II III IV）	0.20	考查
7.2 能够理解和评价光电信息领域工程实践对周围环境和社会可持续发展的影响。	1.光学课程设计	0.20	考查
	2.光电技术综合实验	0.20	考查
	3.电子工艺实训	0.20	考查
	4.生产实习	0.20	考查
	5.毕业设计	0.20	考查
8.1 了解中国传统文化，理解社会主义核心价值观，树立正确的人生观，具有良好的身心素质和人文社会科学素养，具有较强的社会责任感。	1.马克思主义基本原理	0.20	考试
	2.毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	0.20	考试
	3.习近平新时代中国特色社会主义思想概论	0.2	考试
	4.中国近现代史纲要	0.20	考试
	5.公共体育（I II III IV）	0.10	考试
	6.军事理论	0.10	考试
8.2 理解工程伦理的核心理念，熟悉光电工程师的职业性质和责任，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，具有法律意识。	1.思想道德与法治	0.60	考试
	2.毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	0.20	考试
	3.习近平新时代中国特色社会主义思想概论	0.20	考试
9.1 理解团队中个体、团队成员或负责人对于整个团队的意义，能在多学科背景下的团队中做好自己承担的角色。	1.军事理论	0.15	考试
	2.创新创业教育	0.35	考查
	3.生产实习	0.25	考查
	4.毕业设计	0.25	考查
9.2 能够倾听其他团队成员意见，共享信息，合作共事。	1.电子工艺实训	0.40	考查
	2.生产实习	0.30	考查
	3.毕业设计	0.30	考查

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
9.3 具有一定的组织管理能力与团队协作能力,能与团队其他成员进行有效协调。	1.公共体育（ I II III IV）	0.25	考试
	2.军事理论	0.20	考试
	3.光电技术综合设计	0.25	考查
	4.毕业设计	0.30	考查
10.1 能够通过口头陈述、报告或设计文稿等方式对复杂光电信息工程问题及其解决方案进行清晰表达或回应指令,并能利用现代信息技术与业界同行进行有效沟通和交流。	1.数字系统与逻辑设计课程设计	0.20	考查
	2.模拟电子技术课程设计	0.20	考查
	3.C 语言课程设计	0.20	考查
	4.生产实习	0.15	考查
	5.毕业设计	0.25	考查
10.2 能具备跨文化交流的语言和书面表达能力,了解本专业相关的科学技术及国内外发展动态,具有进行跨文化的沟通、交流和合作能	1.大学英语（ I II III IV）	0.40	考试
	2.光电信息技术前沿讲座	0.20	考查
	3.毕业设计	0.40	考查
11.1 熟悉从事本专业工作所需的工程管理及经济发展的基本知识、原理和决策方法。	1.形势与政策（ I II III IV）	0.30	考查
	2.创新创业教育	0.35	考查
	3.生产实习	0.35	考查
11.2 能将工程管理原理和经济决策方法应用于光电信息科学与工程领域的设计、制造、测试、评估和管理环节,能在多学科环境下考虑项目的可行性与经济性。	1.光电信息导论	0.35	考查
	2.光电信息科学与工程专业认知实践	0.25	考查
	3.光电技术综合设计	0.20	考查
	4.生产实习	0.20	考查
12.1 能认识到不断学习和探索的重要性,具有自主学习和终身学习的意识。	1.思想道德与法治	0.20	考试
	2.中国近现代史纲要	0.20	考试
	3.公共体育（ I II III IV）	0.20	考试
	4.半导体物理与器件	0.40	考查
12.2 具备终身学习的知识基础,能够通过不断学习发展自身能力,适应专业、社会和科学技术发展的需要。	1.马克思主义基本原理	0.20	考试
	2.大学英语（ I II III IV）	0.25	考试
	3.光电信息导论	0.25	考查
	4.毕业设计	0.30	考查

七、专业课程设置（见表4）

表4 专业课程设置

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	先修课程
专业教育课程	专业必修课程	学科基础课程	1002112201	高等数学（一级，上）	无
			1002122201	高等数学（一级，下）	无
			1182122201	线性代数	高等数学
			1182132202	概率论与数理统计	高等数学
			1102122201	大学物理 I（一）	高等数学
			1102132202	大学物理 I（二）	高等数学
			1182112204	光电信息导论	无
			1182112205	工程图学	无
			1182112206	C 语言程序设计	无
		专业核心课程	1182222201	电路	高等数学
			1182232202	模拟电子技术基础	电路
			1182242203	数字系统与逻辑设计	电路
			1182252204	电磁场与电磁波	大学物理、高等数学
			1182252205	光电检测技术	光电子学
			1182242206	工程光学	大学物理
			1182252207	光电子学	大学物理
			1182242208	信号与系统	电路
			专业选修课程	专业提高方向	1183142201
	1183132202	复变函数与积分变换			高等数学
	1183152203	半导体物理与器件			量子力学、高等数学
1183152204	信息光学	大学物理			
1183162205	光纤通信	光纤传感原理与技术			
1183142206	固体物理	量子力学、大学物理			
1183152207	光纤光学	工程光学			
1183142211	数学物理方法	高等数学、大学物理			
1183162209	光谱学与光谱分析	大学物理			

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	先修课程	
专业教育课程	专业应用方向		1183242201	光电检测与信息处理技术	光电子学	
			1183272202	光伏原理与器件	光电子学、半导体物理与器件	
			1183282203	光波导技术	工程光学	
			1183262204	光学系统设计	工程光学、激光原理及技术	
			1183262205	光电信息材料与器件	半导体物理、光电子学、光电检测技术	
			1183252206	嵌入式系统设计原理及应用	C 语言程序设计、单片机原理	
			1183242207	Python 语言与人工智能	C 语言程序设计	
			1183242208	MATLAB 语言及应用	C 语言程序设计	
			1183262209	光电图像处理	MATLAB 语言及应用、光电子学	
			1183252210	激光原理及技术	工程光学	
		1183262211	光纤传感原理与技术	光纤光学		
		专业选修课程	专业任选课程	1183382201	科技文献检索与写作	大学英语
				1183362202	光电信息技术前沿讲座	无
				1183382203	专业英语	无
				1183352204	数字信号处理	大学英语
				1183352205	通信原理	信号与系统、电路
				1183382206	光学测量	工程光学
				1183352207	平板显示技术	高等数学、线性代数、电路
				1183372208	光集成器件	光电子学
				1183352209	固态照明与显示技术	光学、信息光学、激光原理及技术
	1183382210			激光应用系统设计	半导体物理与器件	
	1183352211	半导体光电子学	激光原理及技术			
	1183362212	光电仪器学	半导体物理、光电子学			
	1133332233	单片机原理及应用	C 语言程序设计			
	1183372213	物联网技术导论	C 语言程序设计			
	1183362214	嵌入式系统设计原理及应用	信号与系统、单片机原理			
	1183372215	生物医学光学原理与成像技术	工程光学			
	1183372216	新型激光器件及应用	光电子学、激光原理及技术			
	1183372217	薄膜光学	工程光学			

八、各类课程的学时、学分统计（见表5）

表5 各类课程的学时、学分统计

课程类别	课程性质	课程模块	学时	学分	学分比例	
通识教育课程	通识教育必修课程		736（其中，理论课堂教学520学时，实践教学216学时，不含军事技能训练2周）	42（含实践12）	24.3%	
	通识教育选修课程	人文科学	32	2	2.3%	
		创新创业教育	32	2		
专业教育课程	专业教育必修课程	学科基础课程	464	29	16.8%	
		专业核心课程	416	26	15.0%	
	专业教育选修课程		440	27.5	15.9%	
实践教学	必修	通识教育课程实践	216	12	6.9%	32.6%
		基础实践	32学时+2周	3	25.7%	
		专业实践	180	5.5		
		综合实践	18周	21		
	选修	64学时+13周	15			
合计			2396学时+33周	173	100%	

九、其他说明

表6 建议修读学分学期分配表

学年	一		二		三		四		合计
学期	1	2	3	4	5	6	7	8	
建议修读学分	23.5	34	29	25	20	11.5	16	14	173

专业负责人：

教学院长：

学院教授委员会主任：

院长：

教务处负责人：

分管教学校长：

化学本科专业人才培养方案

Undergraduate Program for Chemistry Major

(专业代码: 070301)

一、培养目标与毕业要求

(一) 培养目标

1. 目标定位

扎根鲁西，面向山东，辐射全国，培养适应国家基础教育发展需求，德智体美劳全面发展，身心健康，具有高尚的师德修养和立德树人情怀，热爱化学教育事业，掌握化学及相关学科基础知识、基本理论和基本技能，具备系统的专业知识结构、扎实的科学探究能力和化学教学能力、良好的人文素养和科学素养，掌握现代教育教学理念和技术，具备良好的班级管理能力和沟通协调能力与可持续发展能力，具有较强的创新意识，能在中学、教育机构等部门胜任化学教学、教育管理工作的合格中学化学教育人才。

2. 目标内涵

目标 1: 适应国家基础教育发展需求，贯彻执行党和国家的教育方针，践行社会主义核心价值观，坚守立德树人使命，恪守教育法规和职业道德规范，具备良好的师德修养和教育情怀，热爱中学教育事业，争做新时代“四有”好老师。

目标 2: 具备宽厚扎实的专业基础，熟练掌握基于科学文化的化学专业知识和技能，熟悉课程改革的最新进展。能够基于课程标准指导课堂学习和课外活动，具有良好的化学教学设计能力和课堂组织能力，善于运用现代信息技术。

目标 3: 具备突出的化学教育教学能力及语言沟通交流能力。能够有效开展班团组织与建设，结合中学生身心发展规律，综合利用学科知识、文化熏陶、情感教育等多维度开展中学生心理健康教育、高尚品德养成以及正确“三观”树立等育人活动，促进学生德一智一体一美一劳全面发展。

目标 4: 熟悉教育教学规律和方法，能够在教学实践中主动开展教学反思，批判性分析、解决实际问题，并能紧跟国内外化学学科前沿及教育改革动态，进行自我学习或继续教育。能与学生、同事、家长进行有效沟通与协作，合作解决教育实践中的问题。

3. 目标评价

(1) 依据国家形势和教育政策的变化，及时对培养目标进行修订。紧随时代发展，借助政府主管部门、学校管理部门以及中学相关部门的力量，把握人才需求方向，培养符合国家基础教育改革发展需求的中学化学教师。

(2) 建立稳定的培养目标修订机制。依照培养目标，对人才就业与发展情况进行持续调研，并邀请领域内的专家对培养目标进行论证。建立信息公开平台，对培养目标修订提供条件支撑，随时

将目标及其理念进行公开，征求各方利益群体的意见与建议，并将修订完善的目标及时向公众特别是利益相关主体进行公开。

(3) 建立培养方案的适应度跟踪评价机制。每年对学生发展情况、不同课程毕业要求的达成情况进行分析，作好记录和分析；通过定期收集用人单位、学生、教师、学生家长的意见和建议，了解培养方案的优势和不足，形成调研报告，不断进行优化。

(二) 毕业要求

本专业学生在 3~8 年修读年限内，修满教学计划规定的学分，并达到以下基本要求后，方可毕业：

1. 践行师德 (A)

A1. 师德规范

A1-1: 政治立场坚定：具有坚定的政治方向，热爱社会主义祖国，拥护党的路线、方针和政策，牢固树立并自觉践行社会主义核心价值观；

A1-2: 坚持“立德树人”：熟知、领会、贯彻党的教育方针，以立德树人为己任，使学生德一智一体一美一劳全面发展；

A1-3: 遵纪守法：依法执教，自觉遵守中学教师职业道德规范，立志成为有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心的新时代“四有”好老师。

A2. 教育情怀

A2-1: 为人师表、身正为范：具有投身教育的专业信念和为人师表的良好品质；努力成为学生敬仰之师、学问之师；做社会公德的示范者、引领者和维护者；

A2-2: 尊重学生、潜心育人：尊重爱护学生，潜心教书育人，做学生健康成长、全面发展的良师益友。

2. 学会教学 (B)

B1. 学科素养

B1-1: 专业基础扎实：掌握化学学科的基本知识、基本原理，形成系统的知识框架，理解化学学科的基本思想和方法；

B1-2: 专业实验技能熟练：能够掌握化学基本实验技能，具有一定的实验设计和实施能力，熟练运用专业知识有效开展实验探究；

B1-3: 综合知识全面：掌握必要的人文社科与自然科学知识，具有人文修养和科学精神；理解化学学科与其他学科专业领域的相关性，具有跨学科视野，能够利用相关学科知识解决化学学科的教学问题。

B2. 教学能力

B2-1: 基本教学技能: 具备教学设计、课堂教学、演示实验和指导学生实验、学业评价、应用现代信息技术工具等基本的教学技能;

B2-2: 教学组织能力: 熟悉中学生身心发展规律与化学学科认知特点, 理解化学学科课程标准与内涵, 具备组织开展完整教学活动的的能力;

B2-3: 教学研究能力: 在教学实践中, 能自觉地运用、验证教育理论, 总结教学经验, 探索教育教学规律, 并形成初步的教学研究成果。

3. 学会育人 (C)

C1. 班级指导

C1-1: 坚持德育为先: 树立德育为先理念, 了解中学德育工作的基本原理和方法, 增强心理健康教育理论素养, 能够高水平开展德育和心理健康工作, 能对学生进行思想品德教育;

C1-2: 胜任班建工作: 掌握班集体建设与班级管理的策略与方法。能够根据中学生的特点, 制订班级工作计划、建设班集体、指导班会和团队活动, 并对日常行为进行操行评定。

C2. 综合育人

C2-1: 熟悉育人规律: 了解中学生身心发展规律, 注重情感教育, 优化学生的心理环境, 帮助学生树立正确的世界观、人生观、价值观;

C2-2: 开展学科育人: 理解化学学科的育人价值, 培养学生的化学学科核心素养, 实现知识学习、能力发展和品德养成的有机融合;

C2-3: 认同文化育人: 认同学校文化, 采取形式多样的主题活动教育和引导学生, 构建健康、高尚的校园文化和班级文化, 营造良好的教风、学风。

4. 学会发展 (D)

D1. 学会反思

D1-1: 自我提升: 具有终身学习与专业发展意识, 及时了解国内外化学学科及化学教学研究的新进展、新动态, 进行知识更新学习和职业生涯规划, 能够适应时代和教育发展需求;

D1-2: 积极反思: 坚持严谨、客观、求真的科学精神, 掌握反思方法和技能, 运用批判性思维方法, 分析和解决化学教育教学问题, 具有一定的创新意识和探究能力, 能够不断提升教学能力和水平。

D2. 沟通合作

D2-1: 学会沟通: 能够平等地与中学生沟通交流, 与同事、家长和社会进行有效沟通, 合作解决教育实践中的问题;

D2-2: 团队协作: 具有团队协作意识, 能够组织协调班级任课教师, 共同达成教育教学目标。

D2-3: 团队学习: 深刻认识学习共同体的重要价值, 能够组织学生以团队形式开展互助学习和

合作学习。

表 1 专业毕业要求对专业培养目标的支撑关系

培养目标 毕业要求	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4
师德规范	H	L	M	L
教育情怀	H	L	M	L
学科素养	L	H	L	M
教学能力	L	H	L	M
班级指导	M	L	H	M
综合育人	M	L	H	M
学会反思	L	H	M	H
沟通合作	L	M	M	H

注：H：高支撑度，M：中支撑度，L：低支撑度。

二、修业年限、计划总学时、学分及授予学位

本专业基本标准学制为四年，学校实行学分制下的弹性学制。计划总学时为 2788 学时，总学分为 168 学分。允许学生在 3~8 年修完规定课程，修满规定学分，准予毕业。符合学位授予条件者，经校学位委员会审核通过，可授予理学学士学位。

三、主干学科与主要课程

主干学科：化学、教育学。

主要课程：无机化学、分析化学、仪器分析、有机化学、物理化学、结构化学、化工基础、高等数学、普通物理、大学外语、化学基础实验、教育学概论、发展与教育心理学、化学教学论、化学学科教学设计与案例分析等。

四、主要实践性教学环节（含主要专业实验）

无机化学实验、分析化学实验、仪器分析实验、有机化学实验、物理化学实验、化工基础实验、工业见习实习、教育见习、教育研习、教育实习、现代教育技术、毕业论文（设计）、教师职业基本技能微格教学训练、教学素养综合训练化等。

五、课程的学时、学分及学期安排（见表 2）

表 2 课程学时、学分及学期安排表

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	思想政治理论课程	0301112201	思想道德与法治 Ideology and Morality and Rule of Law	3	2	1	48	32	16	3	一	考试	1.共 18 学分,其中 5 学分为实践学分; 2.“四史”教育,在 4 门中选修 1 门。每学期循环开设,上学期开设《中共党史》《新中国史》,下学期开设《改革开放史》《社会主义发展史》。 3.马克思主义学院负责根据《关于加强新时代高校“形势与政策”课建设的若干意见》(教社科[2018]1号)、《新时代高校思想政治理论课教学工作基本要求》(教社科[2018]2号)、《教育部办公厅关于在思政课中加强以党史教育为重点的“四史”教育的通知》、教育部《普通高等学校本科教育教学审核评估实施方案(2021—2025年)》(教督[2021]1号)等文件精神开课,包括“习近平总书记关于教育的重要论述研究”。 4.马克思主义学院负责做好校领导上思政课工作。
			0301122202	中国近现代史纲要 Compendium of Modern Chinese History	3	2	1	48	32	16	3	二	考试	
			0301132203	马克思主义基本原理 The Basic Principles of Marxism	3	2	1	48	32	16	3	三	考试	
			0301132204	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Mao Zedong Thought and Introduction to the Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	3	2	1	48	32	16	3	四	考试	
			0301142206	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	3	2	1	48	32	16	3	三	考试	
			0301112205	形势与政策(一) Situation and Policies (I)	0.5	0.5		8	8		2	一	考查	
			0301122205	形势与政策(二) Situation and Policies (II)	0.5	0.5		8	8		2	二	考查	
			0301132205	形势与政策(三) Situation and Policies (III)	0.5	0.5		8	8		2	三	考查	
			0301142205	形势与政策(四) Situation and Policies (IV)	0.5	0.5		8	8		2	四	考查	
				“四史”教育(中共党史: History of the Communist Party of China、新中国史: The history of New China、改革开放史: History of reform and opening up、社会主义发展史: The history of socialism	1	1		16	16		1			

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	美育课程		公共艺术课程 (具体课程名称、课程编号,依学生选修的公共艺术课程在教务系统内自动生成。)	2	2		32	32			1-8		非艺术类专业学生至少选修1门、2学分。学生自主选修课程包括《音乐鉴赏》《中国美术史》《东昌府本版年画艺术》《山东民歌赏析》《艺术与审美》《带你听懂中国传统音乐》《中国传统音乐作品》《视觉艺术设计》《音乐与社会》等,详细课程名单见每学期选课通知。
		大学外语		大学外语(一) College Foreign Language(I)	4	2	2	64	32	32	4	一	考试	1.共12学分,其中实践教学共4学分; 2.学生自主在《大学英语》《大学俄语》《大学日语》《大学韩语》《大学西班牙语》中任意一种语言模块课程。具体课程名称、课程号依学生选修定;
		大学外语		大学外语(二) College Foreign Language(II)	4	2	2	64	32	32	4	二	考试	3.选修《大学英语》的,对未达到《大学英语教学指南》(2020版)基础目标的学生继续开设《大学英语(四)》,对已达到较高水平的学生,根据各学院、专业发展要求和学生多元需求开设《高级英语》、《专门用途英语》和《跨文化交际》等课程,供学生选课。
		大学外语		大学外语(三) College Foreign Language(III)	2	2		32	32		2	三	考试	4.大学外语教育学院负责开课。
		大学外语		大学外语(四) College Foreign Language(IV)	2	2		32	32		2	四	考试	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	身心健康		公共体育（一） Physical Education（I）	1	1		36	36		2	一	考试	1. 为学生开设两学年的“公共体育”课程，每一学年学生须在篮球、排球、足球、太极拳、网球、健身田径、软式排球、健美操、武术、乒乓球、拳击、散打、羽毛球、垒球、体育舞蹈、体育游戏等项目中选择一项不同运动项目作为学习内容，满足掌握2项运动健身技能的要求。 2.共4学分，其中2学分为实践教学； 3.体育学院负责开课。
				公共体育（二） Physical Education（II）	1	1		36	36		2	二	考试	
				公共体育（三） Physical Education（III）	1		1	36		36	2	三	考试	
				公共体育（四） Physical Education（IV）	1		1	36		36	2	四	考试	
		3001112201	大学生心理健康教育 College mental health education	2	2		32	32		2	一/二	考查	大学生心理健康教育与咨询中心负责开设	
		2501112209	军事理论与训练 Military Theory and Training	2	1	1	16	16	2周	2	一/二	考查	1.共2学分，其中军事技能训练1学分为实践教学； 2.“军事理论与国家安全教育”第一学期在东校区学院授课，第二学期在西校区学院授课； 3.“军事技能训练”第一学期第1-2周，不计入总学时； 4.后备军官学院负责开课。	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	职业规划与就业指导	3001112202	大学生职业生涯规划与就业指导（一） Career planning and employment guidance for university students (I)	1			16	16		1	一	考查	1.分两学期开设，每学期1学分。 2.学生工作处就业指导中心负责开课。
			3001162202	大学生职业生涯规划与就业指导（二） Career planning and employment guidance for university students (II)	1			16	16		1	六	考查	
		合计				42	30	12	736	520	216			
	通识教育选修课程	人文科学	主要涵盖文学、艺术、历史、哲学等学科领域的通识教育课程											
		社会科学	主要涵盖政治、经济、管理、法学等学科领域的通识教育课程											
		自然科学	具体选修模块，各专业根据培养目标、专业认证等要求，自主确定学生应选修模块、每个模块应选学分。											
		创新创业教育	主要涵盖创新思维、创新精神、创业意识和创业能力等领域的通识教育课程 开设《创新基础》课程代码为 3101222201、《创业基础》课程代码为 3101242202，均按 1 学分 16 学时，计为理论学时学分，考核方式为考查。											
		教师教育	创新创业模块中《创新基础》《创业基础》为限选课程，两门课程各 1 学分，所有专业学生均需修读。在第 2 学期开设《创新基础》，在第 4 学期开设《创业基础》。											
	学分合计： 46 ， 其中理论学分： 34 、 实践学分： 12 ； 学时合计： 800 ， 其中理论学时： 584 、 实践学时： 216													

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)				
专业教育课程	必修	学科基础课程	1002112202	高等数学(二级,上) Advanced Mathematics (Level 2, Volume I)	4	4		64	64		4	一	考试	
			1002122202	高等数学(二级,下) Advanced Mathematics (Level 2, Volume II)	4	4		64	64		4	二	考试	
			1102122201	大学物理(一) College Physics (一)	3.5	3.5		56	56		4	二	考试	
			1102132202	大学物理(二) College Physics (二)	3.5	3.5		56	56		4	三	考试	
			1212112201	新生研讨课 Freshman Seminar	1	1		16	16		2	一	考查	
			1212112202	化学实验安全与管理 Chemical Experiment Safety and Management	1	1		16	16		2	一	考试	
			1212112203	无机化学(一) Inorganic Chemistry (一)	3.5	3.5		56	56		4	一	考试	
				小计	20.5	20.5		328	328					
		专业核心课程	1212222201	无机化学(二) Inorganic Chemistry (二)	3.5	3.5		56	56		4	二	考试	
			1212232209	分析化学 Analytical Chemistry	3.5	3.5		56	56		4	三	考试	
			1212232203	有机化学(一) Organic Chemistry (一)	3.5	3.5		56	56		4	三	考试	
			1212242204	有机化学(二) Organic Chemistry (二)	3.5	3.5		56	56		4	四	考试	
			1212242205	物理化学(一) Physical Chemistry (一)	3.5	3.5		56	56		4	四	考试	
			1212252210	物理化学(二) Physical Chemistry (二)	3.5	3.5		56	56		4	五	考试	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分 数	学分分配		总学 时	总学时分配		周学 时	开设 学期	考核 方式	备注	
						理论	实践		理论	实践 (含实 验、上 机、其他 等)					
专业 教育 课程	必修	专业 核心 课程	1212262207	仪器分析 Instrumental Analytical Chemistry	3.5	3.5		56	56		4	六	考试		
			1212262208	结构化学 Structural Chemistry	3.5	3.5		56	56		4	六	考试		
			1212262211	化工基础 Fundamental Chemical Engineering	2	2		32	32		2	五	考试		
			小计		30	30		480	480						
		合计		50.5	50.5		808	808							
	选修	方向 模块	专业 提高	1213142201	无机化学专论 Topics on Inorganic Chemistry	1.5	24		24	24		2	四	考试	专业教育选修课程一般设 方向和专业任选课模块， 方向模块包括专业提高方 向、专业应用方向、特殊 需求方向，学生根据自身 特点至少选择一个专业方 向修读。 学生至少须跨学院、跨学 科、跨专业选修 1 门课 程， 不少于 2 学分。 每个学生在专业教育课程 中需选修不少于 12.5 学 分，不限模块。
				1213162202	无机功能材料 Inorganic Functional Material	1.5	24		24	24		2	六	考试	
				1213172203	高等无机化学 Advanced Inorganic Chemistry	1.5	24		24	24		2	七	考试	
				1213172204	无机合成 Inorganic Synthesis	1.5	24		24	24		2	七	考试	
				1213172205	配位化学 Coordination Chemistry	1.5	24		24	24		2	七	考试	
				1213172231	晶体化学 Crystal Chemistry	1.5	24		24	24		2	七	考试	
				1213152207	有机化学专论 Topics on Organic Chemistry	1.5	24		24	24		2	五	考试	
				1213172209	高等有机化学 Advanced Organic Chemistry	1.5	24		24	24		2	七	考试	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分 分数	学分分配		总学 学时	总学时分配		周学 学时	开设 学期	考核 方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实 验、上 机、其 他 等)				
专业 教育 课程	选修	专业 应用	1213162219	统计热力学 Statistical Thermodynamics	1.5	1.5		24	24		2	七	考试	
			1213172210	有机合成路线设计 Design of Organic Synthetic Route	1.5	1.5		24	24		2	四	考试	
			1213172211	立体化学 Stereochemistry	1.5	1.5		24	24		2	六	考试	
			1213172213	金属有机化学 Metal organic chemistry	1.5	1.5		24	24		2	七	考试	
			1213162214	色谱分析 Chromatographic Analysis	1.5	1.5		24	24		2	七	考试	
			1213172215	电分析化学 Electrochemical Analysis	1.5	1.5		24	24		2	七	考试	
			1213172216	分离科学与技术 Separation Science and technology	1.5	1.5		24	24		2	七	考试	
			1213172217	光分析化学 Optical Analytical Chemistry	1.5	1.5		24	24		2	五	考试	
			1213172218	波谱分析 Spectrum Analysis	1.5	1.5		24	24		2	六	考试	
			1213262201	橡胶助剂 Rubber chemicals	1	1		16	16		2	六	考查	
		特殊 需求	1213172229	表面活性剂化学及工艺 Surfactants Chemistry and Technics	1.5	1.5		24	24		2	七	考试	
			1213162220	胶体与界面化学 Colloid and Surface Chemistry	1.5	1.5		24	24		2	七	考试	
			1213172221	化学热力学 Chemical Thermodynamics	1.5	1.5		24	24		2	七	考试	
			1213172222	催化化学 Catalysis Chemistry	1.5	1.5		24	24		2	七	考试	
			1213172223	电化学 Electrochemistry	1.5	1.5		24	24		2	六	考试	

课程类别	课程性质	课程模块		课程编号	课程名称	学分 分数	学分分配		总学 时	总学时分配		周学 时	开设 学期	考核 方式	备注
							理论	实践		理论	实践 (含实 验、上 机、其他 等)				
专业 教育 课程	选修	方向 模块	特殊 需求	1213172224	化学动力学 Chemical Kinetics	1.5	1.5		24	24		2	七	考试	
				1213262202	化工创业学 Chemical entrepreneurship	1	1		16	16		2	六	考查	
				小计		7.5	7.5		120	120					
		专业 任 选 模 块	1213352201	实验数据处理 Data Processing	1	1		16	16		2	五	考试		
			1213352203	现代测试技术 Modern Testing Technology	1	1		16	16		2	五	考查		
			1213352208	化学前沿 Frontier in Chemistry	1.5	1.5		24	24		2	五	考查		
			1213362202	药物化学 Pharmaceutical Chemistry	1.5	1.5		24	24		2	六	考试		
			1213372210	材料化学 Material Chemistry	1.5	1.5		24	24		2	七	考试		
			1213362211	生物化学 Biochemistry	1.5	1.5		24	24		2	六	考试		
			1213362212	环境化学 Environmental Chemistry	1.5	1.5		24	24		2	六	考试		
			1213342204	科技论文写作与文献检索 Writing of Dissertation And Document Retrieva	1	1		16	16		2	四	考查		
			1213372205	化学专业英语 Chemistry English	1.5	1.5		24	24		2	七	考试		
			1213372206	化学史 Chemical History	1.5	1.5		24	24		2	七	考查		
			1213362226	高分子化学 Polymer Chemistry	1.5	24		24	24		2	六	考查		

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注	
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)					
专业教育课程	选修	专业任选模块	1213372209	计算化学软件应用基础 Introduction of the Computational Chemistry Softwares	1.5	1.5		24	24		2	七	考查		
			小计		5	5		80	80						
		合计		12.5	12.5		200	200							
		微专业选修	课程编号、课程名称, 由学生自主选修的微专业在教务系统内自动生成。												
	小计														
教师教育课程	必修		0402232201	发展与教育心理学 Developmental and Educational Psychology	2	2		32	32		2	三	考试	1. 师范类专业学生需在必修课程模块修读 14 学分, 在选修课程模块选修 4 学分。 2. 现代教育技术开课学期按文理科学院分别设在第三、四学期。 3. 由相关学院开设的课程由学生所在学院负责开设, 开课学期与考核方式由学院确定。	
			0402232202	教育学概论 Introduction to Education	2	2		32	32		2	三	考试		
			0402242204	教师职业道德与专业发展 Occupational Ethics and Professional Development	1	1		16	16		1	四	考试		
			0402242207	心理健康与道德教育 Mental Health and Moral Education	1	1		16	16		1	四	考试		
			1602232204	现代教育技术 Modern Teaching Technology	2	1.5	0.5	40	24	16	2	三/四	考试		
			1212262201	化学教学论 Chemical Teaching Theory	2	2		32	32		2	六	考试		
			0403342201	班主任工作 Teacher in Charge Works	2	2		32	32		2	四	考试		
			1212252207	化学学科教学设计与案例分析 Teaching Design and Case Analysis of Chemistry	2	2		32	32		2	五	考查		
		小计		14	13.5	0.5	232	216	16						

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、 上机、其他等)				
教师教育课程	选修		0403352202	教育科学研究方法 Education Science Research Methods	1	1		16	16		1	五	考试	
			0402242208	教育公共政策 Public Policy on Education	1	1		16	16		1	五/六	考试	
			0402242209	家庭教育学 Family Pedagogy	1	1		16	16		1	五/六	考试	
			1213352202	化学实验教学研究 The Research of Chemical Experiment Teaching	1	1		16	16		1	五	考试	
			1213362203	化学教学测量与评价 Measurement and Assessment of Chemistry Teaching	1	1		16	16		1	六	考试	
			1213362204	化学教育研究方法 Research Method of Chemical Education	1	1		16	16		1	六	考察	
			1213362205	化学学习心理学 The Psychology of Chemical Learning	1	1		16	16		2	六	考试	
			1213352206	化学教育前沿 Frontier in Chemical Education	1	1		16	16		1	五	考试	
			1213352205	化学课程与教材分析 Analysis of Chemical Curriculum and Teaching Material	1	1		16	16		1	五	考试	
			小计					4	4		64	64		
合计					18	17.5	0.5	296	280	16				

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分 数	学分分配		总学 时	总学时分配		周学 时	开设 学期	考核 方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实 验、上 机、其 他等)				
实践教学	必修	基础 实践	1214222201	劳动教育与实践 Labor education and practice	1		1	32		32		二	考查	1.劳动教育与实践,各专 业根据专业人才培养特点 开设,不少于32学时。 2.项目化课程为:仪器分 析实验、无机专论实验、 有机专论实验、物理化学 中级实验。 3.参与专业科研实验、论 文撰写、专利开发、创业 实践、各类学科竞赛等活 动并取得一定成绩或成 果,经学院教学委员会认 定相应学分,可充抵专业 选修课程学分,具体要求 和学分认定办法,按学校 有关规定执行。
			1214112201	计算机综合实训 Computer comprehensive training	1		1	32		32		一	机考	
			1214112224	无机化学实验(一) Experiment of Inorganic Chemistry (一)	1.5		1.5	44		44	4	一	考试	
			1214122225	无机化学实验(二) Experiment of Inorganic Chemistry (二)	2		2	64		64	4	二	考试	
			1104122205	大学物理实验 I(一) Experiments of College Physics I (一)	0.5		0.5	16		16		二	考试	
			1104132206	大学物理实验 I(二) Experiments of College Physics I (二)	0.5		0.5	16		16		三	考试	
			1214132206	分析化学实验 Experiment of Analytical Chemistry	2		2	60		60	4	三	考试	
			1214132207	有机化学实验(一) Experiment of Organic Chemistry (一)	2		2	60		60	4	三	考试	
			1214142208	有机化学实验(二) Experiment of Organic Chemistry (二)	2		2	60		60	4	四	考试	
			1214152222	物理化学实验(一) Experiment of Physical Chemistry (一)	2		2	64		64	4	五	考试	
			1214162210	物理化学实验(二) Experiment of Physical Chemistry (二)	1.0		1.0	32		32	4	六	考试	
			1214252211	教师职业基本技能微格教学训练 Micro-Teaching Training	2.5	2	0.5	48	32	16	3	五	考查	
			1214222226	教学素养综合训练(三字一话) Teaching literacy training	1		1	32		32	2	二	考查	
			小计					19	2	17	560	32	528	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注		
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)						
实践教学	必修	专业实践	1214162212	仪器分析实验 Experiments of Instrumental Analytical Chemistry	2		2	60		60	4	六	考试			
			1214142213	无机化学专论实验 Comprehensive Chemical Experiment	1		1	4周					四	实验报告		
			1214152214	有机化学专论实验 Comprehensive Chemical Experiment	1		1	4周					五	实验报告		
			1214162215	物理化学中级实验 Intermediate experiment of Physical Chemistry	1		1	32			32	4	六	实验报告		
			1214152216	化工基础实验 Experiments of Fundamental Chemical Engineering	1		1	32			32	4	五	考试		
			小计				6		6	124		124				
		综合实践	1214282219	毕业论文(设计) Graduation Thesis (Design)		4			8周				七/八	考查		
			1214282224	第二课堂 Second Class		3							八	考查		
			1214262217	校内达标实习 On-campus compliance		3			8周				六	考查		
			1214282218	毕业实习 Graduation Practice	教育见习 Education Practicum	1			2					七/八	考查	
					教育研习 Education Project Learning	1			2					七/八		
		教育实习 Education Practice			4			8					七/八			
		小计				16		16	28周							

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)				
实践教学	选修		1214282220	学生创新创业实践 Innovation and Entrepreneurship Practice of Students	2			2周				八	考查	
			1214282221	社会实践 Social Practice	2			2周				八	考查	
			小计		4			4周						
		合计		41										
总计					168	114.5	53.5	2788	1904	884				

六、主要课程（教学活动）与毕业要求对应矩阵（见表3）

表3 主要课程（教学活动）与毕业要求对应矩阵

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
A1-1: 政治立场坚定: 具有坚定的政治方向, 热爱社会主义祖国, 拥护党的路线、方针和政策, 牢固树立并自觉践行社会主义核心价值观;	马克思主义基本原理	0.15	考试
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	0.15	考试
	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	0.15	考试
	军事理论	0.13	考查
	中国近现代史纲要	0.14	考试
	形势与政策(I II III IV)	0.14	考查
	“四史”教育	0.14	
A1-2: 坚“立德树人”: 熟知、领会、贯彻党的教育方针, 以立德树人为己任, 使学生德—智—体—美—劳全面发展;	中国近现代史纲要	0.19	考试
	教育学概论	0.19	考试
	公共体育(一、二、三、四)	0.11	考试
	思想道德与法治	0.11	考试
	形势与政策(I II III IV)	0.11	考查
	“四史”教育	0.11	
	劳动教育与实践	0.11	考查
A1-3: 遵纪守法: 依法执教, 自觉遵守中学教师职业道德规范, 立志成为有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心的新时代“四有”好老师。	思想道德与法治	0.25	考试
	形势与政策(I, II, III, IV)	0.15	考查
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	0.15	考试
	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	0.15	考试
	教师职业道德与专业发展	0.15	考试
	大学生职业生涯规划与就业指导(I, II,)	0.15	考查

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
A2-1: 为人师表、身正为范: 具有投身教育的专业信念和为人师表的良好品质; 努力成为学生敬仰之师、学问之师; 做社会公德的示范者、引领者和维护者;	教师职业道德与专业发展	0.17	考试
	思想道德与法治	0.17	考试
	马克思主义基本原理	0.10	考试
	新生研讨课	0.07	考查
	发展与教育心理学	0.17	考试
	心理健康与道德教育	0.06	考试
	毕业实习	0.10	考查
	大学生职业生涯规划与就业指导(I, II,)	0.06	考查
	劳动教育与实践	0.10	考查
A2-2: 尊重学生、潜心育人: 理解人文社科与自然科学相关知识, 具有人文修养和科学精神, 尊重爱护学生, 潜心教书育人, 做学生健康成长、全面发展的良师益友。	教育学概论	0.20	考试
	中国近现代史纲要	0.12	考试
	教学素养综合训练(三字一话)	0.08	考查
	劳动教育与实践	0.08	考查
	公共艺术课	0.08	
	大学英语(一、二、三、四)	0.20	考试
	高等数学(一、二)	0.08	考试
	大学物理(一、二)	0.08	考试
B1-1: 专业基础扎实: 掌握化学学科的基本知识、基本原理, 形成系统的知识框架, 理解化学学科的基本思想和方法;	无机化学(一、二)	0.15	考试
	化学实验安全与管理	0.1	考试
	分析化学	0.15	考试
	有机化学(一、二)	0.15	考查
	物理化学(一、二)	0.15	考试
	仪器分析	0.15	考试
	结构化学	0.15	考试

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
B1-2：专业实验技能熟练：能够掌握化学基本实验技能，具有一定的实验设计能力，熟练运用专业知识有效开展实验探究；	无机化学实验(一、二)	0.1	考试
	分析化学实验	0.1	考试
	有机化学实验(一、二)	0.1	考试
	物理化学实验（一、二）	0.1	考试
	仪器分析实验	0.1	考试
	无机化学专论实验	0.1	实验报告
	有机化学专论实验	0.1	实验报告
	物理化学中级实验	0.1	实验报告
	化工基础实验	0.1	考试
	化学实验安全与管理	0.1	考试
B1-3：综合知识全面：理解化学学科与其他学科专业领域的相关性，具有跨学科视野，能够利用相关学科知识解决化学学科的教学问题。	高等数学（二级，上、下）	0.13	考试
	计算机综合训练	0.08	机考
	大学物理（一、二）	0.13	考试
	化工基础	0.13	考试
	仪器分析	0.08	考试
	结构化学	0.08	考试
	无机化学专论	0.08	考试
	有机化学专论	0.08	考试
	大学物理实验 I(一、二)	0.08	考试
	毕业论文（设计）	0.08	考试
B2-1：基本教学技能：具备教学设计、课堂教学、演示实验和指导学生实验、学业评价、应用现代信息技术工具等基本的教学技能；	现代测试技术	0.05	考查
	现代教育技术	0.18	考试
	化学教学论	0.11	考试
	教师职业基本技能微格教学训练	0.18	考查
	计算机综合实训	0.17	考试
	教学素养综合训练（三字一话）	0.18	考查
	校内达标实习	0.07	考查
化学学科教学设计与案例分析	0.11	考查	

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
B2-2: 教学组织能力: 熟悉中学生身心发展规律与化学学科认知特点, 理解化学学科课程标准与内涵, 具备组织开展完整教学活动的的能力;	化学教学论	0.22	考试
	化学学科教学设计与案例分析	0.13	考查
	教师职业基本技能微格教学训练	0.13	考查
	校内达标实习	0.21	考查
	发展与教育心理学	0.09	考试
	教育学概论	0.09	考试
	毕业实习	0.13	考查
B2-3: 教学研究能力: 在教学实践中, 能自觉地运用、验证教育理论, 总结教学经验, 探索教育教学规律, 并形成初步的教学研究成果。	教育学概论	0.33	考试
	化学教学论	0.20	考试
	毕业实习	0.20	考查
	教师职业基本技能微格教学训练	0.13	考查
	化学学科教学设计与案例分析	0.14	考查
C1-1: 坚持德育为先: 树立德育为先理念, 了解中学德育工作的基本原理和方法, 增强心理健康教育理论素养, 能够高水平开展德育和心理健康工作, 能对学生进行思想品德教育;	发展与教育心理学	0.22	考试
	心理健康与道德教育	0.13	考试
	教育学概论	0.22	考试
	马克思主义基本原理	0.09	考试
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	0.09	考试
	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	0.09	考试
	教师职业道德与专业发展	0.09	考试
	大学生心理健康教育	0.09	考查
C1-2: 胜任班建工作: 掌握班集体建设与班级管理的策略与方法。能够根据中学生的特点, 制订班级工作计划、建设班集体、指导班会和团队活动, 并对日常行为进行操行评定;	毕业实习	0.26	考查
	班主任工作	0.26	考试
	第二课堂	0.16	考查
	思想道德与法治	0.16	考试
	发展与教育心理学	0.16	考试

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
C2-1: 熟悉育人规律: 了解中学生身心发展规律, 注重情感教育, 优化学生的心理环境, 帮助学生树立正确的世界观、人生观、价值观;	心理健康与道德教育	0.21	考试
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	0.11	考试
	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	0.11	考试
	发展与教育心理学	0.11	考试
	公共体育(一、二、三、四)	0.07	考试
	军事理论	0.07	考查
	毕业实习	0.21	考查
	大学生心理健康教育	0.11	考查
C2-2: 开展学科育人: 理解化学学科的育人价值, 培养学生的化学学科核心素养, 实现知识学习、能力发展和品德养成的有机融合;	毕业论文(设计)	0.18	考查
	化工基础	0.10	考试
	化学教学论	0.18	考试
	化学实验安全与管理	0.08	考试
	无机化学(一、二)	0.06	考试
	分析化学	0.06	考试
	有机化学(一、二)	0.06	考试
	物理化学(一、二)	0.06	考试
	仪器分析	0.06	考试
	结构化学	0.06	考试
化学学科教学设计与案例分析	0.10	考查	
C2-3: 认同文化育人: 认同学校文化, 采取形式多样的主题活动教育和引导学生, 构建健康、高尚的校园文化和班级文化, 营造良好的教风、学风;	第二课堂	0.26	考查
	新生研讨课	0.16	考查
	思想道德与法治	0.11	考试
	中国近现代史纲要	0.11	考试
	教学素养综合训练(三字一话)	0.16	考查
	“四史”教育	0.10	
	公共艺术课	0.10	

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
D1-1: 自我提升: 具有终身学习与专业发展意识, 及时了解国内外化学学科及化学教学研究的新进展、新动态, 进行知识更新学习和职业生涯规划, 能够适应时代和教育发展需求;	现代测试技术	0.11	考查
	科技论文写作与文献检索	0.12	考查
	大学英语(一、二、三、四)	0.07	考试
	教师职业道德与专业发展	0.06	考试
	毕业论文(设计)	0.07	考查
	形势与政策(I II III IV)	0.04	考查
	无机化学专论	0.04	考试
	有机化学专论	0.04	考试
	现代教育技术	0.06	考试
	校内达标实习	0.06	考查
	毕业实习	0.12	考查
	教师职业基本技能微格教学训练	0.07	考查
	化学教学论	0.07	考试
大学生职业生涯规划与就业指导	0.07	考查	
D1-2: 积极反思: 坚持严谨、客观、求真的科学精神, 掌握反思方法和技能, 运用批判性思维方法, 分析和解决化学教育教学问题, 具有一定的创新意识和探究能力, 能够不断提升教学能力和水平;	毕业论文(设计)	0.10	考查
	高等数学(二级, 上、下)	0.04	考试
	大学物理(一、二)	0.04	考试
	新生研讨课	0.07	考查
	无机化学(一、二)	0.05	考试
	分析化学	0.05	考试
	有机化学(一、二)	0.05	考试
	物理化学(一、二)	0.05	考试
	仪器分析	0.05	考试
	结构化学	0.05	考试
	无机化学实验(一、二)	0.04	考试
	分析化学实验	0.04	考试
有机化学实验(一、二)	0.04	考试	
物理化学实验(一、二)	0.04	考试	

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
D1-2: 积极反思: 坚持严谨、客观、求真的科学精神, 掌握反思方法和技能, 运用批判性思维方法, 分析和解决化学教育教学问题, 具有一定的创新意识和探究能力, 能够不断提升教学能力和水平;	仪器分析实验	0.04	考试
	无机化学专论实验	0.04	实验报告
	有机化学专论实验	0.04	实验报告
	物理化学中级实验	0.04	实验报告
	化工基础实验	0.04	考试
	化工基础	0.03	考试
	实验数据处理	0.03	考试
	大学物理实验 I(一、二)	0.03	考试
D2-1: 学会沟通: 能够平等地与中学生沟通交流, 与同事、家长和社会进行有效沟通, 合作解决教育实践中的问题;	大学英语(一、二、三、四)	0.22	考试
	发展与教育心理学	0.13	考试
	第二课堂	0.13	考查
	计算机综合实训	0.08	考试
	毕业论文(设计)	0.09	考查
	毕业实习	0.22	考查
D2-2: 团队协作: 具有团队协作意识, 能够组织协调班级任课教师, 共同达成教育教学目标。	班主任工作	0.34	考试
	校内达标实习	0.13	考查
	教育学概论	0.20	考试
	公共体育(一、二、三、四)	0.33	考试
D2-3: 团队学习: 深刻认识学习共同体的重要价值, 能够组织学生以团队形式开展互助学习和合作学习。	校内达标实习	0.1	考查
	军事理论	0.1	考查
	第二课堂	0.08	考查
	现代教育技术	0.08	考试
	有机化学实验(一、二)	0.08	考试
	物理化学实验(一、二)	0.08	考试
	仪器分析实验	0.08	考试
	无机化学专论实验	0.1	实验报告
	有机化学专论实验	0.1	实验报告
	物理化学中级实验	0.1	实验报告
化工基础实验	0.1	考试	

七、专业课程设置（见表4）

表4 专业课程设置

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	先修课程		
专业教育课程	专业必修课程	学科基础课程	1002112202	高等数学（二级，上）	无		
			1002122202	高等数学（二级，下）	无		
			1112122207	大学物理（一）	高等数学		
			1112132207	大学物理（二）	高等数学		
			1212112201	新生研讨课	无		
			1212112202	化学实验安全与管理	无		
			1212112203	无机化学（一）	无		
		1212222201	无机化学（二）	无机化学（一）			
		1212232209	分析化学	无机化学、无机化学实验			
		1212232203	有机化学（一）	无机化学			
		1212242204	有机化学（二）	有机化学（一）、无机化学			
		1212242205	物理化学（一）	无机化学、高等数学、大学物理			
		1212252210	物理化学（二）	无机化学、高等数学、大学物理			
		1212262207	仪器分析	物理化学、高等数学、分析化学			
		1212262208	结构化学	无机化学、物理化学、高等数学			
		1212262211	化工基础	物理化学、高等数学			
		1214112224	无机化学实验(一)	无机化学			
		1214122225	无机化学实验(二)	无机化学			
		1214132206	分析化学实验	无机化学、分析化学			
		1214132207	有机化学实验(一)	无机化学、有机化学、分析化学			
		1214142208	有机化学实验(二)	无机化学、有机化学、分析化学			
		1214152222	物理化学实验（一）	物理化学、大学物理、高等数学			
		1214162210	物理化学实验（二）	物理化学、大学物理、高等数学			
		1214162212	仪器分析实验	分析化学、仪器分析			
		1214142213	无机化学专论实验	无机化学、无机化学实验			
		1214152214	有机化学专论实验	有机化学、有机化学实验			
		1214162215	物理化学中级实验	物理化学、物理化学实验			
		1214152216	化工基础实验	化工基础			
				专业核心课程			

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	先修课程	
专业教育课程	专业选修课程	专业提高	1213162202	无机功能材料	无机化学、物理化学	
			1213142201	无机化学专论	无机化学	
			1213172203	高等无机化学	无机化学	
			1213172204	无机合成	无机化学	
			1213172205	配位化学	无机化学	
			1213172231	晶体化学	无机化学、结构化学	
			1213152207	有机化学专论	有机化学	
		1213172209	高等有机化学	有机化学		
		方向模块	专业应用	1213162219	统计热力学	物理化学
				1213172210	有机合成路线设计	有机化学
				1213172211	立体化学	有机化学
				1213172213	金属有机化学	无机化学、有机化学
				1213162214	色谱分析	分析化学
				1213172215	电分析化学	分析化学、仪器分析
				1213172216	分离科学与技术	分析化学、仪器分析
				1213172217	光分析化学	分析化学、仪器分析
				1213172218	波谱分析	物理化学、结构化学、有机化学
				1213262201	橡胶助剂	有机化学
		特殊需求	1213172229	表面活性剂化学及工艺	物理化学	
			1213162220	胶体与界面化学	物理化学	
			1213172221	化学热力学	物理化学、结构化学	
			1213172222	催化化学	物理化学	
			1213172223	电化学	物理化学	
			1213172224	化学动力学	物理化学	
		1213262202	化工创业学	有机化学		
		专业任选模块	1213352203	现代测试技术	仪器分析、结构化学	
			1213352201	实验数据处理	计算机基础、分析化学	
			1213352208	化学前沿	无机化学、分析化学、有机化学、物理化学	
			1213362202	药物化学	有机化学	
			1213372210	材料化学	无机化学、有机化学结构化学	
			1213372211	生物化学	有机化学、仪器分析	
			1213372212	环境化学	分析化学、仪器分析	
			1213342204	科技论文写作与文献检索	大学英语、计算机综合实训	
1213372205	化学专业英语		大学英语			
1213372206	化学史		无			
1213362226	高分子化学	有机化学				
1213372209	计算化学软件应用基础	计算机综合实训				

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	先修课程
教师教育课程	必修课程		0402232201	发展与教育心理学	
			0402232202	教育学概论	
			0402242204	教师职业道德与专业发展	
			0402242207	心理健康与道德教育	
			1602232204	现代教育技术	
			1212262201	化学教学论	
			1214252211	教师职业基本技能微格教学训练	
			1214222226	教学素养综合训练(三字一话)	
			1214262217	校内达标实习	
			1214282218	毕业实习	
			0403342201	班主任工作	
			1212252207	化学学科教学设计与案例分析	
	选修课程		0403352202	教育科学研究方法	
			0402242208	教育公共政策	
			0402242209	家庭教育学	
			1213352202	化学实验教学研究	
			1213362203	化学教学测量与评价	
			1213362204	化学教育研究方法	
			1213362205	化学学习心理学	
	1213352206	化学教育前沿			
	1213352201	化学课程与教材分析			

八、各类课程的学时、学分统计（见表5）

表5 各类课程的学时、学分统计

课程类别	课程性质	课程模块	学时	学分	学分比例
通识教育课程	通识教育必修课程		736（其中，理论课堂教学520学时，实践教学216学时，不含军事技能训练2周）	42（含实践12）	25%
	通识教育选修课程		64	4	2.4%
专业教育课程	专业教育必修课程	学科基础课程	328	20.5	12.2%
		专业核心课程	480	30	17.9%
	专业教育选修课程		200	12.5	7.4%
教师教育课程	必修课程		232	14	8.3%
	选修课程		64	4	2.4%
实践教学	必修	通识教育课程实践	216	12	31.5%（含通识教育课程实践7.1%）
		基础实践	560	19	
		专业实践	124	6	
		综合实践	28周	16	
	选修				
合计			2788	168	100%

九、其他说明

表6 建议修读学分学期分配表

学年	一		二		三		四		合计
	1	2	3	4	5	6	7	8	
建议修读学分	25	27	29	25	18	17	15	12	168

专业负责人：

教学院长：

学院教授委员会主任：

院长：

教务处负责人：

分管教学校长：

化学本科专业人才培养方案（公费师范生类）

Undergraduate Program for Chemical Major

（专业代码：070301）

一、培养目标与毕业要求

（一）培养目标

1. 目标定位

本专业培养适应我省基础教育发展需求，德智体美劳全面发展，身心健康，具有高尚的师德修养和立德树人情怀，热爱化学教育事业，掌握化学及相关学科基础知识、基本理论和基本技能，具备系统的专业知识结构、扎实的科学探究能力和化学教学能力、良好的人文素养和科学素养，掌握现代教育教学理念和技术，具备良好的班级管理能力和沟通协调能力与可持续发展能力，具有较强的创新意识，能在中学、教育机构等部门胜任化学教学、教学管理工作的优秀中学化学教师。

2. 目标内涵

目标 1：适应国家基础教育发展需求，贯彻执行党和国家的教育方针，践行社会主义核心价值观，坚守立德树人使命，恪守教育法规和职业道德规范，具备良好的师德修养和教育情怀，热爱中学教育事业，争做新时代“四有”好老师。

目标 2：具备宽厚扎实的专业基础，熟练掌握基于科学文化的化学专业知识和技能。具有良好的化学教学设计能力和课堂组织能力，善于运用现代信息技术；熟悉课程改革的最新进展，能够基于课程标准指导课堂学习和课外活动。

目标 3：具备突出的化学教育教学能力及语言沟通交流能力。能够有效开展班团组织与建设，结合中学生身心发展规律，综合利用学科知识、文化熏陶、情感教育等多维度开展中学生心理健康教育、高尚品德养成以及正确“三观”树立等育人活动，促进学生德、智、体、美、劳全面发展。

目标 4：熟悉教育教学规律和方法，能够在教学实践中主动开展教学反思，批判性分析、解决实际问题，并能紧跟国内外化学学科前沿及教育改革动态，进行自我学习或继续教育。能与学生、同事、家长进行有效沟通与协作，合作解决教育实践中的问题。

4. 目标评价

（1）依据国家形势和教育政策的变化，及时对培养目标进行修订。紧随时代发展，借助政府主管部门、学校管理部门以及中学相关部门的力量，把握人才需求方向，培养符合国家基础教育改革发展需求的中学化学教师。

（2）建立稳定的培养目标修订机制。依照培养目标，对人才就业情况与表现进行持续调研，并邀请领域内的专家对培养体系进行论证。建立信息公开平台，对培养目标修订提供条件支撑，随时将目标及其理念进行公开，征求各方利益群体的意见与建议，并将目标评价的修订完善随时向公众

特别是利益相关主体进行公开。

(3) 建立培养方案变化的跟踪机制。每年对学生表现情况、不同课程毕业要求的支撑情况进行分析，作好记录和分析；通过收集用人单位、学生、教师、学生家长的意见和建议，了解培养方案的优势和不足，建立档案，不断进行优化。

(二) 毕业要求

本专业学生在 3~8 年修读年限内，修满教学计划规定的学分，并达到以下基本要求后，方可毕业：

1. 践行师德 (A)

A1. 师德规范

A1-1: 政治立场坚定：具有坚定的政治方向，热爱社会主义祖国，拥护党的路线、方针和政策，牢固树立并自觉践行社会主义核心价值观；

A1-2: 坚持“立德树人”：熟知、领会、贯彻党的教育方针，以立德树人为己任，使学生“德、智、体、美、劳”全面发展；

A1-3: 遵纪守法：依法执教，自觉遵守中学教师职业道德规范，立志成为有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心的新时代“四有”好老师。

A2. 教育情怀

A2-1: 为人师表、身正为范：具有投身教育的专业信念和为人师表的良好品质；努力成为学生敬仰之师、学问之师；做社会公德的示范者、引领者和维护者；

A2-2: 尊重学生、潜心育人：理解人文社科与自然科学相关知识，具有人文修养和科学精神，尊重爱护学生，潜心教书育人，做学生健康成长、全面发展的良师益友。

2. 学会教学 (B)

B1. 学科素养

B1-1: 专业基础扎实：能够掌握化学学科的基本知识、基本原理，形成系统的知识框架，理解化学学科的基本思想和方法；

B1-2: 专业实验技能熟练：能够掌握化学基本实验技能，具有一定的实验设计能力，熟练运用专业知识有效开展实验探究；

B1-3: 综合知识全面：理解化学学科与其他学科专业领域的相关性，具有跨学科视野，能够利用相关学科知识解决化学学科的教学问题。

B2. 教学能力

B2-1: 基本教学技能：具备教学设计、课堂教学、学业评价、应用现代信息技术工具等基本的教学技能；

B2-2: 教学组织能力: 熟悉中学生身心发展规律与化学学科认知特点, 理解化学学科课程标准与内涵, 具备组织开展完整教学活动的能力;

B2-3: 教学研究能力: 在教学实践中, 能自觉地运用、验证教育理论, 总结教学经验, 探索教育教学规律, 并形成初步的教学研究成果。

3. 学会育人 (C)

C1. 班级指导

C1-1: 坚持德育为先: 树立德育为先理念, 了解中学德育工作的基本原理和方法, 增强心理健康教育理论素养, 能够高水平开展德育工作;

C1-2: 胜任班建工作: 掌握班集体建设与班级管理的策略与方法。能够根据中学生的特点, 制订班级工作计划、建设班集体、指导班会和团队活动, 能对学生进行思想品德教育, 并对日常行为进行操行评定。

C2. 综合育人

C2-1: 熟悉育人规律: 了解中学生身心发展规律, 注重情感教育, 优化学生的心理环境, 帮助学生树立正确的世界观、人生观、价值观;

C2-2: 开展学科育人: 理解化学学科的育人价值, 实现知识学习、能力发展和品德养成的有机融合;

C2-3: 认同文化育人: 认同学校文化, 采取形式多样的主题活动教育和引导学生, 构建健康、高尚的校园文化, 营造良好的教风、学风。

4. 学会发展 (D)

D1. 学会反思 (内容表述待完善)

D1-1: 自我提升: 具有终身学习与专业发展意识, 及时了解国内外化学学科及化学教学研究的新进展、新动态, 能够适应时代和教育发展需求, 进行知识更新学习和职业生涯规划;

D1-2: 积极反思: 坚持严谨、客观、求真的科学精神, 初步掌握反思方法和技能, 尝试运用批判性思维方法, 分析和解决化学教育教学问题, 具有一定的创新意识和探究能力。

D2. 沟通合作

D2-1: 学会沟通: 能够平等地与中学生沟通交流, 与同事、家长和社会进行有效沟通, 合作解决教育实践中的问题;

D2-2: 团队协作: 具有团队协作意识, 能够组织协调班级任课教师, 共同达成教育教学目标。

D2-3: 团队学习: 深刻认识学习共同体的重要价值, 能够组织学生以团队形式开展互助学习和合作学习。

表 1 专业毕业要求对专业培养目标的支撑关系

培养目标 毕业要求	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4
师德规范	H	L	M	L
教育情怀	H	L	M	L
学科素养	L	H	L	M
教学能力	L	H	L	M
班级指导	M	L	H	M
综合育人	M	L	H	M
学会反思	L	H	M	H
沟通合作	L	M	M	H

注：H：高支撑度，M：中支撑度，L：低支撑度。

二、修业年限、计划总学时、学分及授予学位

本专业基本学制为四年，学校实行学分制下的弹性学制。计划总学时为 2644 学时，总学分为 168 学分。允许学生在 3~8 年内修完规定课程，修满规定学分，准予毕业。符合学位授予条件者，经校学位委员会审核通过，可授予理学学士学位。

三、主干学科与主要课程

主干学科：化学。

主要课程：无机化学、分析化学、仪器分析、有机化学、物理化学、结构化学、化工基础、高等数学、普通物理、大学外语、化学基础实验、教育学概论、发展与教育心理学、化学教学论、化学学科教学设计与案例分析等。

四、主要实践性教学环节（含主要专业实验）

无机化学实验、分析化学实验、仪器分析实验、有机化学实验、物理化学实验、化工基础实验、教育实习支教、教育见习、教育研习、教育实习、现代教育技术、毕业论文（设计）、教师职业基本技能微格教学训练、教学素养综合训练化、项目化课程等。

五、课程的学时、学分及学期安排（见表 2）

表 2 课程学时、学分及学期安排表

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	思想政治理论课程	0301112201	思想道德与法治 Ideology and Morality and Rule of Law	3	2	1	48	32	16	3	一	考试	1. 共 18 学分，其中 5 学分为实践学分； 2. “四史”教育，在 4 门中选修 1 门，可在大学四年期间完成。开设学期：每学年循环开设，上学期开设《中共党史》《新中国史》，下学期开设《改革开放史》《社会主义发展史》。 3. 马克思主义学院负责根据《关于加强新时代高校“形势与政策”课建设的若干意见》（教社科〔2018〕1 号）、《新时代高校思想政治理论课教学工作的基本要求》（教社科〔2018〕2 号）、《教育部办公厅关于在思政课中加强以党史教育为重点的“四史”教育的通知》、教育部《普通高等学校本科教育教学审核评估实施方案（2021—2025 年）》（教督〔2021〕1 号）等文件精神开课，包括“习近平总书记关于教育的重要论述研究”。 4. 马克思主义学院负责做好校领导上思政课工作。
			0301122202	中国近现代史纲要 Compendium of Modern Chinese History	3	2	1	48	32	16	3	二	考试	
			0301132203	马克思主义基本原理 The Basic Principles of Marxism	3	2	1	48	32	16	3	三	考试	
			0301132204	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Mao Zedong Thought and Introduction to the Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	3	2	1	48	32	16	3	四	考试	
			0301142206	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	3	2	1	48	32	16	3	三	考试	
			0301112205	形势与政策（一） Situation and Policies（I）	0.5	0.5		8	8		2	一	考查	
			0301122205	形势与政策（二） Situation and Policies（II）	0.5	0.5		8	8		2	二	考查	
			0301132205	形势与政策（三） Situation and Policies（III）	0.5	0.5		8	8		2	三	考查	
			0301142205	形势与政策（四） Situation and Policies（IV）	0.5	0.5		8	8		2	四	考查	
						“四史”教育 中共党史：History of the Communist Party of China 新中国史：The history of New China 改革开放史：History of reform and opening up 社会主义发展史：The history of socialism	1	1		16	16			

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	美育课程		公共艺术课程 (具体课程名称、课程编号,依学生选修的公共艺术课程在教务系统内自动生成。)	2	2		32	32			1-8		非艺术类专业学生至少选修1门、2学分。学生自主选修课程包括《音乐鉴赏》《中国美术史》《东昌府本版年画艺术》《山东民歌赏析》《艺术与审美》《带你听懂中国传统音乐》《中国传统音乐作品》《视觉艺术设计》《音乐与社会》等,详细课程名单见每学期选课通知。
		大学外语		大学外语(一) College Foreign Language(I)	4	2	2	64	32	32	4	一	考试	1.共12学分,其中实践教学共4学分; 2.学生自主在《大学英语》《大学俄语》《大学日语》《大学韩语》《大学西班牙语》中任意一种语言模块课程。具体课程名称、课程号依学生选修定;
		大学外语		大学外语(二) College Foreign Language(II)	4	2	2	64	32	32	4	二	考试	3.选修《大学英语》的,对未达到《大学英语教学指南》(2020版)基础目标的学生继续开设《大学英语(四)》,对已达到较高水平的学生,根据各学院、专业发展要求和学生多元需求开设《高级英语》、《专门用途英语》和《跨文化交际》等课程,供学生选课。
		大学外语		大学外语(三) College Foreign Language(III)	2	2		32	32		2	三	考试	4.大学外语教育学院负责开课。
		大学外语		大学外语(四) College Foreign Language(IV)	2	2		32	32		2	四	考试	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	身心健康		公共体育（一） Physical Education（I）	1	1		36	36		2	一	考试	1. 为学生开设两学年的“公共体育”课程，每一学年学生须在篮球、排球、足球、太极拳、网球、健身田径、软式排球、健美操、武术、乒乓球、拳击、散打、羽毛球、垒球、体育舞蹈、体育游戏等项目中选择一项不同运动项目作为学习内容，满足掌握2项运动健身技能的要求。 2.共4学分，其中2学分为实践教学； 3.体育学院负责开课。
				公共体育（二） Physical Education（II）	1	1		36	36		2	二	考试	
				公共体育（三） Physical Education（III）	1		1	36		36	2	三	考试	
				公共体育（四） Physical Education（IV）	1		1	36		36	2	四	考试	
		3001112201	大学生心理健康教育 College mental health education	2	2		32	32		2	一/二	考查	大学生心理健康教育与咨询中心负责开设	
		军事	2501112209	军事理论与训练 Military Theory and Training	2	1	1	16	16	2周	2	一/二	考查	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注	
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)					
通识教育课程	通识教育必修课程	职业规划与就业指导	3001112202	大学生职业生涯规划与就业指导（一） Career planning and employment guidance for university students (I)	1			16	16		1	一	考查	1.分两学期开设，每学期1学分。 2.学生工作处就业指导中心负责开课。	
			3001162202	大学生职业生涯规划与就业指导（二） Career planning and employment guidance for university students (II)	1			16	16		1	六	考查		
		合计				42	30	12	736	520	216				
	通识教育选修课程	人文科学	主要涵盖文学、艺术、历史、哲学等学科领域的通识教育课程												
		社会科学	主要涵盖政治、经济、管理、法学等学科领域的通识教育课程												
		自然科学													
		创新创业教育	主要涵盖创新思维、创新精神、创业意识和创业能力等领域的通识教育课程 《创新基础》《创业基础》由创新创业学院负责组织开设，在第2学期开设《创新基础》，代码为“3101222201”；在第4学期开设《创业基础》，代码为“3101242202”，均按1学分16学时，计为理论学时学分，考核方式为考查。												
		教师教育	主要涵盖学校教育、社会教育、家庭教育、教育技术等通识教育课程												
	学分合计： 46 ， 其中理论学分： 34 、 实践学分： 12 ； 学时合计： 800 ， 其中理论学时： 584 、 实践学时： 216														

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)				
专业教育课程	必修	学科基础课程	1002112202	高等数学(二级,上) Advanced Mathematics (一)	4	4		64	64		4	一	考试	
			1002122202	高等数学(二级,下) Advanced Mathematics (二)	4	4		64	64		4	二	考试	
			1102122201	大学物理 I (一) College Physics I (一)	3.5	3.5		56	56		4	二	考试	
			1102132202	大学物理 I (二) College Physics I (二)	3.5	3.5		56	56		4	三	考试	
			1212112201	新生研讨课 Freshman Seminar	1	1		16	16		2	一	考查	
			1212112202	化学实验安全与管理 Chemical Experiment Safety and Management	1	1		16	16		2	一	考试	
			1212112203	无机化学(一) Inorganic Chemistry (一)	3.5	3.5		56	56		4	一	考试	
				小计	20.5	20.5		328	328					
		专业核心课程	1212222201	无机化学(二) Inorganic Chemistry (二)	3.5	3.5		56	56		4	二	考试	
			1212232209	分析化学 Analytical Chemistry	3.5	3.5		56	56		4	三	考试	
			1212232203	有机化学(一) Organic Chemistry (一)	3.5	3.5		56	56		4	三	考试	
			1212242204	有机化学(二) Organic Chemistry (二)	3.5	3.5		56	56		4	四	考试	
			1212242205	物理化学(一) Physical Chemistry (一)	3.5	3.5		56	56		4	四	考试	
			1212252210	物理化学(二) Physical Chemistry (二)	3.5	3.5		56	56		4	五	考试	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分 数	学分分配		总学 时	总学时分配		周学 时	开设 学期	考核 方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实 验、上 机、其他 等)				
专业 教育 课程	必修	专业 核心 课程	1212262207	仪器分析 Instrumental Analytical Chemistry	3.5	3.5		56	56		4	六	考试	
			1212262208	结构化学 Structural Chemistry	3.5	3.5		56	56		4	六	考试	
			1212252211	化工基础 Fundamental Chemical Engineering	2	2		32	32		2	五	考试	
			小计		30	30		480	480					
		合计		50.5	50.5		808	808						
	选修	专业 提高 模块	1213142201	无机化学专论 Topics on Inorganic Chemistry	1.5	24		24	24		2	四	考试	本专业学生必须于规定的修业年限内在专业教育选修课模块中至少修读 5.5 个学分。
			1213162202	无机功能材料 Inorganic Functional Material	1.5	24		24	24		2	六	考试	
			1213152207	有机化学专论 Topics on Organic Chemistry	1.5	24		24	24		2	五	考试	
			1213172205	配位化学 Coordination Chemistry	1.5	24		24	24		2	七	考试	
			1213162226	高分子化学 Polymer Chemistry	1.5	24		24	24		2	六	考试	
			1213172218	波谱分析 Spectrum Analysis	1.5	1.5		24	24		2	六	考试	
			1213162220	胶体与界面化学 Colloid and Surface Chemistry	1.5	1.5		24	24		2	七	考试	
			1213172222	催化化学 Catalysis Chemistry	1.5	1.5		24	24		2	七	考试	
			1213172223	电化学 Electrochemistry	1.5	1.5		24	24		2	六	考试	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注		
						理论	实践		理论	实践(含实验、上机、其他等)						
专业教育课程	选修	专业任选模块	1213352201	实验数据处理 Data Processing	1	1		16	16		2	五	考试			
			1213352203	现代测试技术 Modern Testing Technology	1	1		16	16		2	五	考查			
			1213342204	科技论文写作与文献检索 Writing of Dissertation And Document Retrieval	1	1		16	16		2	四	考查			
			1213352208	化学前沿 Frontier in Chemistry	1.5	1.5		24	24		2	五	考查			
			1213372205	化学专业英语 Chemistry English	1.5	1.5		24	24		2	七	考试			
			1213372206	化学史 Chemical History	1.5	1.5		24	24		2	七	考查			
			1213372209	计算化学软件应用基础 Introduction of the Computational Chemistry	1.5	1.5		24	24		2	七	考查			
		合计				5.5	5.5		88	88						
		微专业选修	课程编号、课程名称，由学生自主选修的微专业在教务系统内自动生成。													微专业课程模块，由学生自主选修，不计入主修专业总学分、学时。修满微专业合格课程的，由微专业开设高校颁发证书。
		小计														
教师教育课程	必修		0402232201	发展与教育心理学 Developmental and Educational Psychology	2	2		32	32		2	三	考试			
			0402232202	教育学概论 Introduction to Education	2	2		32	32		2	三	考试			
			0402242204	教师职业道德与专业发展 Occupational Ethics and Professional Development	1	1		16	16		1	四	考试			
			0402242207	心理健康与道德教育 Mental Health and Moral Education	1	1		16	16		1	四	考试			

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注	
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)					
教师教育课程	必修		1602232204	现代教育技术 Modern Teaching Technology	2	1.5	0.5	40	24	16	2	三/四	考试	1.师范类专业学生需在必修课程模块修读 14 学分，在选修课程模块选修 4 学分。 2. 现代教育技术开课学期按文理科学院分别设在第三、四学期。 3.由相关学院开设的课程由学生所在学院负责开设，开课学期与考核方式由学院确定。	
			0403342201	班主任工作 Class Management	2	2		32	32		2	四	考试		
			1212262201	化学教学论 Chemical Teaching Theory	2	2		32	32		2	六	考试		
			1212252207	化学学科教学设计与案例分析 Teaching Design and Case Analysis of Chemistry	2	2		32	32		2	五	考查		
			小计				14								
	选修			0403352202	教育科学研究方法 Education Science Research Methods	1	1		16	16		1	五		考试
				0402242208	教育公共政策 Public Policy on Education	1	1		16	16		1	五/六		考试
				0402242209	家庭教育学 Family Pedagogy	1	1		16	16		1	五/六		考试
				1213352202	化学实验教学研究 The Research of Chemical Experiment Teaching	1	1		16	16		1	五		考试
				1213362203	化学教学测量与评价 Measurement and Assessment of Chemistry Teaching	1	1		16	16		1	六		考试
				1213362204	化学教育研究方法 Research Method of Chemical Education	1	1		16	16		1	六		考察
				1213362205	化学学习心理学 The Psychology of Chemical Learning	1	1		16	16		2	六		考试
				1213352206	化学教育前沿 Frontier in Chemical Education	1	1		16	16		1	五		考试

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注	
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)					
教师教育课程	选修		1213352205	化学课程与教材分析 Analysis of Chemical Curriculum and Teaching Material	1	1		16	16		1	五	考试		
			小计				4	4		64	64				
			合计				18	17.5	0.5	296	280	16			
实践教学	必修	基础实践	1214222201	劳动教育与实践 Labor education and practice	1		1	32		32		二	考查	劳动教育与实践，各专业根据专业人才培养特点开设，不少于32学时。	
			1214112201	计算机综合实训 Computer comprehensive training	1		1	32		32		一	机考		
			1214112224	无机化学实验(一) Experiment of Inorganic Chemistry (一)	1.5		1.5	44		44	4	一	考试		
			1214122225	无机化学实验(二) Experiment of Inorganic Chemistry (二)	2		2	64		64	4	二	考试		
			1104122205	大学物理实验 I(一) Experiments of College Physics I (一)	0.5		0.5	16		16		二	考试		
			1104132206	大学物理实验 I(二) Experiments of College Physics I (二)	0.5		0.5	16		16		三	考试		
			1214132206	分析化学实验 Experiment of Analytical Chemistry	2		2	60		60	4	三	考试		
			1214132207	有机化学实验(一) Experiment of Organic Chemistry (一)	2		2	60		60	4	三	考试		
			1214142208	有机化学实验(二) Experiment of Organic Chemistry (二)	2		2	60		60	4	四	考试		
			1214152222	物理化学实验(一) Experiment of Physical Chemistry (一)	2		2	64		64	4	五	考试		
			1214162210	物理化学实验(二) Experiment of Physical Chemistry (二)	1.0		1.0	32		32	4	六	考试		

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注	
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)					
实践教学	必修	基础实践	1214162212	仪器分析实验 Experiments of Instrumental Analytical Chemistry	2		2	60		60	4	六	考试		
			1214152216	化工基础实验 Experiments of Fundamental Chemical Engineering	1		1	32		32	4	五	考试		
			1214252211	教师职业基本技能微格教学训练 Micro-Teaching Training	2.5	2	0.5	48	32	16	3	五	考查		
			1214222226	教学素养综合训练(三字一话) Teaching Literacy Training	1		1	32		32	2	二	考查		
			小计				22	2	20	652	32	588			
		专业实践	1214262217	校内达标实习 Campus Simulation Practice	3		3	8周					六	考查	
			1214222202	项目化学习(I):教师专业发展 Project Based Learning (I): Teacher Professional Development	1		1	2周					二	考查	
			1214242201	项目化学习(II):教育信息化 Project Based Learning (II): Educational Informatization	1		1	2周					四	考查	
			1214262201	项目化学习(III):基础教育调查 Project Based Learning (III): Primary Education Investigation	1		1	2周					六	考查	
			1214282201	项目化学习(IV):基础教育研究 Project Based Learning (IV): Primary Education Research	1		1	2周					八	考查	
			小计				7		7						

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注	
						理论	实践		理论	实践(含实验、上机、其他等)					
实践教学	必修	综合实践	1214282224	第二课堂 Second Class	3		3	10周				八	考查		
			1214282219	毕业论文(设计) Graduation Thesis (Design)	4		4	8周				七/八	考查		
			1214172214	实习支教 Teaching Practice	6		6	16周				六/七	考查		
			1214282218	毕业实习 Graduation Practice	教育见习 Education Practicum	1		1	2周				七/八	考查	
					教育研习 Education Project Learning	1		1	2周						
					教育实习 Education Practice	4		4	8周						
	小计					19		19							
	选修			1214282220	学生创新创业实践 Innovation and Entrepreneurship Practice of Students	2		2	2周						
				1214282221	社会实践 Social Practice	2		2	2周						
				小计											
合计					48										
总计					168	109.5	58.5	2644	1792	852					

注：改革课程考核方式，推行全过程学业评价，科学合理测评学生学习效果，原则上期末考试成绩权重不超过50%。

六、主要课程（教学活动）与毕业要求对应矩阵（见表3）

表3 主要课程（教学活动）与毕业要求对应矩阵

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
A1-1: 政治立场坚定: 具有坚定的政治方向, 热爱社会主义祖国, 拥护党的路线、方针和政策, 牢固树立并自觉践行社会主义核心价值观;	马克思主义基本原理	0.15	考试
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	0.15	考试
	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	0.15	考试
	军事理论	0.13	考查
	中国近现代史纲要	0.14	考试
	形势与政策(一、二、三、四)	0.14	考查
	“四史”教育	0.14	考查
A1-2: 坚持“立德树人”: 熟知、领会、贯彻党的教育方针, 以立德树人为己任, 使学生“德、智、体、美、劳”全面发展;	中国近现代史纲要	0.23	考试
	公共体育(一、二、三、四)	0.14	考试
	思想道德与法治	0.14	考试
	形势与政策(一、二、三、四)	0.13	考查
	“四史”教育	0.14	
	劳动教育与实践	0.14	考查
	公共艺术课	0.08	
A1-3: 遵纪守法: 依法执教, 自觉遵守中学教师职业道德规范, 立志成为有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心的新时代“四有”好老师。	思想道德与法治	0.25	考试
	形势与政策(一、二、三、四)	0.15	考查
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	0.15	考试
	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	0.15	考试
	教师职业道德与专业发展	0.15	考试
	大学生职业生涯规划与就业指导	0.15	考查
A2-1: 为人师表、身正为范: 具有投身教育的专业信念和为人师表的良好品质; 努力成为学生敬仰之师、学问之师; 做社会公德的示范者、引领者和维护者;	教师职业道德与专业发展	0.17	考试
	思想道德与法治	0.17	考试
	马克思主义基本原理	0.10	考试
	新生研讨课	0.07	考查
	发展与教育心理学	0.17	考试
	心理健康与道德教育	0.06	考试

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
	毕业实习	0.10	考查
	大学生职业生涯规划与就业指导	0.06	
	劳动教育与实践	0.10	考查
A2-2: 尊重学生、潜心育人: 理解人文社科与自然科学相关知识, 具有人文修养和科学精神, 尊重爱护学生, 潜心教书育人, 做学生健康成长、全面发展的良师益友。	教育学概论	0.20	考试
	中国近现代史纲要	0.12	考试
	教学素养综合训练(三字一话)	0.08	考查
	劳动教育与实践	0.08	考查
	公共艺术课	0.08	
	大学英语(一、二、三、四)	0.20	考试
	高等数学 I(一、二)	0.08	考试
	大学物理(一、二)	0.08	考试
	第二课堂	0.08	考查
B1-1: 专业基础扎实: 能够掌握化学学科的基本知识、基本原理, 形成系统的知识框架, 理解化学学科的基本思想和方法;	化学原理	0.12	考试
	化学实验安全与管理	0.08	考试
	元素无机化学	0.12	考试
	分析化学	0.12	考试
	有机化学(一、二)	0.12	考查
	物理化学(一、二)	0.12	考试
	仪器分析	0.12	考试
	结构化学	0.12	考试
B1-2: 专业实验技能熟练: 能够掌握化学基本实验技能, 具有一定的实验设计能力, 熟练运用专业知识有效开展实验探究;	无机化学实验(一、二)	0.1	考试
	分析化学实验	0.1	考试
	有机化学实验(一、二)	0.1	考试
	物理化学实验(一、二)	0.1	考试
	仪器分析实验	0.1	考试
	无机化学专论实验	0.1	实验报告
	有机化学专论实验	0.1	实验报告
	物理化学中级实验	0.1	实验报告

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
	化工基础实验	0.1	考试
	化学实验安全与管理	0.1	考试
B1-3：综合知识全面：理解化学学科与其他学科专业领域的相关性，具有跨学科视野，能够利用相关学科知识解决化学学科的教学问题。	高等数学 I（一、二）	0.12	考试
	计算机综合训练	0.07	机考
	大学物理（一、二）	0.12	考试
	化工基础	0.12	考试
	仪器分析	0.07	考试
	结构化学	0.07	考试
	无机化学专论	0.07	考试
	有机化学专论	0.07	考试
	大学物理实验 I(一、二)	0.07	考试
	毕业论文（设计）	0.07	考试
	现代测试技术	0.05	考查
	科技论文写作与文献检索	0.05	考查
	大学英语(一、二、三、四)	0.05	考试
B2-1：基本教学技能：具备教学设计、课堂教学、学业评价、应用现代信息技术工具等基本教学技能；	现代教育技术	0.18	考试
	化学教学论	0.11	考试
	教师职业基本技能微格教学训练	0.18	考查
	计算机综合实训	0.17	考试
	教学素养综合训练（三字一话）	0.18	考查
	校内达标实习	0.07	考查
B2-2：教学组织能力：熟悉中学生身心发展规律与化学学科认知特点，理解化学学科课程标准与内涵，具备组织开展完整教学活动的的能力；	化学学科教学设计与案例分析	0.11	考查
	化学教学论	0.22	考试
	化学学科教学设计与案例分析	0.13	考查
	教师职业基本技能微格教学训练	0.13	考查
	校内达标实习	0.21	考查
	发展与教育心理学	0.09	考试
	教育学概论	0.09	考试
毕业实习	0.13	考查	

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
B2-3: 教学研究能力: 在教学实践中, 能自觉地运用、验证教育理论, 总结教学经验, 探索教育教学规律, 并形成初步的教学研究成果。	教育学概论	0.33	考试
	化学教学论	0.20	考试
	毕业实习	0.20	考查
	教师职业基本技能微格教学训练	0.13	考查
	化学学科教学设计与案例分析	0.14	考查
C1-1: 坚持德育为先: 树立德育为先理念, 了解中学德育工作的基本原理和方法, 增强心理健康教育理论素养, 能够高水平开展德育工作;	发展与教育心理学	0.22	考试
	心理健康与道德教育	0.13	考试
	教育学概论	0.22	考试
	马克思主义基本原理	0.09	考试
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	0.09	考试
	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	0.09	考试
	教师职业道德与专业发展	0.09	考试
	大学生心理健康教育	0.09	考查
C1-2: 胜任班建工作: 掌握班集体建设与班级管理的策略与方法。能够根据中学生的特点, 制订班级工作计划、建设班集体、指导班会和团队活动, 能对学生进行思想品德教育, 并对日常行为进行操行评定。	毕业实习	0.26	考查
	班主任工作	0.26	考试
	第二课堂	0.16	考查
	思想道德与法治	0.16	考试
	发展与教育心理学	0.16	考试
C2-1: 熟悉育人规律: 了解中学生身心发展规律, 注重情感教育, 优化学生的心理环境, 帮助学生树立正确的世界观、人生观、价值观;	心理健康与道德教育	0.21	考试
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	0.11	考试
	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	0.11	考试
	发展与教育心理学	0.11	考试
	公共体育(一、二、三、四)	0.07	考试
	军事理论	0.07	考查
	毕业实习	0.21	考查
	大学生心理健康教育	0.11	考查

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
C2-2: 开展学科育人: 理解化学学科的育人价值, 实现知识学习、能力发展和品德养成的有机融合;	毕业论文(设计)	0.16	考查
	化工基础	0.09	考试
	化学教学论	0.16	考试
	化学实验安全与管理	0.06	考试
	化学原理	0.06	考试
	元素无机化学	0.06	考试
	分析化学	0.06	考试
	有机化学(一、二)	0.06	考试
	物理化学(一、二)	0.06	考试
	仪器分析	0.06	考试
	结构化学	0.06	考试
	化学学科教学设计与案例分析	0.09	考查
C2-3: 认同文化育人: 认同学校文化, 采取形式多样的主题活动教育和引导学生, 构建健康、高尚的校园文化, 营造良好的教风、学风。	第二课堂	0.26	考查
	新生研讨课	0.16	考查
	思想道德与法治	0.11	考试
	中国近现代史纲要	0.11	考试
	教学素养综合训练(三字一话)	0.16	考查
	“四史”教育	0.10	考查
	公共艺术课	0.10	
D1-1: 自我提升: 具有终身学习与专业发展意识, 及时了解国内外化学学科及化学教学研究的新进展、新动态, 能够适应时代和教育发展需求, 进行知识更新学习和职业生涯规划;	现代测试技术	0.11	考查
	科技论文写作与文献检索	0.12	考查
	大学英语(一、二、三、四)	0.07	考试
	教师职业道德与专业发展	0.06	考试
	毕业论文(设计)	0.07	考查
	形势与政策(I II III IV)	0.04	考查
	无机化学专论	0.04	考试
	有机化学专论	0.04	考试
	现代教育技术	0.06	考试

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
	校内达标实习	0.06	考查
	毕业实习	0.12	考查
	教师职业基本技能微格教学训练	0.07	考查
	化学教学论	0.07	考试
	大学生职业生涯规划与就业指导	0.07	考查
D1-2：积极反思：坚持严谨、客观、求真的科学精神，不迷信书本、不迷信权威，能够运用批判性思维方法，创新性地解决化学教学中的相关问题。	毕业论文（设计）	0.07	考查
	马克思主义基本原理	0.06	考试
	高等数学 I（一、二）	0.04	考试
	大学物理（一、二）	0.04	考试
	新生研讨课	0.06	考查
	化学原理	0.04	考试
	元素无机化学	0.04	考试
	分析化学	0.04	考试
	有机化学(一、二)	0.04	考试
	物理化学(一、二)	0.04	考试
	仪器分析	0.04	考试
	结构化学	0.04	考试
	无机化学实验(一、二)	0.04	考试
	分析化学实验	0.04	考试
	有机化学实验(一、二)	0.05	考试
	物理化学实验(一、二)	0.05	考试
	仪器分析实验	0.05	考试
	无机化学专论实验	0.04	实验报告
	有机化学专论实验	0.04	实验报告
	物理化学中级实验	0.04	实验报告
	化工基础实验	0.04	考试
	化工基础	0.03	考试
实验数据处理	0.03	考试	
大学物理实验 I(一、二)	0.03	考试	

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
D2-1: 学会沟通: 能够平等地与中学生沟通交流, 与同事、家长和社会进行有效沟通, 合作解决教育实践中的问题;	大学英语(一、二、三、四)	0.22	考试
	发展与教育心理学	0.13	考试
	第二课堂	0.13	考查
	计算机综合实训	0.08	考试
	毕业论文(设计)	0.09	考查
	毕业实习	0.22	考查
	大学生心理健康教育	0.13	考查
D2-2: 团队协作: 具有团队协作意识, 能够组织协调班级任课教师, 共同达成教育教学目标。	班主任工作	0.34	考试
	校内达标实习	0.13	考查
	教育学概论	0.20	考试
	公共体育(一、二、三、四)	0.33	考试
D2-3: 团队学习: 深刻认识学习共同体的重要价值, 能够组织学生以团队形式开展互助学习和合作学习。	校内达标实习	0.1	考查
	军事理论	0.09	考查
	第二课堂	0.15	考查
	现代教育技术	0.06	考试
	有机化学实验(一、二)	0.07	考试
	物理化学实验(一、二)	0.07	考试
	仪器分析实验	0.07	考试
	无机化学专论实验	0.1	实验报告
	有机化学专论实验	0.1	实验报告
	物理化学中级实验	0.1	实验报告
	化工基础实验	0.09	考试

七、专业课程设置（见表4）

表4 专业课程设置

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	先修课程
专业教育课程	专业必修课程	学科基础课程	1002112202	高等数学（二级，上）	无
			1002122202	高等数学（二级，下）	无
			1112122201	大学物理 I（一）	高等数学
			1112132202	大学物理 I（二）	高等数学
			1212112201	新生研讨课	无
			1212112202	化学实验安全与管理	无
			1212112203	无机化学（一）	无
			1212222201	无机化学（二）	无机化学（一）
		专业核心课程	1212232209	分析化学	无机化学、无机化学实验
			1212232203	有机化学（一）	无机化学
			1212242204	有机化学（二）	有机化学（一）、无机化学
			1212242205	物理化学（一）	无机化学、高等数学、大学物理
			1212252210	物理化学（二）	无机化学、高等数学、大学物理
			1212262207	仪器分析	物理化学、高等数学、分析化学
			1212262208	结构化学	无机化学、物理化学、高等数学
			1212252211	化工基础	物理化学、高等数学
			1214112224	无机化学实验(一)	无机化学
			1214122225	无机化学实验(二)	无机化学
			1214132206	分析化学实验	无机化学、分析化学
			1214132207	有机化学实验(一)	无机化学、有机化学、分析化学
			1214142208	有机化学实验(二)	无机化学、有机化学、分析化学
			1214132222	物理化学实验（一）	物理化学、大学物理、高等数学
			1214132210	物理化学实验（二）	物理化学、大学物理、高等数学
			1214162212	仪器分析实验	分析化学、仪器分析
			1214152216	化工基础实验	化工基础

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	先修课程
专业教育课程	专业选修课程	专业提高	1213142201	无机化学专论	无机化学
			1213162202	无机功能材料	无机化学、物理化学
			1213152207	有机化学专论	有机化学
			1213172205	配位化学	无机化学
			1213162226	高分子化学	有机化学
			1213172218	波谱分析	物理化学、结构化学、有机化学
			1213162220	胶体与界面化学	物理化学
			1213172222	催化化学	物理化学
			1213172223	电化学	物理化学
		专业任选模块	1213352201	实验数据处理	计算机基础、分析化学
			1213352203	现代测试技术	仪器分析、结构化学
			1213372204	科技论文写作与文献检索	大学英语、计算机综合实训
			1213352208	化学前沿	无机化学、分析化学、有机化学、物理化学
			1213372205	化学专业英语	大学英语
			1213372206	化学史	无
教师教育课程	必修课程	0402232201	发展与教育心理学		
		0402232202	教育学概论		
		0402242204	教师职业道德与专业发展		
		0402242207	心理健康与道德教育		
		1602232204	现代教育技术		
		1212262201	化学教学论		
		1214252211	教师职业基本技能微格教学训练		
		1214282226	教学素养综合训练(三字一话)		
		1214262217	校内达标实习		
		0403342201	班主任工作		
		1213252207	化学学科教学设计与案例分析		

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	先修课程
教师教育课程	选修课程		0403352202	教育公共政策	
			0402242208	家庭教育学	
			0402242202	化学实验教学研究	
			1213362203	化学教学测量与评价	
			1213362204	化学教育研究方法	
			1213362205	化学学习心理学	
			1213362206	化学教育前沿	
			1213352201	化学课程与教材分析	
			1213252202	教育科学研究方法	

八、各类课程的学时、学分统计（见表5）

表5 各类课程的学时、学分统计

课程类别	课程性质	课程模块	学时	学分	学分比例
通识教育课程	通识教育必修课程		736（其中，理论课堂教学520学时，实践教学216学时，不含军事技能训练2周）	42（含实践12）	25%
	通识教育选修课程		64	4	2.38%
专业教育课程	专业教育必修课程	学科基础课程	328	20.5	12.20%
		专业核心课程	480	30	17.86%
	专业教育选修课程		88	5.5	3.27%
教师教育课程	必修课程		232	14	8.33%
	选修课程		64	4	2.38%
实践教学	必修	通识教育课程实践	216	12	35.71%（含通识教育课程实践7.14%）
		基础实践	652	22	
		专业实践	16周	7	
		综合实践	46周	19	
	选修		4周	4	
合计			2644	168	100%

九、其他说明

表6 建议修读学分学期分配表

学年	一		二		三		四		合计
	1	2	3	4	5	6	7	8	
建议修读学分	25	28	27	24	20	17.5	12.5	14	168

专业负责人：

教学院长：

学院教授委员会主任：

院长：

教务处负责人：

分管教学校长：

化学工程与工艺本科专业人才培养方案

Undergraduate Program for Specialty in Chemical Engineering and Technology

(专业代码: 081301)

一、培养目标与毕业要求

(一) 培养目标

本专业立足聊城, 服务山东、辐射晋冀鲁豫、走向全国、放眼世界, 致力于培养适应社会主义现代化建设和化工及相关产业发展需要, 具备良好的人文素养, 掌握化学工程基本原理与专业知识, 具备从事化工生产控制与管理、化工产品和过程研究与开发等能力, 具有工程实践应用能力、管理能力和可持续学习的能力、良好的创新意识和国际视野, 并兼具团队合作精神、社会责任感、工程职业道德和法律环保意识的高级应用型人才。

毕业后, 经过 5 年左右的工程实践、学习或深造应该达到以下目标:

目标 1: 能够熟练运用数学、自然科学、化学工程基本原理、化工过程及装备的基本规律和原理, 分析化工产品开发、工艺过程与设备设计、系统优化、生产管理等领域的复杂工程技术问题, 提出系统性方案并予以解决; (专业技能)

目标 2: 具有较强的创新意识和工程实践能力, 具备从事化工产品和过程研究与开发、化工生产控制与管理等能力, 并能在实践过程中综合考虑环境因素和相关政策、法规, 达到工程师执业水平; (职业定位)

目标 3: 具有良好的沟通交流能力、管理能力和执行能力, 富有团队精神, 能够带动工程实践项目的有效实施; (社会能力)

目标 4: 具备良好的人文道德素养、职业道德素质和社会责任感, 能够在化学工程实践中坚持可持续发展与公众利益优先原则, 成为德智体美劳全面发展的社会主义事业合格建设者和可靠接班人; (基本素质)

目标 5: 具有一定的国际视野, 拥有终身学习和自我拓展的能力, 能够不断跟踪国内外先进工程技术和行业发展动态, 能适应行业持续发展需求。(自我发展)

(二) 毕业要求

本专业要求学生掌握自然科学、工程基础知识和专业知识, 通过实践环节(包括化工实验、工程实践、计算机应用、科研训练等)掌握化工工艺设计、化工过程模拟优化等的基本技能, 提高学生分析和解决问题的能力, 注重人文社科、法律法规和责任道德的素质修养。本专业培养的毕业生应达到如下知识、能力与素质的培养要求:

1. 工程知识: 掌握化工专业所需的数学、自然科学、工程基础和专业知识, 并能够综合应用这

些知识解决化工过程中的复杂工程问题。

1-1: 掌握数学、自然科学、工程基础和专业知 识, 并用于表述化工工程问题;

1-2: 能针对具体化工过程建立适合的数学模型, 并利用恰当的边界条件求解和过程计算;

1-3: 能够运用工程基础知识、专业知识对化学反应和单元操作过程中工程问题进行分析与判别;

1-4: 能够将专业知识综合运用 于化工问题解决方案的优选, 完成化工过程设计。

2. 问题分析: 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理, 识别、表达、并通过文献研究分析复杂化学工程问题, 以获得有效结论。

2-1: 能运用相关科学原理, 识别和判断复杂化学工程问题所涉及 的反应和单元操作过程的关键环节及制约因素;

2-2: 能够基于化工过程设计开发的原理和数学模型方法, 正确提出和表达化学工程问题的解决方案;

2-3: 能够应用专业知识, 结合文献调研, 分析过程的影响因素, 并获得合理解决方案及有效结论。

3. 设计/开发解决方案: 能够设计针对复杂化学工程问题的解决方案, 设计满足特定需求的化工设备、单元过程和工艺流程, 并能够在设计环节中体现创新意识, 考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

3-1: 了解影响设计目标和技术方案的各种因素, 掌握化工设计和产品开发全周期、全流程的基本设计方法和技术;

3-2: 能够根据化工过程的特定需求, 完成单元过程和 设备的设计及布置;

3-3: 能够根据化工过程的特定需求, 进行系统和工艺流程设计, 并在设计中体现创新意识;

3-4: 在化工设计中能考虑安全、健康、法律、文化及环境等制约因素。

4. 研究: 能够基于科学原理, 采用科学方法对复杂化学工程问题进行研究, 包括设计实验、分析与解释数据、并通过对实施结果和数据综合分析, 得到合理有效的结论。

4-1: 能够基于科学原理, 通过文献研究、理论分析和过程模拟等方法, 调研和分析复杂化学工程问题的解决方案;

4-2: 能够根据产品(设备)设计、分离物系等特性, 选择研究路线, 设计实验方案;

4-3: 能够根据实验方案构建实验系统, 选用或搭建实验装置, 采用科学的实验方法安全、合理、有效地开展实验, 并正确地采集实验数据;

4-4: 能够正确整理实验数据, 对实验结果进行鉴定、分析和解释, 并获得合理有效结论。

5. 使用现代工具: 能够针对复杂化学工程问题, 开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具, 包括对复杂化学工程问题的预测与模拟, 并能够理解其局限性。

5-1: 理解现代工程工具和信息技术工具的基本原理, 掌握专业常用的模拟软件、制图工具、现代仪器、信息检索工具和专业数据库的使用方法;

5-2: 能够选择恰当的化工制图软件和相关模拟软件对复杂化学工程问题进行分析、计算和设计;

5-3: 能够针对具体的研究对象, 选择运用化工模拟软件对化工过程进行预测与模拟, 并能够分析其局限性。

6. 工程与社会: 能够基于工程相关背景知识进行合理分析, 评价化学工程复杂工程解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响, 并理解应承担的责任。

6-1: 了解化工专业领域相关的技术标准体系、知识产权、产业政策、法律法规和企业管理系统, 理解不同社会文化对工程活动的影响;

6-2: 能够识别、分析及客观评价化工生产、工艺和产品对社会、健康、安全、法律以及文化的影响, 以及这些制约因素对项目的影响, 并理解应承担的责任。

7. 环境和可持续发展: 具备环境保护和可持续发展的意识, 能够理解和评价针对复杂化学工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

7-1: 了解国家环境保护和社会可持续发展战略、政策、法律和法规等方面的知识, 树立化工过程绿色、低碳及可持续发展的理念;

7-2: 能够针对实际化工项目, 评价其资源利用、污染物处置和安全防范措施, 判断产品周期中可能对人类和环境造成道德损害和隐患, 树立工程伦理观念。

8. 职业规范: 具有人文社会科学素养、社会责任感, 能够在化学工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范, 履行责任。

8-1: 具有良好的思想道德修养、人文社会科学素养、家国情怀以及民族复兴和社会进步的责任感;

8-2: 理解诚实公正、诚信守则的工程职业道德和规范, 并能够在化学工程实践中自觉遵守;

8-3: 理解工程伦理的核心理念, 了解专业工程师的职业性质和社会责任, 并能够在工程实践中自觉履行责任。

9. 个人和团队: 具有团队精神, 能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

9-1: 了解在团队中的分工及职责, 能够与其他学科的成员有效沟通, 合作共事;

9-2: 能够明确团队成员的角色与责任, 在团队中独立或合作开展工作;

9-3: 具有人际交往能力和团队协作精神, 能够组织、协调和指挥团队开展工作。

10. 沟通: 能够就复杂化学工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流, 包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令, 并具备一定的国际视野, 能够在跨文化背景下进

行沟通和交流。

10-1: 具有良好的表达能力, 能够就本专业中的复杂工程问题与同行或社会公众进行口头、文稿、图表等方式表达观点, 回应质疑, 理解差异性;

10-2: 了解化工领域的国内外发展趋势, 研究热点, 理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性;

10-3: 具备一定的外语交流和书面表达能力, 能够就化工专业问题, 进行基本的沟通和交流。

11. 项目管理: 理解并掌握化工过程中的工程管理原理与经济决策方法, 并能在多学科环境中应用。

11-1: 掌握化工领域工程项目中涉及的管理原理与经济决策方法, 初步认识在工程及产品全周期、全流程成本构成以及其中的工程管理与经济决策问题;

11-2: 针对化工过程中工程问题的解决方案, 在多学科环境中将工程管理原理与经济决策方法应用于工程设计、运行及管理。

12. 终身学习: 具有自主学习和终身学习的意识, 有技术理解能力、避免习惯性干扰能力、总结综述能力等, 能够不断学习以适应行业与社会发展。

12-1: 具有较强的自主学习和终身学习的意识, 针对个人职业发展, 自主学习, 与时俱进, 适应行业发展与社会进步的需求;

12-2: 能够结合自身职业发展需求, 合理利用多种途径拓展学习能力, 以适应社会发展的需要。

表 1 专业毕业要求对专业培养目标的支撑关系

培养目标 毕业要求	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4	目标 5
1.工程知识	H	M	M	H	M
2.问题分析	H	M	M	L	M
3.设计/开发解决问题	H	H	M	L	M
4.研究	H	H	M	L	L
5.使用现代工具	H	H	M	L	L
6.工程与社会	M	H	H	H	H
7.环境和可持续发展	L	M	H	H	M
8.职业规范	L	M	H	H	H
9.个人和团队	L	H	M	H	H
10.沟通	L	M	H	M	H
11.项目管理	L	H	M	M	H
12.终身学习	H	H	H	H	H

注：H：高支撑度，M：中支撑度，L：低支撑度。

二、修业年限、计划总学时、学分及授予学位

本专业标准学制为四年，学校实行学分制下的弹性学制。计划总学时为 2694 学时，总学分为 171 学分。允许学生在 3~8 年内修完规定课程，修满规定学分，准予毕业。符合学位授予条件者，经校学位委员会审核通过，可授予工学学士学位。

三、主干学科与主要课程

主干学科：化学、化学工程与技术。

主要课程：无机及分析化学、有机化学、物理化学、机械制图、化工原理、化工制图与 CAD、化工热力学、化工仪表及自动化、化工设备机械基础、化学反应工程、化工分离工程、化工工艺学、化工设计等。

四、主要实践性教学环节（含主要专业实验）

本专业主要实践性教学环节及主要专业实验包括：无机及分析化学实验、仪器分析实验、有机化学实验、物理化学实验、化工原理实验、化工专业实验，生产认识实习、金工与认识实习、课程设计、毕业实习、毕业设计（论文）等。

五、课程的学时、学分及学期安排（见表 2）

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分 分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	思想政治理论课程	0301112201	思想道德与法治 Ideology and Morality and Rule of Law	3	2	1	48	32	16	3	一	考试	1.共 18 学分,其中 5 学分为实践学分; 2.“四史”教育,在 4 门中选修 1 门。 3.马克思主义学院负责根据《关于加强新时代高校“形势与政策”课建设的若干意见》(教社科〔2018〕1号)、《新时代高校思想政治理论课教学工作基本要求》(教社科〔2018〕2号)、《教育部办公厅关于在思政课中加强以党史教育为重点的“四史”教育的通知》、教育部《普通高等学校本科教育教学审核评估实施方案(2021—2025年)》(教督〔2021〕1号)等文件精神开课,包括“习近平总书记关于教育的重要论述研究”。 4.马克思主义学院负责做好校领导上思政课工作。
			0301122202	中国近现代史纲要 Compendium of Modern Chinese History	3	2	1	48	32	16	3	二	考试	
			0301132203	马克思主义基本原理 The Basic Principles of Marxism	3	2	1	48	32	16	3	三	考试	
			0301132204	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Mao Zedong Thought and Introduction to the Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	3	2	1	48	32	16	3	三	考试	
			0301142206	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	3	2	1	48	32	16	3	四	考试	
			0301112205	形势与政策(一) Situation and Policies (I)	0.5	0.5	0	8	8	0	1	一	考查	
			0301122205	形势与政策(二) Situation and Policies (II)	0.5	0.5	0	8	8	0	1	二	考查	
			0301132205	形势与政策(三) Situation and Policies (III)	0.5	0.5	0	8	8	0	1	三	考查	
			0301142205	形势与政策(四) Situation and Policies (IV)	0.5	0.5	0	8	8	0	1	四	考查	
							“四史”教育	1	1		16	16		

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分 分数	学分分配		总学 学时	学时分配		周学时	开设 学期	考核 方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实 验、上机、 其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	美育课程		公共艺术课程 (具体课程名称、课程编号,依学生选修的公共艺术课程在教务系统内自动生成。)	2	2		32	32			1-8		非艺术类专业学生至少选修1门课程。包括《音乐鉴赏》《中国美术史》《东昌府本年版年画艺术》《山东民歌赏析》《艺术与设计》《带你听懂中国传统音乐》《中国传统音乐作品》《视觉艺术设计》《音乐与社会》等,详细课程名单见每学期选课通知。
		大学外语		大学外语(一) College Foreign Language(I)	4	2	2	64	32	32	4	一	考试	1.共12学分,其中实践教学共4学分; 2.学生自主在《大学英语》《大学俄语》《大学日语》《大学韩语》《大学西班牙语》中任意一种语言模块课程。号依具体课程名称、课程号依学生选修定;
			大学外语(二) College Foreign Language(II)	4	2	2	64	32	32	4	二	考试	3.选修《大学英语》的,对未达到《大学英语教学指南》(2020版)基础目标的学生继续开设《大学英语(四)》,对已达到较高水平的专	
			大学外语(三) College Foreign Language(III)	2	2		32	32		2	三	考试	业发展要求和学生多元需求开设《高级英语》、《专门用途英语》和《跨文化交际》等课程,供学生选课。	
			大学外语(四) College Foreign Language (IV)	2	2		32	32		2	四	考试	4.大学外语教育学院负责开课。	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	身心健康		公共体育（一） Physical Education（I）	1	1		36	36		2	一	考试	1. 为学生开设两年学的“公共体育”课程，每一学年学生须在篮球、排球、足球、太极拳、网球、健身田径、软式排球、健美操、武术、乒乓球、拳击、散打、羽毛球、垒球、体育舞蹈、体育游戏等项目中选择一项不同运动项目作为学习内容，满足掌握2项运动健身技能的要求。 2.共4学分，其中2学分为实践教学； 3.体育学院负责开课。
				公共体育（二） Physical Education（II）	1	1		36	36		2	二	考试	
				公共体育（三） Physical Education（III）	1		1	36		36	2	三	考试	
				公共体育（四） Physical Education（IV）	1		1	36		36	2	四	考试	
		3001112201	大学生心理健康教育 College mental health education	2	2		32	32		2	一/二	考查	大学生心理健康教育与咨询中心负责开设	
		2501112209	军事理论与训练 Military Theory and Training	2	1	1	16	16	2周	2	一/二	考查	1.共2学分，其中军事技能训练1学分为实践教学； 2.“军事理论与国家安全教育”第一学期在东校区学院授课，第二学期在西校区学院授课； 3.“军事技能训练”第一学期第1-2周，不计入总学时； 4.后备军官学院负责开课。	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分 分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	职业规划与就业指导	3001112202	大学生职业生涯规划与就业指导(一) Career planning and employment guidance for university students (I)	1	1		16	16		1	一	考查	1.分两学期开设,每学期1学分。 2.学生工作处就业指导中心负责开课。
			3001162202	大学生职业生涯规划与就业指导(二) Career planning and employment guidance for university students (II)	1	1		16	16		1	六	考查	
		合计				42	30	12	736	520	216			
	通识教育选修课程	人文科学	主要涵盖文学、艺术、历史、哲学等学科领域的通识教育课程											
		社会科学	主要涵盖政治、经济、管理、法学等学科领域的通识教育课程											
		自然科学	主要涵盖数学、物理、化学、生物、环境、农学等自然科学领域,以及化工、机械、建筑、材料、信息、电子等诸多工程技术领域的通识教育课程											
创新创业教育		主要涵盖创新思维、创新精神、创业意识和创业能力等领域的通识教育课程												
	教师教育	主要涵盖学校教育、社会教育、家庭教育、教育技术等通识教育课程												
学分合计: 46, 其中理论学分: 34、实践学分: 12; 学时合计: 800, 其中理论学时: 584、实践学时: 216														

表 2 课程学时、学分及学期安排表

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)				
专业教育课程	必修	学科基础课程	1002112201	高等数学（一级，上） Advanced Mathematics (Level 1, Volume I)	5	5		80	80		5	一	考试	
			1002122201	高等数学（一级，下） Advanced Mathematics (Level 1, Volume II)	5	5		80	80		5	二	考试	
			1002132201	线性代数 Linear Algebra	2	2		32	32		2	三	考试	
			1002132202	概率论与数理统计 Probability Theory and Mathematics Statistics	2	2		32	32		2	三	考试	
			1102122203	大学物理 II College Physics II	4	4		64	64		4	二	考试	
			1222122201	机械制图 Mechanical Cartography	3	3		48	48		3	二	考试	
			1822132206	电工与电子技术基础 Electrical and Electronic Technology	2	2		32	32		2	三	考试	
			1222112201	无机及分析化学 Inorganic and Analytical Chemistry	3.5	3.5		56	56		4	一	考试	
			1222152202	化工设备机械基础 Fundamental Mechanism of Chemical Engineering Equipments	2.5	2.5		40	40		3	五	考试	
			1222112202	化学实验安全与管理 Chemical Experiment Safety and Management	1	16		16	16		2	一	考查	
			1222112208	新生研讨课 Freshman Seminar	1	1		16	16		2	一	考查	
			小计					31	31	0	496	496	0	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分 数	学分分配		总学 时	总学时分配		周学 时	开设 学期	考核 方式	备注		
						理论	实践		理论	实践 (含实 验、上 机、其他 等)						
专业 教育 课程	必修	专业 核心 课程	1222262202	化学反应工程 Chemical Reaction Engineering	3	3	0	48	48	0	3	六	考试			
			1222252201	化工企业管理与技术经济 Chemical Enterprise Management and Technical	2	2	0	32	32	0	2	五	考试			
			1222232203	物理化学（一） Physical Chemistry（I）	3	3	0	54	54	0	3	三	考试			
			1222272208	化工安全与环保 Safety and Environmental Protection in Chemical	2	2		32	32		2	七	考查			
			1222222203	有机化学 Organic Chemistry	3	3	0	48	48	0	3	二	考试			
			1222242204	物理化学（二） Physical Chemistry（II）	3	3	0	48	48	0	3	四	考试			
			1222242205	化工原理（一） Chemical Engineering Principle（I）	3	3	0	48	48	0	3	四	考试			
			1222252206	化工原理（二） Chemical Engineering Principle（II）	3	3	0	48	48	0	3	五	考试			
			1222252210	化工仪表及自动化 Instruments of Chemical Industry and	2.5	2.5	0	40	40	0	3	五	考试			
			1222242206	化工制图与 CAD Chemical Cartography and CAD	2	1	1	48	16	32	3	四	机考			
			1222262205	化工分离工程 Separating Process of Chemical Engineering	2.5	2.5	0	40	40	0	3	六	考试			
			1222252216	化工热力学 Chemical Engineering Thermodynamics	3	3	0	48	48	0	3	五	考试			
			1222262207	化工工艺学 Chemical Engineering Technology	2	2	0	32	32	0	2	六	考试			
			小计					34	33	1	566	534	32			
			合计					65	64	1	1062	1030	32			

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践(含实验、上机、其他等)				
专业教育课程	选修	专业提高方向	1223162201	工业催化 Industrial Catalysis	2	2	0	32	32	0	2	六	考试	学生在专业提高方向课程模块中需要选修6学分
			1223162202	精细化工工艺学 Fine Chemical Engineering Technology	2.5	2.5	0	40	40	0	3	六	考试	
			1223152203	高分子化学 Polymer Chemistry	2	2	0	32	32	0	2	五	考试	
			1223152204	仪器分析 Instrumental Analysis	2	2	0	32	32	0	2	五	考试	
			1223152205	精细有机合成单元反应 Unit Reaction of Fine Organic Chemistry	2.5	2.5	0	40	40	0	3	五	考试	
			1223172206	化工设计 Chemical Engineering Design	2	2	0	32	32	0	2	七	考试	
			小计				6	6	0	96	96	0		
		专业应用方向	1223262201	化工过程分析与合成 Analysis and Synthesis of Chemical Process	2.5	2.5	0	40	40	0	3	六	考试	学生在专业应用方向课程模块中需要选修4.5学分
			1223252201	化工过程计算机模拟 Computer Simulation of Chemical Process	2	1	1	48	16	32	3	五	机考	
			1223262203	精细化工过程与设备 Fine Chemical Engineering Process and Equipment	2.5	2.5	0	40	40	0	3	六	考试	
			1223272201	化工节能原理与技术 Chemical Energy Saving Principle and Technology	1	1	0	16	16	0	2	七	考试	
			1223272202	化工贸易 Chemical Engineering Trade	1	1	0	16	16	0	2	七	考查	
1223272203	绿色化学与清洁生产 Green Chemistry and Clean Production		1	1	0	16	16	0	2	七	考查			

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分 数	学分分配		总学 时	总学时分配		周学 时	开设 学期	考核 方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实 验、上 机、其他 等)				
专业教育课程	选修		1223272204	香料化学 Perfume Chemistry	1	1	0	16	16	0	2	七	考试	
			小计				4.5	3.5	1	88	56	32		
		专业 任选 课程	1223372201	化工学科前沿讲座 Frontiers of Chemical Engineering	2	2	0	32	32	0	2	七	考查	学生在专业任选课程模块 中需要选修9学分
			1223372202	工程伦理 Engineer Ethics	1	1	0	16	16	0	2	七	考查	
			1223342203	实验设计和数据处理 Experimental Design and Data Processing	1	1	0	16	16	0	2	四	考试	
			1223342201	化工专业英语 Chemical English	2	2	0	32	32	0	2	四	考试	
			1223342202	科技论文写作与文献检索 Writing of Dissertation and Document Retrieval	1	1	0	16	16	0	2	四	考查	
			1223372207	绿色化学与化工 Green Chemistry and Chemical Engineering	1	1	0	16	16	0	2	七	考查	
			1223372209	精细化工概论 Introduction of Fine Chemical Engineering	2	2	0	32	32	0	2	七	考查	
			1223352208	化工传递过程 Transport Process of Chemical Engineering	2.5	2.5	0	40	40	0	3	五	考试	
			1223362213	胶体与界面化学 Colloid and Surface Chemistry	2	2	0	32	32	0	2	六	考试	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分 数	学分分配		总学 时	总学时分配		周学 时	开设 学期	考核 方式	备注	
						理论	实践		理论	实践 (含实 验、上 机、其他 等)					
实践教学	必修	基础 实践	1224222201	劳动教育与实践 Labor Education and Practice	1		1	32		32		二	考查	劳动教育与实践，各专业根据专业人才培养特点开设，不少于 32 学时。	
			1224252201	金工与认识实习 Industrial Practice	1		1	1周					五		考查
			1224112202	无机及分析化学实验 Experiments of Inorganic and Analytical Chemistry	1.5	0	1.5	48	0	48	4	一	考试		
			1824132201	电工与电子技术基础（实验） Experiments of Electrical and Electronic Engineering	0.5	0	0.5	16	0	16	4	三	考试		
			1224132203	有机化学实验 Experiments of Organic Chemistry	1.5	0	1.5	48	0	48	4	三	考试		
			1224142204	物理化学实验 Experiments of Physical Chemistry	2	0	2	64	0	64	4	四	考试		
			1224152205	仪器分析实验 Experiments of Instrumental Analytical	1	0	1	32	0	32	4	五	考试		
			1224152206	化工原理实验 Experiments of Chemical Engineering Principle	1.5	0	1.5	48	0	48	4	五	考试		
			1224212208	计算机综合实训 Computer Integrated Training	1	0	1	32	0	32	4	一	机考		
			1104122207	大学物理实验 II Experiments of College Physics II	0.5	0	0.5	16	0	16	2	二	考试		
				小计		11.5	0	11.5	336	0	336				

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分 数	学分分配		总学 时	总学时分配		周学 时	开设 学期	考核 方式	备注	
						理论	实践		理论	实践 (含实 验、上 机、其他 等)					
实践教学	必修	专业 实践	1224242211	生产见习 Engineering Internship	1	0	1	1周				四	考查		
			1224162212	化工专业实验 Professional Experiment of Chemical Engineering	1	0	1	40	0	40			六	考试	
			1224152213	化工热力学实验 Experiments of Chemical Engineering	1	0	1	24	0	24			五	考试	
			1224252214	化工原理课程设计 Course Design of Chemical Engineering Principle	1	0	1	2周	2周				五	考查	
			1224262215	化工设备机械基础课程设计 Course Project o Fundamental Mechanism of Chemical Engineering Equipments	1	0	1	2周	2周				五	考查	
			1224272216	化工设计课程设计 Course Design of Chemical Engineering Process	1	0	1	2周	2周				七	考查	
			1224222202	项目化课程（一） --数理类课程在化工专业中的应用实践 Application practice of Mathematics and Physics courses in chemical engineering specialty	1	0	1	4周	4周				二	考查	
			1224242201	项目化课程（二） --乙酸乙酯生产设备的基础性设计实践 Basic design practice of ethyl acetate production equipment	1	0	1	4周	4周				四	考查	
			1224262201	项目化课程（三） --乙酸乙酯生产设备的优化创新设计实践 Optimization and innovation design practice of ethyl acetate production equipment	1	0	1	4周	4周				六	考查	
			1224272201	项目化课程（四）--乙酸乙酯生产设备的综合设计 设计实训 Comprehensive design of ethyl acetate production equipment	1	0	1	4周	4周				七	考查	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分 数	学分分配		总学 时	总学时分配		周学 时	开设 学期	考核 方式	备注	
						理论	实践		理论	实践 (含实 验、上 机、其他 等)					
实践教学	专业 实践		1224272202	校企融合课程设计 School-enterprise cooperation courses design	1	0	1	4周	4周	0		七	考查	注1: 毕业论文安排在第七学期后四周和第八学期的1~4周进行; 注2: 参与专业科研实验、论文撰写、专利开发、创业实践、各类学科竞赛等活动并取得一定成绩或成果,认定相应学分,可充抵专业选修课程学分,最高不超过2学分,具体要求和学分认定办法,按学校有关规定执行。	
			小计				11	0	11	64	0	64			
	必修	综合 实践		1224282217	毕业论文(设计) Graduation Thesis (Design)	6		6	8周				注1		考查
				1224282222	第二课堂 Second Class	3		3	3周				八		考查
				1224282218	毕业实习 Engineering Practice	5.5		5.5	6周						考查
				1224272219	化工单元操作实训	1.5		1.5	40		40		七		考查
				1224282221	化工仿真实习 Acquaintanceship Practice of Simulation	2		2	64		64				考查
				小计				18	0	18	104		104		
	合计					40.5	0	40.5	504	0	504				
	选修			1224212201	学生创新创业实践 Innovation and Entrepreneurship Practice of Students	1							注2		
				1224212202	社会实践 Social Practice	1									
				小计				2							
	合计														
	总计					171	116.5	54.5	2694	1910	784				

注：改革课程考核方式，推行全过程学业评价，科学合理测评学生学习效果，原则上期末考试成绩权重不超过 50%。

六、主要课程（教学活动）与毕业要求对应矩阵（见表3）

表3 主要课程（教学活动）与毕业要求对应矩阵

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
1-1 掌握数学、自然科学、工程基础和专业知识，并用于表述化工工程问题；	高等数学	0.14	考试
	线性代数	0.14	考试
	概率论与数理统计	0.14	考试
	大学物理 II	0.14	考试
	无机及分析化学	0.14	考试
	机械制图	0.14	考试
	有机化学	0.14	考试
1-2 能针对具体化工过程建立适合的数学模型，并利用恰当的边界条件求解和过程计算；	高等数学	0.12	考试
	线性代数	0.12	考试
	概率论与数理统计	0.12	考试
	大学物理	0.12	考试
	化工原理	0.12	考试
	物理化学	0.12	考试
	化学反应工程	0.12	考试
	项目化课程	0.07	考查
化工过程分析与合成	0.12	考试	
1-3 能够运用工程基础知识、专业知识对化学反应和单元操作过程中工程问题进行分析与判别；	概率论与数理统计	0.1	考试
	线性代数	0.1	考试
	电工与电子技术基础	0.17	考试
	无机及分析化学	0.17	考试
	化工分离工程	0.07	考试
	化工原理	0.1	考试

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
	化工热力学	0.17	考试
	化学反应工程	0.1	考试
1-4 能够综合运用专业知识用于化工问题解决方案的优选，完成化工过程设计。	化工设备机械基础	0.12	考试
	电工与电子技术基础	0.12	考试
	化工设计	0.2	考试
	化工仪表与自动化	0.12	考试
	化工过程系统分析与合成	0.12	考试
	化工技术经济	0.2	考试
	化工设备机械基础课程设计	0.12	考查
2-1 能运用相关科学原理，识别和判断复杂化学工程问题所涉及的反应和单元操作过程的关键环节及制约因素；	物理化学	0.19	考试
	工业催化	0.19	考试
	化学反应工程	0.31	考试
	化工单元操作实训	0.31	考查
2-2 能够基于化工过程设计开发的原理和数学模型方法，正确提出和表达化学工程问题的解决方案；	化工过程分析与合成	0.31	考试
	化工原理	0.19	考试
	化学反应工程	0.31	考试
	化工热力学	0.19	考试
2-3 能够应用专业知识，结合文献调研，分析过程的影响因素，并获得合理解决方案及有效结论。	化工分离工程	0.15	考试
	化工工艺学	0.25	考试
	物理化学	0.1	考试
	化工过程计算机模拟	0.25	考试
	科技论文写作与文献检索	0.25	考查
3-1 了解影响设计目标和技术方案的各种因素，掌握化工设计和	机械制图	0.08	考试
	助剂化学与工艺学	0.2	考试

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
产品开发全周期、全流程的基本设计方法和技术；	毕业实习	0.2	考查
	毕业论文（设计）	0.2	考查
	化工设计	0.2	考试
	化工过程系统分析与合成	0.12	考试
3-2 能够根据化工过程的特定需求，完成单元过程和设备的设计及布置；	机械制图	0.07	考试
	化工原理	0.17	考试
	化工分离工程	0.17	考试
	化工原理课程设计	0.17	考查
	化工仪表与自动化	0.1	考试
	化工设备机械基础	0.17	考试
	化工设备机械基础课程设计	0.17	考查
3-3 能够根据化工过程的特定需求，进行系统和工艺流程设计，并在设计中体现创新意识；	化工工艺学	0.17	考试
	化工仪表与自动化	0.17	考试
	化工设计	0.17	考试
	毕业实习	0.17	考查
	毕业论文（设计）	0.17	考查
	项目化课程	0.17	考试
3-4 在化工设计中能考虑安全、健康、法律、文化及环境等制约因素。	化工安全与环保	0.18	考试
	化工原理课程设计	0.11	考查
	化工设计	0.18	考试
	化工设计课程设计	0.18	考查
	化学实验安全与管理	0.11	考试
	工程伦理	0.18	考查
	金工与认识实习	0.07	考查

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
4-1 能够基于科学原理，通过文献研究、理论分析和过程模拟等方法，调研和分析复杂化学工程问题的解决方案；	电工与电子技术基础	0.25	考试
	无机及分析化学	0.15	考试
	仪器分析	0.1	考试
	项目化课程	0.25	考试
	大学物理实验 II	0.25	考查
4-2 能够根据产品（设备）对象特征，选择研究路线，设计实验方案；	有机化学	0.07	考试
	仪器分析	0.07	考试
	化工单元操作实训	0.07	考查
	化工热力学	0.07	考试
	工业催化	0.04	考试
	助剂化学与工艺学	0.07	考试
	实验设计与数据处理	0.07	考试
	无机及分析化学实验	0.07	考试
	有机化学实验	0.07	考试
	物理化学实验	0.07	考试
	仪器分析实验	0.07	考试
	化工原理实验	0.07	考试
	电工与电子技术基础（实验）	0.07	考试
	化工专业实验	0.07	考试
	化工热力学实验	0.07	考查
4-3 能够根据实验方案构建实验系统，选用或搭建实验装置，采用科学的实验方法安全、合理、有效地开展实验，并正确地采集实验数据；	化工仪表与自动化	0.08	考试
	工业催化	0.08	考试
	实验设计和数据处理	0.08	考试
	化工单元操作实训	0.08	考查

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
	大学物理实验 II	0.08	考试
	化工原理实验	0.08	考试
	化工专业实验	0.08	考试
	化工热力学实验	0.08	考试
	仪器分析实验	0.08	考试
	电工与电子技术基础（实验）	0.08	考试
	物理化学实验	0.08	考试
	无机及分析化学实验	0.08	考试
	有机化学实验	0.08	考试
4-4 能够正确整理实验数据，对实验结果进行鉴定、分析和解释，并获得合理有效结论。	实验设计和数据处理	0.09	考试
	化工专业实验	0.09	考试
	化工热力学实验	0.09	考试
	仪器分析实验	0.09	考试
	大学物理实验 II	0.09	考试
	无机及分析化学实验	0.09	考试
	有机化学实验	0.09	考试
	物理化学实验	0.09	考试
	化工原理实验	0.09	考试
	化工单元操作实训	0.09	考查
电工与电子技术基础（实验）	0.09	考试	
5-1 理解现代工程工具和信息技术工具的基本原理，掌握专业常用的模拟软件、制图工具、现代仪器、信息检索工具和专业数据库的使用方法；	科技论文写作与文献检索	0.18	考查
	仪器分析	0.18	考试
	计算机综合实训	0.11	考试
	化工过程计算机模拟	0.18	考试

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
	化工仿真实习	0.18	考查
	化工制图与 CAD	0.18	考试
5-2 能够选择恰当的化工制图软件和相关模拟软件对复杂化学工程问题进行分析、计算和设计；	化工设备机械基础	0.17	考试
	化工过程计算机模拟	0.17	考试
	化工制图与 CAD	0.17	考试
	新生研讨课	0.17	考查
	化工仿真实习	0.17	考查
	化工过程分析与合成	0.17	考试
5-3: 能够针对具体的研究对象, 选择运用化工模拟软件对化工过程进行预测与模拟, 并能够分析其局限性。	化工设计课程设计	0.33	考查
	化工仿真实习	0.33	考查
	化工过程计算机模拟	0.33	考试
6-1 了解化工专业领域相关的技术标准体系、知识产权、产业政策、法律法规和企业管理系统, 理解不同社会文化对工程活动的影响；	化工设计	0.23	考试
	形势与政策	0.23	考查
	生产见习	0.23	考试
	新生研讨课	0.23	考查
	化工学科前言讲座	0.09	考查
6-2 能够识别、分析及客观评价化工生产、工艺和产品对社会、健康、安全、法律以及文化的影响, 以及这些制约因素对项目实施的影响, 并理解应承担的责任。	化工安全与环保	0.28	考试
	化工学科前沿讲座	0.17	考查
	化学实验安全与管理	0.28	考试
	工程伦理	0.28	考试
7-1 了解国家环境保护和社会可持续发展战略、政策、法律和法规等方面的知识, 树立化工过程绿色、低碳及可持续发展的理念；	形势与政策	0.16	考查
	化工安全与环保	0.06	考试
	化工工艺学	0.16	考试
	化工学科前沿讲座	0.16	考查

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
	毕业实习	0.16	考查
	新生研讨课	0.16	考查
	学生创新创业实践	0.16	考查
7-2 能够针对实际化工项目，评价其资源利用、污染物处置和安全防范措施，判断产品周期中可能对人类和环境造成道德损害和隐患，树立工程伦理观念。	化工安全与环保	0.09	考试
	工程伦理	0.23	考试
	化学实验安全与管理	0.23	考试
	毕业实习	0.23	考查
	学生创新创业实践	0.23	考试
8-1 具有良好的思想道德修养、人文社会科学素养、家国情怀以及民族复兴和社会进步的责任感；	思想道德与法治	0.11	考试
	新生研讨课	0.11	考查
	中国近现代史纲要	0.11	考试
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	0.11	考试
	马克思主义基本原理	0.11	考试
	形势与政策	0.07	考查
	社会实践	0.11	考查
	“四史”教育	0.11	考试
	公共艺术课程	0.11	考查
	公共体育	0.07	考试
8-2 理解诚实公正、诚信守则的工程职业道德和规范，并能够在化学工程实践中自觉遵守；	思想道德与法治	0.13	考试
	新生研讨课	0.22	考查
	军事理论	0.22	考查
	生产见习	0.22	考查
	第二课堂	0.22	考查

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
8-3 理解工程伦理的核心理念，了解专业工程师的职业性质和社会责任，并能够在工程实践中自觉履行责任。	工程伦理	0.28	考试
	新生研讨课	0.28	考查
	化工设计课程设计	0.17	考查
	生产见习	0.17	考查
	金工实习	0.11	考查
9-1 了解在团队中的分工及职责，能够与其他学科的成员有效沟通，合作共事；	公共体育	0.11	考试
	军事理论	0.11	考查
	毕业实习	0.11	考查
	学生创新创业实践	0.11	考查
	金工实习	0.11	考查
	项目化课程	0.11	考查
	第二课堂	0.11	考查
	化工单元操作实训	0.11	考查
	社会实践	0.11	考查
9-2 能够明确团队成员的角色与责任，在团队中独立或合作开展工作；	毕业实习	0.14	考查
	金工实习	0.14	考查
	项目化课程	0.14	考查
	第二课堂	0.14	考查
	学生创新创业实践	0.14	考查
	社会实践	0.14	考查
	化工单元操作实训	0.14	考查
9-3 具有人际交往能力和团队协作精神，能够组织、协调和指挥团队开展工作。	军事理论	0.1	考查
	金工实习	0.1	考查
	项目化课程	0.1	考查

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
	第二课堂	0.1	考查
	公共体育	0.1	考查
	单元操作实训	0.1	考查
	毕业实习	0.1	考查
	大学生心理健康教育	0.1	考查
	学生创新创业实践	0.1	考查
	社会实践	0.1	考查
10-1 具有良好的表达能力，能够就本专业中的复杂工程问题与同行或社会公众进行口头、文稿、图表等方式表达观点，回应质疑，理解差异性；	化工制图与 CAD	0.09	考试
	大学外语	0.15	考试
	化工专业英语	0.09	考试
	计算机综合实训	0.15	考试
	化工设备机械基础课程设计	0.09	考查
	毕业实习	0.15	考查
	毕业论文（设计）	0.15	考查
	项目化课程	0.15	考查
10-2 了解化工领域的国内外发展趋势，研究热点，理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性；	新生研讨课	0.12	考查
	化工专业英语	0.12	考试
	大学外语	0.19	考查
	校企融合课程设计	0.19	考查
	毕业论文（设计）	0.19	考查
	化工学科前沿讲座	0.19	考查
10-3 具备一定的外语交流和书面表达能力，能够就化工专业问题，进行基本的沟通和交流。	大学外语	0.33	考试
	毕业论文（设计）	0.33	考查
	化工专业英语	0.33	考试

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
11-1 掌握化工领域工程项目中涉及的管理原理与经济决策方法，初步认识在工程及产品全周期、全流程成本构成以及其中的工程管理与经济决策问题；	化工技术经济	0.23	考试
	化工设计	0.23	考试
	助剂化学与工艺学	0.09	考试
	校企融合课程设计	0.23	考查
	生产见习	0.23	考查
11-2 针对化工过程中工程问题的解决方案，在多学科环境中将工程管理原理与经济决策方法应用于工程设计、运行及管理。	化工设计	0.14	考试
	化工设计课程设计	0.14	考查
	化工过程分析与合成	0.36	考试
	化工技术经济	0.36	考试
12-1 具有较强的自主学习和终身学习的意识，针对个人职业发展，自主学习，与时俱进，适应行业发展与社会进步的需求；	校企融合课程设计	0.23	考查
	学生创新创业实践	0.23	考查
	大学生职业生涯规划与就业指导	0.23	考查
	科技论文写作与文献检索	0.09	考查
	新生研讨课	0.23	考查
12-2 能够结合自身职业发展需求，合理利用多种途径拓展学习能力，以适应社会发展的需要。	大学生职业生涯规划与就业指导	0.18	考查
	科技论文写作与文献检索	0.18	考查
	公共艺术课程	0.18	考查
	生产见习	0.18	考查
	化工专业英语	0.11	考试
	化工学科前言讲座	0.18	考查

七、专业课程设置（见表 4）

表 4 专业课程设置

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	先修课程
专业教育课程	专业必修课程	学科基础课程	1002112201	高等数学（一级，上）	无
			1002122201	高等数学（一级，下）	无
			1002132201	线性代数	高等数学
			1002132202	概率论与数理统计	高等数学
			1102122203	大学物理 II	高等数学
			1222122201	机械制图	无
			1822132206	电工与电子技术基础	大学物理、高等数学
			1222112201	无机及分析化学	无
			1222152202	化工设备机械基础	分析化学
			1222112202	化学实验安全与管理	无
			1222112208	新生研讨课	无
		专业核心方向	1222232203	物理化学（一）	无机及分析化学
			1222222203	有机化学	高等数学、大学物理
			1222242204	物理化学（二）	高等数学、大学物理
			1222272208	化工安全与环保	化学反应工程、化工原理
			1222242205	化工原理（一）	高等数学、大学物理、物理化学
			1222252206	化工原理（二）	高等数学、大学物理、物理化学
			1222262202	化学反应工程	高等数学、化工原理
			1222242206	化工制图与 CAD	机械制图、计算机基础
			1222252201	化工企业管理与技术经济	化工原理、化工机械
			1222262205	化工分离工程	化工原理、化工热力学
			1222252216	化工热力学	物理化学、高等数学、化工原理
	1222262207		化工工艺学	化工原理、化工设备机械基础	
1222252210	化工仪表及自动化	化工原理，高等数学			
专业	专业	1223162201	工业催化	化工原理	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	先修课程
专业教育课程	选修课程	提高方向	1223172206	化工设计	化工原理、化工工艺学等
			1223162202	精细化工工艺学	有机化学、化工原理
			1223152203	高分子化学	有机化学
			1223152204	仪器分析	化工原理、高等数学、 电工与电子技术基础
			1223152205	精细有机合成单元反应	有机化学
		专业应用方向	1223262201	化工过程分析与合成	化工原理、化工热力学
			1223252201	化工过程计算机模拟	化工原理、化工设备机械基础
			1223262203	精细化工过程与设备	化工原理
			1223272201	化工节能原理与技术	化工过程系统分析与合成、 化工过程模拟计算
			1223272202	化工贸易	化工企业管理与技术经济
			1223272203	绿色化学与清洁生产	有机化学、反应工程、 分离工程
			1223272204	香料化学	有机化学
		任选课程	1223372201	化工学科前沿讲座	无
			1223372202	工程伦理	无
			1223342203	实验设计和数据处理	物理化学、高等数学
			1223342201	化工专业英语	大学英语
			1223342202	科技论文写作与文献检索	无
			1223372207	绿色化学与化工	无
			1223372209	精细化工概论	无
			1223352208	化工传递过程	化工原理
			1223372211	能量利用过程原理	化工原理、化工热力学、 化工分离工程
			1223372212	生态化学工程与循环经济	化工原理、化学反应工程、 化工分离工程
			1223362213	胶体与界面化学	化工原理、仪器分析
			1223342204	助剂化学与工艺学	有机化学
			1223372213	现代化工工艺及设备	物理化学
			1223372203	新能源与化石能源利用技术	有机化学、无机化学
			1223372204	现代化工导论	化工原理、化学反应工程、 化工过程系统分析与合成

八、各类课程的学时、学分统计（见表5）

表5 各类课程的学时、学分统计

课程类别	课程性质	课程模块	学时	学分	学分比例	
通识教育课程	通识教育必修课程		736（其中，理论课堂教学520学时，实践教学216学时，不含军事技能训练2周）	42（含实践12）	24.56%(含实践学分)	
	通识教育选修课程		64	4	2.34%	
专业教育课程	专业教育必修课程	学科基础课程	496	31	18.13%	
		专业核心课程	560(其中理论课时528, 上机课时32)	34	19.88%	
	专业教育选修课程		328（其中理论课时296, 上机课时32）	19.5	11.40%	
实践教学	必修	通识教育课程实践	232	12	14	31.87%
		专业教育课程实践	64	2		
		基础实践	336	11.5	40.5	
		专业实践	80	11		
		综合实践	104	18		
合计				171	100.0%	

九、其他说明

表6 建议修读学分学期分配表

学年	一		二		三		四		合计
	1	2	3	4	5	6	7	8	
建议修读学分	25.5	30	20.5	25	28	15.5	10	16.5	171

专业负责人：

教学院长：

学院教授委员会主任：

院长：

教务处负责人：

分管教学校长：

应用化学本科专业人才培养方案（工科专业类）

Undergraduate Program for Specialty in Applied Chemistry

（专业代码： 070302）

一、培养目标与毕业要求

（一）培养目标

本专业立足鲁西，面向山东、辐射全国，服务于国民经济建设和应用化学行业发展，培养德、智、体、美、劳全面发展，适应社会主义现代化建设和现代化工及相关产业发展需要，掌握化学基本原理及相关化学工程技术知识，能从事精细化工、高分子、医药、食品、能源、环保等领域的研发、设计、生产和管理工作。具有工程实践应用能力、管理能力和可持续学习的能力、良好的创新意识，并兼具团队合作精神、社会责任感、工程职业道德和法律环保意识的高素质科技型人才。

毕业后，经过 5 年左右的工程实践，在职业和专业成就方面能达到以下目标：

目标 1：能够熟练运用数学、自然科学、工程等基本知识和应用化学专业知识和技术，分析精细化工工艺过程、产物分析等领域的关键技术问题、提出系统性方案并予以解决；

目标 2：能够承担应用化学的开发、工艺过程与设备设计、系统优化、生产管理等工作，并能在实践过程中综合考虑环境因素和相关政策、法规，达到工程师执业水平；

目标 3：立足山东、辐射全国，服务于国民经济建设和化工行业发展，具有团队合作能力，能从事精细化工、医药、食品、能源、环保等领域的研发、设计、生产和管理工作。

目标 4：具有良好的人文道德素养、职业道德素养和社会责任感，能够在精细化工实践中坚持可持续发展与公众利益优先原则，称为德智体美全面发展的社会主义事业的建设者和可靠接班人。

目标 5：具有一定的国际视野，拥有终身学习和自我拓展的能力，能够不断跟踪国内外先进工程技术和行业发展动态，能适应行业持续发展需求。

（二）毕业要求

本专业要求学生掌握自然科学、工程基础知识和专业知识，通过实践环节（包括化工实验、工程实践、计算机应用、科研训练等）掌握精细化学品开发、工艺优化及过程控制等的基本技能，提高学生分析和解决问题的能力，注重人文社科、法律法规和责任道德的素质修养。本专业培养的毕业生应达到如下知识、能力与素质的培养要求：

1. 工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和应用化学专业知识用于解决复杂精细化学工程问题。

1-1：能运用专业知识阐明复杂精细化学工程问题的条件、构成、范围和解决目标；

1-2：能用数学、自然科学、工程基础和专业知建立复杂精细化学工程问题的解决途径；

1-3：能够运用专业知识对精细化工的过程中的复杂工程问题的多种解决方案进行比较和综合；

1-4. 能对复杂工程问题的多种解决方案进行优化。

2. 问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂化学工程问题，以获得有效结论。

2-1: 能够运用相关科学基本原理对精细化学品的制备、加工与应用的复杂工程问题的关键环节进行识别和判断；

2-2: 能够运用相关科学原理正确表达精细化学品的制备、加工与应用的复杂工程问题；

2-3: 能够运用相关基本原理，结合文献研究，分析解决精细化学品的制备、加工与应用中的复杂工程问题的影响因素，并得到有效结论，

2-4: 能应用基本工程原理来筛选备选方案。

3. 设计/开发解决方案：能够设计针对复杂精细化学工程问题的解决方案，设计满足特定需求的合成方法、或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

3-1: 掌握精细化学品制备、加工与应用过程中全周期、全流程的基本设计/开发方法和技术，了解影响设计目标和技术方案的各种因素；

3-2: 能够对应用化学中的专业知识对设计方案进行综合与评价，并体现创新意识；

3-3: 在精细化学品制备、加工与应用工程以及复杂工程问题的解决方案的设计/开发中，能够综合考虑社会、健康、安全、法律、文化、环境以及相关政策等制约因素，保护劳动者身心健康，降低环境危害。

4. 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对复杂精细化学工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。

4-1: 能够运用专业知识，结合文献研究或相关方法，调研、分析精细化学品制备、加工及应用过程中复杂工程问题的解决方案；

4-2: 能够根据研究对象特征，设计并选择合理的研究路线，构建科学有效的实验方案；

4-3: 能准确获取、分析和处理实验数据，对实验结果进行分析和解释；

4-4: 能对实验数据和结果进行合理的分析解释，通过信息综合，归纳总结得出合理有效的结论。

5. 使用现代工具：能够针对复杂精细化学工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂精细化学工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

5-1: 掌握必要的办公、数据处理与计算、公共数据库和网络等公共资源和通用工具；

5-2: 能够使用现代工具、资源进行应用化学实验的设计，并理解其局限性；

5-3: 针对应用化学中的复杂工程问题，能够开发、选用恰当的工具，进行预测与模拟。

6. 工程与社会：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价应用化学专业工程实践和复杂

工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

6-1: 了解应用化学相关领域的技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规；

6-2: 能分析和评价应用化学对社会、健康、安全、法律、文化的影响，以及这些制约因素对项目实施的影响，并理解应承担的责任。

7. 环境和可持续发展：能够理解和评价针对复杂工程问题的应用化学专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

7-1: 理解精细化学工程对环境、社会可持续发展的影响；

7-2: 能够站在环境保护和社会可持续发展的角度思考精细化学品制备、生产与应用工程实践的可持续性，评价精细化学品在生产使用过程中可能对人类和环境造成的损害和隐患。

8. 职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

8-1: 理解社会主义核心价值观，树立正确的世界观、人生观、价值观，理解个人与社会的关系，了解中国国情，能够维护国家利益；

8-2: 具备良好的品德，诚实公正、诚信守则，并能在精细化学品的生产与应用领域的工程实践中自觉遵守职业道德和规范；

9. 个人和团队：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

9-1: 具有良好的执行力和与他人合作承担具体任务的能力；

9-2: 具有任务分解、计划安排和组织实施的能力。

10. 沟通：能够就应用化学专业复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

10-1: 能够进行有效沟通和交流，以书面和口头报告的形式完成实验报告、课程设计和毕业设计（论文）；

10-2: 了解应用化学专业领域的国际发展趋势、研究热点，理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性；

11. 项目管理：理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

11-1: 理解并掌握一定的精细化工等工程项目中涉及的工程管理原理与经济决策方法；

11-3: 能在多学科环境下（包括模拟环境），将工程管理与经济决策方法运用到精细化工的设计开发解决方案过程中。

12. 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。

12-1: 具有较强的自主学习和终身学习的意识，针对个人职业发展，自主学习，与时俱进，适

应行业发展与社会进步的需求；

12-2: 具有拓展知识面和跨专业、跨文化的学习能力，以适应未来发展的需求。

表 1 学生毕业要求对本专业培养目标的支撑关系

培养目标 毕业要求	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4	目标 5
1.工程知识	H	M	M	H	M
2.问题分析	H	M	M	L	M
3.设计/开发解决问题	H	H	M	L	M
4.研究	H	H	M	L	L
5.使用现代工具	H	H	M	L	L
6.工程与社会	M	H	H	H	H
7.环境和可持续发展	L	M	H	H	M
8.职业规范	L	M	H	H	H
9.个人和团队	L	H	M	H	H
10.沟通	L	M	H	M	H
11.项目管理	L	H	M	M	H
12.终身学习	H	H	H	H	H

注：H：高支撑度，M：中支撑度，L：低支撑度

二、修业年限、计划总学时、学分及授予学位

本专业标准学制为四年，学校实行学分制下的弹性学制，允许学生在 3~8 年内修满学分。计划总学时为 2592 学时，总学分为 170 学分。学生修完规定课程，修满规定学分，准予毕业。符合学位授予条件者，经校学位委员会审核通过，可授予工学学士学位。

三、主干学科与主要课程

主干学科：化学、化学工程与技术。

主要课程：高等数学、线性代数、大学英语、大学物理、无机化学、分析化学、有机化学、物理化学、机械制图、化工原理、仪器分析、精细有机合成单元反应、精细化工工艺学、高分子化学等。

四、主要实践性教学环节（含主要专业实验）

实验环节主要包括：大学物理实验、无机化学实验、分析化学实验、仪器分析实验、有机化学实验、物理化学实验、精细有机合成单元反应实验、精细化工工艺学实验等；实践环节主要包括化工过程仿真校内实习，校内实训，毕业实习、生产认识实习、毕业设计（论文），金工与认识实习，

课程设计等。

五、课程的学时、学分及学期安排（见表 2）

表 2 课程学时、学分及学期安排表

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	思想政治理论课程	0301112201	思想道德与法治 Ideology and Morality and Rule of Law	3	2	1	48	32	16	3	一	考试	1.共 18 学分,其中 5 学分为实践学分; 2.“四史”教育,在 4 门中选修 1 门。 3.马克思主义学院负责根据《关于加强新时代高校“形势与政策”课建设的若干意见》(教社科〔2018〕1号)、《新时代高校思想政治理论课教学工作基本要求》(教社科〔2018〕2号)、《教育部办公厅关于在思政课中加强以党史教育为重点的“四史”教育的通知》、教育部《普通高等学校本科教育教学审核评估实施方案(2021—2025年)》(教督〔2021〕1号)等文件精神开课,包括“习近平总书记关于教育的重要论述研究”。 4.马克思主义学院负责做好校领导上思政课工作。
			0301122202	中国近现代史纲要 Compendium of Modern Chinese History	3	2	1	48	32	16	3	二	考试	
			0301132203	马克思主义基本原理 The Basic Principles of Marxism	3	2	1	48	32	16	3	三	考试	
			0301132204	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Mao Zedong Thought and Introduction to the Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	3	2	1	48	32	16	3	三	考试	
			0301142206	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	3	2	1	48	32	16	3	四	考试	
			0301112205	形势与政策(一) Situation and Policies (I)	0.5	0.5		8	8		2	一	考查	
			0301122205	形势与政策(二) Situation and Policies (II)	0.5	0.5		8	8		2	二	考查	
			0301132205	形势与政策(三) Situation and Policies (III)	0.5	0.5		8	8		2	三	考查	
			0301142205	形势与政策(四) Situation and Policies (IV)	0.5	0.5		8	8		2	四	考查	
							“四史”教育	1	1		16	16		

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分 分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	美育课程		公共艺术课程 (具体课程名称、课程编号,依学生选修的公共艺术课程在教务系统内自动生成。)	2	2		32	32			1-8		非艺术类专业学生至少选修1门、2学分。学生自主选修课程包括《音乐鉴赏》《中国美术史》《东昌府本版年画艺术》《山东民歌赏析》《艺术与审美》《带你听懂中国传统音乐》《中国传统音乐作品》《视觉艺术设计》《音乐与社会》等,详细课程名单见每学期选课通知。
		大学外语		大学外语(一) College Foreign Language(I)	4	2	2	64	32	32	4	一	考试	1.共12学分,其中实践教学共4学分; 2.学生自主在《大学英语》《大学俄语》《大学日语》《大学韩语》《大学西班牙语》
		大学外语		大学外语(二) College Foreign Language(II)	4	2	2	64	32	32	4	二	考试	中任意一种语言模块课程。具体课程名称、课程号依学生选修定;
		大学外语		大学外语(三) College Foreign Language(III)	2	2		32	32		2	三	考试	3.选修《大学英语》的,对未达到《大学英语教学指南》(2020版)基础目标的学生继续开设《大学英语(四)》,对已达到较高水平的学生,根据各学院、专业发展要求和学生多元需求开设《高级英语》、《专门用途英语》和《跨文化交际》等课程,供学生选课。
		大学外语		大学外语(四) College Foreign Language(IV)	2	2		32	32		2	四	考试	4.大学外语教育学院负责开课。

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	身心健康		公共体育（一） Physical Education（I）	1	1		36	36		2	一	考试	1. 为学生开设两学年的“公共体育”课程，每一学年学生须在篮球、排球、足球、太极拳、网球、健身田径、软式排球、健美操、武术、乒乓球、拳击、散打、羽毛球、垒球、体育舞蹈、体育游戏等项目中选择一项不同运动项目作为学习内容，满足掌握2项运动健身技能的要求。 2.共4学分，其中2学分为实践教学； 3.体育学院负责开课。
				公共体育（二） Physical Education（II）	1	1		36	36		2	二	考试	
				公共体育（三） Physical Education（III）	1		1	36		36	2	三	考试	
				公共体育（四） Physical Education（IV）	1		1	36		36	2	四	考试	
		3001112201	大学生心理健康教育 College mental health education	2	2		32	32		2	一/二	考查	大学生心理健康教育与咨询中心负责开设	
		军事	2501112209	军事理论与训练 Military Theory and Training	2	1	1	16	16	2周	2	一/二	考查	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注	
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)					
通识教育课程	通识教育必修课程	职业规划与就业指导	3001112202	大学生职业生涯规划与就业指导（一） Career planning and employment guidance for university students (I)	1			16	16		1	一	考查	1.分两学期开设，每学期1学分。 2.学生工作处就业指导中心负责开课。	
			3001162202	大学生职业生涯规划与就业指导（二） Career planning and employment guidance for university students (II)	1			16	16		1	六	考查		
			合计				42	30	12	736	520	216			
	通识教育选修课程		人文科学	主要涵盖文学、艺术、历史、哲学等学科领域的通识教育课程											
			社会科学	主要涵盖政治、经济、管理、法学等学科领域的通识教育课程											
			自然科学												
		创新创业教育	3101222201	创新基础 Innovation Foundation	1	1		16	16				二	考查	1. 需要在人文科学和社会科学模块选择2门课，共计2学分。 2. 创新基础、创业基础为限选课程，共2学分
			3101242202	创业基础 Entrepreneurship Foundation	1	1		16	16				四	考查	
		教师教育													
	学分合计： 46 ， 其中理论学分： 34 、实践学分： 12 ； 学时合计： 800 ， 其中理论学时： 584 、 实践学时： 216														

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		授课	实践 (含实验、 上机、其他 等)				
专业教育课程	必修	学科基础课程	1002112201	高等数学（一级，上） Advanced Mathematics (Level 1, Volume I)	5	5		80	80		6	一	考试	
			1002122201	高等数学（一级，下） Advanced Mathematics (Level 1, Volume II)	5	5		80	80		6	二	考试	
			1002132201	线性代数 Linear Algebra	2	2		32	32		3	三	考试	
			1002132202	概率论与数理统计 Probability Theory and Mathematics Statistics	2	2		32	32		3	三	考试	
			1102122203	大学物理 II College Physics II	4	4		64	64		4	二	考试	
			1232122204	机械制图 Mechanical Cartography	3	3		48	48		3	四	考试	
			1822132206	电工与电子技术基础 Electrical and Electronic Technology	2	2		32	32		2	三	考试	
			1232112201	无机化学（一） Inorganic Chemistry	3	3		48	48		3	一	考试	
			1232122202	无机化学（二） Inorganic Chemistry	3	3		48	48		3	二	考试	
			1232112203	化学实验安全与管理 Chemical Experiment Safety and Management	1	1		16	16		2	一	考查	
			1232112204	新生研讨课 Freshman Seminar	1	1		16	16		2	一	考查	
						小计	31	31		496	496			

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分 分数	学分分配		总学 时	总学时分配		周学 时	开 设 学 期	考 核 方 式	备 注		
						理论	实践		授 课	实 践 (含实验、 上机、其他 等)						
专业 教育 课程	必修	专业 核 心 课	1232212201	分析化学 Analytical Chemistry	3	3		48	48		2	一	考试			
			1232222202	有机化学(一) Organic Chemistry	3	3		48	48		3	二	考试			
			1232232203	有机化学(二) Organic Chemistry	3	3		48	48		3	三	考试			
			1232232204	物理化学(一) Physical Chemistry (I)	3.5	3.5		54	54		3	三	考试			
			1232242205	物理化学(二) Physical Chemistry (II)	2.5	2.5		42	42		3	四	考试			
			1232242206	化工原理(一) Chemical Engineering Principle (I)	3	3		48	48		3	四	考试			
			1232252207	化工原理(二) Chemical Engineering Principle (II)	3	3		48	48		3	五	考试			
			1232262208	高分子化学 Polymer Chemistry	2	2		32	32		2	六	考试			
			1232262209	化工设备机械基础 Fundamental Mechanism of Chemical Engineering Equipments	2.5	2.5		40	40		3	六	考试			
			1232252210	仪器分析 Instrumental Analysis	2	2		32	32		2	五	考试			
			1232252211	精细有机合成单元反应 Unit Reaction of Fine Organic Chemistry	2	2		32	32		2	五	考试			
			1232272212	化工安全与环保 Safety and Environmental Protection in Chemical	2	2		32	32		2	七	考查			
			小计					31.5	31.5		504	504				
			合计					62.5	62.5		1000	1000				

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		授课	实践 (含实验、 上机、其他 等)				
专业 教育 课程	选修	专业 提高 方向	1233152201	工业催化 Industrial Catalysis	2	2		32	32		2	五	考试	专业限选课
			1233162202	化工分离工程 Separating Process of Chemical Engineering	2.5	2.5		40	40		3	六	考试	
			1233152203	化工热力学 Chemical Engineering Thermodynamics	2	2		32	32		3	五	考试	
			1233162204	化工工艺学 Chemical Engineering Technology	2	2		32	32		3	六	考试	
			1233162205	化学反应工程 Chemical Reaction Engineering	3	3		48	48		3	六	考试	
			1233152206	化工传递过程 Transport Process of Chemical Engineering	2	2		36	36		3	五	考试	
			1233142207	化工制图与 CAD Chemical Cartography and CAD	2.5	1.5	1	56	24	32	4	六	机考	
			1233152208	化工仪表及自动化 Instruments of Chemical Industry and Automatization	2	2		32	32		2	五	考试	
	专业 应用 方向	1233172209	轻化工设计 Light Chemical Engineering Design	2	2		32	32		2	七	考试		
		1233162210	化工过程分析与合成 Analysis and Synthesis of Chemical Process	2	2		32	32		2	六	考试		
1233262201		精细化工过程与设备 Fine Chemical Engineering Process and Equipment	2	2		32	32		2	六	考试			

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分 数	学分分配		总学 时	总学时分配		周学 时	开 设 学 期	考 核 方 式	备 注		
						理论	实践		授 课	实 践 (含实验、 上机、其他 等)						
专业 教育 课程	专业 应用 方向		1233262202	精细化工工艺学 Fine Chemical Engineering Technology	2	2		32	32		2	六	考试	专业限选课		
			1233262203	助剂化学与工艺学 Assistant Chemistry and Technics	2	2		32	32		2	六	考试			
			1233272204	现代化工工艺及设备 Modern Chemical Engineering Technology and Equipment	2	2		32	32		2	七	考试			
			1233272205	能源化工 Energy Chemical Engineering	2	2		32	32		2	七	考试			
			1233252206	化工过程计算机模拟 Computer Simulation of Chemical Process	2	1	1	48	16	32	2	五	机试			
			小计				13.5	11.5	2	248	184	64				
		选修	专业 任 选 课 程		1233372201	化工学科前沿讲座 Frontiers of Chemical Engineering	2	2		32	32		2		七	考查
					1233372202	工程伦理 Engineer Ethics	1	1		16	16		2		七	考查
					1233342203	实验设计和数据处理 Experimental Design and Data Processing	1	1		16	16		2		四	考试
					1233362204	化工专业英语 Chemical English	2	2		32	32		2		四	考试
					1233362205	科技论文写作与文献检索 Writing of Dissertation and Document Retrieval	1	1		16	16		2		四	考查
				1233372206	绿色化学与化工 Green Chemistry and Chemical Engineering	1	1		16	16		2	七		考查	
				1233372207	新能源材料导论 Introduction to New Energy Materials	2	2		32	32		3	七		考试	
		1233372208		精细化工概论 Introduction of Fine Chemical Engineering	2	2		32	32		2	七	考查			
		1233372209		现代分析测试技术 Modern Analytical and Characterization Techniques	1	1		16	16		2	五	考查			

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分 数	学分分配		总学 时	总学时分配		周学 时	开 设 学 期	考 核 方 式	备 注
						理论	实践		授 课	实 践 (含实验、 上机、其他 等)				
专业 教育 课程	选修	专业 任 选 课 程	1233372210	分离科学与技术 Separation Science and Technology	1.5	1.5		24	24		2	七	考试	
			1233362211	胶体与界面化学 Colloid and Surface Chemistry	2	2		32	32		2	六	考试	
			1233362212	应用电化学 Applied Electrochemistry	2	2		32	32		2	六	考试	
			1233372213	新型化学电源 New-type Chemical Power Source	1	1		16	16		2	七	考查	
			1233372214	煤化工 Coal Chemical Industry	1	1		16	16		2	五	考查	
			1233372215	盐化工 Salt Chemical Industry	1	1		16	16		2	五	考查	
				小计	7	7		112	112					
		(学生应修学分、学时) 合计			20.5	18.5	2	360	296	64				
		微 专 业 选 修	课程编号、课程名称，由学生自主选修的微专业在教务系统内自动生成。											微专业课程模块， 由学生自主选修， 不计入主修专业 总学分、学时。修 满微专业合格课 程的，由微专业开 设高校颁发证书。
			小计											
实践 教学	必修	基础 实践	1234222201	劳动教育与实践 Labor Education and Practice	1		1	32		32		二	考察	
			1234252202	金工与认识实习 Industrial Practice	1		1	1周		1周		五	考查	
			1234112201	无机化学实验 Experiments of Inorganic and Analytical Chemistry	1.5		1.5	48		48	4	一	考试	
			1234112202	分析化学实验 Analytical Chemistry Experiment	1		1	32		32	4	一	考试	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分 数	学分分配		总学 时	总学时分配		周学 时	开设 学期	考核 方式	备注
						理论	实践		授课	实践 (含实验、 上机、其他 等)				
实践教学	必修	基础 实践	1234132203	有机化学实验 Experiments of Organic Chemistry	1.5		1.5	48		48	4	三	考试	注1: 毕业论文安 排在第七学期后 四周和第八学期 的1~4周进行;
			1234142204	物理化学实验 Experiments of Physical Chemistry	2.0		2.0	64		64	4	四	考试	
			1234152205	仪器分析实验 Experiments of Instrumental Analytical	1		1	32		32	4	五	考试	
			1234152206	化工原理实验 Experiments of Chemical Engineering Principle	1.5		1.5	48		48	4	五	考试	
			1824132207	电工与电子技术基础(实验) Experiments of Electrical and Electronic Engineering	0.5		0.5	16		16	4	三	考试	
			1234112208	计算机综合实训 Computer Integrated Training	1		1	32		32	4	一	机考	
			1104122209	大学物理实验II Experiments of College Physics II	0.5		1	16		16	4	二	考试	
			小计				12.5		12.5	368		368		
		专业 实践	1234242210	生产见习 Engineering Internship	1		1	1周		1周		四	考查	项目化课程由机 械制图、高等数 学、化工制图与 CAD、化工原理课 程设计、化工设备 机械基础课程设 计、
			1234152211	精细有机合成单元反应实验 Experiments of Unit Reaction of Fine Organic Chemistry	1		1	32		32	4	五	考试	
			1234162212	精细化工工艺学实验 Experiments of Fine Chemical Engineering Technics	1		1	32		32	4	六	考试	
			1234252213	化工原理课程设计 Course Design of Chemical Engineering Principle	1		1	2周		2周		五	考查	化工设计课程设 计、化工单元操作 实训, 课程组构 成。
			1234262214	化工设备机械基础课程设计 Course Project of Mechanical of Chemical Equipment	1		1	2周		2周		六	考查	
			小计				5		5	64		64		

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		授课	实践 (含实验、 上机、其他 等)				
实践教学	必修	综合实践	1234282215	毕业论文(设计) Graduation Thesis (Design)	8		8	8周		8周	注1			注2: 参与专业科研实验、论文撰写、专利开发、创业实践、各类学科竞赛等活动并取得一定成绩或成果,经学院教学委员会认定相应学分,可充抵专业选修课程学分,具体要求和学分认定办法,按学校有关规定执行。
			1234282216	毕业实习 Engineering Practice	8		8	8周		6周		八	考查	
			1234282217	化工单元操作实训	1.5		1.5	40		40		七	考查	
			1234282218	化工仿真实习 Acquaintanceship Practice of Simulation	3		3	8周		8周		八	考查	
			1234282219	第二课堂 Second Class	3		3	3周		3周		八	考查	
			小计			23.5		23.5	40		40			
	选修	1234212220	学生创新创业实践 Innovation and Entrepreneurship Practice of Students	1							注2			
		1234212221	社会实践 Social Practice	1										
		小计			2									
	合计					41		41	472		472			
总计					170	117	53	2592	1834	758				

注: 改革课程考核方式, 推行全过程学业评价, 科学合理测评学生学习效果, 原则上期末考试成绩权重不超过 50%。

六、主要课程（教学活动）与毕业要求对应矩阵（见表3）

表3 主要课程（教学活动）与毕业要求对应矩阵

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
1-1. 能运用专业知识阐明复杂精细化学工程问题的条件、构成、范围和解决目标	高等数学	0.25	考试
	化工原理	0.25	考试
	化学反应工程	0.25	考试
	精细化工工艺学	0.25	考试
1-2. 能用数学、自然科学、工程基础和专业知识建立复杂精细化学工程问题的解决途径	物理化学	0.20	考试
	工业催化	0.15	考试
	化工原理	0.30	考试
	化学反应工程	0.15	考试
	精细化工工艺学	0.20	考试
1-3. 能够运用专业知识对精细化工的过程中的复杂工程问题的多种解决方案进行比较和综合	工业催化	0.30	考试
	精细化工工艺学	0.30	考试
	精细有机合成单元反应	0.40	考试
1-4. 能对复杂工程问题的多种解决方案进行优化	无机化学	0.20	考试
	有机化学	0.20	考试
	化工原理	0.20	考试
	化学反应工程	0.15	考试
	精细化工工艺学	0.20	考试
2-1. 能够运用相关科学基本原理对精细化学品的制备、加工与应用的复杂工程问题的关键环节进行识别和判断	高等数学	0.20	考试
	概率论与数理统计	0.20	考试
	精细化工工艺学	0.30	考试
	毕业实习	0.10	实习报告
	毕业设计（论文）	0.20	论文+答辩
2-2. 能够运用相关科学原理正确表达精细化学品的制备、加工与应用的复杂工程问题	化工原理	0.40	考试
	精细化工工艺学	0.30	考试
	精细有机合成单元反应	0.30	考试
2-3. 能够运用相关基本原理，	化工原理	0.40	考试

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动） 毕业要求具体指标点		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
结合文献研究，分析解决精细化学品的制备、加工与应用中的复杂工程问题的影响因素	精细化工工艺学	0.30	考试
	毕业实习及毕业设计（论文）	0.30	论文+答辩
2-4. 能应用基本工程原理来筛选备选方案	化工仪表与自动化	0.30	考试
	化工原理	0.30	考试
	精细化工工艺学	0.20	考试
	工业催化	0.20	考试
3-1. 掌握精细化学品制备、加工与应用过程中全周期、全流程的基本设计/开发方法和技术，了解影响设计目标和技术方案的各种因素	化工安全与环保	0.20	考试
	精细有机合成单元反应	0.20	考试
	精细化工工艺学	0.30	考试
	化工制图与 CAD	0.30	考试
3-2. 能够对应用化学中的专业知识对设计方案进行综合与评价，并体现创新意识	化工原理课程设计	0.30	报告
	精细化工工艺学	0.30	考试
	精细化工过程与设备	0.40	考试
3-3. 在精细化学品制备、加工与应用工程以及复杂工程问题的解决方案的设计/开发中，能够综合考虑社会、健康、安全、法律、文化、环境以及相关政策等制约因素，保护劳动者身心健康	化工原理课程设计	0.25	报告
	化工设备机械基础	0.25	考试
	化工制图与 CAD	0.25	机考
	机械制图	0.25	考试
4-1. 能够运用专业知识，结合文献研究或相关方法，调研、分析精细化学品制备、加工及应用过程中复杂工程问题的解决方案	线性代数	0.25	考试
	化工原理实验	0.35	考试+报告
	精细化工工艺学学实验	0.20	考试+报告
	精细有机合成单元反应实验	0.20	考试+报告
4-2. 能够根据研究对象特征，设计并选择合理的研究路线，构建科学有效的实验方案	无机化学实验	0.10	考试+报告
	分析化学实验	0.10	考试+报告
	有机化学实验	0.20	考试+报告
	化工原理实验	0.20	考试+报告
	精细化工工艺学学实验	0.20	考试+报告
	精细有机合成单元反应实验	0.20	考试+报告

毕业要求具体指标点 毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）	权重值	
4-3. 能准确获取、分析和处理实验数据，对实验结果进行分析和解释	概率论与数理统计	0.20	考试+报告
	化工原理实验	0.25	考试+报告
	精细化工工艺学实验	0.20	考试+报告
	精细有机合成单元反应实验	0.20	考试+报告
	毕业实习及毕业设计（论文）	0.15	报告+答辩
4-4. 能对实验数据和结果进行合理的分析解释，通过信息综合，归纳总结得出合理有效的结论	无机化学实验	0.10	考试+报告
	分析化学实验	0.15	考试+报告
	化工原理实验	0.25	考试+报告
	精细化工工艺学实验	0.20	考试+报告
	精细有机合成单元反应实验	0.10	考试+报告
	毕业实习	0.10	报告+答辩
5-1. 掌握必要的办公、数据处理与计算、公共数据库和网络等公共资源和通用工具	化工原理	0.20	考试
	物理化学	0.20	考试
	精细有机单元反应	0.30	考试
	毕业实习及毕业设计（论文）	0.30	报告+答辩
5-2. 能够使用现代工具、资源进行应用化学实验的设计，并理解其局限性	化工原理课程设计	0.35	报告
	化工制图与 CAD	0.30	报告+图纸
	化学反应工程	0.35	考试
5-3. 针对应用化学中的复杂工程问题，能够开发、选用恰当的工具，进行预测与模拟	化工设备与机械基础	0.20	考试
	化工原理课程设计	0.30	报告
	精细化工工艺学	0.30	考试
	毕业实习	0.10	报告+答辩
	毕业设计（论文）	0.10	报告+答辩
6-1. 了解应用化学相关领域的技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规	化工安全与环保	0.30	考试
	校内实训	0.20	报告
	认识实习	0.25	报告
	生产实习	0.25	报告

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）	权重值	
6-2. 能分析和评价应用化学对社会、健康、安全、法律、文化的影响，以及这些制约因素对项目实施的影响，并理解应承担的责任	思想道德与法治	0.20	考试
	化工安全与环保	0.30	考试
	工程伦理	0.30	报告
	生产实习	0.20	报告
7-1. 理解精细化学工程对环境、社会可持续发展的影响	化工安全与环保	0.35	考试
	工程伦理	0.35	考试
	精细有机合成单元反应	0.30	考试
7-2. 能够站在环境保护和社会可持续发展的角度思考精细化学品制备、生产与应用工程实践的可持续性，评价精细化学品在生产使用过程中可能对人类和环境造成的损害和隐患	化工仿真实习	0.25	考察
	化工安全与环保	0.25	考试
	毕业实习	0.25	报告+答辩
	毕业设计（论文）	0.25	报告+答辩
8-1. 理解社会主义核心价值观，树立正确的世界观、人生观、价值观，理解个人与社会的关系，了解中国国情，能够维护国家利益	中国近现代史纲要	0.20	考试
	思想道德与法治	0.20	考试
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	0.20	考试
	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	0.20	考试
	马克思主义基本原理	0.20	考试
8-2. 具备良好的品德，诚实公正、诚信守则，并能在精细化学品的生产与应用领域的工程实践中自觉遵守职业道德和规范	思想道德与法治	0.35	考试
	化工安全与环保	0.30	考试
	生产实习	0.35	报告
9-1. 具有良好的执行力和与他人合作承担具体任务的能力	化工原理实验	0.20	考试+报告
	化工单元操作实训实验	0.20	报告
	化工原理课程设计	0.30	报告
	化工设备机械基础课程设计	0.30	报告
9-2. 具有任务分解、计划安排和组织实施的能力	化工原理课程设计	0.20	报告
	化工设备机械基础课程设计	0.20	报告
	金工实习	0.20	考试+实践操作
	生产实习	0.20	报告
10-1. 能够进行有效沟通和交流，以书面和口头报告的形式完成实验报告、课程设计和毕业设计（论文）	大学英语	0.20	考试
	化工原理实验	0.25	考试+报告

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）	权重值	
	化工单元操作实训实验	0.25	考试+报告
	毕业实习	0.15	论文+答辩
	毕业设计（论文）	0.15	论文+答辩
10-2. 了解应用化学专业领域的国际发展趋势、研究热点，理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性	精细化工工艺学	0.25	考试
	化工专业英语	0.35	考试
	化学反应工程	0.40	考试
11-1. 理解并掌握一定的精细化工等工程项目中涉及的工程管理原理与经济决策方法	精细化工工艺学	0.40	考试
	化工原理课程设计	0.30	报告
	化工设备机械基础课程设计	0.30	报告
11-2. 能在多学科环境下（包括模拟环境），将工程管理与经济决策方法运用到精细化工的设计开发解决方案过程中	毕业实习	0.25	论文+答辩
	毕业设计（论文）	0.25	论文+答辩
	单元操作实训实验	0.25	考试
12-1. 具有较强的自主学习和终身学习的意识，针对个人职业发展，自主学习，与时俱进，适应行业发展与社会进步的需求	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	0.30	考试
	马克思主义基本原理	0.30	考试
	化工专业英语	0.40	考试
12-2. 具有拓展知识面和跨专业、跨文化的学习能力，以适应未来发展的需求	大学英语	0.35	考试
	化工专业英语	0.25	考试
	毕业论文（设计）	0.40	论文+答辩

七、专业课程设置（见表4）

表4 专业课程设置

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	先修课程			
专业教育课程	学科基础课程		1022111801	高等数学（一级，上）	无			
			1022121802	高等数学（一级，下）	无			
			1022131814	线性代数	高等数学			
			1022131816	概率论与数理统计	高等数学			
			1122121803	大学物理 II	高等数学			
			1222121804	机械制图	无			
			1822131806	电工与电子技术基础	大学物理、高等数学			
			1232112201	无机化学（一）	无			
			1232122202	无机化学（二）	无			
			1232112203	化学实验安全与管理	无			
			1232111808	新生研讨课	无			
			专业必修课程			1232212201	分析化学	无机化学
						1232222202	有机化学（一）	无机化学、分析化学
	1232232203	有机化学（二）				无机化学、分析化学		
	1222231802	物理化学（一）				大学物理、无机化学		
	1222241804	物理化学（二）				大学物理、无机化学		
	1222241805	化工原理（一）				高等数学、大学物理、物理化学		
	1222251806	化工原理（二）				高等数学、大学物理、物理化学		
	1232242204	高分子化学				有机化学、物理化学		
	1222261807	化工设备机械基础				化工原理、分析化学		
	1222251811	仪器分析				化工原理、高等数学、电工与电子技术基础		
	1232252205	精细有机合成单元反应				有机化学		
	1232272206	化工安全与环保				化工原理、化工设备机械基础、高等数学		
	专业选修课程	专业提高方向					1233151801	工业催化
			1233162201	化工分离工程	有机化学、化工原理			
			1233152202	化工热力学	化工原理、有机化学			
1233162203			化工工艺学	物理化学、高等数学				
1233161804			化学反应工程	化工原理、化工设备机械基础、化工工艺学等				

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	先修课程
专业教育课程	专业选修课程	专业提高方向	1233152204	化工传递过程	化工原理、物理化学
			1233142205	化工制图与 CAD	化工原理、化工设备机械基础
			1233152206	化工仪表及自动化	化工原理、化工设备机械基础
			1233171806	轻化工设计	化工原理、化工制图与 CAD
			1233162207	化工过程分析与合成	化学反应工程
		专业应用方向	1233262201	精细化工过程与设备	化工原理、化工热力学
			1233262202	精细化工工艺学	化工原理、化工设备机械基础
			1233262203	助剂化学与工艺学	精细化工工艺学、化工原理
			1233272204	现代化工工艺与设备	化工设备机械基础、高等数学、 化工原理
			1233272205	能源化工	有机化学、化工原理
			1233251810	化工过程与计算机模拟	化工原理、化工设备机械基础、 化工工艺学等
		任选课程	1233371801	化工学科前沿讲座	无
			1233371802	工程伦理	无
			1233341803	实验设计和数据处理	物理化学、高等数学
			1233361804	化工专业英语	大学英语
			1233371805	科技论文写作与文献检索	无
			1233371807	绿色化学与化工	无
			1233371809	精细化工概论	无
			1233351808	新能源材料导论	化工原理
			1233371811	现代分析测试技术	化工原理
			1233372201	分离科学与技术	化学反应工程、化工原理
			1233361813	胶体与界面化学	化工原理、仪器分析
			1233361814	应用电化学	有机化学
			1233371813	新型化学电源	物理化学
			1233372202	煤化工	化工原理、有机化学
			1233372203	盐化工	化工原理、无机化学

八、各类课程的学时、学分统计（见表5）

表5 各类课程的学时、学分统计

课程类别	课程性质	课程模块	学时	学分	学分比例
通识教育课程	通识教育必修课程		736（其中，理论课堂教学520学时，实践教学216学时，不含军事技能训练2周）	42（含实践12）	24.7%（含实践7.1%）
	通识教育选修课程			4	2.4%
专业教育课程	专业教育必修课程	学科基础课程	496	31	18.2%
		专业核心课程	504	31.5	18.5%
	专业教育选修课程		360	20.5	12.1%
实践教学	必修	通识教育课程实践	216	12	31.2%
		基础实践	368	12.5	
		专业实践	64	5	
		综合实践	40+27周	23.5	
	选修				
合计			2592	170	100%

九、其他说明

表6 建议修读学分学期分配表

学年	一		二		三		四		合计
学期	1	2	3	4	5	6	7	8	
建议修读学分	26.0	28.0	23.5	21.5	19	18.5	17.5	16	170

分管教学校长： 教务处负责人： 院长： 学院教授委员会主任： 教学院长： 专业负责人：

生物科学本科专业人才培养方案

Undergraduate Program for Specialty in Biology (for the Normal Student)

(专业代码: 071001)

一、培养目标与毕业要求

(一) 培养目标

本专业适应国家基础教育改革发展要求,以立德树人为根本任务,立足鲁西、面向山东,辐射全国,培养德智体美劳全面发展,具有深厚的教育情怀、良好的科学文化素养、良好的师德修养和高度的社会责任感,系统地掌握生物学专业知识和技能,能熟练运用现代教育教学理论、教学方法和育人理念、育人策略,具备合作意识、自我发展意识和创新意识,具备教育教学研究能力和进一步深造良好潜质的中学生物学教师。

目标 1: 具有深厚的教育情怀,热爱中学生物教育教学事业,有高度的职业认同和社会责任感;具有良好的思想道德和师德修养,并能树立起德育为先的教育理念,自觉践行社会主义核心价值观;同时能够紧跟国家教育发展战略和政策的步伐,自觉遵守国家教育法规,做社会主义教育事业的合格接班人。

目标 2: 具备扎实的生物学基础理论,具有较强的实验、实践及研究技能,能够对地方的生态环境、生物资源有一定的认知;能了解与生物学相关学科的基本知识及其相互联系,能够对专业相关的社会热点形成科学的判断和认识。

目标 3: 具备中学生物学教学所必备的教学理论、方法和技能,能够熟练使用现代化的教学手段、技术和工具;具备与时俱进的教育学和心理学知识,熟知中学生的生理和心理活动特点。

目标 4: 能够胜任班级管理等工作;能够根据中学生的特点,具备应用相关知识选择合适的方式,开展爱国主义教育、勤俭廉耻教育、专业应用教育等教育活动的的能力,与学校、社会、家庭结合实现综合协同育人的目的。

目标 5: 具备良好的身心和人文素养,具有较强的思辨能力和创新精神,并具有一定的沟通、协调和合作能力,能够在职业发展中养成自主学习、终身学习的习惯,形成明确的职业发展规划。

(二) 毕业要求

1. 师德规范

积极加强思想政治学习,掌握中国特色社会主义理论知识,自觉践行社会主义核心价值观;贯彻党的教育方针政策,能以立德树人为己任;了解相关教育法律法规,树立依法执教意识,遵守中学教师职业道德规范,以“四有”好教师的标准严格要求自我。

1.1 政治素养。积极参加党团学习活动,系统掌握中国特色社会主义理论知识,在学习和生活

中自觉践行社会主义核心价值观。

1.2 教育方针。贯彻党的教育方针政策，能在实践中以立德树人为己任，弘扬正气传播正能量。

1.3 职业道德。了解相关教育法律法规，树立依法执教意识，遵守中学教师职业道德规范，以“四有”好教师的标准严格要求自我。

2 教育情怀

深刻理解教育的内涵，热爱教育事业，具有从教意愿，具有正确的教育观、教学观、学生观和价值观；具有良好的人文和科学素养，潜心教书育人，做学生的良师益友，引导学生健康成长。

2.1 专业认同。深刻理解教育的内涵，热爱教育事业，具有从教意愿，认同教师工作的意义和专业性，具有正确的教育观、教学观、学生观和价值观。

2.2 自身素养。具有良好的心理健康和心理调节的重要技能；具有良好的身体素质，达到国家学生体质健康标准；具有良好的文化修养和科学精神，潜心教书育人，做学生的良师益友，引导学生健康成长。

3 学科素养

掌握生物学的专业基本知识、基本原理和基本实验技能，理解生物学知识体系的基本思想和方法，具备生物学的核心素养；了解与生物学相关的跨学科知识、实践活动及相互联系，形成比较开阔的专业视野。

3.1 学科专业知识。掌握生物学基本知识、基本原理和基本实验技能，理解生物学知识体系的基本思想和方法；具备生命观念、科学思维、科学探究和社会责任的生物学核心素养。

3.2 跨学科知识。了解生物学相关的跨学科基础知识及与生物学的相互联系，形成开阔的生物学视野。

3.3 能够将理论知识转化成实践应用，结合国家政策和时代特点，了解生物学有关内容在国民经济发展中的具体要求和应用规范；能有效利用实践机会，践行生物学的规律，体现专业应用价值。

4 教学能力

能够在生物学教育实践中，准确解读课程标准与研究教材，针对性地开展教学；根据中学生身心和认知特点，运用学科教学知识和信息技术，进行教学设计、实施和评价，获得教学体验，具备教学基本技能，具有初步的教学能力和一定的教学研究能力。

4.1 教学设计。准确解读中学生物课程标准，熟悉中学生物学教材；能够根据生物学的学科特征，应用教育教学理论，有针对性地进行教学设计的能力；

4.2 教学实践。具备教学语言、书写及课件制作、微课制作等现代教育的基本技能，能够基于中学生身心发展和对生物学认知的特点，运用恰当的教学技术和工具，进行教学实施和评价，形成初步的教学能力；

4.3 教学研究。具备较强的教学资源开发和课程整合的能力，通过教学实践过程，获得教学体验；并能够应用这些体验用于课堂教学的优化和探索学生自主、合作、探究学习方式的转变中，具备进行教学研究的能力。

5 班级指导

以立德树人为理念，了解中学德育原理与方法。掌握班级组织建设工作的基本规律，掌握班级管理的基本方法，能够熟练应用班级管理技巧、心理学原理和指导方法指导学生发展，及时、妥善地解决班级管理工作中遇到的现实问题。

5.1 德育为先。了解中学德育原理与方法，认识到德育在素质教育中的地位和作用，树立德育为先的教育理念，在班主任工作实践中自觉开展德育工作。

5.2 班级管理。掌握班级组织建设工作的基本规律和班级管理的基本方法，能应用心理学原理和指导方法指导学生发展，同时能够熟练应用班级管理技巧，及时、妥善地解决班级管理工作中遇到的现实问题。

6 综合育人

具有“三全”育人意识；了解中学生身心发展和养成教育规律，具备从生物学专业角度进行育人的能力；了解学校文化和教育活动的育人内涵和方法，能够通过组织多样的主题教育和社团活动，对学生进行教育和引导，有效促进学生全面发展。

6.1 生物核心素养。理解生物学科核心素养及育人价值，能够围绕生物学科核心素养的培养开展有效的育人活动或教学过程。

6.2 学科育人。通过生物知识的学习，能够结合中学生身心发展、行为认知等规律，能有效发掘和使用生物课程中的思政元素，具备从生物学专业角度进行育人的能力。

6.3 文化和教育活动。了解学校文化和教育活动的育人内涵和方法，具备通过开展主题鲜明、形式多样的社团活动，形成全面综合发展的教育意识，具备通过文体等活动育人的基本能力。

7 学会反思

具有自主学习、终身学习和自我发展的意识，能够适应时代和教育发展需求，进行学习和职业生涯规划。初步掌握反思方法和技能，具有一定创新意识，辩证地看待问题，更新观念，运用批判性思维方法，学会分析和解决教育教学问题。

7.1 适应与发展。能主动获取国内外基础教育改革发展动态，适应时代和教育发展需求，通过生物专业知识的学习，理解生物学发展的基本规律，并以养成自主学习、终身学习和自我发展的意识。

7.2 思辨与创新。初步掌握教育反思方法和技能，具有一定创新意识，在科学问题及育人过程中能辩证地看待问题，更新观念，善于运用批判性思维方法分析和解决生物学教育实践和科学研究

中的问题。

7.3 科学问题和科学发展。在生物学课程的学习过程中，能够针对某些科学问题进行设疑和求证；能够掌握和学习生物学教育和科学研究的最新前沿知识，形成发展的眼光。

8 沟通合作

认识和理解学习共同体的作用，养成团队协作意识、树立团队协作精神；掌握同学间、师生间的沟通和合作技能，并在学习和专业实践过程中，积极有效展开小组沟通、互助和合作。

8.1 善于沟通。能在学习过程中，重点掌握与教师、与同学、与学生及学生家长的交流和沟通技能，具有沟通的意识和能力。

8.2 有效合作。能在实践和专业知识和技能学习中，认识到学习共同体的作用，正确认识个人和团队的关系，形成团队协作意识，能积极协调组织开展小组互助和合作活动。

表 1 专业毕业要求对专业培养目标的支撑关系

培养目标 毕业要求	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4	目标 5
1. 师德规范	√				
2. 教育情怀	√			√	√
3. 学科素养		√		√	√
4. 教学能力			√	√	
5. 班级指导	√		√	√	
6. 综合育人		√		√	
7. 学会反思	√	√			√
8. 沟通合作					√

二、修业年限、计划总学时、学分及授予学位

本专业基本学制为四年，学校实行学分制下的弹性学制。计划总学时为 2712 学时+36 周，总学分为 168 学分。允许学生在 3~8 年内修完规定课程，修满规定学分，准予毕业。符合学位授予条件者，经校学位委员会审核通过，可授予理学学士学位。

三、主干学科与主要课程

主干学科：生物学。

学科基础课程：高等数学、大学化学、大学物理、生命科学导论、动物学、植物学。

专业核心课程：微生物学、生物化学、分子生物学、细胞生物学、遗传学、生态学、植物生理学、人体解剖生理学、生物学教学论、生物学课程标准与教材研究。

四、主要实践性教学环节（含主要专业实验）

为加强生物科学专业课程理论与实践紧密结合，培养学生的创新精神、提高学生的专业实践能力，以及提高学生发现、分析和解决实际问题的能力，根据专业培养目标和教学计划，安排与课程相关的实验、野外实习、专业教学实习以及科研训练等教学环节，内容如下：

专业基础实验：大学化学实验、大学物理实验；

专业课程实验：微生物学实验、生物化学实验、分子生物学实验、细胞生物学实验、遗传学实验、植物生理学实验、人体解剖生理学实验等；

实践：野外实习、教育见习实习与研习、生物专业劳动实践、毕业论文等；

五、课程的学时、学分及学期安排（见表 2）

表 2 课程学时、学分及学期安排表

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	思想政治理论课程	0301112201	思想道德与法治 Ideology and Morality and Rule of Law	3	2	1	48	32	16	3	一	考试	1.共 18 学分，其中 5 学分为实践学分； 2.“四史”教育，每学年循环开设，在《中国共产党历史》《新中国史》《改革开放史》《社会主义发展史》4 门中选修 1 门。
			0301122202	中国近现代史纲要 Compendium of Modern Chinese History	3	2	1	48	32	16	3	二	考试	
			0301132203	马克思主义基本原理 The Basic Principles of Marxism	3	2	1	48	32	16	3	三	考试	
			0301132204	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Mao Zedong Thought and Introduction to the Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	3	2	1	48	32	16	3	三	考试	
			0301142206	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	3	2	1	48	32	16	3	四	考试	
			0301112205	形势与政策（一） Situation and Policies（I）	0.5	0.5		8	8		2	一	考查	
			0301122205	形势与政策（二） Situation and Policies（II）	0.5	0.5		8	8		2	二	考查	
			0301132205	形势与政策（三） Situation and Policies（III）	0.5	0.5		8	8		2	三	考查	
			0301142205	形势与政策（四） Situation and Policies（IV）	0.5	0.5		8	8		2	四	考查	
				“四史”教育	1	1		16	16					

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分 分数	学分分配		总学 学时	学时分配		周学 学时	开设 学期	考核 方式	备注
						理 论	实 践		理论	实践 (含实 验、上机、 其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	美育课程		公共艺术课程 (具体课程名称、课程编号,依学生选修的公共艺术课程在教务系统内自动生成。)	2	2		32	32			1-8		非艺术类专业学生至少选修1门、2学分。学生自主选修课程包括《音乐鉴赏》《中国美术史》《东昌府本版年画艺术》《山东民歌赏析》《艺术与审美》《带你听懂中国传统音乐》《中国传统音乐作品》《视觉艺术设计》《音乐与社会》等,详细课程名单见每学期选课通知。
		大学外语		大学外语(一) College Foreign Language(I)	4	2	2	64	32	32	4	一	考试	1.共12学分,其中实践教学共4学分; 2.学生自主在《大学英语》《大学俄语》《大学日语》《大学韩语》《大学西班牙语》中任意一种语言模块课程。具体课程名称、课程号依学生选修定;
				大学外语(二) College Foreign Language(II)	4	2	2	64	32	32	4	二	考试	3.选修《大学英语》的,对未达到《大学英语教学指南》(2020版)基础目标的学生继续开设《大学英语(四)》,对已达到较高水平的学生,根据各学院、专业发展要求和学生多元需求开设《高级英语》、《专门用途英语》和《跨文化交际》等课程,供学生选课。
				大学外语(三) College Foreign Language(III)	2	2		32	32		2	三	考试	
				大学外语(四) College Foreign Language(IV)	2	2		32	32		2	四	考试	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	身心健康		公共体育（一） Physical Education（I）	1	1		36	36		2	一	考试	1. 为学生开设两学年的“公共体育”课程，每一学年学生须在篮球、排球、足球、太极拳、网球、健身田径、软式排球、健美操、武术、乒乓球、拳击、散打、羽毛球、垒球、体育舞蹈、体育游戏等项目中选择一项不同运动项目作为学习内容，满足掌握2项运动健身技能的要求。 2.共4学分，其中2学分为实践教学；
				公共体育（二） Physical Education（II）	1	1		36	36		2	二	考试	
				公共体育（三） Physical Education（III）	1		1	36		36	2	三	考试	
				公共体育（四） Physical Education（IV）	1		1	36		36	2	四	考试	
		3001112201	大学生心理健康教育 College mental health education	2	2		32	32		2	一/二	考查		
		军事	2501112209	军事理论与训练 Military Theory and Training	2	1	1	16	16	2周	2	一	考查	1.共2学分，其中军事技能训练1学分为实践教学； 2.“军事理论与国家安全教育”第一学期在东校区学院授课。 3.“军事技能训练”第一学期第1-2周，不计入总学时；

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分 数	学分分配		总学 时	学时分配		周学 时	开设 学期	考核 方式	备注	
						理 论	实 践		理论	实践 (含实 验、上机、 其他)					
通识教育课程	通识教育必修课程	职业规划与就业指导	3001112202	大学生职业生涯规划与就业指导（一） Career planning and employment guidance for university students (I)	1	1		16	16		1	一	考查	1.分两学期开设，每学期1学分。 2.学生工作处就业指导中心负责开课。	
			3001162202	大学生职业生涯规划与就业指导（二） Career planning and employment guidance for university students (II)	1	1		16	16		1	六	考查		
		合计				42	30	12	736	520	216				
	通识教育选修课程		人文科学	主要涵盖文学、艺术、历史、哲学等学科领域的通识教育课程											
			社会科学	主要涵盖政治、经济、管理、法学等学科领域的通识教育课程											
			自然科学	主要涵盖数学、物理、化学、生物、环境、农学等自然科学领域，以及化工、机械、建筑、材料、信息、电子等诸多工程技术领域的通识教育课程											
			创新创业教育	主要涵盖创新思维、创新精神、创业意识和创业能力等领域的通识教育课程											
			教师教育	主要涵盖学校教育、社会教育、家庭教育、教育技术等通识教育课程											
	学分合计：46， 其中理论学分：34、实践学分：12；学时合计：800，其中理论学时584、实践学时：216														

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时分配			周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践	总学时	理论	实践 (含实验、上机、其他等)				
专业教育课程	必修	学科基础课程	1002112203	高等数学(三级,上) Advanced Mathematics (Level 3, Volume I) (Level 3, Volume I)	3	3		48	48		3	一	考试	
			1002122203	高等数学(三级,下) Advanced Mathematics (Level 3, Volume II)	3	3		48	48		3	二	考试	
			1102122203	大学物理 II College Physics II	4	4		64	64		4	二	考试	
			1202112201	大学化学 I (上) College Chemistry I (上)	3	3		48	48		3	一	考试	
			1202122201	大学化学 I (下) College Chemistry I (下)	3	3		48	48		3	二	考试	
			1512112201	生命科学导论 Introduction of Life Science	2	2		32	32		2	一	考试	
			小计			18	18		288	288				
		专业核心课程	1512212202	植物学 I Botany I	2	1.5	0.5	40	24	16	2	一	考试	
			1512222203	植物学 II Botany II	3	2	1	64	32	32	2	二	考试	
			1512222204	动物学 Zoology	5	3.5	1.5	104	56	48	4	二	考试	
			1512232205	生物化学 Biochemistry	4	4		64	64		4	三	考试	
1512232206	微生物学 Microbiology		2.5	2.5		40	40		3	三	考试			

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时分配			周学时	开设学期	考核方式	备注		
						理论	实践	总学时	理论	实践 (含实验、上机、其他等)						
专业教育课程	必修	专业核心课程	1512232207	生物统计学 Biological Statistics	2.5	2.5		40	40		3	三	考试			
			1512242208	人体解剖生理学 Human Anatomy and Physiology	3.5	3.5		56	56		4	四	考试			
			1512242209	植物生理学 Plant Physiology	2.5	2.5		40	40		3	四	考试			
			1512242210	细胞生物学 Cell Biology	3.5	3.5		56	56		4	四	考试			
			1512262211	分子生物学 Molecule Biology	3	3		48	48		3	六	考试			
			1512262212	遗传学 Genetics	4	3	1	80	48	32	3	六	考试			
			1512262213	生态学 Ecology	3.5	2.5	1	72	40	32	3	六	考试			
			小计				39	34	5	704	544	160				
			合计				57	52	5	992	832	160				
			选修	专业提高应用课程	1513332201	科技论文写作与文献检索* Scientific Papers Writing and Literature Retrieval	2	2		32	32		2		三	考查
1513162202	免疫学* Immunology	2			2		32	32		2	六	考查				
1513162203	动物行为学 Animal Ethology	2			2		32	32		2	六	考查				
1513262204	应用微生物学 Applied Microbiology	2			2		32	32		2	六	考查				

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时分配			周学时	开设学期	考核方式	备注		
						理论	实践	总学时	理论	实践 (含实验、上机、其他等)						
专业教育课程	选修	专业提高应用课程	1513262205	R 语言与数据分析 Data Analysis with R	2	2		32	32		2	六	考查			
			1513262206	组织培养技术 Technology of Tissue Culture	2	2		32	32		2	六	考查			
			1513272207	专业英语* Professional English	2	2		32	32		2	七	考查			
			1513272208	生物显微技术 Biology Micrological Technique	2	2		32	32		2	七	考查			
			1513172209	环境生物学 Environmental Biology	2	2		32	32		2	七	考查			
			1513172210	基因工程 Genetic Engineering	2	2		32	32		2	七	考查			
			1513272211	生物信息学 Bioinformatics	2	2		32	32		2	七	考查			
			1513172212	分子病毒学 Molecular Virology	2	2		32	32		2	七	考查			
			1513372213	保护生物学 Conservation Biology	2	2		32	32		2	七	考查			
			1513172214	基因组学与蛋白质组学 Genomics and Proteomics	2	2		32	32		2	七	考查			
			1513372215	生命科学史 History of Life Sciences	2	2		32	32		2	七	考查			
			小计					12	12		192	192				
			合计					69	64	5	1184	1024	160			

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注	
						理论	实践	总学时	理论					实践 (含实验、上机、其他等)
教师教育课程	必修	教学理论与专业教学	0402232201	发展与教育心理学 Developmental and Educational Psychology	2	2		32	32		2	三	考试	
			0402232202	教育学概论 Introduction to Education	2	2		32	32		2	三	考试	
			0402242204	教师职业道德与专业发展 Occupational Ethics and Professional Development	1	1		16	16		1	四	考试	
			0402242207	心理健康与道德教育 Mental Health and Moral Education	1	1		16	16		1	四	考试	
			1602232204	现代教育技术 Modern Teaching Technology	2	1.5	0.5	40	24	16	3	三	考试	
			1512242225	班主任工作 Class Management	2	2		32	32		2	四	考试	
			1512242226	生物学教学论 Biology Teaching Theory	2	2		32	32		2	四	考试	
			1512262227	生物学课程标准与教材研究 Biology Curriculum Standard & Textbook Research	1	1		16	16		2	六	考试	
			小计				13	12.5	0.5	216	200	16		
	选修	教师技能提高	1513232216	教师礼仪与修养* Teachers' Etiquette and Education	1	1		16	16		2	三	考查	学生需在本模块选修4学分。 *为教师教育限选课程 e为网上授课
			1513252217	教育科学研究方法* ^e Education Science Research Methods	1	1		16	16		2	五	考查	
1513252218			经典生物学教学案例分析* ^e Case Analysis of Classic Biological Teaching	1	1		16	16		2	五	考查		

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)				
教师教育课程	选修	教师技能提高	1513272219	中学生物学实验教学研究 The biology experimental teaching studies	1	1		16	16		2	七	考查	
			0402242208	教育公共政策 Public Policy on Education	1	1		16	16		1	六	考试	
			0402242209	家庭教育学 Family Pedagogy	1	1		16	16		1	六	考试	
			小计		4	4		64	64					
	合计					17	16.5	0.5	280	264	16			
实践教学	必修	专业实践	1514212214	生物与生物实验室安全 Biosafety and Biolaboratory Safety	1		1	32		32	3	一	考查	
			1204112201	大学化学实验 I (上) Experiments of College Chemistry I (上)	1		1	32		32	3	一	考试	
			1204132201	大学化学实验 I (下) Experiments of College Chemistry I (下)	1		1	32		32	3	三	考试	
			1104121807	大学物理实验 II Experiments of College Physics II	0.5		0.5	16		16	3	二	考试	
			1514132215	生物化学实验 Experiment of Biochemistry	1.5		1.5	48		48	3-4	三	考查	
			1514132216	微生物学实验 Experiment of Microbiology	1		1	32		32	3	三	考查	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践	总学时	理论				
实践教学	必修	专业实践	1514142217	人体解剖生理学实验 Experiment of Human Anatomy and Physiology	1	1	32		32	3	四	考查	
			1514142218	植物生理学实验 Experiment of Plant Physiology	1	1	32		32	3	四	考查	
			1514142219	细胞生物学实验 Experiment of Cell Biology	1	1	32		32	3	四	考查	
			1514162220	分子生物学实验 Experiment of Molecule Biology	1	1	32		32	3	六	考查	
			1514222221	(野外)专业实习 Specialty Practice	2	2	2周		2周		二	考查	
			1514282222	毕业论文 Graduation Thesis	8	8	16周		16周		八	考查	
			小计		20	20	320+18周		320+18周				
	创新实践	1514242223	生物专业劳动实践 Biological Labor Practices	1	1	32		32		三/四	考查	生物专业劳动实践课程需在第四学期结束前完成不少于32学时的专业实践，由教师填报项目，学生任选。	
		1514282224	第二课堂 Second Classroom	3	3					八	考查		
		小计		4	4	32		32					
	教学技能实践	1514212228	教师语言和普通话 Teachers' Language and Mandarin Chinese	1	1	32		32	2	一	考查		
		1514222229	教师书写技能 Teachers' Calligraphic Skills	1	1	32		32	2	二	考查		

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注	
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)					
实践教学	必修	教学技能实践	1514242230	微格教学与模拟授课 Micro Education and Emulated	1		1	32		32	2	四	考查		
			小计				3		3	96		96			
		教育实践	1514252231	教育见习、实习与研习 Educational probation practicum & Practice	9		9	18周		18周			五	考查	
			小计				9		9	18周		18周			
		合计				36		36	448+36周		448+36周				
总计					168	114.5	53.5	2712+36周	1872	840+36周					

六、主要课程（教学活动）与毕业要求对应矩阵（见表3）

表3 主要课程（教学活动）与毕业要求对应矩阵

毕业要求	毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		
		主要课程（教学活动）名称	权重值	
1. 师德规范 积极加强思想政治学习，掌握中国特色社会主义理论知识，自觉践行社会主义核心价值观；贯彻党的教育方针政策，能以立德树人为己任；了解相关教育法律法规，树立依法执教意识，遵守中学教师职业道德规范，以“四有”好教师的标准严格要求自我。	1.1 政治素养。积极参加党团学习活动，系统掌握中国特色社会主义理论知识，在学习和生活中自觉践行社会主义核心价值观	马克思主义基本原理	0.4	
		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	0.2	
		习近平新时代中国特色社会主义思想概论	0.2	
		第二课堂	0.2	
	1.2 教育方针。贯彻党的教育方针政策，能在实践中以立德树人为己任，弘扬正气传播正能量	形势与政策	0.4	
		心理健康与道德教育	0.3	
		教育见习、实习与研习	0.2	
		微格教学与模拟授课	0.1	
		思想道德与法治	0.3	
	1.3 职业道德。了解相关教育法律法规，树立依法执教意识，遵守中学教师职业道德规范，以“四有”好教师的标准严格要求自我	教师职业道德与专业发展	0.4	
		教师礼仪与修养	0.3	
		2 教育情怀 深刻理解教育的内涵，热爱教育事业，具有从教意愿，具有正确的教育观、教学观、学生观和价值观；具有良好的人文和科学素养，潜心教书育人，做学生的良师益友，引导学生健康成长。	生命科学导论	0.3
			教师职业道德与专业发展	0.4
2.1 专业认同。深刻理解教育的内涵，热爱教育事业，具有从教意愿，具有正确的教育观、教学观、学生观和价值观；具有良好的人文和科学素养，潜心教书育人，做学生的良师益友，引导学生健康成长。	大学生职业生涯规划与就业指导	0.3		
	2.2 自身素养。具有良好的心理健康和心理调节的重要技能；具有良好的身体素质，达到国家学生体质健康标准；具有良好的文化修养和科学精神，潜心教书育人，做学生的良师益友，引导学生健康成长。	大学生心理健康教育	0.2	
		公共体育	0.2	
	中国近现代史纲要	0.2		
	“四史”教育	0.2		
	公共艺术课程	0.2		
3 学科素养 掌握生物学的专业基本知识、基本原理和基本实验技能，理解生物学知识体系的基本思想和方法，具备生物学的核心素养；了解与生物学相关的跨学科知识、实践活动及相互联系，形成比较开阔的专业视野。	3.1 学科专业知识。掌握生物学基本知识、基本原理和基本实验技能，理解生物学知识体系的基本思想和方法；具备生命观念、科学思维、科学探究和社会责任的生物学核心素养	动物学	0.1	
		植物学	0.1	
		微生物学	0.1	
		生态学	0.1	
		遗传学	0.1	
		生物化学	0.1	
		植物生理学	0.1	
		人体解剖生理学	0.1	
		细胞生物学	0.1	
		分子生物学	0.1	

毕业要求	毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）			
		主要课程（教学活动）名称	权重值		
3 学科素养 掌握生物学的专业基本知识、基本原理和基本实验技能，理解生物学知识体系的基本思想和方法，具备生物学的核心素养；了解与生物学相关的跨学科知识、实践活动及相互联系，形成比较开阔的专业视野。	3.2 跨学科知识。了解生物学相关的跨学科基础知识及与生物学的相互联系，形成开阔的生物学视野	高等数学（三级）	0.2		
		大学化学 I 及实验（上）	0.15		
		大学化学 I 及实验（下）	0.15		
		大学物理及实验 II	0.2		
		生物统计学	0.3		
	3.3 实践应用知识。能够将理论知识转化成实践应用，结合国家政策和时代特点，了解生物学有关内容在国民经济发展中的具体要求和应用规范；能有效利用实践机会，践行生物学规律，体现专业应用价值。	（野外）专业实习	0.1		
		毕业论文	0.2		
		生物专业劳动实践	0.1		
		生物化学实验	0.1		
		人体解剖生理学实验	0.1		
		植物生理学实验	0.1		
		微生物学实验	0.1		
		细胞生物学实验	0.1		
		分子生物学实验	0.1		
		4 教学能力 能够在生物学教育实践中，准确解读课程标准与研究教材，针对性的开展教学；根据中学生身心和认知特点，运用学科教学知识和信息技术，进行教学设计、实施和评价，获得教学体验，具备教学基本技能，具有初步的教学能力和一定的教学研究能力。	4.1 教学分析。准确解读中学生物课程标准，熟悉中学生物学教材；能够根据生物学的学科特征，应用教育教学理论，开展教学分析并找出主要问题。	教育学概论	0.2
				生物学教学论	0.3
				生物学课程标准与教材研究	0.3
				经典生物学教学案例分析	0.2
			4.2 教学设计。具备教学基本语言、书写技能及课件制作、微课制作等现代教育的能力，能够基于中学生身心发展和对生物学认知的特点，运用合适的教学技术和工具进行教学设计、实施和评价，形成初步的教学设计与实施能力	心理健康与道德教育	0.15
发展与教育心理学	0.1				
教师语言和普通话	0.1				
教师书写技能	0.1				
现代教育技术	0.15				
教育见习、实习与研习	0.2				
4.3 教学研究。具备较强的教学资源开发和课程整合的能力，通过教学实践过程，获得教学体验；并能够应用这些体验用于课堂教学的优化和探索学生自主、合作、探究学习方式的转变中，具备进行教学研究的能力。	生物学教学论	0.2			
	微格教学与模拟授课	0.1			
	教育科学研究方法	0.3			
	生物学课程标准与教材研究	0.3			
	教育见习、实习与研习	0.2			
	科技论文写作与文献检索	0.1			

毕业要求	毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		
		主要课程（教学活动）名称	权重值	
5 班级指导 以立德树人为理念，了解中学德育原理与方法。掌握班级组织建设工作的基本规律，掌握班级管理的基本方法，能够熟练应用班级管理技巧、心理学原理和指导方法指导学生发展，及时、妥善的解决班级管理工作中遇到的现实问题。	5.1 德育为先。了解中学德育原理与方法，认识到德育在素质教育中的地位和作用，树立德育为先的教育理念，在班主任工作实践中自觉开展德育工作	思想道德与法治	0.2	
		心理健康与道德教育	0.4	
	5.2 班级管理。掌握班级组织建设工作的基本规律和班级管理的基本方法，能应用心理学原理和指导方法指导学生发展，同时能够熟练应用班级管理技巧，及时、妥善的解决班级管理工作中遇到的现实问题。	班主任工作	0.4	
		班主任工作	0.4	
		发展与教育心理学	0.3	
		教育见习、实习与研习	0.3	
6 综合育人 具有“三全”育人意识；了解中学生身心发展和养成教育规律，具备从生物学专业角度进行育人的能力；了解学校文化和教育活动的育人内涵和方法，能够通过组织多样的主题教育和社团活动，对学生进行教育和引导，有效促进学生全面发展。	6.1 生物核心素养。理解生物学科核心素养及育人价值，能够围绕生物学科核心素养的培养开展有效的育人活动或教学过程。	生命科学导论	0.4	
		生物学教学论	0.3	
		生物学课程标准与教材研究	0.3	
	6.2 学科育人。通过生物知识的学习，能够结合中学生身心发展、行为认知等规律，能有效发掘和使用生物课程中的思政元素，具备从生物学专业角度进行育人的能力。	动物学	0.1	
		植物学	0.1	
		遗传学	0.1	
		生态学	0.1	
		人体解剖生理学	0.1	
		微生物学	0.1	
		生物化学	0.1	
		植物生理学	0.1	
		细胞生物学	0.1	
		分子生物学	0.1	
	6.3 文化和教育活动。了解学校文化和教育活动的育人内涵和方法，具备通过开展主题鲜明、形式多样的社团活动，形成全面综合发展的教育意识，具备通过文体等活动育人的基本能力。	军事理论	0.3	
		公共体育	0.4	
	7 学会反思 具有自主学习、终身学习和自我发展的意识，能够适应时代和教育发展需求，进行学习和职业生涯规划。初步掌握反思方法和技能，具有一定创新意识，辩证地看待问题，更新观念，运用批判性思维方法，学会分析和解决教育教学问题。	7.1 适应与发展。能主动获取国内外基础教育改革发展动态，适应时代和教育发展需求，通过生物专业知识的学习，理解生物学发展的基本规律，并以养成自主学习、终身学习和自我发展的意识	大学生职业生涯规划与就业指导	0.3
			教师职业道德与专业发展	0.3
		7.2 思辨与创新。初步掌握教育反思方法和技能，具有一定创新意识，在科学问题及育人过程中能辩证地看待问题，更新观念，善于运用批判性思维方法分析和研究生物学教育实践和科学研究中的问题	生物学教学论	0.2
			生命科学导论	0.2
教育科学研究方法			0.2	
微格教学与模拟授课			0.2	
马克思主义基本原理			0.2	
教育见习、实习与实习			0.2	
毕业论文	0.2			

毕业要求	毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）	
		主要课程（教学活动）名称	权重值
7 学会反思 具有自主学习、终身学习和自我发展的意识，能够适应时代和教育发展需求，进行学习和职业生涯规划。初步掌握反思方法和技能，具有一定创新意识，辩证地看待问题，更新观念，运用批判性思维方法，学会分析和解决教育教学问题。	7.3 科学问题和科学发展。 在生物学课程的学习过程中，能够针对某些科学问题进行设疑和求证；能够掌握和学习生物学教育和科学研究的最新前沿知识，形成发展的眼光	动物学	0.1
		遗传学	0.1
		生态学	0.1
		人体解剖生理学	0.1
		植物学	0.1
		微生物学	0.1
		生物化学	0.1
		植物生理学	0.1
		细胞生物学	0.1
		分子生物学	0.1
8 沟通合作 认识和理解学习共同体的作用，养成团队协作意识、树立团队协作精神；掌握同学间、师生间的沟通和合作技能，并在学习和专业实践过程中，积极有效展开小组沟通、互助和合作。	8.1 善于沟通。 能在学习过程中，重点掌握与教师、与同学的交流和沟通技能，具有沟通的意识和能力	班主任工作	0.3
		教师语言和普通话	0.4
	8.2 有效合作。 能在实践和专业知识技能学习中，认识到学习共同体的作用，正确认识个人和团队的关系，形成团队协作意识，能积极协调组织开展小组互助和合作活动。	大学英语	0.3
		生物化学实验	0.3
		微生物实验	0.3
		分子生物学实验	0.2
		动物学（实验）	0.2

七、专业课程设置（见表 4）

表 4 专业课程设置

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	先修课程
专业教育课程	学科基础课程		1002112203	高等数学（三级，上）	无
			1002122203	高等数学（三级，下）	无
			1102122203	大学物理 II	无
			1202112201	大学化学 I（上）	无
			1202122201	大学化学 I（下）	大学化学 I（上）
			1512112201	生命科学导论	无
			1512212202	植物学 I	无
			1512222203	植物学 II	植物学 I
			1512222204	动物学	无
			专业必修课程	专业核心课程	1512232205
	1512232206	微生物学			植物学 I、II 动物学
	1512232207	生物统计学			高等数学（三级，上） 高等数学（三级，下）
	1512242208	人体解剖生理学			动物学
	1512242209	植物生理学			植物学 I、II
	1512242210	细胞生物学			微生物学 生物化学
	1512262211	分子生物学			生物化学、细胞生物学
	1512262212	遗传学			植物学 I、II 动物学 生物化学 生物统计学
	1512262213	生态学			植物学 I、II 动物学 微生物学 生物统计学
	专业选修课程	专业提高应用课程			1513332201
			1513162202	免疫学	生物化学 细胞生物学 人体及动物生理学

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	先修课程
专业教育课程	专业选修课程	专业提高应用课程	1513162203	动物行为学	动物学 生物统计学
			1513262204	应用微生物学	微生物学
			1513262205	R 语言与数据分析	高等数学（三级，上） 高等数学（三级，下） 生物统计学 科技论文写作与文献检索
			1513262206	组织培养技术	植物学 I、II 动物学 微生物学 细胞生物学 人体解剖生理学
			1513272207	专业英语	大学英语 细胞生物学 分子生物学
			1513272208	生物显微技术	植物学 I、II 动物学 微生物学 细胞生物学 人体解剖生理学
			1513172209	环境生物学	植物学 I、II 动物学、 微生物学 生态学
			1513162210	基因工程	生物化学 分子生物学
			1513272211	生物信息学	分子生物学
			1513172212	分子病毒学	微生物学 分子生物学
			1513372213	保护生物学	植物学 I、II 动物学、 微生物学 生态学
			1513172214	基因组学与蛋白质组学	生物化学 分子生物学 细胞生物学 生物信息学
			1513372215	生命科学史	植物学、遗传学 动物学、微生物学 生态学、细胞生物学

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	先修课程
教师教育课程	必修课程	教育理论与专业教学	0402232201	发展与教育心理学	无
			0402232202	教育学概论	无
			0402242204	教师职业道德与专业发展	无
			0402242207	心理健康与道德教育	无
			1602232204	现代教育技术	无
			1512242225	班主任工作	无
			1512242226	生物学教学论	动物学、植物学、微生物学、生物化学等
			1512262227	生物学课程标准与教材研究	生物学教学论、教育科学研究方法等
	选修课程	教师技能提高	1513232216	教师礼仪与修养	无
			1513252217	教育科学研究方法	无
			1513252218	经典生物学教学案例分析	生物学教学论、教育科学研究方法等
			1513272219	中学生物学实验教学研究	动物学、植物学、微生物学、生物化学等
			0402242208	教育公共政策	无
			0402242209	家庭教育学	无

八、各类课程的学时、学分统计（见表5）

表5 各类课程的学时、学分统计

课程类别	课程性质	课程模块	学时	学分	学分比例
通识教育课程	通识教育必修课程		736（其中，理论课堂教学520学时，实践教学216学时，不含军事技能训练2周）	42（含实践12）	27.4%
	通识教育选修课程		64	4	
专业教育课程	专业教育必修课程	学科基础课程	288	18	41.1% (53.0%)
		专业核心课程	704 (其中，理论课堂教学544学时，实践教学160学时)	39 (含实践5分)	
	专业教育选修课程	专业提高应用课程	192	12	
教师教育课程	必修课程	教育理论与专业教学	216 (其中，理论课堂教学200学时，实践教学16学时)	13 (含0.5实践学分)	10.1% (17.3%)
	选修课程	教师技能提高	64	4	
实践教学	必修	专业实践	320+18周	20	21.4% (31.5%)
		创新实践	32	4	
		教学技能实践	96	3	
		教育实践	18周	9	
合计			2696+36周	168	100%

九、其他说明

表6 建议修读学分学期分配表

学年	一		二		三		四		合计
	1	2	3	4	5	6	7	8	
建议修读学分	27	35	29	28	11	17	10	11	168

专业负责人：

教学院长：

学院教授委员会主任：

院长：

教务处负责人：

分管教学校长：

生物工程本科专业人才培养方案

Undergraduate Program for Specialty in Bioengineering

(专业代码: 083001)

一、培养目标与毕业要求

(一) 培养目标

本专业立足山东, 面向全国, 培养适应社会经济及生物工程相关领域发展需要、具有良好的职业道德、社会责任感和团队精神, 系统掌握并熟练运用生物工程制造方面的专业基础理论、工程技术知识, 能够在生物制造及相关领域, 尤其是发酵、食品、生物制药等绿色生物制造行业, 从事生产、设计、管理和研发等工作的高素质应用型工程技术人才, 成为德智体美劳全面发展的社会主义事业合格建设者和可靠接班人。

毕业生毕业 5 年左右在社会和专业领域应达到的具体目标:

目标 1: 能够分析、解决生物制造及相关领域的复杂工程问题, 承担生产、设计、管理和研发等工作, 在工程实践中综合考虑工程设计有关政策、法规及应承担的社会责任, 熟悉现代企业 HSE 管理体系;

目标 2: 具备良好的人文素养、职业道德素养和高度的社会责任感, 在工程实践中能够坚持可持续发展与公众利益优先原则, 成为高素质工程技术人才;

目标 3: 具有良好的沟通协调能力、执行能力和管理能力, 富有团队合作精神, 能够在工程实践项目的运作实施中承担负责人角色, 达到工程师执业水平。

目标 4: 具有创新精神和国际视野, 能够不断跟踪国内外先进工程技术和行业发展趋势, 具有较强的创新能力和自我发展能力。

(二) 毕业要求

1. 工程知识: 能够将数学、自然科学知识以及相关的工程基础理论和生物专业知识用于解决生物工程产品生产过程中出现的复杂工程问题。

1-1 能运用数学、自然科学、工程基础和专业对生物产品制造中的复杂工程问题进行恰当描述。

1-2 能针对生物产品制造中的复杂工程问题, 建立合适的数学模型并求解。

1-3 能将专业知识和数学模型用于推演、分析生物产品制造生产中出现的工艺、质量等问题。

1-4 能将专业知识和数学模型用于生物工程产品生产过程上游、中游与下游的比较与综合。

2. 问题分析: 能够应用数学、自然科学和生物工程科学的基本原理, 识别、表达、并通过文献研究分析复杂的生物工程相关实际问题, 以获得有效结论。

2-1 能够根据数学、自然科学和工程科学的基本原理识别和判断生物产品研发及生产过程的关系。

键环节和参数。

2-2 能基于数学、自然科学和工程科学的原理和数学模型方法正确表达复杂生物工程问题。

2-3 能运用资料查询方法和文献检索技术获取相关信息，分析问题并获得多种可选择的解决方案。

2-4 能运用基本原理，借助文献研究，分析生物工程过程的影响因素，获得有效结论。

3. 设计、开发解决方案：能够针对复杂生物工程问题，全面考虑社会、法律、文化等因素及HSE的风险和危害，设计满足生物工程领域特定需求的系统、单元(部件)或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识。

3-1 掌握生物工程设计 and 产品开发过程的基本设计/开发方法和技术，了解影响设计目标和技术方案的各种因素。

3-2 能够针对生物工程产品生产过程的需要，完成单元(部件)的设计。

3-3 能够集成单元过程进行生物工艺系统或流程设计，对具体方案进行优化，在设计中体现创新意识。

3-4 在生物工艺系统或流程设计中能够综合考虑安全、健康、法律、文化、环境等制约因素。

4. 研究：能够基于自然科学、生物工程的科学原理并采用科学方法对复杂的生物工程实际问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。

4-1 能够针对生物工程具体问题，通过文献研究或相关方法，调研和分析复杂工程问题的解决方案。

4-2 能够根据研究目标，选择研究路线，设计实验方案。

4-3 能够根据实验方案，选用实验装置，安全开展实验，正确地采集实验数据。

4-4 能对实验结果进行分析和解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。

5. 使用现代工具：能够掌握现代自然科学仪器、工程工具与先进信息技术的原理和方法，能够针对复杂的生物工程实际问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂的生物工程实际问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

5-1 了解生物工程专业常用的现代仪器、网络工具、数据库、工程设计和模拟软件的使用原理和方法，并理解其应用范围。

5-2 能够选择与使用恰当的仪器、信息资源、工程工具和专业模拟软件，对生物工程复杂工程问题进行分析、计算与设计。

5-3 能够开发或选用恰当的计算机软件、虚拟仿真技术等现代工程工具，进行生物工艺等专业问题的预测与模拟，并能够分析其局限性。

6. 工程与社会：能够基于生物工程相关背景知识进行合理分析，评价专业工程实践和复杂工程

问题解决方案对社会、法律、文化等因素及 HSE 风险和危害的相互影响，并理解应承担的责任。

6-1 了解生物工程相关领域的技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规，理解不同社会文化对生物工程实践的影响。

6-2 能分析和评价生物工程实践对社会、健康、安全、法律、文化的影响，以及这些制约因素对项目实施的影响，并理解应承担的责任。

7. 环境和可持续发展：具有环保和可持续发展意识和理念，理解生物工程生产过程与资源、环境和社会可持续发展的关系，能正确评价针对复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

7-1 了解生物工程产品生产过程中原料选取、工艺环节及“三废”排放对生态、资源、环境和社会可持续发展的影响。

7-2 能根据生态、资源、环境和社会可持续发展原则，评价生物工程产品生产方案和工艺流程的合理性。

8. 职业规范：具有较好的人文社会科学素养、较强的社会责任感，能够在生物工程领域的实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

8-1 树立正确的世界观、人生观和价值观，理解个人与社会的关系，了解中国国情。

8-2 理解诚实公正、诚信守则的工程职业道德和规范，并能在生物工程实践中自觉遵守。

8-3 理解工程师对公众的安全、健康和福祉，以及环境保护的责任，能够在生物工程实践中自觉履行工程师的责任。

9. 个人和团队：具备较好的团队合作能力和一定的组织协调能力。能够在生物工程产品生产、技术研发的复杂环境和多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

9-1 能与团队的成员有效沟通，合作共事。

9-2 能够理解团队中每个角色的含义，在团队中独立或合作开展工作。

9-3 具有团队合作精神或意识，能够组织、协调和指挥团队开展工作。

10. 沟通：能够就生物工程领域复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

10-1 能就生物产品制造中的复杂工程问题，以口头、文稿、图表等方式，准确表达自己的观点，回应质疑，理解与业界同行和社会公众交流的差异性。

10-2 了解生物工程专业领域的国际发展趋势、研究热点，理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性。

10-3 具备跨文化交流的语言和书面表达能力，能就生物工程专业问题，在跨文化背景下进行基

本沟通和交流。

11. 项目管理：能够在多学科及复杂环境中理解并掌握工程管理原理与经济决策方法了解现代企业 HSE 管理体系，并能在多学科环境中应用。

11-1 掌握生物工程项目中涉及的管理与经济决策方法。

11-2 了解生物工程及产品全周期、全流程的成本构成，理解其中涉及的工程管理与经济决策问题。

11-3 能在多学科环境下，在设计开发生物工程复杂工程问题解决方案的过程中，运用工程管理与经济决策方法。

12. 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识和能力，具备良好的身体素质、心理素质和适应社会发展的能力。

12-1 在社会发展的大背景下，能够跟踪生物工程领域新技术发展趋势，认识到自主和终身学习的必要性。

12-2 具有对生物工程专业问题的理解、归纳总结和提出问题等方面的自主学习能力。

表 1 专业毕业要求对专业培养目标的支撑关系

培养目标 毕业要求	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4
1.工程知识	√			
2.问题分析	√			
3.设计、开发解决方案	√	√		
4.研究	√			√
5.使用现代工具	√			√
6.工程与社会		√		
7.环境和可持续发展		√		
8.职业规范		√		
9.个人和团队			√	
10.沟通			√	√
11.项目管理			√	
12.终身学习				√

二、修业年限、计划总学时、学分及授予学位

本专业标准学制为四年，学校实行学分制下的弹性学制。计划总学时为 2648+32 周学时，总学

分为 170 学分。允许学生在 4~8 年内修完规定课程，修满规定学分，准予毕业。符合学位授予条件者，经校学位委员会审核通过，可授予工学学士学位。

三、主干学科与主要课程

主干学科：生物工程与技术、生物学、化学工程与技术。

主要课程：高等数学、线性代数、概率论与数理统计、大学化学、大学物理、物理化学、普通生物学、工程制图、化工原理、计算机辅助设计、生物化学、微生物学、环境生态学、生物工程设备、细胞生物学与工程、分子生物学与基因工程、生物工艺学、生物反应工程、酶工程、生物分离工程、发酵工厂设计等。

四、主要实践性教学环节（含主要专业实验）

为加强专业课程理论与实践紧密结合，培养学生的创新精神、提高学生的专业实践能力，以及提高学生发现、分析和解决实际问题的能力，根据专业培养目标和教学计划，安排与课程相关的专业实践、专业实习、实训及工程综合实践等实践教学环节，内容如下：

专业基础实践：劳动教育与实践、大学化学实验 I、大学物理实验 II、生物化学实验、微生物学实验、细胞生物学实验。

专业工程实践：化工原理实验、基因工程实验、生物工艺学实验、生物工程分析与检验、酶工程实验、生物分离工程实验、生物工程设计与创新实践。

工程综合实践：金工实习、专业见习、专业实习、发酵生产虚拟仿真实训、发酵工厂设计课程设计、发酵工厂 3D 虚拟仿真认知实习、啤酒生产过程检测与控制实训、第二课堂、毕业论文（设计）。

五、课程的学时、学分及学期安排（见表 2）

表 2 课程学时、学分及学期安排表

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分 分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	思想政治理论课程	0301112201	思想道德与法治 Ideology and Morality and Rule of Law	3	2	1	48	32	16	3	一	考试	1.共 18 学分，其中 5 学分为实践学分； 2.“四史”教育，在 4 门中选修 1 门。 3.马克思主义学院负责根据《关于加强新时代高校“形势与政策”课建设的若干意见》（教社科〔2018〕1 号）、《新时代高校思想政治理论课教学工作基本要求》（教社科〔2018〕2 号）、《教育部办公厅关于在思政课中加强以党史教育为重点的“四史”教育的通知》、教育部《普通高等学校本科教育教学审核评估实施方（2021—2025 年）》（教督〔2021〕1 号）等文件精神开课，包括“习近平总书记关于教育的重要论述研究”。 4.马克思主义学院负责做好校领导上思政课工作。
			0301122202	中国近现代史纲要 Compendium of Modern Chinese History	3	2	1	48	32	16	3	二	考试	
			0301132203	马克思主义基本原理 The Basic Principles of Marxism	3	2	1	48	32	16	3	三	考试	
			0301132204	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Mao Zedong Thought and Introduction to the Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	3	2	1	48	32	16	3	三	考试	
			0301142206	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Iintroduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	3	2	1	48	32	16	3	四	考试	
			0301112205	形势与政策（一） Situation and Policies（ I ）	0.5	0.5		8	8		2	一	考查	
			0301122205	形势与政策（二） Situation and Policies（ II ）	0.5	0.5		8	8		2	二	考查	
			0301132205	形势与政策（三） Situation and Policies（ III ）	0.5	0.5		8	8		2	三	考查	
			0301142205	形势与政策（四） Situation and Policies（ IV ）	0.5	0.5		8	8		2	四	考查	
						“四史”教育	1	1		16	16		1	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分 分数	学分分配		总学 学时	学时分配		周学 学时	开设 学期	考核 方式	备注
						理 论	实 践		理论	实践 (含实 验、上机、 其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	美育课程		公共艺术课程 (具体课程名称、课程编号,依学生选修的公共艺术课程在教务系统内自动生成。)	2	2		32	32			1-8		非艺术类专业学生至少选修1门、2学分。学生自主选修课程包括《音乐鉴赏》《中国美术史》《东昌府本版年画艺术》《山东民歌赏析》《艺术与审美》《带你听懂中国传统音乐》《中国传统音乐作品》《视觉艺术设计》《音乐与社会》等,详细课程名单见每学期选课通知。
		大学外语		大学外语(一) College Foreign Language(I)	4	2	2	64	32	32	4	一	考试	1.共12学分,其中实践教学共4学分; 2.学生自主在《大学英语》《大学俄语》《大学日语》《大学韩国语》《大学西班牙语》中任意一种语言模块课程。具体课程名称、课程号依学生选修定;
				大学外语(二) College Foreign Language(II)	4	2	2	64	32	32	4	二	考试	3.选修《大学英语》的,对未达到《大学英语教学指南》(2020版)基础目标的学生继续开设《大学英语(四)》,对已达到较高水平的学生,根据各学院、专业发展要求和学生多元需求开设《高级英语》、《专门用途英语》和《跨文化交际》等课程,供学生选课。
				大学外语(三) College Foreign Language(III)	2	2		32	32		2	三	考试	4.大学外语教育学院负责开课。
				大学外语(四) College Foreign Language(IV)	2	2		32	32		2	四	考试	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分 分数	学分分配		总学 学时	学时分配		周学 学时	开设 学期	考核 方式	备注
						理 论	实 践		理 论	实 践 (含实 验、上机、 其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	身心健康		公共体育（一） Physical Education（I）	1	1		36	36		2	一	考试	1. 为学生开设两学年的“公共体育”课程，每一学年学生须在篮球、排球、足球、太极拳、网球、健身田径、软式排球、健美操、武术、乒乓球、拳击、散打、羽毛球、垒球 体育舞蹈、体育游戏等项目中选择一项不同运动项目作为学习内容，满足掌握2项运动健身技能的要求。 2.共4学分，其中2学分为实践教学； 3.体育学院负责开课。
				公共体育（二） Physical Education（II）	1	1		36	36		2	二	考试	
				公共体育（三） Physical Education（III）	1		1	36		36	2	三	考试	
				公共体育（四） Physical Education（IV）	1		1	36		36	2	四	考试	
		3001112201	大学生心理健康教育 College mental health education	2	2		32	32		2	一/二	考查	大学生心理健康教育与咨询中心负责开设	
		军事	2501112209	军事理论与训练 Military Theory and Training	2	1	1	16	16	2周	2	一	考查	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注	
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)					
通识教育课程	通识教育必修课程	职业规划与就业指导	3001112202	大学生职业生涯规划与就业指导(一) Career planning and employment guidance for university students (I)	1	1		16	16		1	一	考查	1.分两学期开设,每学期1学分。 2.学生工作处就业指导中心负责开课。	
			3001162202	大学生职业生涯规划与就业指导(二) Career planning and employment guidance for university students (II)	1	1		16	16		1	六	考查		
		合计				42	30	12	736	520	216				
	通识教育选修课程	人文科学	主要涵盖文学、艺术、历史、哲学等学科领域的通识教育课程												
		社会科学	主要涵盖政治、经济、管理、法学等学科领域的通识教育课程												
		自然科学	主要涵盖数学、物理、化学、生物、环境、农学等自然科学领域,以及化工、机械、建筑、材料、信息、电子等诸多工程技术领域的通识教育课程												
		创新创业教育	主要涵盖创新思维、创新精神、创业意识和创业能力等领域的通识教育课程												
		教师教育	主要涵盖学校教育、社会教育、家庭教育、教育技术等通识教育课程												
	学分合计: 46, 其中理论学分: 34、实践学分: 12; 学时合计: 800, 其中理论学时: 584、实践学时: 216														

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分 分数	学分分配		总学 学时	总学时分配		周学 学时	开设 学期	考核 方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实 验、上 机、其他 等)				
专业必修课程	学科基础课程	数学与自然科学类课程	1002112202	高等数学（二级，上） Advanced Mathematics (Level 2, Volume I)	4	4		64	64		4	一	考试	
			1202112201	大学化学 I（上） College Chemistry I (Volume I)	3	3		48	48		3	一	考试	
			1522112201	计算机与信息技术 Computer and Information Technology	2	1	1	32	16	16	2	一	考试	
			1002122202	高等数学（二级，下） Advanced Mathematics (Level 2, Volume II)	4	4		64	64		4	二	考试	
			1202122201	大学化学 I（下） College Chemistry I (Volume II)	3	3		48	48		3	二	考试	
			1102122203	大学物理 II College Physics II	4	4		64	64		4	二	考试	
			1522122201	普通生物学 Basic Biology	2	2		32	32		2	二	考试	
			1002132201	线性代数 Linear Algebra	2	2		32	32		4	三	考试	
			1002132202	概率论与数理统计 Probability Theory and Mathematical Statistics	2	2		32	32		4	三	考试	
			1522142202	物理化学 Physical Chemistry	2	2		32	32		4	三	考试	
				小计			28	27	1	448	432	16		

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)				
专业必修课程	工程基础类课程		1522112203	工程制图 Engineering Drawing	3	3		48	48		3	一	考试	
			1522132204	计算机辅助设计 Computer-aided Design	2	1	1	32	16	16	4	三	考试	
			1522132205	化工原理 Principles of Chemical Engineering	3	3		48	48		3	三	考试	
			1522152206	生化过程自动化技术 Biochemical Process Automation Techniques	2	2		32	32		4	五	考试	
			小计			10	9	1	160	144	16			
	专业基础类课程		1522112207	生物工程导论与专业认知 Introduction to Bioengineering and Professional cognition	2	1.5	0.5	32	24	8	4	一	考试	
			1522132208	生物化学 Biochemistry	4	4		64	64		4	三	考试	
			1522142209	环境生态学 Environmental ecology	2	2		32	32		2	四	考试	
			1522142210	微生物学 Microbiology	3	3		48	48		3	四	考试	
			1522142211	细胞生物学与工程 Cell Biology and Cell Engineering	3	3		48	48		3	四	考试	
			小计			14	13.5	0.5	224	216	8			

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注		
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)						
专业必修课程	专业课程	专业核心课程	1522242201	分子生物学与基因工程 Molecular Biology and Gene Engineering	3	3		48	48		3	四	考试			
			1522242202	生物工程设备 Biological Engineering Equipment	3	3		48	48		3	四	考试			
			1522252203	生物工艺学 Biotechnology	2.5	2.5		40	40		4	五	考试			
			1522252204	生物反应工程 Biochemistry Engineering	2.5	2.5		40	40		4	五	考试			
			1522262205	生物分离工程 Bioseparation Engineering	2	2		32	32		4	六	考试			
			1522262206	酶工程 Enzyme engineering	2	2		32	32		4	六	考试			
			1522272207	发酵工厂设计 Fermentation Factory Design	2	2		32	32		4	七	考试			
			小计				17	17		272	272					
			合计				69	66.5	2.5	1104	1064	40				

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)				
专业选修课程	专业课程	生物制药方向	1523252201	现代仪器分析与仿真* Modern Instrument Analysis	2	1.5	0.5	32	24	8	4	五	考查	*限选课程；该模块选修学分≥6.5学分
			1523252202	生物安全* Biosafety	1.5	1.5		24	24		4	五	考查	
			1523232203	文献检索与科技论文写作* Literatures Searching and Scientific Papers Writing	1.5	1.5		24	24		2	三	考查	
			1523342201	化工仪表与自动化 Chemical Instrument and Automation	1.5	1.5		24	24		4	四	考试	
			1523262202	生物技术制药* Biotech pharmaceuticals	1.5	1.5		24	24		4	六	考查	
			1523372202	免疫与抗体工程 Antibody Engineering	1.5	1.5		24	24		2	七	考查	
			1523372203	药理学概论 Pharmacology	1.5	1.5		24	24		4	七	考试	
			1523372204	药品生产质量管理 Pharmaceutical production quality management	1.5	1.5		24	24		2	七	考试	
			1523382205	蛋白质工程 Protein Engineering	1.5	1.5		24	24		4	八	考查	
			1523382206	制药安全与环保 Pharmaceutical safety and environmental protection	1.5	1.5		24	24		4	八	考试	
			小计	15.5	15	0.5	248	240	8					

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)				
专业选修课程	专业课程	微生物工程方向	1523252204	环境生物技术* Environmental Microbiology	1.5	1.5		24	24		2	五	考查	*限选课程；该模块选修学分≥4.5学分
			1523272205	实验设计与数据处理* Experiment Design and Data Processing	1.5	1	0.5	24	16	8	2	七	考查	
			1523262206	氨基酸工艺学* Amino Acid Technology	1.5	1.5		24	24		2	六	考查	
			1523322208	电工电子学 Electrical Engineering and Electronics	1.5	1.5		24	24		2	二	考试	
			1523352207	微生物感染与健康 Microbial infection and health	1.5	1.5		24	24		2	五	考试	
			1523352208	食品微生物 Food microorganisms	1.5	1.5		24	24		2	五	考试	
			1523352209	微生物遗传与代谢 Microbial Genetics and Metabolism	1.5	1.5		24	24		2	五	考试	
			1523362210	酒精工艺学 Alcohol Technology	1.5	1.5		24	24		2	六	考试	
			1523362211	调味品发酵工艺学 Condiment fermentation technology	1	1		16	16		2	六	考试	
			1523372212	微生态制剂 Microecological agents	1	1		16	16		2	七	考试	
				小计	14	13.5	0.5	224	216	8				

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)				
专业选修课程	专业课程	素质提升模块	1523262207	专业英语* Professional English	1.5	1.5		24	24		2	六	考试	*限选课程；该模块选修学分≥3.5学分
			1523282208	企业与项目管理* Business and Project Management	2	2		32	32		4	八	考查	
			1523362213	社交礼仪 Social Etiquette	1.5	1.5		24	24		2	六	考查	
			1523372214	生物信息学 Bioinformatics	1.5	1.5		24	24		2	七	考试	
			1523372215	合成生物学 Synthetic Biology	1.5	1.5		24	24		2	七	考试	
			1523372216	市场营销 Marketing	1	1		16	16		2	七	考试	
			1523372217	生物产品分析检验技术 Biological product analysis and inspection technology	1.5	1.5		24	24		2	七	考试	
			1523382218	高级生物化学 Advanced Biochemistry	1.5	1.5		24	24		2	八	考试	
			小计					12	12	0	192	192		
	最低选修合计					14.5	13.5	1	232	216	16			
选修	微专业选修	课程编号、课程名称，由学生自主选修的微专业在教务系统内自动生成。												
	小计													
微专业课程模块，由学生自主选修，不计入主修专业总学分、学时。修满微专业合格课程的，由微专业开设高校颁发证书。														

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)				
实践教学	必修	基础实践	1524232201	劳动教育与实践 Labour Education and Practice	1		1	32		32		三/四	考查	
			1204112201	大学化学实验 I (上) Experiments of College Chemistry I (上)	1		1	32		32		一	考试	
			1204132201	大学化学实验 I (下) Experiments of College Chemistry I (下)	1		1	32		32		三	考试	
			1104122207	大学物理实验 II Experiments of College Physics II	0.5		0.5	16		16		二	考试	
			1524132201	生物化学实验 Experiment of Biochemistry	1.5		1.5	48		48		三	考查	
			1524142202	微生物学实验 Experiment of Microbiology	1		1	32		32		四	考查	
			1524142203	细胞生物学实验 Experiment of Cell Biology	1		1	32		32		四	考查	
				小计	7		7	224		224				

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)				
实践教学	必修	工程实践	1524132204	化工原理实验 Experiments of Chemical Engineering	1		1	32		32		三	考查	
			1524152205	基因工程实验 Experiment of Gene Engineering	1		1	32		32		五	考查	
			1524152206	生物工艺学实验 Experiment of Biotechnology	1		1	32		32		五	考查	
			1524152207	生物工程分析与检验 Experiment of Fermentation Analysis	1		1	32		32		五	考查	
			1524162208	酶工程实验 Enzyme engineering experiment	1		1	32		32		六	考查	
			1524162209	生物分离工程实验 Experiment of Biological material separation engineering	1		1	32		32		六	考查	
			1524162210	生物工程设计与创新实践 Bioengineering Design and Innovation Practice	3		3	6周		6周		六-八	考查	
				小计	9		9	192+6周		192+6周				

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注	
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)					
实践教学	必修	综合实践	1524222202	金工实习 Metalworking Practice	1		1	32		32		二	考查		
			1524242203	专业见习 Professional Training	0.5		0.5						四	考查	
			1524262204	专业实习 Professional Practice	8		8	8周		8周			六	考查	
			1524262205	发酵生产虚拟仿真实训 Fermentation Production Virtual Simulation Training	1		1	32		32			六	考查	
			1524272206	发酵工厂设计(课程设计) Fermentation Factory Design (Curriculum Design)	0.5		0.5	16		16			七	考查	
			1524272207	发酵工厂3D虚拟仿真认知实习 Virtual Simulation Cognitive Practice of Fermentation Plant	0.5		0.5	16		16			七	考查	
			1524272208	啤酒生产过程检测与控制实训 Practice of beer production process detection and control	2		2	2周		2周			七	考查	
			1524282209	第二课堂 The Second Classroom	3		3						八	考查	
			1524282210	毕业论文(设计) Graduation Thesis (Design)	8		8	16周		16周			八	考查	
						小计	24.5		24.5	96+24周		96+24周			
			合计	40.5		40.5	512+32周		512+32周						
			总计	170	114	56	2648+32周	1848	784+32周						

六、主要课程（教学活动）与毕业要求对应矩阵（见表3）

表3 主要课程（教学活动）与毕业要求对应矩阵

毕业要求	毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
		主要课程（教学活动）名称	权重值	
1.工程知识： 能够将数学、自然科学知识以及相关的工程基础理论和专业知识用于解决生物工程产品生产过程中出现的复杂工程问题	1-1 能运用数学、自然科学、工程基础和专业知识对复杂生物工程问题进行恰当描述	高等数学（上）	0.3	考试
		大学化学 I（上、下）	0.2	考试
		化工原理	0.3	考试
		微生物学	0.2	考试
	1-2 能针对复杂生物系统或过程中的问题，建立合适的数学模型并求解	高等数学（下）	0.4	考试
		化工原理	0.3	考试
		生物反应工程	0.3	考试
	1-3 能将专业知识和数学模型用于推演、分析生物工程产品生产中出现的工艺、质量等问题。	生物化学	0.4	考试
		生物工艺学	0.4	考试
		氨基酸工艺学*	0.2	考试
	1-4 能将专业知识和数学模型用于生物工程产品生产过程上游、中游与下游的比较与综合	细胞生物学与工程	0.4	考试
		生物分离工程	0.2	考试
		酶工程	0.4	考试
2.问题分析： 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂的生物工程相关实际问题，以获得有效结论	2-1 能够根据数学、自然科学和工程科学的基本原理识别和判断生物工程产品研发及生产过程的关键环节和参数	线性代数	0.2	考试
		大学物理	0.2	考试
		生物化学	0.3	考试
		微生物学	0.3	考试
	2-2 能基于数学、自然科学和工程科学的原理和数学模型方法正确表达复杂生物工程问题	物理化学	0.2	考试
		生物工程设备	0.4	考试
		生物反应工程	0.4	考试
	2-3 能运用资料查询方法和文献检索技术获取相关信息，分析问题并获得多种可选择的解决方案	分子生物学与基因工程	0.4	考试
		文献检索与科技论文写作*	0.3	考试
		生物化学实验	0.3	考查
	2-4 能运用基本原理，借助文献，研究、分析生物工程过程的影响因素，获得有效结论	概率论与数理统计	0.2	考试
		细胞生物学与工程	0.4	考试
生物分离工程		0.4	考试	

毕业要求	毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
		主要课程（教学活动）名称	权重值	
3.设计/开发解决方案：能够针对复杂生物工程问题，全面考虑社会、法律、文化等因素及HSE的风险和危害，设计满足特定需求的系统、单元(部件)或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识	3-1 掌握生物工程设计 and 产品开发过程的基本设计/开发方法和技术，了解影响设计目标和技术方案的各种因素	生化过程自动化技术	0.4	考试
		生物工艺学	0.4	考试
		生物技术制药*	0.2	考试
	3-2 能够针对生物工程项目生产过程的需要，完成单元(部件)的设计	计算机辅助设计	0.3	考试
		生物工程设备	0.4	考试
		酶工程	0.3	考试
	3-3 能够集成单元过程进行生物工艺系统流程设计，对具体方案进行优化，体现创新意识	发酵工厂设计	0.4	考试
		生物工艺学实验	0.2	考查
		毕业论文（设计）	0.4	考查
	3-4 在设计中能够综合考虑社会、法律、文化等因素及HSE的风险和危害	生物工程导论	0.3	考试
		生物安全*	0.4	考试
		环境生物技术*	0.3	考试
	4.研究：能够基于科学原理并采用科学方法对复杂的生物工程实际问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论	4-1 能够针对生物工程具体问题，通过文献研究或相关方法，调研和分析复杂工程问题的解决方案	生物化学	0.4
细胞生物学与工程			0.3	考试
分子生物学与基因工程			0.3	考试
4-2 能够根据研究目标，选择研究路线，设计实验方案。		实验设计与数据处理*	0.3	考试
		酶工程实验	0.3	考查
		生物工程设计与创新实践	0.4	考查
4-3 能够根据实验方案，选用实验装置，安全开展实验，正确地采集实验数据		大学化学实验 I（上、下）	0.2	考查
		生物化学实验	0.3	考查
		微生物学实验	0.3	考查
		基因工程实验	0.2	考查
4-4 能对实验结果进行分析和解释，并通过信息综合得到合理有效的结论		大学物理实验	0.2	考查
		生物工程分析与检验	0.4	考查
		啤酒生产过程检测与控制实训	0.4	考查
5.使用现代工	5-1 了解本专业常用的	工程制图	0.3	考试

毕业要求	毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式	
		主要课程（教学活动）名称	权重值		
具：能够针对复杂的生物工程实际问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂的生物工程实际问题的预测与模拟，并能够理解其局限性	现代仪器、网络工具、数据库、工程设计和模拟软件的使用原理和方法，并理解其应用范围	计算机辅助设计	0.3	考试	
		现代仪器分析与仿真*	0.4	考试	
	5-2 能够选择与使用恰当的工具，对生物工程问题进行分析、计算与设计	分子生物学与基因工程	0.3	考试	
		生物分离工程实验	0.3	考查	
		生物工程设计与创新实践	0.4	考查	
	5-3 能够开发或选用恰当的计算机软件、虚拟仿真技术等现代工程工具，进行生物工艺等专业问题的预测与模拟，并能够分析其局限性	计算机与信息技术	0.4	考试	
		发酵生产虚拟仿真实训	0.4	考查	
		发酵工厂 3D 虚拟仿真认知实习	0.2	考查	
	6.工程与社会：能够基于生物工程相关背景知识进行合理分析，评价专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、法律、文化等因素及 HSE 风险和危害的相互影响，并理解应承担的责任	6-1 了解本专业相关领域的技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规，理解不同社会文化对工程活动的影响	生物工程导论	0.3	考试
			专业见习	0.4	考查
思想道德与法治			0.3	考试	
6-2 能分析和评价专业工程实践与社会、法律、文化等因素及 HSE 风险和危害的相互影响，并理解应承担的责任		生物安全*	0.4	考试	
		环境生物技术*	0.3	考试	
		专业实习	0.3	考查	
7.环境和可持续发展：理解生物工程生产过程中原料选取、工艺环节及“三废”排放对生态、资源、环境和社会可持续发展的影响，能正确评价针对复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响		7-1 了解生物工程产品生产过程中原料选取、工艺环节及“三废”排放对生态、资源、环境和社会可持续发展的影响	环境生态学	0.4	考试
			环境生物技术*	0.4	考试
			企业与项目管理*	0.2	考查
	7-2 能根据生态、资源、环境和社会可持续发展原则，评价生物工程产品生产方案和工艺流程的合理性	普通生物学	0.3	考试	
		环境生态学	0.3	考试	
		生物技术制药*	0.4	考试	
	8.职业规范：	8-1 树立正确的世界观、	军事理论	0.2	考试

毕业要求	毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式	
		主要课程（教学活动）名称	权重值		
具有人文社会科学素养和社会责任感，能够在生物工程领域的实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任	人生观和价值观，理解个人与社会的关系，了解中国国情	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	0.4	考试	
		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	0.4	考试	
	8-2 理解诚实公正、诚信守则的工程职业道德和规范，并能在工程实践中自觉遵守	专业见习	0.4	考试	
		思想道德与法治	0.3	考试	
		马克思主义基本原理	0.3	考查	
	8-3 能够在生物工程产品生产实践中理解工程师的社会责任，并在实践中自觉履行责任	企业与项目管理*	0.4	考查	
		专业实习	0.3	考查	
		第二课堂	0.3	考查	
	9. 个人和团队：能够在生物工程产品生产、技术研发的多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色	9-1 能与团队的成员有效沟通，合作共事	化工原理实验	0.3	考查
			金工实习	0.3	考查
专业实习			0.4	考查	
9-2 能够理解团队中每个角色的含义，在团队中独立或合作开展工作		生物化学实验	0.4	考查	
		细胞生物学实验	0.2	考查	
		啤酒生产过程检测与控制实训	0.4	考查	
9-3 具有团队合作精神或意识，能够组织、协调和指挥团队开展工作		生物分离工程实验	0.4	考查	
		啤酒生产过程检测与控制实训	0.6	考查	
10.沟通：能够就生物工程领域复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流		10-1 能就专业问题，以口头、文稿、图表等方式，准确表达自己的观点，回应质疑，理解与业界同行和社会公众交流的差异性	发酵工厂设计（课程设计）	0.2	考查
			第二课堂	0.4	考查
	毕业论文（设计）		0.4	考查	
	10-2 了解专业领域的国际发展趋势、研究热点，理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性	生物工程导论	0.4	考试	
		专业英语*	0.4	考试	
		形势与政策（一、二）	0.2	考查	
	10-3 具备跨文化交流的语言和书面表达能力，能就专业问题，在跨文化背景下进行基本沟通和交流	大学英语	0.3	考试	
		专业英语*	0.4	考试	
		文献检索与科技论文写作*	0.3	考试	
	11.项目管理：	11-1 掌握工程项目中涉	发酵工厂设计	0.4	考试

毕业要求	毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
		主要课程（教学活动）名称	权重值	
理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，了解现代企业HSE管理体系，并能在多学科环境中应用	及的管理与经济决策方法	企业与项目管理*	0.4	考查
		形势与政策（三、四）	0.2	考查
	11-2 了解工程及产品全周期、全流程的成本构成，理解其中涉及的工程管理与经济决策问题，并了解现代企业HSE管理体系	氨基酸工艺学*	0.3	考试
		专业见习	0.3	考查
		专业实习	0.4	考查
		11-3 能在多学科环境下，在设计开发解决方案的过程中，运用工程管理与经济决策方法	生物工程设备	0.5
		企业与项目管理*	0.5	考查
	12.终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力	12-1 在社会发展的大背景下，能够跟踪生物工程领域新技术发展趋势，认识到自主和终身学习的必要性	大学生职业生涯规划与就业指导	0.4
专业英语*			0.4	考试
中国近现代史纲要			0.2	考试
12-2 具有对本专业技术问题的理解、归纳总结和提出问题等方面的自主学习能力		毕业论文（设计）	0.6	考查
		思想道德与法治	0.4	考试

七、专业课程设置（见表 4）

表 4 专业课程设置

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	先修课程
学科基础课程	学科基础必修课程	数学与自然科学类课程	1002112201	高等数学（二级，上）	无
			1202112201	大学化学 I（上）	无
			1522112001	计算机与信息技术	
			1002112202	高等数学（二级，下）	高等数学（二级，上）
			1202122201	大学化学 I（下）	无
			1102121803	大学物理 II	无
			1522122201	普通生物学	无
			1002132201	线性代数	无
			1002132202	概率论与数理统计	无
			1522142202	物理化学	大学化学
		工程基础类课程	1522112203	工程制图	无
			1522132204	计算机辅助设计	无
			1522132205	化工原理	大学化学
			1522152206	生化过程自动化技术	化工原理、生物工程设备
		专业基础类课程	1522112207	生物工程导论与专业认知	无
			1522132208	生物化学	大学化学 I
			1522142209	环境生态学	普通生物学
			1522142210	微生物学	普通生物学、生物工程导论
			1522142211	细胞生物学与工程	普通生物学、生物化学、微生物学

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	先修课程
专业教育课程	专业课程	专业核心课程	1522242201	分子生物学与基因工程	普通生物学、生物化学、微生物学
			1522242202	生物工程设备	生物化学、微生物学、化工原理
			1522252203	生物工艺学	生物工程设备、生物化学、微生物学
			1522252204	生物反应工程	生物化学、微生物学
			1522262205	生物分离工程	生物化学、微生物学、生物反应工程
			1522262206	酶工程	生物化学、微生物学
			1522272207	发酵工厂设计	生物工程设备、化工原理、生物反应工程、计算机辅助设计
	专业课程	专业选修课程（生物制药方向）	1523252201	现代仪器分析与仿真	大学物理
			1523252202	生物安全	生物化学、微生物学
			1523232203	文献检索与科技论文写作	计算机与信息技术
			1523342201	化工仪表与自动化	化工原理
			1523262202	生物技术制药	基因工程、微生物学、酶工程
			1523372202	免疫与抗体工程	分子生物学
			1523372203	药理学概论	大学化学、生物化学
			1523372204	药品生产质量管理	大学化学、生物化学
			1523382205	蛋白质工程	生物化学、基因工程
			1523382206	制药安全与环保	大学化学、生物化学

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	先修课程
专业教育课程	专业课程	专业选修课程 (生物工程模块)	1523252204	环境生物技术	生物化学、微生物学
			1523272205	实验设计与数据处理	计算机与信息技术
			1523262206	氨基酸工艺学	生物化学、微生物学
			1523322208	电工电子学	大学物理
			1523352207	微生物感染与健康	微生物学、生物化学
			1523352208	食品微生物	微生物学、生物化学
			1523352209	微生物遗传与代谢	微生物学、生物化学
			1523362210	酒精工艺学	微生物学、生物工艺学
			1523362211	调味品发酵工艺学	微生物学、生物工艺学
	1523372212	微生态制剂	微生物学、生物工艺学		
	专业课程	专业选修课程 (素质提升模块)	1523262207	专业英语	大学英语
			1523282208	企业与项目管理	无
			1523362213	社交礼仪	无
			1523372214	生物信息学	生物化学、分子生物学与基因工程
			1523372215	合成生物学	生物化学、分子生物学与基因工程
			1523372216	市场营销	无
			1523372217	生物产品分析检验技术	生物化学实验、微生物学实验、生物工程分析与检验
	1523382218	高级生物化学	生物化学		

八、各类课程的学时、学分统计（见表5）

表5 各类课程的学时、学分统计

课程类别	课程性质	课程模块	学时	学分	学分比例	
通识教育课程	通识教育必修课程		736	42（含实践12）	24.71%	
	通识教育选修课程		64	4	2.35%	
专业教育课程	专业教育必修课程	数学与自然科学类课程	448	28（含实践1）	16.47%	
		工程基础类课程	160	10（含实践1）	5.88%	
		专业基础类课程	224	14（含实践0.5）	8.24%	
		专业核心课程	272	17	10%	
	专业教育选修课程	专业教育限选课程	232	14.5（含实践1）	8.53%	
实践教学	必修	通识教育课程实践	216	12	非独立设课实践学分比例 9.12%	32.94%
		专业教育课程实践	56	3.5		
		基础实践	224	7	独立设课实践学分比例 23.82%	
		工程实践	192+6周	9		
		综合实践	96+26周	24.5		
合计			2648+32周	170	100%（不含非独立设课实践学分比例）	

九、其他说明

1. 本专业本科生必须修满通识教育必修课程中的所有课程，共计42学分。
2. 在人文科学、社会科学和创新创业教育模块中至少选修4学分课程，具体选课学期可以根据学校开课情况进行选择决定。
3. 本专业本科生在专业选修模块至少选修14.5学分课程。
5. 本专业本科生实践教学主要为专业基础实践、专业工程实践及专业综合实践三个模块共计40.5学分的实践教学课程。

表6 建议修读学分学期分配表

学年	一		二		三		四		合计
学期	1	2	3	4	5	6	7	8	
建议修读学分	27.5	27.5	25.5	25.5	17	20.5	10	16.5	170

专业负责人： 教学院长： 学院教授委员会主任： 院长：
 教务处负责人： 分管教学校长：

地理科学本科专业人才培养方案

Undergraduate Program for Specialty in Geography Science

(专业代码: 070501)

一、培养目标与毕业要求

(一) 培养目标

本专业以国家基础教育改革发展和中学地理教育需求为导向,全面贯彻党的教育方针,立足鲁西,面向山东,辐射全国,培养忠诚党的教育事业,具有良好的师德修养与教育情怀,掌握现代教育教学理论和技术,具备地理科学核心素养和良好的人文素养,能够从事地理教学、研究、管理等相关工作的中学地理骨干教师。

学生毕业五年左右达到如下目标:

目标 1: 具有坚定的政治方向,热爱党的教育事业,贯彻执行党的教育方针,恪守教育法规和职业道德规范,具备良好的师德修养和教育情怀,热爱中学教育事业,做“四有”好老师。

目标 2: 能够综合运用各种现代教育技术和教学方法,具有较强的教育教学能力和班级管理能力;具有根据中学生身心发展规律有效育人的能力。

目标 3: 熟练掌握地理实践操作技能,运用地理学科领域的基础知识和基本理论,能够将学科前沿有效融合到课堂教学中。

目标 4: 具备团队合作意识,善于与他人沟通交流与合作,能够围绕新课程标准合作开展教学研究和教学教法改革,在各类教学团队及家校合作中发挥骨干作用。

目标 5: 具有创新意识和创新能力,追踪国内外中学教育教学发展趋势,改进课堂教学,不断反思,具备较强的教育教学研究能力。

(二) 毕业要求

1. 践行师德 (A)

A1. 师德规范

A1-1: 政治立场坚定: 增进中国特色社会主义理论体系认同,能够理解并践行社会主义核心价值观的具体内容;

A1-2: 坚持立德树人: 明晰党的教育方针的基本内容,以立德树人为己任,立志成为有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心的合格的人民教师;

A1-3: 能够通过相关课程的学习掌握教师职业道德规范的具体要求,熟悉相关的教育政策法规,并自觉遵守教师职业道德规范,具有依法执教意识。

A2. 教育情怀

A2-1: 职业认同: 热爱中学地理教育事业,愿教乐教;

A2-2: 关心爱护中学生, 重视中学生的心理健康, 保护中学生的生命安全, 尊重中学生的独立人格;

A2-3: 培养中学生爱学习、乐学习、善学习的习惯和方法, 做中学生健康成长的指导者和引路人。

2. 学会教学 (B)

B1. 基本素养

B1-1: 形成良好的体育锻炼和卫生习惯, 具有健康的体魄和良好的心理;

B1-2: 具备基本的人文科学、社会科学和自然科学等方面的知识;

B1-3: 熟练掌握现代信息技术, 能够获取、处理和运用地理及相关学科信息;

B1-4: 掌握 1 门外语, 具有一定的阅读、交流和写作能力;

B1-5: 掌握地理科学相关学科基础知识和研究方法, 能够运用数学等学科知识方法分析解决本专业相关问题。

B2. 专业素养

B2-1: 掌握地理学及相关学科的基础理论技能, 能够跟踪了解地理学发展前沿, 了解地理与社会实践的联系及其在社会发展中的作用;

B2-2: 掌握开展地理实验、野外实习的技能, 能胜任中学地理相关实验实训, 学会组织中中学生开展活动;

B2-3: 掌握地理信息技术的基础理论和技能, 了解地理信息技术的发展概况;

B2-4: 掌握其他地理学科的基础知识和技能, 了解其他地理学科的发展概况。

B3. 教学能力

B3-1: 掌握教育教学基础理论和基本技能, 学会教材分析方法, 选择合适的教学方法和信息技术开展课堂教学;

B3-2: 对学生实施综合性评价, 引导中学生进行积极的自我评价, 关注每个中学生的进步;

B3-3: 能够较好地使用口头语言、肢体语言与书面语言, 使用普通话教学, 规范书写钢笔字、粉笔字、毛笔字;

B3-4: 学会课堂管理, 能够应对处理课堂突发事件。

3. 学会育人 (C)

C1. 班级指导

C1-1: 树立育人为本、德育为先的理念, 了解中学德育原理与方法;

C1-2: 通过班主任工作的实习, 学会班级管理方法, 体验班级常规工作;

C1-3: 根据中学生青春期生理和心理发展特点, 有针对性地组织开展有益身心健康发展的教育

活动。

C2. 综合育人

C2-1: 理解地理学科育人价值, 能够有机结合地理教学进行育人活动, 实现知识学习、能力发展和品德养成的有机融合;

C2-2: 结合资源环境问题, 渗透绿色思想、人地和谐关系和可持续发展观念, 让中学生了解资源环境问题, 培养中学生节约资源和环境保护的意识和强烈的社会责任感;

C2-3: 了解中学生身心发展和养成教育规律, 参与组织主题教育和社团活动, 对中学生进行教育和引导。

4. 学会发展 (D)

D1. 学会反思

D1-1: 具有专业发展与终身学习意识, 了解国内外基础教育改革发展动态和地理学科发展前沿, 对照自己的教学现状, 不断更新教育观念、专业知识和能力结构, 以适应中学地理教育和地理最新发展的要求;

D1-2: 初步掌握反思方法和技能, 具有一定创新意识和教育教学研究能力。

D2. 沟通合作

D2-1: 具有良好的沟通、交流能力;

D2-2: 理解学习共同体的作用, 具有较强的团队意识;

D2-3: 能够与家长进行有效沟通, 共同促进中学生发展。

表 1 专业毕业要求对专业培养目标的支撑关系

培养目标 毕业要求	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4	目标 5
A1. 师德规范	√			√	
A2. 教育情怀	√	√		√	
B1. 基本素养		√	√	√	√
B2. 专业素养		√	√		√
B2. 教学能力		√			√
C1. 班级指导		√			
C2. 综合育人	√	√	√		√
D1. 学会反思	√		√		√
D2. 沟通合作	√	√	√	√	

二、修业年限、计划总学时、学分及授予学位

本专业基本学制为四年，学校实行学分制下的弹性学制。计划总学时为 2400 学时+44 周，总学分为 168 学分。允许学生在 3~8 年内修完规定课程，修满规定学分，准予毕业。符合学位授予条件者，经校学位委员会审核通过，可授予理学学士学位。

三、主干学科与主要课程

主干学科：地理学、教育学。

主要课程：自然地理学、人文地理学、经济地理学、地图学、地理信息系统概论、遥感概论、计量地理学、中国地理、世界地理、发展与教育心理学、教育学概论、现代教育技术、地理课程标准与教材教法研究等。

四、实践性教学环节（含专业实验）

1、基础实践：劳动教育与实践、计算机应用基础、自然地理学实验、环境学概论实验、普通话、三笔一画。

2、专业实践：自然地理学野外实习、区域地理学认知实习、地理学综合野外实习、3S 技术辅助地理教学、微格教学训练、教育见习与教育实习、师范生教学技能竞赛。

3、综合实践：主要包括毕业论文、第二课堂。

五、课程的学时、学分及学期安排（见表 2）

表 2 课程学时、学分及学期安排表

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	思想政治理论课程	0301112201	思想道德与法治 Ideology and Morality and Rule of Law	3	2	1	48	32	16	3	一	考试	1.共 18 学分,其中 5 学分为实践学分; 2.“四史”教育,在 4 门中选修 1 门。 3.马克思主义学院负责根据《关于加强新时代高校“形势与政策”课建设的若干意见》(教社科〔2018〕1号)、《新时代高校思想政治理论课教学工作基本要求》(教社科〔2018〕2号)、《教育部办公厅关于在思政课中加强以党史教育为重点的“四史”教育的通知》、教育部《普通高等学校本科教育教学审核评估实施方(2021—2025年)》(教督〔2021〕1号)等文件精神开课,包括“习近平总书记关于教育的重要论述研究”。 4.马克思主义学院负责做好校领导上思政课工作。
			0301122202	中国近现代史纲要 Compendium of Modern Chinese History	3	2	1	48	32	16	3	二	考试	
			0301132203	马克思主义基本原理 The Basic Principles of Marxism	3	2	1	48	32	16	3	三	考试	
			0301132204	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Mao Zedong Thought and Introduction to the Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	3	2	1	48	32	16	3	三	考试	
			0301142206	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	3	2	1	48	32	16	3	四	考试	
			0301112205	形势与政策(一) Situation and Policies (I)	0.5	0.5		8	8		2	一	考查	
			0301122205	形势与政策(二) Situation and Policies (II)	0.5	0.5		8	8		2	二	考查	
			0301132205	形势与政策(三) Situation and Policies (III)	0.5	0.5		8	8		2	三	考查	
			0301142205	形势与政策(四) Situation and Policies (IV)	0.5	0.5		8	8		2	四	考查	
				“四史”教育	1	1		16	16				考查	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	美育课程		公共艺术课程 (具体课程名称、课程编号,依学生选修的公共艺术课程在教务系统内自动生成。)	2	2		32	32			1-8	考查	非艺术类专业学生至少选修1门、2学分。学生自主选修课程包括《音乐鉴赏》《中国美术史》《东昌府本版年画艺术》《山东民歌赏析》《艺术与审美》《带你听懂中国传统音乐》《中国传统音乐作品》《视觉艺术设计》《音乐与社会》等,详细课程名单见每学期选课通知。
		大学外语		大学外语(一) College Foreign Language(I)	4	2	2	64	32	32	4	一	考试	1.共12学分,其中实践教学共4学分; 2.学生自主在《大学英语》《大学俄语》《大学日语》《大学韩语》《大学西班牙语》中任意一种语言模块课程。具体课程名称、课程号依学生选修定;
		大学外语		大学外语(二) College Foreign Language(II)	4	2	2	64	32	32	4	二	考试	3.选修《大学英语》的,对未达到《大学英语教学指南》(2020版)基础目标的学生继续开设《大学英语(四)》,对已达到较高水平的学生,根据各学院、专业发展要求和学生多元需求开设《高级英语》、《专门用途英语》和《跨文化交际》等课程,供学生选课。
		大学外语		大学外语(三) College Foreign Language(III)	2	2		32	32		2	三	考试	4.大学外语教育学院负责开课。
		大学外语		大学外语(四) College Foreign Language(IV)	2	2		32	32		2	四	考试	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分 数	学分分配		总学 时	学时分配		周学 时	开设 学期	考核 方式	备注	
						理 论	实 践		理 论	实 践 (含实 验、上 机、 其他)					
通识教育课程	通识教育必修课程	身心健康		公共体育（一） Physical Education（I）	1	1		36	36		2	一	考试	1. 为学生开设两学年的“公共体育”课程，每一学年学生须在篮球、排球、足球、太极拳、网球、健身田径、软式排球、健美操、武术、乒乓球、拳击、散打、羽毛球、垒球、体育舞蹈、体育游戏等项目中选择一项不同运动项目作为学习内容，满足掌握2项运动健身技能的要求。 2.共4学分，其中2学分为实践教学； 3.体育学院负责开课。	
				公共体育（二） Physical Education（II）	1	1		36	36		2	二	考试		
				公共体育（三） Physical Education（III）	1		1	36		36		2	三		考试
				公共体育（四） Physical Education（IV）	1		1	36		36		2	四		考试
		3001112201	大学生心理健康教育 College mental health education	2	2		32	32			2	一/二	考查		大学生心理健康教育与咨询中心负责开设
		军事	2501112209	军事理论与训练 Military Theory and Training	2	1	1	16	16	2周		2	一/二		考查

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	职业规划与就业指导	3001112202	大学生职业生涯规划与就业指导(一) Career planning and employment guidance for university students (I)	1	1		16	16		1	一	考查	1.分两学期开设,每学期1学分。 2.学生工作处就业指导中心负责开课。
			3001162202	大学生职业生涯规划与就业指导(二) Career planning and employment guidance for university students (II)	1	1		16	16		1	六	考查	
		合计				42	30	12	736	520	216			
	通识教育选修课程	人文科学	主要涵盖文学、艺术、历史、哲学等学科领域的通识教育课程											
		社会科学	主要涵盖政治、经济、管理、法学等学科领域的通识教育课程											
自然科学		主要涵盖数学、物理、化学、生物、环境、农学等自然科学领域,以及化工、机械、建筑、材料、信息、电子等诸多工程技术领域的通识教育课程												
创新创业教育		主要涵盖创新思维、创新精神、创业意识和创业能力等领域的通识教育课程												
	教师教育	主要涵盖学校教育、社会教育、家庭教育、教育技术等通识教育课程												
学分合计: 48, 其中理论学分: 36、实践学分: 12; 学时合计: 832, 其中理论学时: 616, 实践学时: 216														

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)				
专业教育课程	必修	学科基础课程	1002112202	高等数学(二级, 上) Advanced Mathematics(Level 1, Volume I)	4	4		64	64		4	一	考试	
			1002122202	高等数学(二级, 下) Advanced Mathematics(Level 1, Volume II)	4	4		64	64		4	二	考试	
			1002132201	线性代数 Linear Algebra	2	2		32	32		2	三	考试	
			1002132202	概率论与数理统计 Probability Theory and Mathematical Statistics	2	2		32	32		2	三	考试	
			1412112201	自然地理学(一) Physical Geography	6	6		96	96		6	一	考试	
			1412122201	自然地理学(二) Physical Geography	6	6		96	96		6	二	考试	
			1412112202	地球的奥秘 Investigating the Earth	1	1		16	16		1	一	考查	
				小计	25	25		400	400					
		专业核心课程	1412212201	环境学概论 Introduction to Environmental Science	2	2		32	32		2	一	考试	
			1412222201	地图学 Carpology	3	2	1	48	32	16	3	二	考试	
			1412232201	地理信息系统概论 Geographic Information System	3	2	1	48	32	16	3	三	考试	
			1412232202	人文地理学 Human Geography	3	3		48	48		3	三	考试	
			1412242201	计量地理学 Quantitative Geography	3	3		48	48		3	四	考试	
			1412242202	遥感导论 Introduction to Remote Sensing	3	2	1	48	32	16	3	四	考试	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)				
专业教育课程	必修	专业核心课程	1412242203	经济地理学 Economic Geography	3	3		48	48		3	四	考试	
			1412252201	中国地理 China Geography	3	3		48	48		3	五	考试	
			1412252202	世界地理 World Geography	3	3		48	48		3	五	考试	
			小计		26	23	3	416	368	48				
	合计		51	48	3	816	768	48						
	选修	专业提高课程	1413152201	全球变化 Global Change	2	2		32	32		2	五	考试	1. 学生需要选修专业提高方向的本方向的课程 14 学分; 2. 学生需在专业任选课程模块选修 2 学分; 3. 第 5、6 学期开设的课程, 根据学校教育实习时间安排实调整施。
			1413152203	遥感影像分析 Remote Sensing Image Processing	2	2		32	32		2	五	考试	
			1413152202	专业英语 Professional English	2	2		32	32		2	五	考查	
			1413172201	综合自然地理学 Integrated Physical Geography	2	2		32	32		2	七	考查	
			1413172202	文献检索与科研论文写作 Scientific Literature Retrieval and Academic Writing	2	2		32	32		2	七	考查	
			1413172203	第四纪环境 Quaternary Environment	2	2		32	32		2	七	考查	
			1413172204	土地资源学 Land Resource Science	2	2		32	32		2	七	考查	
			1413172205	文化地理学 Culture Geography	2	2		32	32		2	七	考查	
	1413172206	城市地理学 Political Geography	2	2		32	32		2	七	考查			

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)				
专业教育课程	选修	专业提高课程	1413172207	3S 技术应用 3S Technology Application	2	2		32	32		2	七	考查	
			1413172208	应用气候学 Practical Climatology	2	2		32	32		2	七	考查	
			1413182201	自然资源学 Natural Resources	2	2		32	32		2	八	考查	
			1413182202	湿地生态学 Wetland Ecology	2	2		32	32		2	八	考查	
			1413182203	灾害学 Diaster Science	2	2		32	32		2	八	考查	
			1413182204	旅游地理学 Tourism Geography	2	2		32	32		2	八	考查	
			1413182205	乡土地理 Local Geography	2	2		32	32		2	八	考查	
			1413182206	古气候学 Paleoclimatology	2	2		32	32		2	八	考查	
			1413182207	海洋地理学 Marine Geography	2	2		32	32		2	八	考查	
				小计	14	14		224	224					
		专业任选课程	1413372201	地理科学进展 Progress in Geography	2	2		32	32		2	七	考查	
			1413382201	区域分析与规划 Regional Analysis and Planning	2	2		32	32		2	八	考查	
			1413382202	环境地球化学 Environmental Geochemistry	2	2		32	32		2	八	考查	
			1413382203	人口地理学 Population Geography	2	2		32	32		2	八	考查	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注	
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)					
专业教育课程	选修	小计			2	2		32	32						
		(学生应修学分、学时) 合计			16	16		256	256						
		微专业选修	课程编号、课程名称, 由学生自主选修的微专业在教务系统内自动生成。												微专业课程模块, 由学生自主选修, 不计入主修专业总学分、学时。修满微专业合格课程的, 由微专业开设高校颁发证书。
		小计													
教师教育课程	必修	教育必修课程	0402232201	发展与教育心理学 Developmental and Educational Psychology	2	2		32	32		2	三	考试	1. 师范类专业学生需在必修课程模块修读 14 学分, 在选修课程模块选修 2 学分。 2. 现代教育技术开课学期按文理科学院分别设在第三、四学期。	
			0402232202	教育学概论 Introduction to Education	2	2		32	32		2	三	考试		
			0402242204	教师职业道德与专业发展 Occupational Ethics and Professional Development	1	1		16	16		1	四	考试		
			0402242207	心理健康与道德教育 Mental Health and Moral Education	1	1		16	16		1	四	考试		
			1602232204	现代教育技术 Modern Teaching Technology	2	1.5	0.5	40	24	16	2	三/四	考试		
			0403342201	班主任工作 Class Management	2	2		32	32		2	四	考试		
			1412252203	地理学科课程标准与教材研究 Geography curriculum standards and textbook research	2	2		32	32		2	五	考试		
			1412252204	地理学教学设计与案例分析 Geography Teaching Design and Case Analysis	2	2		32	32		2	五	考试		
			小计			14	13.5	0.5	232	216	16				

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注	
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)					
教师教育课程	选修	教育选修课程	0403352202	教育科学研究方法 Education Science Research Methods	1	1		16	16		1	五	考试		
			0402242208	教育公共政策 Education public policy	1	1		16	16		1	五/六	考试		
			0402242209	家庭教育学 Family education	1	1		16	16		1	五/六	考试		
			1413232201	教育法规与政策 Education Regulations and Policies	2	2		32	32		2	三	考试		
			1413282201	中学综合实践活动组织与实施 Secondary Activities of the Organization and Implementation of Integrated Practice	2	2		32	32		2	八	考查		
			小计		2	2		32	32						
			合计					16	15.5	0.5	264	248	16		
实践教学	必修	基础实践	1414212201	劳动教育与实践 Labor education and practice	1		1	32		32		一	考查	劳动教育与实践，各专业根据专业人才培养特点开设，不少于32学时。	
			1414212203	计算机应用基础 Basic of Computer Application	1		1	32		32		一	考查		
			1414112202	环境学概论（实验） Introduction to Environmental Science	1		1	24		24		一	考查		
			1414122201	自然地理学（实验） Physical Geography Experiments	2		2	64		64		二	考查		
			1414232201	普通话 Mandarin Chinese	1		1	16		16		三	考查		

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注	
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)					
实践教学	必修	基础实践	1414252203	三笔一画 Three Strokes and One Drawing	1		1	16		16		五	考查		
			小计				7		7	184		184			
		专业实践	1414221801	自然地理学野外实习 Field Practice in Physical Geography	2		2	2周		2周	1	二暑期	考查		
			1414241801	区域地理学认知野外实习 Cognitive Field Practice in Regional Geography	1		1	2周		2周	0.5	四暑期	考查		
			1414261801	地理学综合野外实习 Integrated Field Practice in Geography	2		2	2周		2周	2	六暑期	考查		
			1414252201	3S技术辅助地理教学 3S Technology Assisted Geography Teaching	2		2	32		32	2	五	考查		
			1414252202	微格教学训练 Microteaching training	1		1	16		16	1	五	考查		
			1414262201	教育见习与教育实习*	8		8	18周		18周		六	考查		
			1414262202	师范生教学技能竞赛 Professional Skills Competition	1		1	2周		2周	1	六	考查		
			小计				17		17	48+26周		48+26周			
		综合实践	1414382201	毕业论文(设计) Graduation Thesis (Design)	8		8	8周		8周		八	考查		
			1414381803	第二课堂 Second Class	3		3	6周		6周		八	考查		
			小计				11		11	14周		14周			

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)				
实践教学	选修	1414462201	地理研学实践 Practice of Geography Research	1		1	2周		2周		六			
		1414471801	学生创新创业实践 Innovation and Entrepreneurship Practice of Students	1		1	2周		2周		七			
		1414471802	社会实践 Social Practice	1		1	2周		2周		七			
		1414482201	中学地理教育改革与实践 Education Reform and Practice of Middle School Geography	1		1	2周		2周		八			
		小计				2		2	4周		4周			
合计				37		37	242+44周		242+44周					
总计				168	115.5	52.5	2400+44周	1888	512+44周					

注：改革课程考核方式，推行全过程学业评价，科学合理测评学生学习效果，原则上期末考试成绩权重不超过 50%。

六、主要课程（教学活动）与毕业要求对应矩阵（见表3）

表3 主要课程（教学活动）与毕业要求对应矩阵

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
A1-1: 政治立场坚定: 了解中国特色社会主义理论体系, 能够理解并践行社会主义核心价值观的具体内容。	思想道德与法治	0.1	考试
	中国近现代史纲要	0.15	考试
	马克思主义基本原理	0.15	考试
	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	0.15	考试
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	0.15	考试
	形势与政策	0.1	考查
	“四史”教育	0.1	考查
	军事理论	0.1	考查
A1-2: 坚持立德树人: 明晰党的教育方针的基本内容, 以立德树人为己任, 立志成为有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心的合格的人民教师。	思想道德与法治	0.2	考试
	教师职业道德与专业发展	0.2	考试
	教育学概论	0.2	考试
	第二课堂	0.2	考查
	“四史”教育	0.1	考查
	人文科学通识选修课	0.1	考查
A1-3 职业道德: 依法执教, 能够通过相关课程的学习掌握教师职业道德规范的具体要求, 熟悉相关的教育政策法规, 并自觉遵守教师职业道德规范。	思想道德与法治	0.15	考试
	教师职业道德与专业发展	0.15	考试
	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	0.2	考试
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论概论	0.15	考试
	中国近现代史纲要	0.2	考试
	人文科学通识选修课	0.15	考试
A2-1: 职业认同: 热爱中学教育事业, 愿教乐教。	教育学	0.4	考试
	教育见习与教育实习	0.5	考查
	大学生职业生涯规划与就业指导	0.1	考查
A2-2: 关心爱护中学生, 重视中学生的心理健康, 保护学生生命安全, 尊重学生独立人格。	发展与教育心理学	0.3	考试
	心理健康与道德教育	0.3	考试
	教育见习与教育实习	0.4	考查

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
A2-3: 培养中学生爱学、乐学、善学的习惯和方法,做学生健康成长的指导者和引路人。	教育学	0.3	考试
	心理健康与道德教育	0.3	考试
	教育见习与教育实习	0.4	考查
B1-1 形成良好的体育锻炼和卫生习惯,具有健康的体魄和良好的心理。	公共体育（一）	0.2	考试
	公共体育（二）	0.2	考试
	公共体育（三）	0.2	考试
	公共体育（四）	0.2	考试
	军事理论	0.2	考查
B1-2 具备基本的人文科学、社会科学和自然科学等方面的知识。	中国近现代史纲要	0.15	考试
	马克思主义基本原理	0.15	考试
	习近平新时代中国特色社会主义思想体系概论	0.2	考试
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论概论	0.15	考试
	“四史”教育	0.1	考查
	艺术课程	0.1	考查
	通识教育选修课程	0.15	考查
B1-3 熟练掌握现代信息技术,能够获取、处理和运用地理及相关学科信息。	计算机应用基础	0.3	考试
	线性代数	0.2	考试
	概率论与数理统计	0.2	考试
	3S 辅助地理教学	0.1	考查
	现代教育技术	0.2	考试
B1-4 掌握 1 门外语,具有一定的阅读、交流和写作能力。	大学外语（一）	0.2	考试
	大学外语（二）	0.2	考试
	大学外语（三）	0.2	考试
	大学外语（四）	0.2	考试
	专业英语	0.2	考查
B1-5 掌握地理科学相关学科基础知识和研究方法,能够运用数学等学科知识方法分析解决本专业相关问题。	高等数学（上）	0.2	考试
	高等数学（下）	0.2	考试
	线性代数	0.2	考试
	概率论与数理统计	0.2	考试
	计量地理学	0.2	考试

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
B2-1 掌握地理学及相关学科的基础理论技能和发展概况。	自然地理学（一）	0.2	考试
	自然地理学（二）	0.2	考试
	人文地理学	0.2	考试
	世界地理	0.2	考试
	中国地理	0.2	考试
B2-2 掌握开展地理实验、野外实习的技能。	自然地理学实验	0.3	考试
	环境学概论实验	0.1	考试
	自然地理学野外实习	0.3	考查
	区域地理学认知实习	0.1	考查
	地理学综合野外实习	0.2	考查
B2-3 掌握地理信息技术的基础理论、技能和发展概况。	地图学	0.2	考试
	地理信息系统概论	0.3	考试
	遥感导论	0.3	考试
	遥感影像分析	0.2	考试
B2-4 掌握其他地理学科的基础知识、技能和发展概况。	经济地理学	0.3	考试
	全球变化	0.3	考试
	第四纪环境	0.2	考查
	地理科学进展	0.2	考查
B3-1 掌握教育教学基础理论和基本技能，学会教材分析，选择合适的教学方法和信息技术，做好课堂教学。	地理学课程标准与教材分析	0.3	考试
	地理学教学设计与案例分析	0.2	考查
	现代教育技术	0.3	考试
	3S 辅助地理教学	0.2	考查
B3-2 对学生实施综合性评价，引导中学生进行积极的自我评价，关注每个中学生的进步。	教育学概论	0.5	考试
	教育见习与教育实习	0.5	考查
B3-3 能够较好地使用口头语言、肢体语言与书面语言，使用普通话教学，规范书写钢笔字、粉笔字、毛笔字。	地理学教学设计与案例分析	0.3	考查
	普通话	0.1	考查
	微格教学训练	0.15	考查
	三笔一画	0.15	考查
	教育见习与教育实习	0.3	考查
B3-4 学会课堂管理，能够应对处理课堂突发事件。	教育学概论	0.5	考试
	教育见习与教育实习	0.5	考查

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
C1-1 树立育人为本、德育为先的理念，了解中学德育原理与方法。	思想道德与法治	0.2	考试
	教师职业道德与专业发展	0.2	考试
	教育学概论	0.3	考试
	教育见习与教育实习	0.3	考查
C1-2 通过班主任工作的实习，学会班级管理方法，体验班级常规工作。	教育学概论	0.3	考试
	班主任工作	0.3	考试
	教育见习与教育实习	0.4	考查
C1-3 根据中学生青春期生理和心理发展特点，组织开展有益身心健康发展的教育活动。	发展与教育心理学	0.5	考试
	教育见习与教育实习	0.5	考查
C2-1 理解地理学科育人价值，能够有机结合地理教学进行育人活动，实现知识学习、能力发展和品德养成的有机融合。	自然地理学（一）	0.2	考试
	自然地理学（二）	0.2	考试
	人文地理学	0.2	考试
	自然地理学实验	0.2	考试
	地理科学进展	0.2	考查
C2-2 结合资源环境问题，渗透绿色思想、人地和谐关系和可持续发展观念，让中学生了解资源环境问题，培养中学生节约资源和环境保护的意识和强烈的社会责任感	环境学概论	0.2	考试
	世界地理	0.2	考试
	中国地理	0.2	考试
	劳动实践	0.1	考查
	地理研学实践	0.1	考查
	教育见习与教育实习	0.2	考查
C2-3 了解中学生身心发展和养成教育规律，参与组织主题教育和社团活动，对中学生进行教育和引导。	发展与教育心理学	0.3	考试
	第二课堂	0.2	考查
	社会实践	0.2	考查
	教育见习与教育实习	0.3	考查
D1-1 具有专业发展与终身学习意识，了解国内外基础教育改革发展动态和地理学科发展前沿，对照自己的教学现状，不断更新教育观念、专业知识和能力结构。	教育学概论	0.2	考试
	地理科学进展	0.2	考查
	文献检索与科技论文写作	0.2	考查
	地理学教学设计与案例分析	0.2	考查
	教育见习与教育实习	0.2	考查

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
D1-2 初步掌握反思方法和技能,具有一定创新意识和教育教学研究能力。	教育学概论	0.3	考试
	创新创业实践	0.2	考查
	师范生教学技能竞赛	0.2	考查
	教育见习与教育实习	0.3	考查
D2-1 具有良好的沟通、交流能力。	班主任工作	0.3	考试
	地理研学实践	0.2	考查
	第二课堂	0.2	考查
	教育见习与教育实习	0.3	考查
D2-2 理解学习共同体的作用,具有较强的团队意识。	教育学概论	0.3	考试
	劳动实践	0.1	考查
	创新创业实践	0.2	考查
	教育见习与教育实习	0.4	考查
D2-3 能够与家长进行有效沟通,共同促进中学生发展。	班主任工作	0.4	考试
	教育见习与教育实习	0.6	考查

七、专业课程设置（见表4）

表4 专业课程设置

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	先修课程
专业教育课程	专业必修课程	学科基础课程	1002112202	高等数学（二级，上）	无
			1002122202	高等数学（二级，下）	无
			1002132201	线性代数	高等数学
			1002132202	概率论与数理统计	高等数学
			1412112201	自然地理学（一）	无
			1412122201	自然地理学（二）	无
			1412112202	地球的奥秘	无
		专业核心课程	1412212201	环境学概论	无
			1412222201	地图学	无
			1412232201	地理信息系统概论	计算机应用基础
			1412232202	人文地理学	自然地理学
			1412242201	计量地理学	自然地理学、高等数学
			1412242202	遥感导论	自然地理学
			1412242203	经济地理学	自然地理学
	专业选修课程	专业提高课程	1413152201	全球变化	自然地理学、经济地理学、人文地理学、中国地理、世界地理
			1413152203	遥感影像分析	自然地理学、计算机应用基础
			1413152202	专业英语	自然地理学、经济地理学、人文地理学、大学英语
			1413172201	综合自然地理学	自然地理学
			1413172202	文献检索与科研论文写作	自然地理学、经济地理学、人文地理学、中国地理、世界地理
			1413172203	第四纪环境	自然地理学、经济地理学、地理信息系统概论、遥感导论
			1413172204	土地资源学	自然地理学、中国地理、世界地理

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	先修课程
专业教育课程	专业选修课程	专业提高课程	1413172205	文化地理学	自然地理学、中国地理、世界地理
			1413172206	城市地理学	自然地理学、经济地理学、人文地理学、中国地理、世界地理
			1413172207	3S 技术应用	经济地理学、人文地理学、中国地理、世界地理
			1413172208	应用气候学	自然地理学、经济地理学、人文地理学、中国地理、世界地理
			1413182201	自然资源学	自然地理学、经济地理学、人文地理学、中国地理
			1413182202	湿地生态学	自然地理学、经济地理学、人文地理学、中国地理
			1413182203	灾害学	自然地理学、经济地理学、人文地理学、中国地理
			1413182204	旅游地理学	自然地理学、经济地理学、人文地理学、中国地理
			1413182205	乡土地理	自然地理学、经济地理学、人文地理学、中国地理、全球变化
			1413182206	古气候学	自然地理学、经济地理学、人文地理学、中国地理、全球变化
		专业任选方向	1413372201	地理科学进展	自然地理学、经济地理学、人文地理学、中国地理、世界地理、全球变化
			1413382201	区域分析与规划	自然地理学、经济地理学、人文地理学、中国地理
			1413382202	环境地球化学	自然地理学、经济地理学、人文地理学、中国地理
			1413382203	人口地理学	自然地理学、经济地理学、人文地理学、中国地理
教师教育课程	必修课程	0402232201	发展与教育心理学	无	
		0402232202	教育学概论	无	
		0402242204	教师职业道德与专业发展	无	
		0402242207	心理健康与道德教育	发展与教育心理学	
		1602232204	现代教育技术	计算机应用基础	
		0403342201	班主任工作	发展与教育心理学、教育学概论、心理健康与道德教育	
		1412252203	地理学科课程标准与教材研究	自然地理学、经济地理学、人文地理学、中国地理、世界地理	
		1412252204	地理学教学设计与案例分析	自然地理学、经济地理学、人文地理学、中国地理、世界地理	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	先修课程
教师教育课程	选修课程		0403352202	教育科学研究方法	发展与教育心理学、教育学概论、心理健康与道德教育
			0402242208	教育公共政策	发展与教育心理学、教育学概论、心理健康与道德教育
			0402242209	家庭教育学	发展与教育心理学、教育学概论、心理健康与道德教育
			1413232201	教育法规与政策	发展与教育心理学
			1413282201	中学综合实践活动组织与实施	发展与教育心理学、教师职业道德与专业发展

八、各类课程的学时、学分统计（见表5）

表5 各类课程的学时、学分统计

课程类别	课程性质	课程模块	学时	学分	学分比例
通识教育课程	通识教育必修课程	必修	736（其中，理论课堂教学520学时，实践教学216学时）	42（含实践12）	25%（含实践7.1%）
	通识教育选修课程	选修	96	6	3.6%
专业教育课程	专业教育必修课程	学科基础课程	400	25	14.9%
		专业核心课程	416（其中，理论课堂教学368学时，实践教学48学时）	26（含实践3）	15.5%
	专业教育选修课程	选修	256	16	9.5%
教师教育课程	必修课程	教育必修课程	232（其中，课堂教学216学时，实践教学16学时）	14（含实践0.5）	8.3%
	选修课程	教育选修课程	32	2	1.2%
实践教学	必修	通识教育课程实践	(216)	(12)	(9.2%)
		专业核心课程	(48)	(3)	
		教师教育必修课程	(16)	(0.5)	
		基础实践	184	7	22%
		专业实践	48+26周	17	
		综合实践	14周	11	
	选修	4周	2		
合计			2400+44周	168	100%

九、其他说明

表6 建议修读学分学期分配表

学年	一		二		三		四		合计
	1	2	3	4	5	6	7	8	
建议修读学分	28.5	30.5	28.5	22.5	19	12	12	15	168

专业负责人： 教学院长： 学院教授委员会主任： 院长：

教务处负责人： 分管教学校长：

地理信息科学本科专业人才培养方案

Undergraduate Program for Specialty in GIS

(专业代码: 070504)

一、培养目标与毕业要求

(一) 培养目标

本专业以国家新时代教育高质量发展和地方社会发展为导向,全面贯彻党的教育方针,立足鲁西,面向山东,辐射全国,培养具备地理学基础知识,掌握地理信息系统的基础理论、基本知识和基本技能,接受严格科学思维的训练和良好的专业技能训练,能在科研、教学、以及城市、区域、资源、环境、交通、人口、住房、土地、基础设施和规划管理等领域的企事业单位和政府相关部门从事地理信息系统的研究、教学、开发或应用的高素质应用型人才。

毕业生在其毕业五年左右达到如下目标:

目标 1: 具有良好的道德修养和社会责任感,在工作中遵守职业道德和规范,熟知地理信息领域的行业标准和相关法律法规,能够不忘初心,践行社会主义核心价值观,具备服务区域经济社会发展的综合能力。

目标 2: 具备地理学基础知识,掌握地理信息系统的基础理论、基本知识和基本技能。

目标 3: 具备遥感、卫星定位导航、地理信息系统的应用和开发能力,能在科研、教学、以及城市、区域、资源、环境、交通、人口、住房、土地、基础设施和规划管理等领域的企事业单位和政府相关部门从事地理信息系统的研究、教学、开发或应用。

目标 4: 具有较强的科学探索精神和接受新知识、新理论、新技术的能力,以及良好的合作精神和团队意识。

(二) 毕业要求

1. 综合修养 (A)

A1. 综合素质

A1-1: 价值体系

1. 具有正确的世界观、人生观和价值观,富有社会责任感;
2. 具备高尚的道德修养、丰富的人文素质;
3. 具有爱国情怀、人文素养、科学精神以及高雅审美情趣。

A1-2: 集体责任感;

具备大局为重,有社会责任感,爱校,爱院,爱专业,具备团队合作能力。

A2. 身心健康

A2-1: 心理素质

健康的心理素质,通过学校或学院达标测试。

A2-2: 健康体魄

通过测试，达到教育部规定的体质健康标准。

2. 知识体系（B）

B1.综合知识：

B1-1: 人文社会科学知识

历史学，思想道德，政治学，法学，形势与政策等。

B1-2: 自然科学知识

数学，地理学等。

B1-3: 工具性知识

外语，计算机，文献检索与科技论文写作，方法论等。

B2. 地理信息科学专业知识

B2-1: 专业基础知识

地理信息科学、数据库原理、遥感原理与技术、制图学、地理科学、资源与环境学等专业知识。

B2-2: 专业前沿和趋势

地理信息科学的理论前沿、应用前景和最新发展动态。

B2-3: 其他专业知识

资料查询、文献检索及运用现代信息技术获取相关信息的基本方法；实验设计，创造实验条件，归纳、整理、分析实验结果，撰写论文，参与学术交流的能力。

3. 能力培养（C）

C1.专业能力

C1-1: 获取知识的能力

自学能力，表达能力，信息处理能力等。

C1-2: 应用知识能力

综合应用知识解决问题的能力，综合实验能力，软件开发能力，工程实践能力，计算机及信息技术应用能力，沟通能力和团队协作能力。

C1-3: 创新能力

较强的创新意识、进行创新的初步能力。

C2. 综合能力

C2-1: 行业能力

综合的文字表达、语言表达和交流能力，在学科内及行业、国内外进行合作的初步能力，一定的竞争意识和竞争能力。

C2-2: 团队能力

团队的组织、协调、项目组织实施和实践能力。

表 1 专业毕业要求对专业培养目标的支撑关系

培养目标 毕业要求	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4
A1-1: 爱国情怀	H	L	L	H
A1-2: 集体责任感	H	L	L	H
A2-1: 心理素质	M	M	M	H
A2-2: 健康体魄	L	M	M	M
B1-1: 人文社会科学知识	H	M	L	H
B1-2: 自然科学知识	L	H	H	M
B1-3: 工具性知识	L	H	H	M
B2-1: 专业基础知识	M	H	H	L
B2-2: 专业的前沿和趋势	M	H	M	M
B2-3: 其他专业有关知识	L	M	M	H
C1-1: 获取知识的能力	M	H	H	H
C1-2: 应用知识能力	M	M	H	M
C1-3: 创新能力	L	M	M	M
C2-1: 行业能力	H	H	H	H
C2-2: 团队能力	L	L	L	M

注：H：高支撑度，M：中支撑度，L：低支撑度。

二、修业年限、计划总学时、学分及授予学位

本专业基本学制为四年，学校实行学分制下的弹性学制，学习年限为3~8年。计划总学时为2288学时+37周，总学分为162学分。允许学生在3~8年内修完规定课程，修满规定学分，准予毕业。符合学位授予条件者，经校学位委员会审核通过，可授予理学学士学位。

三、主干学科与主要课程

主干学科：地理信息科学、遥感科学。

主要课程：自然地理学、人文地理学、环境学概论、地图学、地理信息系统原理、计量地理学、遥感概论、C语言程序设计、数据结构、数据库原理、测量学、Java语言程序设计、GNSS原理与应用、空间数据分析、网络地理信息系统。

四、主要实践性教学环节（含主要专业实验）

本专业实践性教学环节包括基础实践、专业实践和综合实践三个层次。

本专业基础实践有自然地理学实验；

专业实践有自然地理综合野外实习、ArcGIS 课程设计、遥感数字图像处理、测量学实习、三维摄影测量实习、空间分析综合实习以及 GIS 专业校外综合实习等；

综合实践有第二课堂、毕业实习、毕业论文（设计）等。

五、课程的学时、学分及学期安排（见表 2）

表 2 课程学时、学分及学期安排表

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	思想政治理论课程	0301112201	思想道德与法治 Ideology and Morality and Rule of Law	3	2	1	48	32	16	3	一	考试	“四史”教育，在 4 门中选修 1 门。
			0301122202	中国近现代史纲要 Compendium of Modern Chinese History	3	2	1	48	32	16	3	二	考试	
			0301132203	马克思主义基本原理 The Basic Principles of Marxism	3	2	1	48	32	16	3	三	考试	
			0301142204	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Mao Zedong Thought and Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	3	2	1	48	32	16	3	三	考试	
			0301132206	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Xi Jinping Thought and Theoretical of New Era Socialism with Chinese Characteristics	3	2	1	48	32	16	3	四	考试	
			0301112205	形势与政策（一） Situation and Policies（I）	0.5	0.5		8	8		2	一	考查	
			0301122205	形势与政策（二） Situation and Policies（II）	0.5	0.5		8	8		2	二	考查	
			0301132205	形势与政策（三） Situation and Policies（III）	0.5	0.5		8	8		2	三	考查	
			0301142205	形势与政策（四） Situation and Policies（IV）	0.5	0.5		8	8		2	四	考查	
						“四史”教育	1	1		16	16			

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	美育课程		公共艺术课程 (具体课程名称、课程编号,依学生选修的公共艺术课程在教务系统内自动生成。)	2	2		32	32			1-8		学生至少选修1门、2学分。学生自主选修课程包括《音乐鉴赏》《中国美术史》《东昌府本版年画艺术》《山东民歌赏析》《艺术与审美》《带你听懂中国传统音乐》《中国传统音乐作品》《视觉艺术设计》《音乐与社会》等。
		大学外语		大学外语(一) College Foreign Language(I)	4	2	2	64	32	32	4	一	考试	学生自主在《大学英语》《大学俄语》《大学日语》《大学韩语》《大学西班牙语》中任何一种语言模块课程。
				大学外语(二) College Foreign Language(II)	4	2	2	64	32	32	4	二	考试	
				大学外语(三) College Foreign Language(III)	2	2		32	32		2	三	考试	
				大学外语(四) College Foreign Language(IV)	2	2		32	32		2	四	考试	
		身心健康		公共体育(一) Physical Education(I)	1	1		36	36		2	一	考试	
				公共体育(二) Physical Education(II)	1	1		36	36		2	二	考试	
				公共体育(三) Physical Education(III)	1		1	36		36	2	三	考试	
				公共体育(四) Physical Education(IV)	1		1	36		36	2	四	考试	
			3001112201	大学生心理健康教育 College mental health education	2	2		32	32		2	一/二	考查	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	军事	2501112209	军事理论与训练 Military Theory and Training	2	1	1	16	16	2周	2	一/二	考查	
		职业规 划与就 业指导	3001112202	大学生职业生涯规划与就业指导(一) Career planning and employment guidance for university students (I)	1			16	16		1	一	考查	
			3001162202	大学生职业生涯规划与就业指导(二) Career planning and employment guidance for university students (II)	1			16	16		1	六	考查	
		合计				42	30	12	736	520	216			
	通识教育选修课程	人文科学	主要涵盖文学、艺术、历史、哲学等学科领域的通识教育课程，本专业学生须在本领域选修2学分。											
		社会科学	主要涵盖政治、经济、管理、法学等学科领域的通识教育课程，本专业学生须在本领域选修2学分。											
		自然科学	主要涵盖数学、物理、化学、生物、环境、农学等自然科学领域，以及化工、机械、建筑、材料、信息、电子等诸多工程技术领域的通识教育课程，本专业学生可自愿选修。											
		创新创业教育	主要涵盖创新思维、创新精神、创业意识和创业能力等领域的通识教育课程，本专业学生须在本领域选修2学分。											
		教师教育	主要涵盖学校教育、社会教育、家庭教育、教育技术等通识教育课程，本专业学生可自愿选修。											
	学分合计：48， 其中理论学分：36、实践学分：12；学时合计：832， 其中理论学时：616， 实践学时：216													

选修人文科学、社会科学模块课程，共应选修4学分。创新创业模块中“创新基础”(3101222201)“创业基础”(3101242202)为限选课程，两门课程各1学分，计2学分，学生均需修读。

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)				
专业教育课程	必修	学科基础课程	1002112202	高等数学(二级,上) Advanced Mathematics(Level II, Volume I)	4	4		64	64		3	一	考试	《数字地球初探》为新生研讨课。
			1002122202	高等数学(二级,下) Advanced Mathematics(Level II, Volume II)	4	4		64	64		3	二	考试	
			1002132201	线性代数 Linear Algebra	2	2		32	32		2	三	考试	
			1002132202	概率论与数理统计 Probability Theory and Mathematical Statistics	2	2		32	32		2	三	考试	
			1442112201	自然地理学(一) Physical Geography	6	6		96	96		6	一	考试	
			1442122201	自然地理学(二) Physical Geography	6	6		96	96		6	二	考试	
			1442112202	数字地球初探* Study of Digital Earth	1	1		16	16		1	一	考查	
			小计				25	25		400	400			
	专业核心课程	1442212201	环境学概论 Conspectus of Environment	3	3		48	48		3	一	考试		
		1442222201	地图学 Cartology	3	3		48	48		3	二	考试		
		1442232201	人文地理学 Human Geography	3	3		48	48		3	三	考试		
		1442232202	地理信息系统概论 Geographic Information System	3	3		48	48		3	三	考试		

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注	
						理论	实践		理论	实践(含实验、上机、其他等)					
专业教育课程	必修	专业核心课程	1442232203	遥感导论 Introduction to Remote Sensing	3	3		48	48		3	三	考试		
			1442232204	C 语言程序设计 C Language Programming Design	3	3		48	48		3	三	考试		
			1442232205	数据结构 Data Structure	3	3		48	48		3	三	考试		
			1442242201	数据库原理与应用 Database Principle and Application	3	3		48	48		3	四	考试		
			1442242202	计量地理学 Quantitative Geography	3	3		48	48		3	四	考试		
			1442242203	测量学 Surveying Course	3	3		48	48		3	四	考试		
			1442252201	空间数据分析 Spatial Data Analysis	2	2		32	32		2	五	考试		
			小计			32	32		512	512					
	合计			57	57		912	912							
	选修	专业提高方向	1443142201	Java 语言程序设计* Java Language Programming Design	3	3		48	48		3	四	考查		学生需在专业教育课程中的专业提高方向和专业应用方向共选修 18 学分(打*者为必选课程, 共 14 学分)。
			1443152201	Web GIS 原理与应用* Web GIS Principles and Applications	3	3		48	48		3	五	考查		
1443152202			GNSS 原理与应用* GNSS Principle and Application	2	2		32	32		2	五	考查			
1443152203			VB 语言程序设计 Visual Basic Language Programming Design	2	2		32	32		2	五	考查			

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)				
专业教育课程	选修	专业提高方向	1443352204	智慧城市原理与方法 Smart City Principles and Methods	1	1		16	16		1	五	考查	
			1443152205	遥感与地理信息系统发展前沿* Frontiers of Remote Sensing and Geographic Information System	2	2		32	32		2	五	考查	
			1443162201	大数据技术 Big Data technologies	1	1		16	16		1	六	考查	
			1443162202	云计算 Cloud Computing	1	1		16	16		1	六	考查	
			1443162203	AutoCAD 软件 Auto Computer Aided Design	2	2		32	32		2	六	考查	
			1443162204	摄影测量学 Photogrammetry	2	2		32	32		2	六	考查	
			1443162205	地球系统科学导论 Earth System Science	2	2		32	32		2	六	考查	
			1443162206	景观生态学 Landscape Ecology	2	2		32	32		2	六	考试	
			1443172201	专业英语* Professional English	2	2		32	32		2	七	考查	
			1443172202	文献检索与科研论文写作* Literature Retrieval of Science and Technology Information and Writing Technique	2	2		32	32		2	七	考查	
			1443172203	数字地图制图 Digital Mapping	2	2		32	32		2	七	考查	
			1443172204	土地信息系统 Land Information System	2	2		32	32		2	七	考查	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注	
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)					
专业教育课程	选修	专业提高方向	1443172205	空间数据挖掘与知识发现 Spatial Data Mining and Knowledge Discovery	2	2		32	32		2	七	考查		
			1443172206	虚拟现实技术 Virtual Reality Technology	2	2		32	32		2	七	考查		
			小计				39	39		624	624				
			1443262201	MapGIS 软件 MapGIS	2	2		32	32		2	六	考查		
			1443262202	地理信息标准化 Geographic Information Standardization	2	2		32	32		2	六	考查		
			1443262203	地图应用与分析 Map Application and Analysis	2	2		32	32		2	六	考查		
			1443262204	计算机图形学基础 The Basis of Computer Graphics	2	2		32	32		2	六	考查		
			1443272201	3S 集成应用 Application Integrated of RS, GIS, and GPS	2	2		32	32		2	七	考查		
			1443272202	移动 GIS 开发技术 Mobile GIS Development Technology	2	2		32	32		2	七	考查		
			1443272203	面向对象程序设计 Object-Oriented Programming	2	2		32	32		2	七	考查		
			1443272204	国土空间规划 Spatial Planning of National Land	2	2		32	32		2	七	考查		
			1443272205	地籍管理 Cadastral Survey Manual	2	2		32	32		2	七	考查		
			小计				23	23		368	368				

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注	
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)					
专业教育课程	选修	(学生应修学分、学时) 合计			18	18		288	288						
		微专业选修	课程编号、课程名称, 由学生自主选修的微专业在教务系统内自动生成。												
		小计													
实践教学	必修	基础实践	1444212201	劳动教育与实践 Labor education and practice	1	1	32	32			一				
			1444212202	计算机应用基础 Basic of Computer Application	1	1	32	32	2	一	考试				
			1444222201	自然地理学(实验) Physical Geography Experiment	2	2	64	64		二	考试				
			小计			4	4	128	128						
		专业实践	1444222202	自然地理综合野外实习 Field Practice of Physical Geography	2	2	2周	2周			二暑假	考查			
			1444232201	三维摄影测量实习 3D Photogrammetry measurement Practice	2	2	2周	2周			三	考查			
			1444242201	ArcGIS 课程设计 Curriculum Design of ArcGIS	2	2	64	64	4	四	考查				
			1444242203	测量学实习 Surveying Practice	2	2	2周	2周			四	考查			
			1444242202	GIS 和 RS 综合实习 Comprehensive Practice of GIS and RS	2	2	2周	2周			四	考查			
			1444252201	遥感数字图像处理 Remote Sensing Image Processing	2	2	64	64	4	五	考查				
			1444252202	空间分析综合实习 Comprehensive Practice of Spatial Analysis	2	2	2周	2周			五	考查			

学生需在实践教学选修模块任选2学分。

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)				
实践教学	必修	专业实践	1444262202	GIS 专业校外综合实习 GIS Specialty Practice outside School	4		4	8 周		8 周		六	考查	
			1444262201	生态遥感综合实习 Comprehensive Practice of Ecological Remote Sensing	2		2	2 周		2 周		六	考查	
			小计		20		20	128+20 周		128+20 周				
		综合实践	1444282202	毕业论文 Graduation Thesis	8		8	8 周		8 周		八	考查	
			1444282201	第二课堂 Second Class	3		3	3 周		3 周		八	考查	
			1444282203	毕业实习 Graduation Practice	2		2	4 周		4 周		八	考查	
			小计		13		13	15 周		15 周				
		选修	1444282212	数字测图与 GNSS 实习 Digital mapping and GNSS practice	2		2	2 周		2 周		八	考查	
			1444282211	GIS 制图实训 GIS Mapping Practice	2		2	2 周		2 周		八	考查	
			1444282213	GIS 公司见习 GIS Company Practice	2		2	2 周		2 周		八	考查	
	小计		2		2	2 周		2 周						
	合计					39		39	256+37 周		256+37 周			
	总计					162	111	51	2288+37 周	1816	472+37 周			

六、主要课程（教学活动）与毕业要求对应矩阵（见表3）

表3 主要课程（教学活动）与毕业要求对应矩阵

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
A1-1: 价值体系	思想道德与法治	0.1	考试
	中国近现代史纲要	0.15	考试
	马克思主义基本原理	0.15	考试
	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	0.15	考试
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	0.15	考试
	形势与政策	0.1	考查
	“四史”教育	0.1	考查
	军事理论	0.1	考查
A1-2: 集体责任感	第二课堂	0.5	考查
	军事理论与训练	0.3	考查
	劳动教育与实践	0.2	考查
A2-1: 心理素质	军事理论与训练	0.5	考查
	劳动教育与实践	0.5	考查
A2-2: 健康体魄	公共体育（一）	0.2	考试
	公共体育（二）	0.2	考试
	公共体育（三）	0.2	考试
	公共体育（四）	0.2	考试
	劳动教育与实践	0.2	考查
B1-1: 人文社会科学知识	马克思主义基本理论概论	0.2	考试
	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	0.2	考试
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	0.2	考试
	通识教育选修（人文科学）	0.2	考试
	通识教育选修（社会科学）	0.2	考试

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
B1-2: 自然科学知识	高等数学	0.2	考试
	地图学	0.2	考试
	遥感导论	0.2	考试
	环境学概论	0.2	考试
	空间数据分析	0.2	考试
B1-3: 工具性知识	大学英语	0.2	考试
	计算机应用基础	0.2	考试
	高等数学	0.1	考试
	线性代数	0.1	考试
	概率论与数理统计	0.1	考试
	文献检索与科研论文写作	0.3	考查
B2-1: 专业基础知识	地图学	0.1	考试
	人文地理学	0.1	考试
	地理信息系统概论	0.1	考试
	遥感导论	0.1	考试
	C 语言程序设计	0.1	考试
	数据结构	0.1	考试
	数据库原理与应用	0.1	考试
	计量地理学	0.1	考试
	测量学	0.1	考试
	空间数据分析	0.1	考试
	环境学概论	0.05	考试
B2-2: 专业前沿和趋势	遥感与地理信息系统发展前沿	0.2	考查
	景观生态学	0.2	考试
	智慧城市原理与方法	0.2	考查
	数字地图制图	0.2	考查
	空间数据挖掘与知识发现	0.2	考查
B2-3: 其他专业知识	GNSS 原理与应用	0.2	考试
	文献检索与科研论文写作	0.3	考查
	专业英语	0.2	考查
	毕业论文	0.3	考查

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
C1-1: 获取知识能力	基础实践课程	0.4	考查
	专业实践课程	0.4	考查
	文献检索与科研论文写作	0.2	考查
C1-2: 应用知识能力	专业实践课程	0.2	考查
	毕业论文	0.6	考查
	空间分析综合实习	0.1	考查
	生态遥感综合实习	0.1	考查
C1-3: 创新能力	GIS 专业校外综合实习	0.2	考查
	创新创业教育	0.4	考查
	毕业论文	0.4	考查
C2-1: 行业能力	毕业实习	0.5	考查
	专业社会实践	0.5	考查
C2-2: 团队能力	毕业实习	0.4	考查
	GIS 专业校外综合实习	0.4	考查
	军事训练	0.2	考查

七、专业课程设置（见表4）

表4 专业课程设置

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	先修课程
专业教育课程	专业必修课程	学科基础课程	1002112202	高等数学Ⅱ（一）	
			1002122202	高等数学Ⅱ（二）	
			1002132201	线性代数	
			1002132202	概率论与数理统计	
			1442112201	自然地理学（一）	
			1442122201	自然地理学（二）	
			1442112202	数字地球初探	
		1442212201	环境学概论		
		1442232201	人文地理学	计算机应用基础、高等数学、自然地理学	
		1442222201	地图学	自然地理学	
		1442232202	地理信息系统概论	高等数学、地图学、计算机应用基础	
		1442232203	遥感导论	高等数学、计算机应用基础	
		1442232204	C语言程序设计	计算机应用基础	
		1442242201	数据库原理与应用	高等数学、计算机应用基础	
	1442242202	计量地理学	高等数学、线性代数、概率论与数理统计、自然地理学、人文地理学		
	1442242203	测量学	高等数学、线性代数		
	1442252201	数据结构	计算机应用基础、地理信息系统概论、遥感导论		
	1442252201	空间数据分析	地理信息系统概论、遥感导论		
	专业选修课程	专业提高方向	1443142201	Java语言程序设计	计算机应用基础、C语言程序设计
			1443152201	网络地理信息系统	计算机应用基础、地理信息系统概论、遥感导论
			1443152202	GNSS原理与应用	计算机应用基础、地理信息系统概论、遥感导论

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	先修课程
专业教育课程	专业选修课程	专业提高方向	1443152203	VB 语言程序设计	计算机应用基础
			1443352204	智慧城市原理与方法	地理信息系统概论、ArcGIS/
			1443162201	大数据技术	高等数学、计算机应用基础、C 语言程序设计
			1443162202	云计算	高等数学、计算机应用基础、C 语言程序设计
			1443152205	遥感与地理信息系统发展前沿	地理信息系统概论、遥感导论
			1443162204	摄影测量学	测量学
			1443162205	地球系统科学导论	自然地理学
			1443172201	专业英语	大学英语、自然地理学、人文地理学
			1443172202	文献检索与科研论文写作	计算机应用基础
			1443172203	数字地图制图	地理信息系统概论、遥感导论、ArcGIS
			1443172204	土地信息系统	自然地理学、地理信息系统概论、遥感导论
			1443172205	空间数据挖掘与知识发现	地理信息系统概论、遥感导论、ArcGIS
			1443172206	虚拟现实技术	地理信息系统概论、遥感导论、VB 程序设计
			1443162201	景观生态学	自然地理学、地理信息系统概论、遥感导论
		专业应用方向	1443262201	MapGIS 软件	计算机应用基础、地理信息系统概论
			1443262202	地理信息标准化	地理信息系统概论
			1443262203	地图应用与分析	地图学、地理信息系统概论、遥感导论
			1443262204	计算机图形学基础	计算机应用基础、C 语言程序设计、数据结构
			1443272201	3S 集成应用	地理信息系统概论、遥感导论、GPS 原理与应用
			1443272202	移动 GIS 开发技术	网络地理信息系统
			1443272203	面向对象程序设计	计算机应用基础、C 语言程序设计、Java 语言程序设计
			1443272204	国土空间规划	自然地理学
			1443272205	地籍管理	自然地理学、地理信息系统概论、遥感导论

八、各类课程的学时、学分统计（见表5）

表5 各类课程的学时、学分统计

课程类别	课程性质	课程模块	学时	学分	学分比例
通识教育课程	通识教育必修课程		736（其中，理论课堂教学520学时，实践教学216学时）	42（含实践12）	25.9%（含实践7.4%）
	通识教育选修课程		96	6	3.7%
专业教育课程	专业教育必修课程	学科基础课程	400	25	15.4%
		专业核心课程	512	32	19.8%
	专业教育选修课程		288	18	11.1%
实践教学	必修	通识教育必修课程	(216)	(12)	(7.4%)
		基础实践	128	4	22.9%
		专业实践	128+20周	20	
		综合实践	15周	13	
	选修		2周	2	1.2%
合计			2288+37周	162	100%

九、其他说明

表6 建议修读学分学期分配表

学年	一		二		三		四		合计
学期	1	2	3	4	5	6	7	8	
建议修读学分	29.5	28.5	30.5	26.5	13	12	7	15	162

专业负责人：

教学院长：

学院教授委员会主任：

院长：

教务处负责人：

分管教学校长：

环境科学本科专业人才培养方案

Undergraduate Program for Specialty in Environmental Science

(专业代码: 082503)

一、培养目标与毕业要求

(一) 培养目标

本专业全面贯彻党的教育方针,立足鲁西,面向山东,辐射全国,培养具有崇高的爱国主义情怀、社会责任感和可持续发展理念,适应社会、经济和科学技术发展需求,掌握环境自然科学、环境技术科学和环境人文社会科学等方面的基础知识,具备环境科学的基本理论、基本技能和实践创新能力,能在政府、科研机构、企事业单位及行政部门从事环境监测、环境污染防治、生态规划与环境评价等领域的工作以及继续深造的高素质专业人才。

本专业培养的学生毕业5年左右达到如下目标:

目标1: 具有坚定的政治方向,具有崇高的爱国主义情怀、人文社会科学素养和社会责任感,热爱环保事业,理解并遵守职业道德和规范,履行社会责任、人格健全、身心健康。

目标2: 掌握环境自然科学基础知识,具备环境科学基本理论和实践创新能力,具备一定实验和科研能力,满足从事环境科学技术研究要求。

目标3: 具备环境科学基本技能和实践创新能力,具备环境工程项目实践基础,满足从事环境工程与设计相关要求。

目标4: 掌握环境人文社会科学基础知识,具备可持续发展理念、环境意识和安全意识,有强烈的法律观念和社会责任感,满足从事环境管理与保护要求。

(二) 毕业要求

1. 综合修养 (A)

A1. 综合素质

A1-1: **爱国情怀:** 具有坚定的政治方向,具有崇高的爱国主义情怀,增进中国特色社会主义理论体系认同,具有正确的世界观、人生观和价值观,具备高尚的道德修养、丰富的人文素质;

A1-2: **集体责任感:** 具备大局为重,有社会责任感,爱院,爱校,爱专业,具备团队合作能力。

A2. 身心健康

A2-1: **心理素质:** 具备学生健康的情感和良好的心理素质;

A2-2: **健康体魄:** 形成良好的体育锻炼和卫生习惯,具有健康的体魄。

2. 知识体系 (B)

B1. 综合知识

B1-1: **人文社会科学知识**: 掌握一定的历史学、思想道德、政治学、形势与政策等人文社会科学知识。

B1-2: **自然科学知识**: 掌握数学、化学、生命科学和环境学等知识。

B1-3: **工具性知识**: 掌握外语、计算机、文献检索与科技论文写作、方法论等知识。

B2. 环境科学专业知识

B2-1: **专业基础知识**: 掌握环境化学、环境工程基础、环境监测、环境遥感、环境影响评价与规划等专业知识。

B2-2: **专业前沿和趋势**: 掌握环境科学的理论前沿、应用前景和最新发展动态及环境保护产业的发展状况。

B2-3: **其他专业知识**: 具备资料查询、文献检索及运用现代信息技术获取相关信息的基本方法, 实验设计、创造实验条件、归纳、整理、分析实验结果, 撰写论文, 参与学术交流的能力。

3. 能力培养 (C)

C1. 专业能力

C1-1: **获取知识的能力**: 自学能力、表达能力、信息处理能力等。

C1-2: **应用知识能力**: 综合应用知识解决问题的能力, 综合实验能力, 软件操作能力, 工程实践能力, 计算机及信息技术应用能力, 沟通能力和团队协作能力。

C1-3: **创新能力**: 较强的创新意识、进行创新的初步能力。

C2. 综合能力

C2-1: **行业能力**: 综合的文字表达、语言表达和交流能力, 在学科内及行业、国内外进行合作的初步能力, 一定的竞争意识和竞争能力。

C2-2: **团队能力**: 团队的组织、协调、项目组织实施和实践能力。

表 1 专业毕业要求对专业培养目标的支撑关系

培养目标 毕业要求	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4
A1-1: 爱国情怀	√			√
A1-2: 集体责任感	√			√
A2-1: 心理素质	√			√
A2-2: 健康体魄	√			

B1-1: 人文社会科学知识		√		√
B1-2: 自然科学知识		√	√	
B1-3: 工具性知识		√	√	
B2-1: 专业基础知识		√	√	√
B2-2: 专业前沿和趋势		√		√
B2-3: 其他专业有关知识				√
C1-1: 获取知识的能力		√	√	√
C1-2: 应用知识能力		√	√	
C1-3: 创新能力		√	√	√
C2-1: 行业能力	√	√	√	√
C2-2: 团队能力	√		√	

二、修业年限、计划总学时、学分及授予学位

本专业基本学制为四年，学校实行学分制下的弹性学制，允许学生在 3~8 年内修完规定课程，修满规定学分，准予毕业。计划总学时为 2480+25 周，总学分为 161 学分。符合学位授予条件者，经校学位委员会审核通过，可授予理学学士学位。

三、主干学科与主要课程

主干学科：环境科学、生态学。

主要课程：环境化学、环境监测、环境数据统计分析、环境学概论、环境土壤学、环境工程基础、环境生态学、水污染控制工程、大气污染控制工程等。

四、主要实践性教学环节（含主要专业实验）

本专业主要实践性教学环节及主要专业实验包括基础实践、专业实践和综合实践三个层次。

1、基础实践：军事理论与训练、公共体育、大学化学实验 I 和 II、劳动教育与实践，旨在培养学生军事基础性技能和基本实验技能。

2、专业实践：环境生态学实验、环境化学实验、环境微生物学实验、环境土壤学实验、仪器分析实验、环境监测实验、水污染控制工程实验、环境工程仿真实验（上机）、环境数据统计分析（上机）、环境工程 CAD（上机），旨在培养学生掌握环境科学专业实验技能和实验方法，具备环境科学专业在环境监测、环境规划与评价和环境工程方面的基础实验技能。

3、综合性实践：毕业论文、毕业实习、专业实习、第二课堂等，旨在培养学生综合运用专业知识分析解决环境问题的能力。

五、课程的学时、学分及学期安排（见表 2）

表 2 课程学时、学分及学期安排表

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分 分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	思想政治理论课程	0301112201	思想道德与法治 Ideology and Morality and Rule of Law	3	2	1	48	32	16	3	一	考试	“四史”教育，在 4 门中选修 1 门。
			0301122202	中国近现代史纲要 Compendium of Modern Chinese History	3	2	1	48	32	16	3	二	考试	
			0301132203	马克思主义基本原理 The Basic Principles of Marxism	3	2	1	48	32	16	3	三	考试	
			0301132204	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Mao Zedong Thought and Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	3	2	1	48	32	16	3	三	考试	
			0301132206	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	3	2	1	48	32	16	3	四	考试	
			0301112205	形势与政策（一） Situation and Policies（ I ）	0.5	0.5		8	8		2	一	考查	
			0301122205	形势与政策（二） Situation and Policies（ II ）	0.5	0.5		8	8		2	二	考查	
			0301132205	形势与政策（三） Situation and Policies（ III ）	0.5	0.5		8	8		2	三	考查	
			0301142205	形势与政策（四） Situation and Policies（ IV ）	0.5	0.5		8	8		2	四	考查	
						“四史”教育	1	1		16	16			

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	美育课程		公共艺术课程 (具体课程名称、课程编号,依学生选修的公共艺术课程在教务系统内自动生成。)	2	2		32	32			1-8		学生自主选修课程包括《音乐鉴赏》《中国美术史》《东昌府本版年画艺术》《山东民歌赏析》《艺术与审美》《带你听懂中国传统音乐》《中国传统音乐作品》《视觉艺术设计》《音乐与社会》等,详细课程名单见每学期选课通知。
		大学外语		大学外语(一) College Foreign Language(I)	4	2	2	64	32	32	4	一	考试	1.学生自主在《大学英语》《大学俄语》《大学日语》《大学韩国语》《大学西班牙语》中任意一种语言模块课程。具体课程名称、课程号依学生选定; 2.选修《大学英语》的,对未达到《大学英语教学指南》(2020版)基础目标的学生继续开设《大学英语(四)》。
		大学外语		大学外语(二) College Foreign Language(II)	4	2	2	64	32	32	4	二	考试	
		大学外语		大学外语(三) College Foreign Language(III)	2	2		32	32		2	三	考试	
		大学外语		大学外语(四) College Foreign Language(IV)	2	2		32	32		2	四	考试	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	身心健康		公共体育（一） Physical Education（I）	1	1		36	36		2	一	考试	每一学年学生须在篮球、排球、足球、太极拳、网球、健身田径、软式排球、健美操、武术、乒乓球、拳击、散打、羽毛球、垒球、体育舞蹈、体育游戏等项目中选择一项不同运动项目作为学习内容，满足掌握2项运动健身技能的要求。
				公共体育（二） Physical Education（II）	1	1		36	36		2	二	考试	
				公共体育（三） Physical Education（III）	1		1	36		36	2	三	考试	
				公共体育（四） Physical Education（IV）	1		1	36		36	2	四	考试	
		3001112201	大学生心理健康教育 College mental health education	2	2		32	32		2	一			
	军事	2501112209	军事理论与训练 Military Theory and Training	2	1	1	16	16	2周	2	一	考查		

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分 数	学分分配		总学 时	学时分配		周学 时	开设 学期	考核 方式	备注	
						理论	实践		理论	实践 (含实 验、上机、 其他)					
通识教育课程	通识教育必修课程	职业规划与就业指导	3001112202	大学生职业生涯规划与就业指导(一) Career planning and employment guidance for university students (I)	1	1		16	16		1	一			
			3001162202	大学生职业生涯规划与就业指导(二) Career planning and employment guidance for university students (II)	1	1		16	16		1	六			
			合计				42	30	12	736	520	216			
	通识教育选修课程	人文科学	主要涵盖文学、艺术、历史、哲学等学科领域的通识教育课程，本专业学生须在本领域选修2学分。											创选修人文科学、社会科学模块课程，共应选修4学分。创新创业模块中“创新基础”(3101222201)“创业基础”(3101242202)为限选课程，两门课程各1学分，计2学分，学生均需修读。	
		社会科学	主要涵盖政治、经济、管理、法学等学科领域的通识教育课程，本专业学生须在本领域选修2学分。												
		自然科学	主要涵盖数学、物理、化学、生物、环境、农学等自然科学领域，以及化工、机械、建筑、材料、信息、电子等诸多工程技术领域的通识教育课程，本专业学生可自愿选修。												
		创新创业教育	主要涵盖创新思维、创新精神、创业意识和创业能力等领域的通识教育课程，本专业学生须在本领域选修2学分。												
		教师教育	主要涵盖学校教育、社会教育、家庭教育、教育技术等通识教育课程，本专业学生可自愿选修。												
	学分合计：48， 其中理论学分：36、实践学分：12；学时合计：832， 其中理论学时：616， 实践学时：216														

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注	
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)					
专业教育课程	必修	学科基础课程	1002112202	高等数学(二级,上) Advanced Mathematics(Level II, Volume I)	4	4		64	64		4	一	考试		
			1002122202	高等数学(二级,下) Advanced Mathematics(Level II, Volume II)	4	4		64	64		4	二	考试		
			1002132201	线性代数 Linear Algebra	2	2		32	32		2	三	考试		
			1002132202	概率论与数理统计 Probability Theory and Mathematical Statistics	2	2		32	32		2	三	考试		
			1202112201	大学化学I(上) College Chemistry I (Volume I)	3	3		48	48		3	一	考试		
			1202122201	大学化学I(下) College Chemistry I (Volume II)	3	3		48	48		3	二	考试		
			1452112201	环境学概论 Basic Environmental Science	3	3		48	40	8	3	一	考试		
			1452112202	走进环境科学 Introduction to Environmental science	1	1		16	16		1	一	考查		
			小计					22	22		320	312	8		
		专业核心课程	1452222201	环境生态学 Environmental Ecology	3	3		48	48		3	二	考试		
			1452232201	环境微生物学 Environmental Microbiology	3	3		48	48		3	三	考试		
			1452232202	环境化学 Environmental Chemistry	3	3		48	48		3	三	考试		
			1452232203	环境工程基础 The foundation of Environmental Engineering	2	2		32	32		2	三	考试		
			1452242201	仪器分析 Instrumental Analysis	3	3		48	48		3	四	考试		

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)				
专业教育课程	必修	专业核心课程	1452242202	环境生物学 Environmental Biology	3	3		48	48		3	四	考试	
			1452242203	环境监测 Environmental Monitoring	3	3		48	48		3	四	考试	
			1452252201	环境影响评价 Environmental Impact Assessment	3	3		48	48		3	五	考试	
			1452352204	环境土壤学 Environmental Soil Science	3	3		48	48		3	三	考试	
			1452262201	大气污染控制工程 Air Pollution and Control Engineering	3	3		48	48		3	六	考试	
			1452262202	环境规划学 Environmental Planning and Management	3	3		48	48		3	六	考试	
			小计		32	32		512	512					
	选修	专业提高课程	1453132201	生物化学 Biological Chemistry	3	3		48	48		3	三/四	考试	学生需在提高方向或者应用方向2个模块中选修22学分(打*者为必选课程,共10学分,再在专业任选课程模块任选12学分)。
			1453152201	固体废物处理与处置* Solid Waste Disposal	3	3		48	48		3	五	考试	
			1453152202	环境遥感 Environmental Remote Sensing	2	2		32	32		2	五	考试	
			1453162201	水污染控制工程* Water Pollution Control Engineering	3	3		48	48		3	六	考试	
			1453172201	专业英语* Professional English	2	2		32	32		2	七	考查	
			1453172202	文献检索与科研论文写作* Literature Retrieval and Research Paper Writing	2	2		32	32		2	七	考查	
			1453172203	环境法学 Environmental Law	2	2		32	32		2	七	考查	
1453172204	环境经济学 Environmental Economics	2	2		32	32		2	七	考查				

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)				
专业教育课程	选修	专业提高课程	1453172205	环境管理学 Environmental Geology	2	2		32	32		2	七	考查	
			1453172206	环境科学进展 The Development of Environmental Science	2	2		32	32		2	七	考查	
			1453182201	湿地生态学 Wetland Ecology	2	2		32	32		2	八	考查	
			1453182202	生态规划 Ecological Planning	2	2		32	32		2	八	考查	
			1453182203	清洁生产与循环经济 Clean Production and Circular Economy	2	2		32	32		2	八	考查	
			1453182204	环境毒理学 Environmental Toxicology	2	2		32	32		2	八	考查	
		专业应用课程	1453272201	室内空气污染与质量评价 Contamination and Assessment of Indoor Air	2	2		32	32		2	七	考查	
			1453272202	环境污染与健康 Environmental Pollution and Health	2	2		32	32		2	七	考查	
			1453272203	人工湿地污水处理技术 Artificial Wetland Wastewater Treatment	2	2		32	32		2	七	考查	
			1453272204	生态修复工程 Ecological Rehabilitation Engineering	2	2		32	32		2	七	考查	
			1453282201	生态调查与观测 Ecological investigation and Observation	2	2		32	32		2	八	考查	
			1453282202	工业废水处理工程实例 Industrial Wastewater Treatment Engineering	2	2		32	32		2	八	考查	
			1453282203	噪声污染控制工程 Noise Control Engineering	2	2		32	32		2	八	考查	
				小计	22	22		352	352					
			合计	76	76		1216	1208	8					

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注	
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)					
实践教学	必修	基础实践	1454112201	劳动教育与实践 Labor Education and Practice	1		1	32		32		一	考查	学生需在专业选修中选修4学分，学时4周	
			1454112202	计算机应用基础 Basic of Computer Application	1		1	32		32	1.5	一	考试		
			1204112201	大学化学实验 I (上) Experiments of College Chemistry I (Volume I)	1		1	32		32	1.5	一	考试		
			1204132201	大学化学实验 I (下) Experiments of College Chemistry I (Volume II)	1		1	32		32	1.5	三	考试		
			小计				4		4	128		128			
		专业实践	1454222201	环境生态学(实验) Environmental Ecology Experiment	1		1	24		24	1.5	二	考试		
			1454232201	环境化学(实验) Environmental Chemistry Experiment	1		1	24		24	1.5	三	考试		
			1454232202	环境微生物学(实验) Environmental Microbiology Experiment	1		1	24		24	1.5	三	考试		
			1454242201	仪器分析(实验) Instrumental Analysis Experiment	1		1	24		24	1.5	四	考试		
			1454242202	环境监测(实验) Environmental Monitoring Experiment	1		1	24		24	1.5	四	考试		
			1454242203	环境数据统计分析(上机) Statistical Analysis of Environment	2		2	48		48	3	四	考试		
			1454242204	环境土壤学(实验) Environmental Soil Science Experiment	2		2	48		48	3	四	考试		
			1454262202	水污染控制工程(实验) Water Pollution Control Engineering Experiment	1		1	24		24	1.5	六	考试		

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注	
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)					
实践教学	必修	专业实践	1454262203	环境工程仿真(实验)(上机) Environmental Engineering	1		1	16		16	1	六	考试		
			1454262204	环境工程 CAD(上机) Environmental Engineering CAD	2		2	48		48	3	六	考试		
			小计				13		13	304		304			
			1454282201	毕业论文(设计) Graduation Thesis (Design)	8		8			8周			八	考查	
			1454282202	第二课堂 Second Class	3		3			3周			八	考查	
			1454282203	毕业实习 Graduation Practice	2		2			4周			八	考查	
			1454262201	专业实习 Professional practice	3		3			6周			六	考查	
			小计				16		16		21周				
	选修	1454272201	学生创新创业实践 Innovation and Entrepreneurship Practice of Students	2		2			2周			七	考查		
		1454252201	专业社会实践 I Professional Social Practice I	2		2			2周			五	考查		
		1454272202	专业社会实践 II Professional Social Practice II	2		2			2周			七	考查		
		小计				4		4		4周					
	合计					37		37	432+25周	432+25周					
	总计					161	112	49	2480+25周	1824	656+25周				

六、主要课程（教学活动）与毕业要求对应矩阵（见表3）

表3 主要课程（教学活动）与毕业要求对应矩阵

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
A1-1: 爱国情怀: 具有坚定的政治方向, 具有崇高的爱国主义情怀, 增进中国特色社会主义理论体系认同, 能够理解并践行社会主义核心价值观的具体内容。	思想道德与法治	0.1	考试
	中国近现代史纲要	0.1	考试
	马克思主义基本原理	0.2	考试
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	0.2	考试
	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	0.2	考试
	形势与政策	0.05	考查
	“四史”教育	0.05	考查
A1-2: 集体责任感: 具备大局为重, 有社会责任感, 爱院, 爱校, 爱专业, 具备团队合作能力。	军事理论	0.1	考查
	第二课堂	0.5	考查
	军事理论与训练	0.3	考查
A2-1: 心理素质: 具备学生健康的情感和良好的心理素质。	劳动教育与实践	0.2	考查
	军事理论与训练	0.3	考查
	大学生心理健康教育	0.5	考查
A2-2: 健康体魄: 形成良好的体育锻炼和卫生习惯, 具有健康的体魄。	第二课堂	0.2	考查
	公共体育	0.3	考试
	军事理论与训练	0.3	考查
B1-1: 人文社会科学知识: 掌握一定的思想道德、政治学、形势与政策等人文社会科学知识。	劳动教育与实践	0.4	考查
	马克思主义基本理论概论	0.2	考试
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	0.2	考试
	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	0.2	考试
	通识教育选修(人文科学)	0.2	
B1-2: 自然科学知识: 掌握数学、化学、生命科学和环境学等知识。	通识教育选修(社会科学)	0.2	
	高等数学	0.3	考试
	大学化学	0.3	考试
	环境学概论	0.3	考试
	走进环境科学	0.1	考查

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
B1-3: 工具性知识: 掌握外语、计算机、文献检索与科技论文写作、方法论等知识。	大学英语	0.2	考试
	计算机应用基础	0.2	考试
	大学化学	0.1	考试
	高等数学	0.1	考试
	线性代数	0.1	考试
	概率论与数理统计	0.1	考试
	文献检索与科研论文写作	0.2	考查
B2-1: 专业基础知识: 掌握环境化学、环境工程基础、环境监测、环境遥感、环境影响评价与规划等专业知识。	环境学概论	0.1	考试
	环境微生物学	0.1	考试
	环境化学	0.1	考试
	环境工程基础	0.1	考试
	仪器分析	0.05	考试
	环境生物学	0.05	考试
	环境监测	0.1	考试
	环境影响评价	0.1	考试
	环境土壤学	0.1	考试
	大气污染控制工程	0.1	考试
B2-2: 专业前沿和趋势: 掌握环境科学的理论前沿、应用前景和最新发展动态及环境保护产业的发展状况。	走进环境科学	0.2	考查
	环境科学进展	0.3	考查
	环境科学创新实践	0.4	考查
	环境遥感	0.1	考试
B2-3: 其他专业知识: 具备资料查询、文献检索及运用现代信息技术获取相关信息的基本方法, 实验设计、创造实验条件、归纳、整理、分析实验结果, 撰写论文, 参与学术交流的能力。	文献检索与科研论文写作	0.3	考查
	专业英语	0.2	考查
	毕业论文	0.3	考查
	环境数据统计分析(上机)	0.2	考试

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
C1-1: 获取知识能力: 自学能力、表达能力、信息处理能力等。	基础实践课程	0.4	考试/考查
	专业实践课程	0.5	考试/考查
	文献检索与科研论文写作	0.1	考查
C1-2: 应用知识能力: 应用知识能力: 综合应用知识解决问题的能力, 综合实验能力, 软件操作能力, 工程实践能力, 计算机及信息技术	专业实践课程	0.3	考试/考查
	毕业论文	0.3	考查
	专业实习	0.4	考查
C1-3: 创新能力: 较强的创新意识、进行创新的初步能力。	创新创业教育	0.2	考试/考查
	学生创新创业实践	0.2	考查
	毕业论文	0.4	考查
	专业实习	0.2	考查
C2-1: 行业能力: 综合的文字表达、语言表达和交流能力, 在学科内及行业、国内外进行合作的初步能力, 一定的竞争意识和竞争能力。	专业实习	0.5	考查
	专业社会实践	0.5	考查
C2-2: 团队能力: 团队的组织、协调、项目组织实施和实践能力。	毕业实习	0.3	考查
	专业实习	0.3	考查
	第二课堂	0.2	考查
	军事理论与训练	0.2	考查

七、专业课程设置（见表4）

表4 专业课程设置

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	先修课程
专业教育课程	专业必修课程	学科基础课程	1002112201	高等数学二级（上）	无
			1002122201	高等数学二级（下）	无
			1002132201	线性代数	无
			1002132202	概率论与数理统计	无
			1202112201	大学化学 I（上）	高等数学
			1202122201	大学化学 I（下）	高等数学
			1452112201	环境学概论	无
			1452112202	走进环境科学	无
		专业核心课程	1452222201	环境生态学	无
			1452232201	环境微生物学	大学化学、环境学概论
			1452232202	环境化学	大学化学、环境学概论
			1452232203	环境工程基础	大学化学、环境学概论
			1452242201	仪器分析	大学化学
			1452242202	环境生物学	环境学概论
			1452242203	环境监测	环境学概论、环境化学
			1452252201	环境影响评价	环境学概论、环境生态学
			1452232204	环境土壤学	环境学概论、环境化学
			1452262201	大气污染控制工程	环境工程基础、环境学概论
			1452262202	环境规划学	环境学概论、环境生态学
			专业选修课程	专业提高方向	1453132201
	1453152201	固体废物处理与处置			环境工程基础、环境学概论
	1453152202	环境遥感			环境学概论、环境生态学
	1453162201	水污染控制工程			环境学概论、环境工程基础
1453172201	专业英语	大学英语			

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	先修课程
专业教育课程	专业选修课程	专业提高方向	1453172202	文献检索与科研论文写作	计算机基础
			1453172203	环境法学	环境学概论
			1453172204	环境经济学	环境学概论
			1453172205	环境管理学	环境学概论
			1453172206	环境科学进展	环境学概论、走进环境科学
			1453182201	湿地生态学	环境学概论、环境生态学
			1453182202	生态规划	环境学概论、环境规划学
			1453182203	清洁生产与循环经济	环境学概论、环境生态学
			1453182204	环境毒理学	环境生物学、环境微生物学
		专业应用方向	1453272201	室内空气污染与质量评价	环境学概论、环境工程基础
			1453272202	环境污染与健康	环境学概论、环境工程基础
			1453272203	人工湿地污水处理技术	环境学概论、环境工程基础
			1453272204	生态修复工程	环境学概论、环境工程基础
			1453282201	生态调查与观测	环境学概论、环境工程基础
			1453282202	工业废水处理工程实例	环境学概论、水污染控制工程
			1453282203	噪声污染控制工程	环境学概论、环境工程基础
		选修课程	1454272201	学生创新创业实践	综合
			1454252201	专业社会实践 I	综合
			1454272202	专业社会实践 II	综合

八、各类课程的学时、学分统计（见表5）

表5 各类课程的学时、学分统计

课程类别	课程性质	课程模块	学时	学分	学分比例
通识教育课程	通识教育必修课程	必修	736（其中，理论课堂教学520学时，实践教学216学时）	42（含实践12）	26.1%（含实践7.5%）
	通识教育选修课程	选修	96	6	3.7%
专业教育课程	专业教育必修课程	学科基础课程	352	22	13.6%
		专业核心课程	512	32	19.9%
	专业教育选修课程	选修	352	22	13.7%
实践教学	必修	通识教育必修课程	(216)	(12)	(7.5%)
		基础实践	128	4	23.0%
		专业实践	304	13	
		综合实践	21周	16	
	选修	4周	4		
合计			2480+25周	161	100%

九、其他说明

表6 建议修读学分学期分配表

学年	一		二		三		四		合计
	1	2	3	4	5	6	7	8	
建议修读学分		21.5	34.5	21.5	12	17	14	13	161

专业负责人：

院长：

教学院长：

教务处负责人：

学院教授委员会主任：

分管教学校长：

新能源材料与器件本科专业人才培养方案

Undergraduate Program for Specialty in New Energy Materials and Devices

(专业代码: 080414T)

一、培养目标与毕业要求

(一) 培养目标

本专业基于我国新能源战略发展对人才的需求,培养具有良好的职业道德、社会责任感和团队精神,为社会主义事业建设培养合格建设者和可靠接班人。所培养学生具备坚实的材料科学、化学、物理、电子等学科的交叉知识基础,系统掌握并熟练运用新能源材料与器件专业相关的基础理论、工程技术知识和专业技能,具备创新意识和发展潜质,能够在能源、材料、化工、环境、新能源汽车、通讯、电力储能等领域开展从事科学研究、工程设计、技术开发、生产与管理等方面工作的高层次工程技术人才。

毕业后,经过5年左右的工程实践、学习或深造应能达到以下目标:

目标 1: 能够熟练运用数学、自然科学、工程等基本知识和新能源材料与器件专业知识与技术,分析能源、材料、化工、环境、通讯、电力储能等领域新能源材料与器件研究与生产过程中遇到的复杂工程技术问题、提出系统性方案并予以解决;

目标 2: 能够承担能源、材料、化工、环境、新能源汽车、通讯、电力储能等领域开展新能源材料研究与开发、工程设计、技术开发、产品开发、分析检测、生产、经营及质量管理等方面工作,并能在实践过程中综合考虑环境因素和相关政策、法规,达到工程师执业水平;

目标 3: 具有良好的沟通交流能力、管理能力和执行能力,富有团队精神,能够带动工程实践项目的有效实施;

目标 4: 具备良好的人文道德素养、职业道德素质和社会责任感,能够在工程实践中坚持可持续发展与公众利益优先原则,成为德智体美劳全面发展的社会主义事业合格建设者和可靠接班人;

目标 5: 具有创新精神和国际视野,拥有终身学习和自我拓展的能力,能够不断跟踪国内外先进工程技术和行业发展,适应行业持续发展需求。

(二) 毕业要求

通过人文、社科、学科基础、专业核心和专业方向课程、实习实训等课程体系,学生接受新能源材料制备与器件开发、科学研究基础训练与创新意识培育、人文素质和职业道德等方面的学习和综合训练,掌握新能源材料与器件设计与制造工艺、器件测试和评价、器件的工程应用等方面的基本技能,具备适应中国特色社会主义经济发展、面向一线的应用型创新人才所需要的知识、能力和素质。具体要求如下:

1.工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决新能源材料与器件领域的复杂工程问题。

1-1 能将数学、自然科学、工程科学和材料科学的语言工具用于新能源材料与器件领域复杂工程问题的表述；

1-2 能运用数学、自然科学、工程科学和专业知识，针对新能源材料与器件领域的具体复杂工程问题建立数学模型并求解；

1-3 能够将自然科学、工程科学、专业知识和数学模型方法推演、分析新能源材料与器件领域的复杂工程问题；

1-4 能够运用自然科学、工程科学、专业知识和数学模型方法，对新能源材料与器件中的复杂工程问题的解决方案进行比较和综合；

2. 问题分析：能够应用数学、自然科学、工程科学基本原理和材料研究方法，识别、表达并通过文献研究分析新能源材料与器件领域的复杂工程问题，以获得有效结论。

2-1 能够运用数学、自然科学、工程科学和材料科学的基本原理对新能源材料与器件领域复杂工程问题的关键环节进行识别和判断；

2-2 能够运用相关科学原理和数学模型方法正确表达新能源材料与器件领域的复杂工程问题；

2-3 能认识到新能源材料与器件领域的复杂工程问题有多种解决方案可供选择，会通过文献研究寻求可替代的解决方案；

2-4 能够运用相关基本原理，结合文献研究，分析解决新能源材料与器件领域中的复杂工程问题的影响因素，并得到有效结论。

3. 设计/开发解决方案：能够针对新能源材料与器件领域的复杂工程问题的解决方案，设计/开发满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，能够在设计环节中体现创新意识，并综合考虑社会、健康、安全、法律、文化、环境以及相关政策等因素。

3-1 掌握新能源材料与器件加工过程中全周期、全流程的基本设计/开发方法和技术，了解影响设计目标和技术方案的各种因素；

3-2 能够设计/开发新能源材料与器件领域加工与应用过程中满足特定需求的反应器、加工设备或制品和模具等单元（部件）；

3-3 能够设计针对新能源材料与器件领域的复杂工程问题的解决方案，能够进行新能源材料与器件制备、加工与应用工程中的系统或工艺流程的设计/开发，并能够在相关环节中体现创新意识；

3-4 在新能源材料与器件制备、加工与应用工程以及复杂工程问题的解决方案的设计/开发中，能够综合考虑社会、健康、安全、法律、文化、环境以及相关政策等制约因素，保护劳动者身心健康，降低环境危害。

4. 研究：能够基于科学原理、采用科学方法、通过文献调研对新能源材料与器件领域的复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据等，并将信息进行综合得出合理有效的结论。

4-1 能够基于运用数学、自然科学、工程科学和专业知 识，结合文献研究或相关方法，调研、分析新能源材料与器件制备、加工及应用过程中复杂工程问题的解决方案；

4-2 能够根据研究对象特征，设计并选择合理的研究路线，构建科学有效的实验方案；

4-3 根据设计好的实验方案构建实验系统，安全地开展实验，正确地采集、整理实验数据；

4-4 能对实验数据和结果进行合理的分析解释，通过信息综合，归纳总结得出合理有效的结论。

5.使用现代工具：能够针对新能源材料与器件领域的复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括预测与模拟，并能够理解其局限性。

5-1 了解新能源材料与器件制备、加工、结构及性能测试等方面常用的现代仪器、工程工具、信息技术工具、语言工具和相关软件的使用原理和方法，并理解其局限性；

5-2 能够选择与使用恰当的仪器、信息资源、工程工具和专业模拟软件，对新能源材料与器件的制备、加工与工程应用中复杂工程问题进行分析、计算与设计；

5-3 能够针对新能源材料与器件的制备、加工与工程应用中的复杂工程问题的具体对象，开发或选用满足特定需求的现代工具，模拟和预测专业问题，并能够分析其局限性。

6. 工程与社会：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价新能源材料与器件制备、加工与应用领域的工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

6-1 了解新能源材料与器件制备、加工与应用相关领域的技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规，理解不同社会文化对材料工程实践活动的影响；

6-2 能分析和评价新能源材料与器件制备、加工与应用等工程实践对社会、健康、安全、法律、文化的影响，以及这些制约因素对项目实施的影响，并理解应承担的责任。

7. 环境和可持续发展：理解环境保护和可持续发展的理念和内涵，能够理解和评价针对新能源材料与器件制备、加工与应用领域复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

7-1 了解人与社会、人与自然的关 系，理解环境保护和可持续发展的理念和内涵；

7-2 能够站在环境保护和社会可持续发展的角度思考新能源材料与器件制备、加工与应用工程实践的可持续性，评价新能源材料与器件生产使用过程中可能对人类和环境造成的损害和隐患。

8. 职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在新能源材料与器件制备、加工与应用领域的工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

8-1 理解社会主义核心价值观，树立正确的世界观、人生观、价值观，理解个人与社会的关系，了解中国国情，能够维护国家利益；

8-2 具备良好的品德，诚实公正、诚信守则，并能在新能源材料与器件制备、加工与应用领域的工程实践中自觉遵守职业道德和规范；

8-3 理解工程师对公众的生命安全、身心健康和福祉，以及环境保护的社会责任，并能够在新能源材料与器件制备、加工与应用领域的工程实践中自觉履行责任。

9. 个人和团队：能够在多学科交叉的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色，具有团队精神。

9-1 具有良好的人际交往能力，能与其他学科的成员有效沟通、合作共事；

9-2 能够在团队中独立或合作开展工作；

9-3 具有一定的领导能力，能够在多学科交叉的团队中组织、协调和指挥团队开展工作。

10. 沟通：能够就新能源材料与器件制备、加工与应用领域复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，并具备一定的国际视野，在跨文化背景下进行沟通和交流。

10-1 具有良好的交流、沟通与表达能力，能就新能源材料与器件制备、加工与应用领域复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，以口头、文稿、图表等方式准确表达自己的观点，回应质疑，理解与业界同行和社会公众交流的差异性；

10-2 了解新能源材料与器件专业领域的国际发展趋势、研究热点，理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性；

10-3 具备至少一门外语的语言和书面表达能力，能够就新能源材料与器件制备、加工与应用领域的专业问题在跨文化背景下进行基本沟通和交流。

11. 项目管理：具有一定的组织管理能力，能够理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境的实践环节中应用。

11-1 理解并掌握一定的新能源材料与器件制备、加工与应用等工程项目中涉及的工程管理原理与经济决策方法；

11-2 了解工程及新能源材料与器件制品全周期、全流程的成本构成，理解其中涉及的工程管理与经济决策问题；

11-3 能在多学科环境下（包括模拟环境），将工程管理与经济决策方法运用到材料制品及工程项目的设计开发解决方案过程中。

12. 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有技术理解能力、总结综述能力等，能够不断学习以适应行业与社会发展。

12-1 具有较强的自主学习和终身学习的意识，针对个人职业发展，自主学习，与时俱进，适应行业发展与社会进步的需求；

12-2 具备终身学习的知识基础，具有自主学习和适应发展的能力，包括不断提升对相关技术问题的理解能力、归纳总结的能力和提出问题的能力等。

表 1 专业毕业要求对专业培养目标的支撑关系

培养目标 毕业要求	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4	目标 5
1.工程知识	H				L
2.问题分析	H	H			M
3.设计/开发解决方案	H	H			
4.研究	H	H			
5.使用现代工具	H	H			M
6.工程与社会		H		H	
7.环境和可持续发展		H		H	
8.职业规范		H		H	
9.个人和团队			H	H	
10.沟通			H	M	H
11.项目管理		M	H		H
12.终身学习		M			H

注：H：高支撑度，M：中支撑度，L：低支撑度。

二、修业年限、计划总学时、学分及授予学位

本专业标准学制为四年，学校实行学分制下的弹性学制。计划总学时为 2736 学时，总学分为 173 学分。允许学生在 3~8 年内修完规定课程，修满规定学分，准予毕业。符合学位授予条件者，经校学位委员会审核通过，可授予工学学士学位。

三、主干学科与主要课程

主干学科：材料科学与工程。

主要课程：高等数学、大学物理、大学化学、物理化学、材料科学基础、新能源材料与器件基础、电化学基础、储能材料与制备技术、半导体物理与器件、材料性能学、材料研究与测试方法、化学电源工艺学等。

四、主要实践性教学环节（含主要专业实验）

本专业主要专业实验及主要实践性教学环节

大学化学实验、有机化学实验、物理化学实验、大学物理实验、新能源材料与器件专业综合实验、电化学基础实验、材料合成与制备实验、材料研究与测试方法实验、材料性能学实验等；实践

环节主要包括认识实习、生产实习、金工实习、毕业论文（设计）等。

五、课程的学时、学分及学期安排（见表 2）

表 2 课程学时、学分及学期安排表

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	思想政治理论课程	0301112201	思想道德与法治 Ideology and Morality and Rule of Law	3	2	1	48	32	16	3	一	考试	1.共 18 学分，其中 5 学分为实践学分； 2.“四史”教育，在 4 门中选修 1 门。 3.马克思主义学院负责根据《关于加强新时代高校“形势与政策”课建设的若干意见》（教社科〔2018〕1 号）、《新时代高校思想政治理论课教学工作基本要求》（教社科〔2018〕2 号）、《教育部办公厅关于在思政课中加强以党史教育为重点的“四史”教育的通知》、教育部《普通高等学校本科教育教学审核评估实施方案（2021—2025 年）》（教督〔2021〕1 号）等文件精神开课，包括“习近平总书记关于教育的重要论述研究”。
			0301122202	中国近现代史纲要 Compendium of Modern Chinese History	3	2	1	48	32	16	3	二	考试	
			0301132203	马克思主义基本原理 The Basic Principles of Marxism	3	2	1	48	32	16	3	三	考试	
			0301132204	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Mao Zedong Thought and Introduction to the Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	3	2	1	48	32	16	3	三	考试	
			0301142206	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	3	2	1	48	32	16	3	四	考试	
			0301112205	形势与政策（一） Situation and Policies（I）	0.5	0.5		8	8		2	一	考查	
			0301122205	形势与政策（二） Situation and Policies（II）	0.5	0.5		8	8		2	二	考查	
			0301132205	形势与政策（三） Situation and Policies（III）	0.5	0.5		8	8		2	三	考查	
			0301142205	形势与政策（四） Situation and Policies（IV）	0.5	0.5		8	8		2	四	考查	
						“四史”教育	1	1		16	16			

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	美育课程		公共艺术课程 (具体课程名称、课程编号, 依学生选修的公共艺术课程在教务系统内自动生成。)	2	2		32	32			1-8		至少选修1门、2学分。学生自主选修课程包括《音乐鉴赏》《中国美术史》《东昌府本版年画艺术》《山东民歌赏析》《艺术与审美》《带你听懂中国传统音乐》《中国传统音乐作品》《视觉艺术设计》《音乐与社会》等, 详细课程名单见每学期选课通知。
		大学外语		大学外语(一) College Foreign Language(I)	4	2	2	64	32	32	4	一	考试	1.共12学分, 其中实践教学共4学分; 2.学生自主在《大学英语》《大学俄语》《大学日语》《大学韩语》《大学西班牙语》中任意一种语言模块课程。具体课程名称、课程号依学生选修定。
				大学外语(二) College Foreign Language(II)	4	2	2	64	32	32	4	二	考试	
				大学外语(三) College Foreign Language(III)	2	2		32	32		2	三	考试	
				大学外语(四) College Foreign Language(IV)	2	2		32	32		2	四	考试	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	身心健康		公共体育（一） Physical Education（I）	1	1		36	36		2	一	考试	1.为学生开设两年 的“公共体育”课程， 每一学年学生须在篮 球、排球、足球、太极 拳、网球、健身田径、 软式排球、健美操、武 术、乒乓球、拳击、散 打、羽毛球、垒球、体 育舞蹈、体育游戏等项 目中选择一项不同运 动项目作为学习内容， 满足掌握2项运动健 身技能的要求。 2.共4学分，其中2学 分为实践教学。
				公共体育（二） Physical Education（II）	1	1		36	36		2	二	考试	
				公共体育（三） Physical Education（III）	1		1	36		36	2	三	考试	
				公共体育（四） Physical Education（IV）	1		1	36		36	2	四	考试	
			3001112201	大学生心理健康教育 College mental health education	2	2		32	32		2	一/二	考查	
		军事	2501112209	军事理论与训练 Military Theory and Training	2	1	1	16	16	2周	2	一/二	考查	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	职业规划与就业指导	3001112202	大学生职业生涯规划与就业指导(一) Career planning and employment guidance for university students (I)	1	1		16	16		1	一	考查	1.分两学期开设,每学期1学分。
			3001162202	大学生职业生涯规划与就业指导(二) Career planning and employment guidance for university students (II)	1	1		16	16		1	六	考查	
		合计				42	30	12	736	520	216			
	通识教育选修课程	社会科学	主要涵盖政治、经济、管理、法学等学科领域的通识教育课程,学生需在本模块选修2学分											
		创新创业教育	主要涵盖创新思维、创新精神、创业意识和创业能力等领域的通识教育课程,学生需选修“创新基础”和“创业基础”两门课程,两门课程各1学分											
	学分合计: 46, 其中理论学分: 34、实践学分: 12; 学时合计: 800, 其中理论学时: 584、实践学时: 216													

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)				
专业教育课程	必修	学科基础课程	1002112201	高等数学（一级，上） Advanced Mathematics (Level 1, Volume I)	5	5		80	80		5	一	考试	
			1002122201	高等数学（一级，下） Advanced Mathematics (Level 1, Volume II)	5	5		80	80		5	二	考试	
			1002132201	线性代数 Linear Algebra	2	2		32	32		2	三	考试	
			1852132201	概率论与数理统计 Probability Theory and Mathematical Statistics	2	2		32	32		2	三	考试	
			1852112201	工程制图及 CAD Engineering Drawing and CAD	3	2	1	48	32	16	3	一	考试	
			1852122201	大学物理（一） College Physics (I)	3	3		48	48		3	二	考试	
			1852132201	大学物理（二） College Physics (II)	3	3		48	48		3	三	考试	
			1852112202	大学化学（一） College Chemistry (I)	2	2		32	32		2	一	考试	
			1852122202	大学化学（二） College Chemistry (II)	2	2		32	32		2	二	考试	
			1852132202	物理化学（一） Physical Chemistry (I)	3	3		48	48		3	三	考试	
			1852142201	物理化学（二） Physical Chemistry (II)	2	2		32	32		3	四	考试	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)				
专业教育课程	必修	学科基础课程	1852142202	工程力学 Engineering Mechanics	3	3		48	48		3	四	考试	
			1852142203	电工与电子技术基础 Electrical and Electronic Engineering	2	2		32	32		2	四	考试	
			1852112203	新能源材料与器件专业新生研讨课 Freshman Seminar Course for New Energy Materials and Devices	1	1		16	16		2	一	考查	
			1852122203	材料工程与安全 Material Engineering and Safety	1	1		16	16		2	二	考查	
			小计		39	38	1	624	608	16				
		专业核心课程	1852242201	新能源材料与器件基础 Fundamentals of New Energy Materials and Devices	2	2		32	32		2	四	考试	
			1852252201	储能材料与制备技术 Energy Storage Materials and Preparation Technology	2	2		32	32		2	五	考试	
			1852242202	材料科学基础（一） Fundamental of Materials Science（I）	4	4		64	64		4	四	考试	
			1852252202	材料科学基础（二） Fundamental of Materials Science（II）	2	2		32	32		3	五	考试	
			1852242203	材料工程基础 Fundamental of Materials Engineering	2	2		32	32		3	四	考试	
			1852242203	材料研究与测试方法（一） Method of Materials Research and Testing（I）	2	2		32	32		2	四	考试	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)				
专业教育课程	必修	专业核心课程	1852252203	材料研究与测试方法(二) Method of Materials Research and Testing (II)	3	3		48	48		3	五	考试	
			1852232201	电化学基础 Electrochemistry Foundation	2	2		32	32		2	三	考试	
			1852262201	半导体物理与器件 Semiconductor Physics and Devices	3	3		48	48		3	六	考试	
			1852262202	材料性能学 Properties of Materials	3	3		48	48		3	六	考试	
			小计			25	25		400	400				
	合计			64	63	1	1024	1008	16					
	选修	专业限选课程	1853162201	专业英语 Specialty English	2	2		32	32		2	六	考试	
			1853152201	固体物理 Solid State Physics	3	3		48	48		3	五	考试	
			1853122201	有机化学 Organic Chemistry	2	2		32	32		2	二	考试	
			1853252201	智能制造与工业机器人编程 Intelligent Manufacturing and Industrial Robot Programming	2	1	1	32	16	16	2	五	考试	
			1853162202	化学电源工艺学 Chemical Power Technology	2	2		32	32		2	六	考试	
1853172201			工程伦理学 Engineering Ethics	2	2		32	32		2	七	考查		
1853152202			材料表面与界面 Materials Surface and Interface	2	2		32	32		2	五	考试		

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注		
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)						
专业教育课程	选修	专业限选课程	1853152203	动力电池基础 Power Battery Foundation	2	2		32	32		2	五	考试			
			1853252202	文献检索与科技论文写作 Documentation Retrieval and Scientific Paper Writing	3	1	2	48	16	32			五		考查	
			1853172202	工程管理学 Engineering Management	1	1		16	16			2	七		考查	
			小计		21	18	3	336	288	48						
		专业任选课程	1853352201	薄膜材料制备及应用 Fabrication and Application of Film	2	2		32	32			2	五		考试	两门课程中选一门
			1853352202	低维纳米材料 Low-dimensional Nano-materials	2	2		32	32			2	五		考试	
			1853362201	电催化原理及应用 Principle and Application of Electrocatalysis	2	2		32	32			2	六		考试	两门课程中选一门
			1853362202	光催化材料与光催化净化技术 Photocatalyst and Photocatalytic Purification	2	2		32	32			2	六		考试	
			1853372201	动力电池梯次利用与回收技术 Cascade Utilization and Recycling Technologies of Power Batteries	2	2		32	32			2	七		考试	两门课程中选一门
			1853372202	新型离子电池原理与关键技术 The Principle and Key Technology of Novel Ion Battery	2	2		32	32			2	七		考试	
	小计		6	6	0	96	96	0								
	合计					27	23	4	432	368	64					

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)				
专业教育课程		微专业选修		课程编号、课程名称，由学生自主选修的微专业在教务系统内自动生成。										微专业课程模块，由学生自主选修，不计入主修专业总学分、学时。修满微专业合格课程的，由微专业开设高校颁发证书。
		小计												
实践教学	必修	基础实践	1854222201	劳动教育与实践 Labor education and practice	1		1	32		32		二	考查	劳动教育与实践，各专业根据专业人才培养特点开设，不少于32学时。金工实习安排在第四学期结束后的暑假进行。认识实习安排在第二学期结束后的暑假进行；生产实习安排在第六学期结束后的暑假进行。由校团委根据《聊城大学“第二课堂成绩单”制度实施细则》（聊大校发〔2019〕17号）要求具体实施；毕业论文（设计）安排在第七学期后四周和第八学期的1~14周进行。
			1854122201	大学化学实验 Experiments of College Chemistry	1		1	32		32	4	二	考试	
			1104122205	大学物理实验 I（一） Experiments of College Physics I（一）	0.5		0.5	16		16	4	二	考试	
			1104132206	大学物理实验 I（二） Experiments of College Physics I（二）	0.5		0.5	16		16	4	三	考试	
			1854132201	有机化学实验 Experiments of Organic Chemistry	1		1	32		32	4	三	考试	
			1854142201	物理化学实验 Experiments of Physical Chemistry	1		1	32		32	4	四	考试	
			1854142202	电工与电子技术基础实验 Experiments of Electrical and Electronic Engineering	0.5		0.5	16		16	4	四	考试	
			1854242201	金工实习 Metalworking Practice	2		2	2周		2周		备注	考查	
			小计		7.5		7.5	176+2周		176+2周				

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注	
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)					
实践教学	必修	专业实践	1854162201	新能源材料与器件综合实验 Comprehensive Experiments of New Energy Materials and Devices & Engineering	2		2	64		64	8	六	考试	参与专业科研实验、论文撰写、专利开发、创业实践、各类学科竞赛等活动并取得一定成绩或成果，认定相应学分，可充抵专业选修课程学分，最高不超过6学分，具体要求和学分认定办法，按学校有关规定执行。	
			1854132202	电化学基础实验 Experiments of Electrochemistry Foundation	1		1	32		32	4	三	考试		
			1854152201	动力电池基础实验 Experiments of Power Battery	1		1	32		32	4	五	考试		
			1854272201	新能源材料与器件课程设计 Curriculum Design of New Energy Materials and Devices	1		1	32		32	4	七	考试		
			1854152202	材料合成与制备实验 Experiments of Materials Synthesis and Preparation	1		1	32		32	4	五	考试		
			1854152203	材料研究与测试方法实验 Experiments of Materials Research and Testing Methods	1		1	32		32	4	五	考试		
			1854152204	材料性能学实验 Experiments of Materials Properties	1		1	32		32	4	五	考试		
			1854172201	材料仿真实验 Experiments of Materials Simulation	0.5		0.5	16		16	2	七	考试		
			1854222202	认识实习 Cognition Practice	1		1	1周		1周			备注		考查
			1854262201	生产实习 Production Practice	2		2	2周		2周			备注		考查
			小计				11.5		11.5	272+3周		272+3周			

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注	
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)					
实践教学	必修	综合实践	1854282201	毕业论文(设计) Graduation Thesis (Design)	14		14	14周		14周		备注	考查		
			1854282202	第二课堂 Second Class	3		3	96			8	八	考查		
			小计		17		17	96+14周		96+14周					
	选修		1804261803	学生创新创业实践 Innovation and Entrepreneurship Practice of Students											
			1804271803	社会实践 Professional Social Practice											
			小计												
	合计		36	0	36	544+19周	0	544+19周							
总计					173	120	53	2736+19周	1896	840+19周					

注：改革课程考核方式，推行全过程学业评价，科学合理测评学生学习效果，原则上期末考试成绩权重不超过50%。

六、主要课程（教学活动）与毕业要求对应矩阵（见表3）

表3 主要课程（教学活动）与毕业要求对应矩阵

本专业毕业要求	指标点	支撑课程	权重
1. 工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决新能源材料与器件领域的复杂工程问题。	1-1 能将数学、自然科学、工程科学和材料科学的语言工具用于新能源材料与器件领域复杂工程问题的表述；	高等数学	0.1
		大学化学	0.2
		大学物理	0.3
		材料工程基础	0.2
		新能源材料与器件基础	0.2
	1-2 能运用数学、自然科学、工程科学和专业知识，针对新能源材料与器件领域的具体复杂工程问题建立数学模型并求解；	高等数学	0.3
		大学物理	0.2
		电工与电子技术基础	0.2
		新能源材料与器件基础	0.1
	1-3 能够将自然科学、工程科学、专业知识和数学模型方法推演、分析新能源材料与器件领域的复杂工程问题；	材料科学基础	0.2
		物理化学	0.2
		材料工程基础	0.3
		材料科学基础	0.2
		概率论与数理统计	0.2
	1-4 能够运用自然科学、工程科学、专业知识和数学模型方法，对新能源材料与器件中的复杂工程问题的解决方案进行比较和综合。	大学物理实验	0.1
		大学化学实验	0.2
		大学物理实验	0.2
		电工与电子技术基础实验	0.1
		材料工程基础	0.2
	2. 问题分析：能够应用数学、自然科学、工程科学基本原理和材料研究方法，识别、表达并通过文献研究分析新能源材料与器件领域的复杂工程问题，以获得有效结论。	2-1 能够运用数学、自然科学、工程科学和材料科学的基本原理对新能源材料与器件领域复杂工程问题的关键环节进行识别和判断；	材料科学基础
高等数学			0.1
物理化学			0.3
固体物理			0.2
材料工程基础			0.2
2-2 能够运用相关科学原理和数学模型方法正确表达新能源材料与器件领域领域的复杂工程问题；		新能源材料与器件基础	0.2
		线性代数	0.2
		物理化学	0.3
		电工与电子技术基础	0.2
		新能源材料与器件基础	0.2
材料科学基础	0.1		

本专业毕业要求	指标点	支撑课程	权重
2. 问题分析：能够应用数学、自然科学、工程科学基本原理和材料研究方法，识别、表达并通过文献研究分析新能源材料与器件领域的复杂工程问题，以获得有效结论。	2-3 能认识到新能源材料与器件领域的复杂工程问题有多种解决方案可供选择，会通过文献研究寻求可替代的解决方案；	半导体物理与器件	0.2
		电化学基础	0.3
		材料研究与测试方法	0.2
		材料性能学	0.2
		文献检索与科技论文写作	0.1
	2-4 能够运用相关基本原理，结合文献研究，分析解决新能源材料与器件领域中的复杂工程问题的影响因素，并得到有效结论。	物理化学实验	0.3
		电化学基础实验	0.2
		动力电池基础实验	0.2
		新能源材料与器件综合实验	0.2
		毕业论文（设计）	0.1
3. 设计/开发解决方案：能够针对新能源材料与器件领域的复杂工程问题的解决方案，设计/开发满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，能够在设计环节中体现创新意识，并综合考虑社会、健康、安全、法律、文化、环境以及相关政策等因素。	3-1 掌握新能源材料与器件加工过程中全周期、全流程的基本设计/开发方法和技术，了解影响设计目标和技术方案的各种因素；	储能材料与制备技术	0.2
		新能源材料与器件课程设计	0.2
		半导体物理与器件	0.1
		化学电源工艺学	0.3
		认识实习	0.2
	3-2 能够设计/开发新能源材料与器件领域加工与应用过程中满足特定需求的反应器、加工设备或制品和模具等单元（部件）；	材料合成与制备实验	0.2
		材料性能学实验	0.2
		工程力学	0.2
		工程制图及 CAD	0.3
		金工实习	0.1
	3-3 能够设计针对新能源材料与器件领域的复杂工程问题的解决方案，能够进行新能源材料与器件制备、加工与应用工程中的系统或工艺流程的设计/开发，并能够在相关环节中体现创新意识；	智能制造与工业机器人编程	0.1
		新能源材料与器件课程设计	0.3
		化学电源工艺学	0.2
		新能源材料与器件综合实验	0.2
		生产实习	0.2
	3-4 在新能源材料与器件制备、加工与应用工程以及复杂工程问题的解决方案的设计/开发中，能够综合考虑社会、健康、安全、法律、文化、环境以及相关政策等制约因素，保护劳动者身心健康，降低环境危害。	新能源材料与器件课程设计	0.2
		材料性能学	0.1
		材料工程与安全	0.3
		工程伦理学	0.2
		生产实习	0.2

本专业毕业要求	指标点	支撑课程	权重
4. 研究：能够基于科学原理、采用科学方法、通过文献调研对材料制备、加工与应用领域的复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据等，并将信息进行综合得出合理有效的结论。	4-1 能够基于运用数学、自然科学、工程科学和专业知 识，结合文献研究或相关方法，调研、分析新能源材料与器件制备、加工及应用过程中复杂工程问题的解决方案；	概率论与数理统计	0.1
		固体物理	0.2
		材料工程基础	0.2
		半导体物理与器件	0.3
		动力电池基础	0.2
	4-2 能够根据研究对象特征，设计并选择合理的研究路线，构建科学有效的实验方案；	材料研究与测试方法	0.1
		储能材料与制备技术	0.3
		电化学基础	0.2
		材料性能学	0.2
		动力电池基础	0.2
	4-3 根据设计好的实验方案构建实验系统，安全地开展实验，正确地采集、整理实验数据；	材料研究与测试方法实验	0.1
		材料合成与制备实验	0.3
		材料性能学实验	0.2
		电化学基础实验	0.2
		动力电池基础实验	0.2
	4-4 能对实验数据和结果进行合理的分析解释，通过信息综合，归纳总结得出合理有效的结论。	材料研究与测试方法	0.3
		材料表界面	0.2
		材料科学基础	0.2
		概率论与数理统计	0.1
电化学基础		0.2	
5. 使用现代工具：能够针对新能源材料与器件领域的复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括预测与模拟，并能够理解其局限性。	5-1 了解新能源材料与器件制备、加工、结构及性能测试等方面常用的现代仪器、工程工具、信息技术工具、语言工具和相关软件的使用原理和方法，并理解其局限性；	材料研究与测试方法	0.3
		材料仿真实验	0.2
		工程制图及 CAD	0.2
		专业英语	0.1
		智能制造与工业机器人编程	0.2
	5-2 能够选择与使用恰当的仪器、信息资源、工程工具和专业模拟软件，对新能源材料与器件的制备、加工与工程应用中复杂工程问题进行分析、计算与设计；	材料研究与测试方法实验	0.2
		文献检索与科技论文写作	0.1
		材料仿真实验	0.3
		智能制造与工业机器人编程	0.2
		工程制图及 CAD	0.2
	5-3 能够针对新能源材料与器件的制备、加工与工程应用中的复杂工程问题的具体对象，开发或选用满足特定需求的现代工具，模拟和预测专业问题，并能够分析其局限性。	毕业论文（设计）	0.3
		智能制造与工业机器人编程	0.2
		新能源材料与器件综合实验	0.2
		材料仿真实验	0.1
		电工电子技术基础实验	0.2

本专业毕业要求	指标点	支撑课程	权重
6. 工程与社会：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价新能源材料与器件制备、加工与应用领域的工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。	6-1 了解新能源材料与器件制备、加工与应用相关领域的技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规，理解不同社会文化对材料工程实践活动的影响；	工程伦理学	0.3
		思想道德与法治	0.2
		形势与政策	0.2
		认识实习	0.3
	6-2 能分析和评价新能源材料与器件制备、加工与应用等工程实践对社会、健康、安全、法律、文化的影响，以及这些制约因素对项目实施的影响，并理解应承担的责任。	新生研讨课	0.2
		金工实习	0.2
		生产实习	0.3
		材料工程与安全	0.2
		思想道德与法治	0.1
7. 环境和可持续发展：理解环境保护和可持续发展的理念和内涵，能够理解和评价针对新能源材料与器件制备、加工与应用领域复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。	7-1 了解人与社会、人与自然的的关系，理解环境保护和可持续发展的理念和内涵；	形势与政策	0.3
		马克思主义基本原理	0.2
		有机化学	0.2
		大学化学	0.2
	7-2 能够站在环境保护和社会可持续发展的角度思考新能源材料与器件制备、加工与应用工程实践的可持续性，评价新能源材料与器件生产使用过程中可能对人类和环境造成的损害和隐患。	四史教育	0.1
		有机化学实验	0.2
		化学电源工艺学	0.1
		储能材料与制备技术	0.2
		材料性能学	0.2
		材料工程与安全	0.3
8. 职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在新能源材料与器件制备、加工与应用领域的工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。	8-1 理解社会主义核心价值观，树立正确的世界观、人生观、价值观，理解个人与社会的关系，了解中国国情，能够维护国家利益；	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	0.3
		中国近现代史纲要	0.2
		马克思主义基本原理	0.2
		形势与政策	0.2
		军事理论与训练	0.1
	8-2 具备良好的品德，诚实公正、诚信守则，并能在新能源材料与器件制备、加工与应用领域的工程实践中自觉遵守职业道德和规范；	思想道德与法治	0.3
		认识实习	0.2
		大学生职业生涯规划与就业指导	0.2
		第二课堂	0.3

本专业毕业要求	指标点	支撑课程	权重
	8-3 理解工程师对公众的生命安全、身心健康和福祉，以及环境保护的社会责任，并能够在新能源材料与器件制备、加工与应用领域的工程实践中自觉履行责任。	金工实习	0.3
		工程力学	0.2
		工程伦理学	0.2
		毕业论文（设计）	0.3
9. 个人和团队：能够在多学科交叉的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色，具有团队精神。	9-1 具有良好的人际交往能力，能与其他学科的成员有效沟通、合作共事；	公共体育	0.2
		认识实习	0.2
		金工实习	0.3
		大学生心理健康教育	0.3
	9-2 能够在团队中独立或合作开展工作；	军事理论	0.2
		第二课堂	0.3
		公共体育	0.3
		生产实习	0.2
	9-3 具有一定的领导能力，能够在多学科交叉的团队中组织、协调和指挥团队开展工作。	大学生职业生涯规划与就业指导	0.3
		毕业论文（设计）	0.2
		新能源材料与器件课程设计	0.1
		大学生心理健康教育	0.2
		工程管理学	0.2
10. 沟通：能够就新能源材料与器件制备、加工与应用领域复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，并具备一定的国际视野，在跨文化背景下进行沟通和交流。	10-1 具有良好的交流、沟通与表达能力，能就新能源材料与器件制备、加工与应用领域复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，以口头、文稿、图表等方式准确表达自己的观点，回应质疑，理解与业界同行和社会公众交流的差异性；	劳动教育实践	0.2
		创新创业教育	0.2
		金工实习	0.2
		新能源材料与器件综合实验	0.3
		文献检索与科技论文写作	0.1
	10-2 了解新能源材料与器件专业领域的国际发展趋势、研究热点，理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性；	文献检索与科技论文写作	0.3
		新生研讨课	0.3
		专业英语	0.2
	10-3 具备至少一门外语的语言和书面表达能力，能够就新能源材料与器件制备、加工与应用领域的专业问题在跨文化背景下进行基本沟通和交流。	形势与政策	0.2
		大学外语	0.3
		专业英语	0.3
		第二课堂	0.2
		文献检索与科技论文写作	0.2

本专业毕业要求	指标点	支撑课程	权重	
11. 项目管理：具有一定的组织管理能力，能够理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境的实践环节中应用。	11-1 理解并掌握一定的新能源材料与器件制备、加工与应用等工程项目中涉及的工程管理原理与经济决策方法；	生产实习	0.3	
		新能源材料与器件基础	0.2	
		工程管理学	0.3	
		新生研讨课	0.2	
	11-2 了解工程及新能源材料与器件制品全周期、全流程的成本构成，理解其中涉及的工程管理与经济决策问题；	认识实习	0.3	
		动力电池基础实验	0.2	
		工程管理学	0.3	
		化学电源工艺学	0.2	
	11-3 能在多学科环境下(包括模拟环境)，将工程管理与经济决策方法运用到新能源材料与器件制品及工程项目的设计开发解决方案过程中。	毕业论文(设计)	0.2	
		工程管理学	0.3	
		新能源材料与器件综合实验	0.2	
		材料仿真实验	0.3	
	12. 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有技术理解能力、总结综述能力等，能够不断学习以适应行业与社会发展。	12-1 具有较强的自主学习和终身学习的意识，针对个人职业发展，自主学习，与时俱进，适应行业发展与社会进步的需求；	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	0.2
			第二课堂	0.1
大学生职业生涯规划与就业指导			0.2	
四史教育			0.2	
创新创业教育			0.3	
12-2 具备终身学习的知识基础，具有自主学习和适应发展的能力，包括不断提升对相关技术问题的理解能力、归纳总结的能力和提出问题的能力等。		专业英语	0.1	
		大学生职业生涯规划与就业指导	0.3	
		大学外语	0.2	
		工程伦理学	0.2	
		创新创业教育	0.2	

七、专业课程设置（见表 4）

表 4 专业课程设置

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	先修课程
专业教育课程	专业必修课程	学科基础课程	1002112201	高等数学（一级，上）	无
			1002122201	高等数学（一级，下）	无
			1002132201	线性代数	无
			1852132201	概率论与数理统计	无
			1852112201	工程制图及 CAD	无
			1852122201	大学物理（一）	无
			1852132201	大学物理（二）	无
			1852112202	大学化学（一）	无
			1852122202	大学化学（二）	无
			1852132202	物理化学（一）	高等数学、大学化学
			1852142201	物理化学（二）	高等数学、大学化学
			1852142202	工程力学	大学物理、工程制图及 CAD
			1852142203	电工与电子技术基础	高等数学、大学物理
			1852112203	新能源材料与器件专业新生研讨课	无
			1852122203	材料工程与安全	无
		专业核心课程	1852242201	新能源材料与器件基础	电化学基础
			1852252201	储能材料与制备技术	大学化学、物理化学
			1852242202	材料科学基础（一）	高等数学、大学化学、物理化学
			1852252202	材料科学基础（二）	高等数学、大学化学、物理化学
			1852242203	材料工程基础	大学物理、高等数学
			1852242203	材料研究与测试方法（一）	大学化学、大学物理
			1852252203	材料研究与测试方法（二）	大学化学、大学物理
			1852232201	电化学基础	大学化学、大学物理
1852262201	半导体物理与器件	高等数学、大学物理、固体物理			
1852262202	材料性能学	大学化学、大学物理、材料科学基础			

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	先修课程		
专业教育课程	专业选修课程	专业限选课	1853162201	专业英语	大学外语、 材料科学基础		
			1853152201	固体物理	高等数学、大学物理、材料 科学基础		
			1853122201	有机化学	大学化学		
			1853252201	智能制造与 工业机器人编程	无		
			1853162202	化学电源工艺学	电化学基础		
			1853172201	工程伦理学	材料科学与工程基础		
			1853152202	材料表面与界面	高等数学、物理化学		
			1853152203	动力电池基础	电化学基础		
			1853252202	文献检索与科技论文写作	材料科学基础、 专业英语		
		1853172202	工程管理学	材料科学与工程基础、工程 伦理学			
		专业任选课	1853352201	薄膜材料制备及应用	材料合成与制备、 材料性能学		
			1853352202	低维纳米材料	材料合成与制备、 材料研究与测试方法		
			1853362201	电催化原理及应用	电化学基础、 化学电源工艺学		
			1853362202	光催化材料与 光催化净化技术	大学物理、物理化学、材料 科学基础		
			1853372201	动力电池梯次 利用与回收技术	动力电池基础、 化学电源工艺学		
			1853372202	新型离子电池 原理与关键技术	化学电源工艺学		
			微专业选修				

八、各类课程的学时、学分统计（见表5）

表5 各类课程的学时、学分统计

课程类别	课程性质	课程模块	学时	学分	学分比例	
通识教育课程	通识教育必修课程		736（其中，理论课堂教学520学时，实践教学216学时，不含军事技能训练2周）	42（含实践12）	24.27%	
	通识教育选修课程		64	4	2.31%	
专业教育课程	专业教育必修课程	学科基础课程	624	39	22.54%	
		专业核心课程	400	25	14.45%	
	专业教育选修课程	专业限选课程	336	21	15.61%	
		专业任选课程	96	6		
实践教学	必修	通识教育课程实践	216+2周	12	非独立设课实践学分比例9.25%	30.06%
		专业教育课程实践	64	4		
		基础实践	176+2周	7.5	独立设课实践学分比例20.81%	
		专业实践	272+3周	11.5		
		综合实践	96+14周	17		
合计			2736+21周	173	100%（不含非独立设课实践学分比例）	

九、其他说明

表6 建议修读学分学期分配表

学年	一		二		三		四		合计
学期	1	2	3	4	5	6	7	8	
建议修读学分	24.5	25	26	27	25	18	10.5	17	173

专业负责人：

教学院长：

学院教授委员会主任：

院长：

教务处负责人：

分管教学校长：

材料科学与工程本科专业人才培养方案

Undergraduate Program for Specialty in Materials Science and Engineering

(专业代码: 080401)

一、培养目标与毕业要求

本专业立足山东、面向全国,服务于国家和区域经济建设以及社会进步发展需求,遵循“强基础、厚实践、重创新”的办学理念,培养能够系统掌握并熟练运用材料科学与工程相关基础理论知识和专业技术知识解决复杂工程问题的能力,具有创新意识、管理能力、国际视野及终身学习能力,具有良好的职业道德规范、社会责任感和团队精神,能够在材料制备、加工及应用相关领域从事新材料研究与开发、工程设计、生产与管理等工作的高素质应用型工程技术人才。

(一) 培养目标

毕业生经过5年左右的职业发展应达到以下具体目标:

目标 1: 能够熟练运用数学、自然科学、工程等基本知识和材料科学与工程专业知识与技术,分析材料制备、加工与应用等领域的复杂工程问题、提出系统性方案并予以解决。

目标 2: 具有较强的创新意识和工程实践能力,能够承担材料研究与开发、工程设计、生产与管理等工作,并能在实践过程中综合考虑环境因素和相关政策、法规,达到工程师执业水平。

目标 3: 具有良好的沟通交流能力、管理能力和执行能力,富有团队精神,能够带动工程实践项目的有效实施。

目标 4: 具备良好的人文道德素养、职业道德素质和社会责任感,能够在工程实践中坚持可持续发展与公众利益优先原则,成为德智体美劳全面发展的社会主义事业合格建设者和可靠接班人。

目标 5: 具有国际视野,拥有终身学习和自我拓展的能力,能够不断跟踪国内外先进工程技术和行业发展,适应行业持续发展需求。

(二) 毕业要求

本专业学生主要学习材料科学与工程专业的的基础理论,学习与掌握材料的成分、组织结构、制备与性能之间关系的基本规律;受到科学思维、科学实验及工程实践等基本训练使学生具备应用基本理论、基本知识和实验技能进行材料的生产开发研究及解决复杂工程技术问题的基本能力。

1. 工程知识: 能够将数学、自然科学、工程基础和材料科学与工程专业知识用于解决材料制备、加工与应用领域的复杂工程问题。

1-1 能将数学、自然科学、工程科学和材料科学的语言工具用于材料制备、加工与应用领域复杂工程问题的表述;

1-2 能运用数学、自然科学、工程科学和材料科学与工程专业知识，针对材料制备、加工与应用领域的具体复杂工程问题建立数学模型并求解；

1-3 能够将自然科学、工程科学、材料科学与工程专业知识和数学模型方法推演、分析材料制备、加工与应用中的复杂工程问题；

1-4 能够运用自然科学、工程科学、材料科学与工程专业知识和数学模型方法，对材料制备、加工与应用中的复杂工程问题的解决方案进行比较和综合；

2. 问题分析：能够应用数学、自然科学、工程科学和材料科学与工程的基本原理，识别、表达并通过文献研究分析材料制备、加工与应用等方面的复杂工程问题，以获得有效结论。

2-1 能够运用数学、自然科学、工程科学和材料科学与工程的的基本原理对材料制备、加工与应用的复杂工程问题的关键环节进行识别和判断；

2-2 能够运用相关科学原理和数学模型方法正确表达材料制备、加工与应用的复杂工程问题；

2-3 能认识到材料的复杂工程问题有多种解决方案可供选择，会通过文献研究寻求可替代的解决方案；

2-4 能够运用相关基本原理，结合文献研究，分析解决材料制备、加工与应用中的复杂工程问题的影响因素，并得到有效结论；

3. 设计/开发解决方案：能够针对材料制备、加工与应用领域的复杂工程问题的解决方案，设计/开发满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，能够在设计环节中体现创新意识，并综合考虑社会、健康、安全、法律、文化、环境以及相关政策等因素。

3-1 掌握材料制备、加工与应用过程中全周期、全流程的基本设计/开发方法和技术，了解影响设计目标和技术方案的各种因素；

3-2 能够设计/开发材料制备、加工与应用过程中满足特定需求的反应器、加工设备或制品和模具等单元（部件）；

3-3 能够设计针对材料科学与工程领域的复杂工程问题的解决方案，能够进行材料制备、加工与应用工程中的系统或工艺流程的设计/开发，并能够在相关环节中体现创新意识；

3-4 在材料制备、加工与应用工程以及复杂工程问题的解决方案的设计/开发中，能够综合考虑社会、健康、安全、法律、文化、环境以及相关政策等制约因素，保护劳动者身心健康，降低环境危害；

4. 研究：能够基于科学原理、采用科学方法、通过文献调研对材料制备、加工与应用领域的复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据等，并将信息进行综合得出合理有效的结论。

4-1 能够基于运用数学、自然科学、工程科学和专业知识，结合文献研究或相关方法，调研、分析材料制备、加工及应用过程中复杂工程问题的解决方案；

4-2 能够根据研究对象特征，设计并选择合理的研究路线，构建科学有效的实验方案；

4-3 根据设计好的实验方案构建实验系统，安全地开展实验，正确地采集、整理实验数据；

4-4 能对实验数据和结果进行合理的分析解释，通过信息综合，归纳总结得出合理有效的结论；

5. 使用现代工具：能够针对材料制备、加工与应用领域的复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括预测与模拟，并能够理解其局限性。

5-1 了解材料制备、加工、结构及性能测试等方面常用的现代仪器、工程工具、信息技术工具、语言工具和相关软件的使用原理和方法，并理解其局限性；

5-2 能够选择与使用恰当的仪器、信息资源、工程工具和专业模拟软件，对材料的制备、加工与工程应用中复杂工程问题进行分析、计算与设计；

5-3 能够针对材料的制备、加工与工程应用中的复杂工程问题的具体对象，开发或选用满足特定需求的现代工具，模拟和预测专业问题，并能够分析其局限性；

6. 工程与社会：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价材料制备、加工与应用领域的工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

6-1 了解材料制备、加工与应用相关领域的技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规，理解不同社会文化对材料工程实践活动的影响；

6-2 能分析和评价材料制备、加工与应用等工程实践对社会、健康、安全、法律、文化的影响，以及这些制约因素对项目的影响，并理解应承担的责任；

7. 环境和可持续发展：理解环境保护和可持续发展的理念和内涵，能够理解和评价针对材料制备、加工与应用领域复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

7-1 了解人与社会、人与自然的的关系，理解环境保护和可持续发展的理念和内涵；

7-2 能够站在环境保护和社会可持续发展的角度思考材料制备、加工与应用工程实践的可持续性，评价材料及制品生产使用过程中可能对人类和环境造成的损害和隐患；

8. 职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在材料制备、加工与应用领域的工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

8-1 理解社会主义核心价值观，树立正确的世界观、人生观、价值观，理解个人与社会的关系，了解中国国情，能够维护国家利益；

8-2 具备良好的品德，诚实公正、诚信守则，并能在材料制备、加工与应用领域的工程实践中自觉遵守职业道德和规范；

8-3 理解工程师对公众的生命安全、身心健康和福祉，以及环境保护的社会责任，并能够在材料制备、加工与应用领域的工程实践中自觉履行责任；

9. 个人和团队：能够在多学科交叉的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色，具有团队精神。

9-1 具有良好的人际交往能力，能与其他学科的成员有效沟通、合作共事；

9-2 能够在团队中独立或合作开展工作；

9-3 具有一定的领导能力，能够在多学科交叉的团队中组织、协调和指挥团队开展工作；

10. 沟通：能够就材料制备、加工与应用领域复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，并具备一定的国际视野，在跨文化背景下进行沟通和交流。

10-1 具有良好的交流、沟通与表达能力，能就材料制备、加工与应用领域复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，以口头、文稿、图表等方式准确表达自己的观点，回应质疑，理解与业界同行和社会公众交流的差异性；

10-2 了解材料科学与工程专业领域的国际发展趋势、研究热点，理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性；

10-3 具备至少一门外语的语言和书面表达能力，能够就材料制备、加工与应用领域的专业问题在跨文化背景下进行基本沟通和交流；

11. 项目管理：具有一定的组织管理能力，能够理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境的实践环节中应用。

11-1 理解并掌握一定的材料制备、加工与应用等工程项目中涉及的工程管理原理与经济决策方法；

11-2 了解工程及材料制品全周期、全流程的成本构成，理解其中涉及的工程管理与经济决策问题；

11-3 能在多学科环境下（包括模拟环境），将工程管理与经济决策方法运用到材料制品及工程项目的设计开发解决方案过程中。

12. 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有技术理解能力、总结综述能力等，能够不断学习以适应行业与社会发展。

12-1 具有较强的自主学习和终身学习的意识，针对个人职业发展，自主学习，与时俱进，适应行业发展与社会进步的需求；

12-2 具备终身学习的知识基础，具有自主学习和适应发展的能力，包括不断提升对相关技术问题的理解能力、归纳总结的能力和提出问题的能力等；

表 1 专业毕业要求对专业培养目标的支撑关系

培养目标 毕业要求	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4	目标 5
1.工程知识	H	M			L
2.问题分析	H	H			M
3.设计/开发解决方案	H	H			M
4.研究	H	H			
5.使用现代工具	H	H	M		
6.工程与社会		H	M	H	L
7.环境和可持续发展		H	M	H	
8.职业规范		H		H	
9.个人和团队			H	H	M
10.沟通			H	M	H
11.项目管理		M	H		H
12.终身学习				M	H

注：H：高支撑度，M：中支撑度，L：低支撑度。

二、修业年限、计划总学时、学分及授予学位

本专业标准学制为四年，学校实行学分制下的弹性学制。计划总学时为 2768 学时，总学分为 171 学分。允许学生在 3~8 年内修完规定课程，修满规定学分，准予毕业。符合学位授予条件者，经校学位委员会审核通过，可授予工学学士学位。

三、主干学科与主要课程

主干学科：材料科学与工程。

主要课程：高等数学、大学物理、大学化学、机械制图及 CAD、物理化学、材料力学、固体物理、电工与电子技术基础、材料科学基础、材料工程基础、无机材料科学基础、材料性能学、材料合成与制备、材料研究与测试方法、无机材料工艺学、功能材料器件基础、专业英语。

四、主要实践性教学环节（含主要专业实验）

本专业主要实验教学：大学化学实验、大学物理实验、物理化学实验、材料合成与制备实验、材料研究与测试方法实验、材料性能学实验、材料科学与工程专业综合实验、材料仿真实验等；

本专业主要实践教学：认识实习、金工实习、生产实习、劳动教育与实践、计算机在材料科学中的应用、材料科学与工程课程设计、毕业论文（设计）等。

五、课程的学时、学分及学期安排（见表 2）

表 2 课程学时、学分及学期安排表

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	思想政治理论课程	0301112201	思想道德与法治 Ideology and Morality and Rule of Law	3	2	1	48	32	16	3	一	考试	1.共 18 学分,其中 5 学分为实践学分; 2.“四史”教育,在 4 门中选修 1 门。 3.马克思主义学院负责根据《关于加强新时代高校“形势与政策”课建设的若干意见》(教社科〔2018〕1号)、《新时代高校思想政治理论课教学工作基本要求》(教社科〔2018〕2号)、《教育部办公厅关于在思政课中加强以党史教育为重点的“四史”教育的通知》、教育部《普通高等学校本科教育教学审核评估实施方案(2021—2025年)》(教督〔2021〕1号)等文件精神开课,包括“习近平总书记关于教育的重要论述研究”。
			0301122202	中国近现代史纲要 Compendium of Modern Chinese History	3	2	1	48	32	16	3	二	考试	
			0301132203	马克思主义基本原理 The Basic Principles of Marxism	3	2	1	48	32	16	3	三	考试	
			0301132204	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Mao Zedong Thought and Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	3	2	1	48	32	16	3	三	考试	
			0301142206	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	3	2	1	48	32	16	3	四	考试	
			0301112205	形势与政策(一) Situation and Policies (I)	0.5	0.5		8	8		2	一	考查	
			0301122205	形势与政策(二) Situation and Policies (II)	0.5	0.5		8	8		2	二	考查	
			0301132205	形势与政策(三) Situation and Policies (III)	0.5	0.5		8	8		2	三	考查	
			0301142205	形势与政策(四) Situation and Policies (IV)	0.5	0.5		8	8		2	四	考查	
				“四史”教育	1	1		16	16		1			

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	美育课程		公共艺术课程 (具体课程名称、课程编号,依学生选修的公共艺术课程在教务系统内自动生成。)	2	2		32	32			1-8		非艺术类专业学生至少选修1门、2学分。学生自主选修课程包括《音乐鉴赏》《中国美术史》《东昌府本版年画艺术》《山东民歌赏析》《艺术与审美》《带你听懂中国传统音乐》《中国传统音乐作品》《视觉艺术设计》《音乐与社会》等,详细课程名单见每学期选课通知。
		大学外语		大学外语(一) College Foreign Language(I)	4	2	2	64	32	32	4	一	考试	1.共12学分,其中实践教学共4学分; 2.学生自主在《大学英语》《大学俄语》《大学日语》《大学韩语》《大学西班牙语》中任意一种语言模块课程。具体课程名称、课程号依学生选修定; 3.选修《大学英语》的,对未达到《大学英语教学指南》(2020版)基础目标的学生继续开设《大学英语(四)》,对已达到较高水平的学生,根据各学院、专业发展要求和学生多元需求开设《高级英语》、《专门用途英语》和《跨文化交际》等课程,供学生选课。 4.大学外语教育学院负责开课。
		大学外语		大学外语(二) College Foreign Language(II)	4	2	2	64	32	32	4	二	考试	
		大学外语		大学外语(三) College Foreign Language(III)	2	2		32	32		2	三	考试	
		大学外语		大学外语(四) College Foreign Language(IV)	2	2		32	32		2	四	考试	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分 数	学分分配		总学 时	学时分配		周学 时	开设 学期	考核 方式	备注
						理 论	实 践		理 论	实 践 (含实 验、上 机、 其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	身心健康		公共体育（一） Physical Education（I）	1	1		36	36		2	一	考试	1.为学生开设两学年的“公共体育”课程，每一学年学生须在篮球、排球、足球、太极拳、网球、健身田径、软式排球、健美操、武术、乒乓球、拳击、散打、羽毛球、垒球、体育舞蹈、体育游戏等项目中选择一项不同运动项目作为学习内容，满足掌握2项运动健身技能的要求。 2.共4学分，其中2学分为实践教学； 3.体育学院负责开课。
				公共体育（二） Physical Education（II）	1	1		36	36		2	二	考试	
				公共体育（三） Physical Education（III）	1		1	36		36	2	三	考试	
				公共体育（四） Physical Education（IV）	1		1	36		36	2	四	考试	
			3001112201	大学生心理健康教育 College Mental Health Education	2	2		32	32		2	一/二	考查	
		军事	2501112209	军事理论与训练 Military Theory and Training	2	1	1	16	16	2周	2	一/二	考查	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	职业规划与就业指导	3001112202	大学生职业生涯规划与就业指导(一) Career Planning and Employment Guidance for University Students (I)	1	1		16	16		2	一	考查	1.分两学期开设,每学期1学分。 2.学生工作处就业指导中心负责开课。
			3001162202	大学生职业生涯规划与就业指导(二) Career Planning and Employment Guidance for University Students (II)	1	1		16	16		2	六	考查	
			合计				42	30	12	736	520	216		
	通识教育选修课程	人文科学	主要涵盖文学、艺术、历史、哲学等学科领域的通识教育课程											
		社会科学	主要涵盖政治、经济、管理、法学等学科领域的通识教育课程											
		创新创业教育	主要涵盖创新思维、创新精神、创业意识和创业能力等领域的通识教育课程											
学分合计: 46, 其中理论学分: 34、实践学分: 12; 学时合计: 800 其中理论学时: 584 实践学时: 216														

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分 数	学分分配		总学 时	总学时分配		周学 时	开设 学期	考核 方式	备注		
						理论	实践		理论	实践 (含实 验、上 机、其 他 等)						
专业 教育 课程	必修	学科 基础 课程	1002112201	高等数学（一级，上） Advanced Mathematics (Level 1, Volume I)	5	5	0	80	80	0	5	一	考试			
			1002122201	高等数学（一级，下） Advanced Mathematics (Level 1, Volume II)	5	5	0	80	80	0	5	二	考试			
			1002132201	线性代数 Linear Algebra	2	2	0	32	32	0	2	三	考试			
			1822132201	概率论与数理统计 Probability Theory and Mathematical Statistics	2	2	0	32	32	0	2	三	考试			
			1822112202	机械制图及 CAD Mechanical Drawing and CAD	4	2	2	64	32	32	4	一	考试			
			1822122203	大学物理（一） College Physics (I)	3	3	0	48	48	0	3	二	考试			
			1822132204	大学物理（二） College Physics (II)	3	3	0	48	48	0	3	三	考试			
			1822112205	大学化学（一） College Chemistry (I)	2	2	0	32	32	0	2	一	考试			
			1822122206	大学化学（二） College Chemistry (II)	2	2	0	32	32	0	2	二	考试			
			1822132207	物理化学（一） Physical Chemistry (I)	3	3	0	48	48	0	3	三	考试			
			1822142208	物理化学（二） Physical Chemistry (II)	3	3	0	48	48	0	3	四	考试			
			1822142209	电工与电子技术基础 Electrical and Electronic Engineering	2	2	0	32	32	0	2	四	考试			
						小计	36	34	2	576	544	32				

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分 数	学分分配		总学 时	总学时分配		周学 时	开设 学期	考核 方式	备注		
						理论	实践		理论	实践 (含实 验、上 机、其 他 等)						
专业 教育 课程	必修	专业 核心 课程	1822232201	材料力学 Mechanics of Materials	3	3	0	48	48	0	3	三	考试			
			1822242202	材料科学基础（一） Fundamental of Materials Science (I)	4	4	0	64	64	0	4	四	考试			
			1822252203	材料科学基础（二） Fundamental of Materials Science (II)	2	2	0	32	32	0	2	五	考试			
			1822242204	材料工程基础 Fundamental of Materials Engineering	3	3	0	48	48	0	3	四	考试			
			1822242205	材料研究与测试方法（一） Materials Research and Testing Methods (I)	2	2	0	32	32	0	2	四	考试			
			1822252206	材料研究与测试方法（二） Materials Research and Testing Methods (II)	3	3	0	48	48	0	3	五	考试			
			1822252207	无机材料科学基础 Fundamental of Inorganic Materials Science	3	3	0	48	48	0	3	五	考试			
			1822252208	材料合成与制备 Materials Synthesis and Fabrication	2	2	0	32	32	0	2	五	考试			
			1822262209	材料性能学 Properties of Materials	3	3	0	48	48	0	3	六	考试			
				小计			25	25	0	400	400	0				
				合计			61	59	2	976	944	32				
选修	限选课	1823112201	材料导论 Introduction to Materials	1	1	0	16	16	0	2	一	考查				
		1823232202	材料工程与安全 Material Engineering and Safety	1	1	0	16	16	0	2	三	考试				
		1823152203	专业英语 Specialty English	2	2	0	32	32	0	2	五	考试				

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分 数	学分分配		总学 时	总学时分配		周学 时	开设 学期	考核 方式	备注	
						理论	实践		理论	实践 (含实 验、上 机、其 他等)					
专业 教育 课程	选修	限选课	1823152204	固体物理 Solid State Physics	3	3	0	48	48	0	3	五	考试	1.大学生参与专业科 研实验、论文撰写、 专利开发、创业实践、 各类学科竞赛等活动 并取得一定成绩或成 果,认定相应学分, 可充抵专业选修课程 学分,最高不超过4 学分,具体要求和学 分认定办法,按学校 有关规 定执行。 2.任选课中新型结构 材料和新型功能材料 为一组课程,学生需 从该组课程中选修一 门;纳米材料与纳米 技术和薄膜材料制备 及应用为一组课程, 学生需从该组课程中 选修一门;新型发光 材料和介电材料及应 用为一组课程,学生 需从该组课程中选修 一门。 学生需要从专业任选 课中选修3门课程, 共6个学分。	
			1823262205	科技论文写作与文献检索 Scientific Paper Writing and Literature Retrieval	1	0.5	0.5	16	8	8	2	六	考查		
			1823262206	工程伦理学 Engineering Ethics	1	1	0	16	16	0	2	六	考查		
			1823262207	功能材料器件基础 Fundamentals of Functional Materials Devices	3	3	0	48	48	0	3	六	考试		
			1823162208	复合材料原理 Fundamental Principles of Composites	2	2	0	32	32	0	2	六	考试		
			1823162209	无机材料工艺学 Inorganic Materials Technology	2	2	0	32	32	0	2	六	考试		
			1823262210	计算机在材料科学中的应用 Application of Computer in Materials Science	2	0	2	32	0	32	2	六	考查		
			1823172211	材料前沿讲座 Lectures on Frontiers of Materials	1	1	0	16	16	0	2	七	考查		
			1823272212	工程管理学 Engineering Management	1	1	0	16	16	0	2	七	考查		
			1823272213	智能制造概论 Introduction to Intelligent Manufacturing	2	2	0	32	32	0	2	七	考查		
		小计					22	19.5	2.5	352	312	40			
		任选课	1823362201	介电材料及应用 Dielectric Materials and Application	2	2	0	32	32	0	2	六	考试		
			1823362202	新型结构材料 New Structural Materials	2	2	0	32	32	0	2	六	考试		
			1823362203	新型发光材料 New Luminescent Materials	2	2	0	32	32	0	2	六	考试		

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注		
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)						
专业教育课程	选修	任选课	1823362204	新型功能材料 New Functional Materias	2	2	0	32	32	0	2	六	考试			
			1823372205	纳米材料与纳米技术 Nano-materials and Nano-technology	2	2	0	32	32	0	2	七	考查			
			1823372206	薄膜材料制备及应用 Fabrication and Application of Film	2	2	0	32	32	0	2	七	考查			
			小计			6	6	0	96	96	0	注 2				
		(学生应修学分、学时) 合计			28	25.5	2.5	448	408	40						
		微专业选修	课程编号、课程名称, 由学生自主选修的微专业在教务系统内自动生成。													微专业课程模块, 由学生自主选修, 不计入主修专业总学分、学时。修满微专业合格课程的, 由微专业开设高校颁发证书。
		小计														
实践教学	必修	基础实践	1824252201	金工实习 Metalworking Practice	2		2	2周		2周		注 1	考查	注 1: 金工实习安排在第五学期		
			1824222202	劳动教育与实践 Labor Education and Practice	2		2	64		64	4	二	考查			
			1824122203	大学化学实验 Experiments of College Chemistry	1		1	32		32	4	二	考试			
			1104122205	大学物理实验 I (一) Experiments of College Physics I (一)	0.5		0.5	16		16	4	二	考试			
			1104132206	大学物理实验 I (二) Experiments of College Physics I (二)	0.5		0.5	16		16	4	三	考试			
			1824142204	电工与电子技术基础实验 Experiments of Electrical and Electronic Engineering	0.5		0.5	16		16	4	四	考试			

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分 数	学分分配		总学 时	总学时分配		周学 时	开设 学期	考核 方式	备注	
						理论	实践		理论	实践 (含实 验、上 机、其 他等)					
实践教学	必修	基础 实践	1824142205	物理化学实验 Experiments of Physical Chemistry	1.5		1.5	48		48	3	四	考试	注 2: 认识实习安排在第二学期结束后的暑假进行(提前开学1周); 注 3: 生产实习安排在第六学期结束后的暑假进行(提前开学2周);	
			小计				8		8	192+ 2周		192+2周			
		专业 实践	1824152201	材料科学与工程综合实验 Comprehensive Experiments of Materials Science and Engineering	2		2	64		64	8	五	考试		
			1824162202	材料合成与制备实验 Experiments of Materials Synthesis and Preparation	1		1	32		32	4	六	考试		
			1824152203	材料研究与测试方法实验 Experiments of Materials Research and Testing Methods	1		1	32		32	4	五	考试		
			1824162204	材料性能学实验 Experiments of Materials Properties	1		1	32		32	4	六	考试		
			1824172205	材料仿真实验 Materials Simulation Experiments	1		1	32		32	4	七	考查		
			1824272206	材料科学与工程课程设计 Curriculum Design of Materials Science and Engineering	2		2	64		64	8	七	考查		
			1824232207	认识实习 Cognition Practice	1		1	1周		1周		注 2	考查		
			1824272208	生产实习 Production Practice	2		2	2周		2周		注 3	考查		
			小计				11		11	256+ 3周		256+3周			

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)				
实践教学	必修	综合实践	1824282201	毕业论文(设计) Graduation Thesis (Design)	14		14	14周		14周		注4	考查	注4: 毕业论文(设计)安排在第七学期的后4周和第八学期的1-14周进行; 注5: 学生通过参与教师科研项目或自主进行科研、科技取得的标志性成果, 通过认定后, 可计入总学分, 但最多不超过4学分。
			1824272202	第二课堂 Second Class	3		3	96		96	8	七	考查	
			小计		17		17	96+14周		96+14周				
	选修	1824262203	学生创新创业实践能力训练 Innovation and Entrepreneurship Practice									注5		
		小计												
合计			36		36	544+19周		544+19周						
总计					171	118.5	52.5	2768+19周	1936	832+19周				

注: 改革课程考核方式, 推行全过程学业评价, 科学合理测评学生学习效果, 原则上期末考试成绩权重不超过50%。

六、主要课程（教学活动）与毕业要求对应矩阵（见表3）

表3 主要课程（教学活动）与毕业要求对应矩阵

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
1-1 能将数学、自然科学、工程科学和材料科学的语言工具用于材料制备、加工与应用领域复杂工程问题的表述；	大学化学	0.3	考试
	高等数学	0.2	考试
	大学物理	0.2	考试
	材料科学基础	0.2	考试
	机械制图及 CAD	0.1	考试
1-2 能运用数学、自然科学、工程科学和材料科学与工程专业知识，针对材料制备、加工与应用领域的具体复杂工程问题建立数学模型并求解；	高等数学	0.3	考试
	线性代数	0.2	考试
	大学物理	0.2	考试
	材料科学基础	0.2	考试
	固体物理	0.1	考试
1-3 能够将自然科学、工程科学、材料科学与工程专业知识和数学模型方法推演、分析材料制备、加工与应用中的复杂工程问题；	大学物理	0.3	考试
	电工与电子技术基础	0.3	考试
	概率论与数理统计	0.2	考试
	材料合成与制备	0.1	考试
	材料力学	0.1	考试
1-4 能够运用自然科学、工程科学、材料科学与工程专业知识和数学模型方法，对材料制备、加工与应用中的复杂工程问题的解决方案进行比较和综合。	无机材料科学基础	0.3	考试
	材料工程基础	0.2	考试
	大学物理实验 I（一）（二）	0.2	考试
	电工与电子技术基础实验	0.2	考试
	材料性能学	0.1	考试
2-1 能够运用数学、自然科学、工程科学和材料科学与工程的基本原理对材料制备、加工与应用的复杂工程问题的关键环节进行识别和判断；	固体物理	0.3	考试
	高等数学	0.2	考试
	物理化学	0.2	考试
	材料工程基础	0.2	考试
	线性代数	0.1	考试

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
2-2 能够运用相关科学原理和数学模型方法正确表达材料制备、加工与应用的复杂工程问题；	材料力学	0.3	考试
	物理化学	0.3	考试
	无机材料科学基础	0.2	考试
	大学化学	0.1	考试
	概率论与数理统计	0.1	考试
2-3 能认识到材料的复杂工程问题有多种解决方案可供选择，会通过文献研究寻求可替代的解决方案；	复合材料原理	0.3	考试
	材料性能学	0.2	考试
	新型结构材料/新型功能材料	0.2	考试
	科技论文写作与文献检索	0.2	考查
	专业英语	0.1	考试
2-4 能够运用相关基本原理，结合文献研究，分析解决材料制备、加工与应用中的复杂工程问题的影响因素，并得到有效结论。	电介质材料及应用/新型发光材料	0.3	考试
	材料科学与工程综合实验	0.3	考试
	材料性能学实验	0.2	考试
	固体物理	0.1	考试
	毕业论文（设计）	0.1	考查
3-1 掌握材料制备、加工与应用过程中全周期、全流程的基本设计/开发方法和技术，了解影响设计目标和技术方案的各种因素；	无机材料工艺学	0.3	考试
	材料合成与制备	0.2	考试
	功能材料器件基础	0.2	考试
	认识实习	0.2	考查
	复合材料原理	0.1	考试
3-2 能够设计/开发材料制备、加工与应用过程中满足特定需求的反应器、加工设备或制品和模具等单元（部件）；	机械制图及 CAD	0.3	考试
	智能制造概论	0.3	考试
	金工实习	0.2	考查
	材料合成与制备实验	0.1	考试
	高等数学	0.1	考试
3-3 能够设计针对材料科学与工程领域的复杂工程问题的解决方案，能够进行材料制备、加工与应用工程中的系统或工艺流程的设计/开发，并能够在相关环节中体现创新意识；	材料科学与工程课程设计	0.3	考查
	物理化学实验	0.3	考试
	无机材料工艺学	0.2	考试
	材料科学与工程综合实验	0.1	考试
	大学化学	0.1	考试

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
3-4 在材料制备、加工与应用工程以及复杂工程问题的解决方案的设计/开发中，能够综合考虑社会、健康、安全、法律、文化、环境以及相关政策等制约因素，保护劳动者身心健康，降低环境危害。	材料工程与安全	0.3	考试
	材料合成与制备实验	0.3	考试
	生产实习	0.2	考查
	工程伦理学	0.1	考查
	材料性能学实验	0.1	考试
4-1 能够基于运用数学、自然科学、工程科学和专业基础知识，结合文献研究或相关方法，调研、分析材料制备、加工及应用过程中复杂工程问题的解决方案；	功能材料器件基础	0.3	考试
	材料工程基础	0.3	考试
	材料科学基础	0.2	考试
	固体物理	0.1	考试
	电介质材料及应用/新型发光材料	0.1	考试
4-2 能够根据研究对象特征，设计并选择合理的研究路线，构建科学有效的实验方案；	材料合成与制备	0.3	考试
	材料性能学	0.3	考试
	材料力学	0.2	考试
	无机材料工艺学	0.1	考试
	纳米材料与纳米技术/薄膜材料制备及应用	0.1	考查
4-3 根据设计好的实验方案构建实验系统，安全地开展实验，正确地采集、整理实验数据；	大学化学实验	0.3	考试
	材料合成与制备实验	0.2	考试
	材料性能学实验	0.2	考试
	大学物理实验 I（一）（二）	0.2	考试
	材料研究与测试方法实验	0.1	考试
4-4 能对实验数据和结果进行合理的分析解释，通过信息综合，归纳总结得出合理有效的结论。	材料研究与测试方法	0.3	考试
	材料科学基础	0.3	考试
	概率论与数理统计	0.2	考试
	大学化学实验	0.1	考试
	物理化学	0.1	考试
5-1 了解材料制备、加工、结构及性能测试等方面常用的现代仪器、工程工具、信息技术工具、语言工具和相关软件的使用原理和方法，并理解其局限性；	计算机在材料科学中的应用	0.3	考试
	机械制图及 CAD	0.2	考试
	材料研究与测试方法	0.2	考试
	大学化学实验	0.2	考试
	电工与电子技术基础	0.1	考试

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
5-2 能够选择与使用恰当的仪器、信息资源、工程工具和专业模拟软件，对材料的制备、加工与工程应用中复杂工程问题进行分析、计算与设计；	材料研究与测试方法实验	0.3	考试
	计算机在材料科学中的应用	0.2	考查
	机械制图及 CAD	0.2	考试
	材料科学与工程课程设计	0.2	考查
	材料仿真实验	0.1	考查
5-3 能够针对材料的制备、加工与工程应用中的复杂工程问题的具体对象，开发或选用满足特定需求的现代工具，模拟和预测专业问题，并能够分析其局限性。	大学化学	0.3	考试
	电工与电子技术基础实验	0.2	考试
	专业英语	0.2	考试
	材料仿真实验	0.2	考查
	计算机在材料科学中的应用	0.1	考查
6-1 了解材料制备、加工与应用相关领域的技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规，理解不同社会文化对材料工程实践活动的影响；	工程伦理学	0.3	考查
	材料导论	0.3	考查
	无机材料科学基础	0.2	考试
	思想道德与法治	0.1	考试
	材料合成与制备	0.1	考试
6-2 能分析和评价材料制备、加工与应用等工程实践对社会、健康、安全、法律、文化的影响，以及这些制约因素对项目实施的影响，并理解应承担的责任。	材料工程与安全	0.3	考试
	金工实习	0.2	考查
	第二课堂	0.2	考查
	思想道德与法治	0.2	考试
	材料性能学	0.1	考试
7-1 了解人与社会、人与自然的关系，理解环境保护和可持续发展的理念和内涵；	中国近现代史纲要	0.3	考试
	马克思主义基本原理	0.3	考试
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	0.2	考试
	物理化学实验	0.1	考试
	大学化学实验	0.1	考试
7-2 能够站在环境保护和社会可持续发展的角度思考材料制备、加工与应用工程实践的可持续性，评价材料及制品生产使用过程中可能对人类和环境造成的损害和隐患。	大学物理实验 I（一）（二）	0.3	考试
	新型结构材料/新型功能材料	0.3	考试
	材料工程与安全	0.2	考试
	材料合成与制备	0.1	考试
	材料工程基础	0.1	考试
8-1 理解社会主义核心价值观，树立正确的世界观、人生观、价值观，理解个人与社会的关系，了解中国国情，能够维护国家利益；	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	0.3	考试
	中国近现代史纲要	0.2	考试
	马克思主义基本原理	0.2	考试
	“四史”教育	0.2	考查
	智能制造概论	0.1	考查

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
8-2 具备良好的品德，诚实公正、诚信守则，并能在材料制备、加工与应用领域的工程实践中自觉遵守职业道德和规范；	思想道德与法治	0.3	考试
	大学生心理健康教育	0.3	考查
	劳动教育与实践	0.2	考查
	大学生职业生涯规划与就业指导	0.1	考查
	军事理论与训练	0.1	考查
8-3 理解工程师对公众的生命安全、身心健康和福祉，以及环境保护的社会责任，并能够在材料制备、加工与应用领域的工程实践中自觉履行责任。	金工实习	0.3	考查
	毕业论文（设计）	0.3	考查
	材料导论	0.2	考查
	工程伦理学	0.2	考查
9-1 具有良好的人际交往能力，能与其他学科的成员有效沟通、合作共事；	第二课堂	0.3	考查
	认识实习	0.2	考查
	公共体育	0.2	考试
	大学生心理健康教育	0.2	考查
	金工实习	0.1	考查
9-2 能够在团队中独立或合作开展工作；	劳动教育与实践	0.3	考查
	公共体育	0.3	考试
	军事理论与训练	0.2	考查
	“四史”教育	0.2	考查
9-3 具有一定的领导能力，能够在多学科交叉的团队中组织、协调和指挥团队开展工作。	大学生职业生涯规划与就业指导	0.3	考查
	劳动教育与实践	0.2	考查
	材料科学与工程课程设计	0.2	考查
	工程管理学	0.2	考查
	材料前沿讲座	0.1	考查
10-1 具有良好的交流、沟通与表达能力，能就材料制备、加工与应用领域复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，以口头、文稿、图表等方式准确表达自己的观点，回应质疑，理解与业界同行和社会公众交流的差异性；	毕业论文（设计）	0.3	考查
	生产实习	0.3	考查
	计算机在材料科学中的应用	0.2	考查
	材料科学与工程课程设计	0.1	考查
	功能材料器件基础	0.1	考试
10-2 了解材料科学与工程专业领域的国际发展趋势、研究热点，理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性；	材料前沿讲座	0.3	考查
	新型结构材料/新型功能材料	0.2	考试
	纳米材料与纳米技术/薄膜材料制备及应用	0.2	考查
	形势与政策	0.2	考查
	科技论文写作与文献检索	0.1	考查

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
10-3 具备至少一门外语的语言和书面表达能力，能够就材料制备、加工与应用领域的专业问题在跨文化背景下进行基本沟通和交流。	大学外语	0.3	考试
	专业英语	0.3	考试
	材料前沿讲座	0.2	考查
	形势与政策	0.1	考查
	第二课堂	0.1	考查
11-1 理解并掌握一定的材料制备、加工与应用等工程项目中涉及的工程管理原理与经济决策方法；	工程管理学	0.3	考查
	材料研究与测试方法实验	0.2	考试
	物理化学实验	0.2	考试
	生产实习	0.2	考查
	复合材料原理	0.1	考试
11-2 了解工程及材料制品全周期、全流程的成本构成，理解其中涉及的工程管理与经济决策问题；	认识实习	0.3	考查
	线性代数	0.3	考试
	材料科学与工程课程设计	0.2	考查
	无机材料工艺学	0.2	考试
11-3 能在多学科环境下（包括模拟环境），将工程管理与经济决策方法运用到材料制品及工程项目的设计开发解决方案过程中。	工程管理学	0.3	考查
	材料仿真实验	0.3	考查
	毕业论文（设计）	0.2	考查
	材料科学与工程综合实验	0.2	考试
12-1 具有较强的自主学习和终身学习的意识，针对个人职业发展，自主学习，与时俱进，适应行业发展与社会进步的需求；	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	0.3	考试
	材料导论	0.2	考查
	智能制造概论	0.2	考查
	大学生职业生涯规划与就业指导	0.2	考查
	大学外语	0.1	考试
12-2 具备终身学习的知识基础，具有自主学习和适应发展的能力，包括不断提升对相关技术问题的理解能力、归纳总结的能力和提出问题的能力等。	科技论文写作与文献检索	0.3	考查
	大学外语	0.2	考试
	纳米材料与纳米技术/薄膜材料制备及应用	0.2	考查
	材料研究与测试方法	0.2	考试
	电介质材料及应用/新型发光材料	0.1	考试

七、专业课程设置（见表 4）

表 4 专业课程设置

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	先修课程
专业教育课程	专业必修课程	学科基础课程	1002112201	高等数学（一级，上）	无
			1002122201	高等数学（一级，下）	高等数学（一级，上）
			1002132201	线性代数	高等数学
			1822132201	概率论与数理统计	高等数学
			1822112202	机械制图及 CAD	高等数学
			1822122203	大学物理（一）	高等数学
			1822132204	大学物理（二）	高等数学、大学物理（一）
			1822112205	大学化学（一）	高等数学
			1822122206	大学化学（二）	高等数学、大学化学（一）
			1822132207	物理化学（一）	高等数学、大学化学
			1822142208	物理化学（二）	高等数学、大学化学、物理化学（一）
		1822142209	电工与电子技术基础	高等数学、大学物理	
		专业核心课程	1822232201	材料力学	高等数学、大学物理
			1822242202	材料科学基础（一）	高等数学、大学物理、大学化学、物理化学
			1822252203	材料科学基础（二）	高等数学、大学物理、大学化学、物理化学
			1822242204	材料工程基础	高等数学、大学物理、大学化学、材料力学
			1822242205	材料研究与测试方法（一）	高等数学、大学化学、材料科学基础
			1822252206	材料研究与测试方法（二）	高等数学、大学化学、材料科学基础
			1822252207	无机材料科学基础	大学化学、材料科学基础
1822252208	材料合成与制备		大学化学、材料科学基础		
1822262209	材料性能学	材料科学基础、材料研究与测试方法			

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	先修课程
专业教育课程	专业选修课程	限选课	1823112201	材料导论	无
			1823232202	材料工程与安全	材料科学基础
			1823152203	专业英语	材料科学基础、材料研究与测试方法
			1823152204	固体物理	高等数学、大学物理、物理化学
			1823262205	科技论文写作与文献检索	材料科学基础
			1823262206	工程伦理学	材料导论
			1823262207	功能材料器件基础	材料科学基础、固体物理
			1823162208	复合材料原理	材料科学基础、材料力学
			1823162209	无机材料工艺学	材料科学基础、无机材料科学基础
			1823262210	计算机在材料科学中的应用	材料科学基础
			1823172211	材料前沿讲座	材料科学基础、材料导论
			1823272212	工程管理学	材料工程基础
			1823272201	智能制造概论	机械制图及 CAD、计算机在材料科学中的应用
		任选课	1823362201	介电材料及应用	无机材料科学基础、固体物理
			1823362202	新型结构材料	材料科学基础、结构力学
			1823362203	新型发光材料	材料科学基础
			1823362204	新型功能材料	材料科学基础、材料性能学
			1823372205	纳米材料与纳米技术	材料科学基础、材料合成与制备
			1823372206	薄膜材料制备及应用	材料科学基础

八、各类课程的学时、学分统计（见表5）

表5 各类课程的学时、学分统计

课程类别	课程性质	课程模块	学时	学分	学分比例	
通识教育课程	通识教育必修课程	思想政治理论课程 美育课程 大学外语 身心健康 军事 职业规划与就业指导	736（其中，理论课堂教学520学时，实践教学216学时，不含军事技能训练2周）	42（含实践12）	24.56%	
	通识教育选修课程	人文科学 社会科学 创新创业教育	64	4	2.34%	
专业教育课程	专业教育必修课程	学科基础课程	576（其中，理论课堂教学544学时，实践教学32学时）	36（含实践2）	21.05%	
		专业核心课程	400	25	14.62%	
	专业教育选修课程	限选课	352（其中，理论课堂教学312学时，实践教学40学时）	22（含实践2.5）	12.87%	
		任选课	96	6	3.51%	
实践教学	必修	通识教育课程实践	216	12	非独立设课实践学分比例9.65%	30.70%
		专业教育课程实践	72	4.5		
		基础实践	192+2周	8	独立设课实践学分比例21.05%	
		专业实践	256+3周	11		
		综合实践	96+14周	17		
合计			2768+19周	171	100%（不含非独立设课实践学分比例）	

九、其他说明

表6 建议修读学分学期分配表

学年	一		二		三		四		合计
学期	1	2	3	4	5	6	7	8	
建议修读学分	23.5	24	25	24.5	22	22	16	14	171

专业负责人：

教学院长：

学院教授委员会主任：

院长：

教务处负责人：

分管教学校长：

高分子材料与工程本科专业人才培养方案

Undergraduate Program for Specialty in Polymer Materials and Engineering

(专业代码: 080407)

一、培养目标与毕业要求

(一) 培养目标

本专业立足山东,面向全国,培养服务于国民经济建设的高分子材料与工程领域德、智、体、美、劳全面发展的社会主义事业合格建设者和可靠接班人。所培养学生具有良好的职业道德、社会责任感和团队精神,系统掌握并熟练运用高分子材料与工程专业相关的基础理论、工程技术知识和专业技能,具备创新意识和发展潜质,能够在高分子材料制备、加工及应用相关领域从事新材料研究与开发、工程设计、生产与管理等方面工作的高层次工程技术人才。

毕业后,经过5年左右的工程实践,在职业和专业成就方面应能达到以下目标:

目标1:能够熟练运用数学、自然科学、工程等基本知识和高分子材料专业知识与技术,分析高分子材料制备、加工与应用等领域的复杂工程技术问题、提出系统性方案并予以解决;

目标2:能够承担高分子材料研究与开发、工程设计、生产与管理等工作,并能在实践过程中综合考虑环境因素和相关政策、法规,达到工程师执业水平;

目标3:具有良好的沟通交流能力、管理能力和执行能力,富有团队精神,能够带动工程实践项目的有效实施;

目标4:具备良好的人文道德素养、职业道德素质和社会责任感,能够在工程实践中坚持可持续发展与公众利益优先原则,成为德智体美劳全面发展的社会主义事业合格建设者和可靠接班人;

目标5:具有国际视野,拥有终身学习和自我拓展的能力,能够不断跟踪国内外先进工程技术和行业发展,适应行业持续发展需求。

(二) 毕业要求

1. 工程知识:能够将数学、自然科学、工程基础和高分子材料与工程专业知识用于解决高分子材料制备、加工与应用领域的复杂工程问题。

1-1 能将数学、自然科学、工程科学和高分子材料科学的语言工具用于高分子材料制备、加工与应用领域工程问题的表述;

1-2 能运用数学、自然科学、工程科学和高分子材料与工程专业知识,针对高分子材料制备、加工与应用领域的具体工程问题建立数学模型并求解;

1-3 能够将自然科学、工程科学和高分子材料与工程专业知识和数学模型方法推演、分析高分子材料制备、加工与应用中的复杂工程问题;

1-4 能够运用自然科学、工程科学和高分子材料与工程专业知识和数学模型方法，对高分子材料制备、加工与应用中的复杂工程问题的解决方案进行比较和综合。

2. 问题分析：能够应用数学、自然科学、工程科学和高分子材料与工程的基本原理，识别、表达并通过文献研究分析高分子材料制备、加工与应用等方面的复杂工程问题，以获得有效结论。

2-1 能够运用数学、自然科学、工程科学和高分子材料与工程的基本原理对高分子材料制备、加工与应用的复杂工程问题的关键环节进行识别和判断；

2-2 能够运用相关科学原理和数学模型方法正确表达高分子材料制备、加工与应用的复杂工程问题；

2-3 能认识到高分子材料的工程问题有多种解决方案可供选择，会通过文献研究寻求可替代的解决方案；

2-4 能够运用相关基本原理，结合文献研究，分析解决高分子材料制备、加工与应用中的复杂工程问题的影响因素，并得到有效结论。

3. 设计/开发解决方案：能够针对高分子材料制备、加工与应用领域的复杂工程问题的解决方案，设计/开发满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，能够在设计环节中体现创新意识，并综合考虑社会、健康、安全、法律、文化、环境以及相关政策等因素。

3-1 掌握高分子材料制备、加工与应用过程中全周期、全流程的基本设计/开发方法和技术，了解影响设计目标和技术方案的各种因素；

3-2 能够设计/开发高分子材料制备、加工与应用过程中满足特定需求的反应器、加工设备或制品和模具等单元（部件）；

3-3 能够针对高分子材料与工程领域的复杂工程问题设计解决方案，进行高分子材料制备、加工与应用工程中的系统或工艺流程的设计/开发，并能够在相关环节中体现创新意识；

3-4 在 高分子材料制备、加工与应用工程以及复杂工程问题的解决方案的设计/开发中，能够综合考虑社会、健康、安全、法律、文化、环境以及相关政策等制约因素，保护劳动者身心健康，降低环境危害。

4. 研究：能够基于科学原理、采用科学方法、通过文献调研对高分子材料制备、加工与应用领域的复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据等，并将信息进行综合得出合理有效的结论。

4-1 能够基于运用数学、自然科学、工程科学和专业 知识，结合文献研究或相关方法，调研、分析高分子材料制备、加工及应用过程中复杂工程问题的解决方案；

4-2 能够根据研究对象特征，设计并选择合理的研究路线，构建科学有效的实验方案；

4-3 根据设计好的实验方案构建实验系统，安全地开展实验，正确地采集、整理实验数据；

4-4 能够对实验数据和结果进行合理的分析解释,通过信息综合,归纳总结得出合理有效的结论。

5. 使用现代工具: 能够针对高分子材料制备、加工与应用领域的复杂工程问题,开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具,包括预测与模拟,并能够理解其局限性。

5-1 了解高分子材料制备、加工、结构及性能测试等方面常用的现代仪器、工程工具、信息技术工具、语言工具和相关软件的使用原理和方法,并理解其局限性;

5-2 能够选择与使用恰当的仪器、信息资源、工程工具和专业模拟软件,对高分子材料的制备、加工与工程应用中复杂工程问题进行分析、计算与设计;

5-3 能够针对高分子材料的制备、加工与工程应用中的复杂工程问题的具体对象,开发或选用满足特定需求的现代工具,模拟和预测专业问题,并能够分析其局限性。

6. 工程与社会: 能够基于工程相关背景知识进行合理分析,评价高分子材料制备、加工与应用领域的工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响,并理解应承担的责任。

6-1 了解高分子材料制备、加工与应用相关领域的技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规,理解不同社会文化对高分子材料工程实践活动的影响;

6-2 能够分析和评价高分子材料制备、加工与应用等工程实践对社会、健康、安全、法律、文化的影响,以及这些制约因素对项目实施的影响,并理解应承担的责任。

7. 环境和可持续发展: 理解环境保护和可持续发展的理念和内涵,能够理解和评价针对高分子材料制备、加工与应用领域复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

7-1 了解人与社会、人与自然的的关系,理解环境保护和可持续发展的理念和内涵;

7-2 能够站在环境保护和社会可持续发展的角度思考高分子材料制备、加工与应用工程实践的可持续性,评价高分子材料及制品生产使用过程中可能对人类和环境造成的损害和隐患。

8. 职业规范: 具有人文社会科学素养、社会责任感,能够在高分子材料制备、加工与应用领域的工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范,履行责任。

8-1 理解社会主义核心价值观,树立正确的世界观、人生观、价值观,理解个人与社会的关系,了解中国国情,能够维护国家利益;

8-2 具备良好的品德,诚实公正、诚信守则,并能在高分子材料制备、加工与应用领域的工程实践中自觉遵守职业道德和规范;

8-3 理解工程师对公众的生命安全、身心健康和福祉,以及环境保护的社会责任,并能够在高分子材料制备、加工与应用领域的工程实践中自觉履行责任。

9. 个人和团队: 能够在多学科交叉的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色,具有团队精神。

9-1 具有人际交往能力，能与其他学科的成员有效沟通、合作共事；

9-2 能够在团队中独立或合作开展工作；

9-3 具有领导能力，能够在多学科交叉的团队中组织、协调和指挥团队开展工作。

10. 沟通：能够就高分子材料制备、加工与应用领域复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，并具备一定的国际视野，在跨文化背景下进行沟通和交流。

10-1 具有交流、沟通与表达能力，能就高分子材料制备、加工与应用领域复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，以口头、文稿、图表等方式准确表达自己的观点，回应质疑，理解与业界同行和社会公众交流的差异性；

10-2 了解高分子材料与工程专业领域的国际发展趋势、研究热点，理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性；

10-3 具备至少一门外语的语言和书面表达能力，能够就高分子材料制备、加工与应用领域的专业问题在跨文化背景下进行基本沟通和交流。

11. 项目管理：具有组织管理能力，能够理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境的实践环节中应用。

11-1 理解并掌握高分子材料制备、加工与应用等工程项目中涉及的工程管理原理与经济决策方法；

11-2 了解工程及高分子材料制品全周期、全流程的成本构成，理解其中涉及的工程管理与经济决策问题；

11-3 能够在多学科环境（包括模拟环境）下将工程管理与经济决策方法运用到高分子材料制品及工程项目的设计开发解决方案过程中。

12. 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有技术理解能力、总结综述能力等，能够不断学习以适应行业与社会发展。

12-1 具有自主学习和终身学习的意识，针对个人职业发展，自主学习，与时俱进，适应行业发展与社会进步的需求；

12-2 具备终身学习的知识基础，具有自主学习和适应发展的能力，包括不断提升对相关技术问题的理解能力、归纳总结的能力和提出问题的能力等。

表 1 专业毕业要求对专业培养目标的支撑关系

培养目标 毕业要求	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4	目标 5
1.工程知识	√				√
2.问题分析	√	√			
3.设计/开发解决方案	√	√			
4.研究	√	√			
5.使用现代工具	√	√			√
6.工程与社会		√		√	
7.环境和可持续发展		√		√	
8.职业规范		√	√	√	
9.个人和团队			√	√	
10.沟通			√	√	√
11.项目管理		√	√		
12.终身学习					√

二、修业年限、计划总学时、学分及授予学位

本专业标准学制为四年，学校实行学分制下的弹性学制。计划总学时为 2664 学时，总学分为 173 学分。允许学生在 3~8 年内修完规定课程，修满规定学分，准予毕业。符合学位授予条件者，经校学位委员会审核通过，可授予工学学士学位。

三、主干学科与主要课程

主干学科：材料科学与工程。

主要课程：高等数学、线性代数、大学英语、大学化学、大学物理、有机化学、物理化学、材料科学与工程基础、高分子化学、高分子物理、聚合物加工工程、化工原理、材料研究与测试方法、塑料模具设计等。

四、主要实践性教学环节（含主要专业实验）

本专业主要实践性教学环节及主要专业实验包括认识实习、生产实习、金工实习、聚合物合成与加工课程设计、毕业论文（设计）、大学化学实验、大学物理实验、有机化学实验、物理化学实验、高分子化学实验、高分子物理实验、高分子材料与工程综合实验、仿真实验等。

五、课程的学时、学分及学期安排（见表 2）

表 2 课程学时、学分及学期安排表

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	思想政治理论课程	0301112201	思想道德与法治 Ideology and Morality and Rule of Law	3	2	1	48	32	16	3	一	考试	1.共 18 学分，其中 5 学分为实践学分； 2.“四史”教育，每学年循环开设，在《中国共产党历史》《新中国史》《改革开放史》《社会主义发展史》4 门中选修 1 门。
			0301122202	中国近现代史纲要 Compendium of Modern Chinese History	3	2	1	48	32	16	3	二	考试	
			0301132203	马克思主义基本原理 The Basic Principles of Marxism	3	2	1	48	32	16	3	三	考试	
			0301132204	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Mao Zedong Thought and Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	3	2	1	48	32	16	3	三	考试	
			0301142206	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	3	2	1	48	32	16	3	四	考试	
			0301112205	形势与政策（一） Situation and Policies（I）	0.5	0.5		8	8		2	一	考查	
			0301122205	形势与政策（二） Situation and Policies（II）	0.5	0.5		8	8		2	二	考查	
			0301132205	形势与政策（三） Situation and Policies（III）	0.5	0.5		8	8		2	三	考查	
			0301142205	形势与政策（四） Situation and Policies（IV）	0.5	0.5		8	8		2	四	考查	
				“四史”教育	1	1		16	16			1-8		

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	美育课程		公共艺术课程 (具体课程名称、课程编号,依学生选修的公共艺术课程在教务系统内自动生成。)	2	2		32	32			1-8		至少选修1门、2学分。学生自主选修课程包括《音乐鉴赏》《中国美术史》《东昌府本版年画艺术》《山东民歌赏析》《艺术与审美》《带你听懂中国传统音乐》《中国传统音乐作品》《视觉艺术设计》《音乐与社会》等,详细课程名单见每学期选课通知。
		大学外语		大学外语(一) College Foreign Language(I)	4	2	2	64	32	32	4	一	考试	1.共12学分,其中实践教学共4学分; 2.学生自主在《大学英语》《大学俄语》《大学日语》《大学韩语》《大学西班牙语》中任意一种语言模块课程。具体课程名称、课程号依学生选修定;
				大学外语(二) College Foreign Language(II)	4	2	2	64	32	32	4	二	考试	
				大学外语(三) College Foreign Language(III)	2	2		32	32		2	三	考试	
				大学外语(四) College Foreign Language(IV)	2	2		32	32		2	四	考试	
		身心健康		公共体育(一) Physical Education(I)	1	1		36	36		2	一	考试	1.为学生开设两学年的“公共体育”课程,每一学年学生须在篮球、排球、足球、太极拳、网球、健身田径、软式排球、健美操、武术、乒乓球、拳击、散打、羽毛球、垒球体育舞蹈、体育游戏等项目中 选择一项不同运动项目
				公共体育(二) Physical Education(II)	1	1		36	36		2	二	考试	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注	
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上其他)					
通识教育课程	通识教育必修课程 通识教育必修课程	身心健康		公共体育（三） Physical Education（III）	1		1	36		36	2	三	考试	作为学习内容，满足掌握2项运动健身技能的要求。 2.共4学分，其中2学分为实践教学。	
				公共体育（四） Physical Education（IV）	1		1	36		36	2	四	考试		
		3001112201	大学生心理健康教育 College Mental Health Education	2	2		32	32			2	一/二	考查		
		军事	2501112209	军事理论与训练 Military Theory and Training	2	1	1	16	16	2周	2	一	考查	1.共2学分，其中军事技能训练1学分为实践教学； 2.“军事技能训练”第一学期第1-2周，不计入总学时。	
		职业规 划与就 业指导	3001112202	大学生职业生涯规划与就业指导（一） Career Planning and Employment Guidance for University Students (I)	1	1		16	16		1	一	考查	分两学期开设，每学期1学分。	
			3001162202	大学生职业生涯规划与就业指导（二） Career Planning and Employment Guidance for University Students (II)	1	1		16	16		1	六	考查		
		合计					42	30	12	736	520	216			
	通识教育选修课程	社会科学	主要涵盖政治、经济、管理、法学等学科领域的通识教育课程，学生需在本模块选修2学分											1.学生须在通识教育选修课程模块至少选修修读4学分，64学时； 2.创新创业模块中“创新基础”（3101222201）、“创业基础”（3101242202）为限选课程，两门课程各1学分，所有专业学生均需修读。	
		创新创业教育	主要涵盖创新思维、创新精神、创业意识和创业能力等领域的通识教育课程，学生需选修“创新基础”和“创业基础”两门课程，两门课程各1学分												
	学分合计： 46，其中理论学分： 34、实践学分： 12；学时合计： 800，其中理论学时： 584、实践学时： 216														

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分 分数	学分分配		总学 时	总学时分配		周学 时	开设 学期	考核 方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实 验、上 机、其 他 等)				
专业 教育 课程	必修	学科 基础 课程	1002112201	高等数学（一级，上） Advanced Mathematics (Level 1, Volume I)	5	5		80	80		5	一	考试	
			1002122201	高等数学（一级，下） Advanced Mathematics (Level 1, Volume II)	5	5		80	80		5	二	考试	
			1002132201	线性代数 Linear Algebra	2	2		32	32		2	三	考试	
			1832132201	概率论与数理统计 Probability Theory and Mathematical	2	2		32	32		2	三	考试	
			1832112202	高分子材料导论 Introduction to Polymer Materials	1	1		16	16		2	一	考查	
			1832112203	大学化学（一） College Chemistry (I)	2	2		32	32		2	一	考试	
			1832122204	大学化学（二） College Chemistry (II)	2	2		32	32		2	二	考试	
			1832112205	工程制图与 CAD Engineering Drawing and CAD	3	2	1	48	32	16	3	一	考试	
			1832122206	大学物理（一） College Physics (I)	3	3		48	48		3	二	考试	
			1832132207	大学物理（二） College Physics (II)	3	3		48	48		3	三	考试	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分 分数	学分分配		总学 时	总学时分配		周学 时	开设 学期	考核 方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实 验、上 机、其 他 等)				
专业 教育 课程	必修	学科 基础 课程	1832132208	物理化学（一） Physical Chemistry (I)	3	3		48	48		3	三	考试	
			1832142209	物理化学（二） Physical Chemistry (II)	3	3		48	48		3	四	考试	
			1832142210	电工与电子技术基础 Electrical and Electronic Engineering	2	2		32	32		2	四	考试	
			小计		36	35	1	576	560	16				
		专业 核心 课程	1832222211	有机化学（一） Organic Chemistry (I)	3	3		48	48		3	二	考试	
			1832232212	有机化学（二） Organic Chemistry (II)	3	3		48	48		3	三	考试	
			1832242213	材料科学与工程基础 Fundamental of Materials Science and Engineering	3	3		48	48		3	四	考试	
			1832242214	材料力学 Mechanics of Materials	2	2		32	32		2	四	考试	
			1832242215	材料研究与测试方法（一） Method of Materials Research and Testing (I)	2	2		32	32		2	四	考试	
			1832252216	材料研究与测试方法（二） Method of Materials Research and Testing (II)	3	3		48	48		3	五	考试	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分 分数	学分分配		总学 时	总学时分配		周学 时	开设 学期	考核 方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实 验、上 机、其 他 等)				
专业 教育 课程	必修	专业 核心 课程	1832242217	高分子化学 Polymer Chemistry	3	3		48	48		3	四	考试	
			1832252218	高分子物理 Polymer Physics	3	3		48	48		3	五	考试	
			1832252219	化工原理 Chemical Engineering Principle	2.5	2.5		40	40		3	五	考试	
			1832262220	聚合物加工工程 Polymer Processing	3	3		48	48		3	六	考试	
			1832272221	塑料模具设计 Plastic Mold Design	2	1	1	32	16	16	2	七	考试	
			小计		29.5	28.5	1	472	456	16				
	合计		65.5	63.5	2	1048	1016	32						
	选修	专业 限选课	1833132222	高分子材料与环境安全 Polymer Materials and Environmental Safety	1	1		16	16		2	三	考试	
			1833152223	聚合物合成工艺学 Polymer Synthesize Techniques	2	2		32	32		2	五	考试	
			1833152224	塑料助剂与配方设计 Plastic Addition and Formula Design	2	2		32	32		2	五	考试	
			1833152225	高分子材料专业英语 Specialized English for Polymer Materials	2	2		32	32		2	五	考试	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分 分数	学分分配		总学 时	总学时分配		周学 时	开设 学期	考核 方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实 验、上 机、其 他 等)				
专业 教育课程	选修	专业 限选课	1833162226	聚物流变学 Polymer Rheology	3	3		48	48		3	六	考试	
			1833162227	橡胶工艺学 Rubber Processing Technique	3	3		48	48		3	六	考试	
			1833162228	科技文献检索 Scientific Documentation Retrieval	1	0.5	0.5	16	8	8	2	六	考查	
			1833162229	智能制造概论 Introduction to Intelligent Manufacturing	2	2		32	32		2	六	考试	
			1833172230	工程伦理学 Engineering Ethics	1	1		16	16		2	七	考试	
			1833172231	工程管理学 Engineering Management	1	1		16	16		2	七	考试	
			小计		18	17.5	0.5	288	280	8				
	专业 任选课	1833362232	聚合物改性 Polymer Modification	2	2		32	32		2	六	考试	两门课程中需选修1门	
		1833362233	功能高分子材料 Functional Polymers	2	2		32	32		2	六	考试		
		1833362234	高分子复合材料 Polymer Composites	2	2		32	32		2	六	考试	两门课程中需选修1门	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分 分数	学分分配		总学 学时	总学时分配		周学 学时	开设 学期	考核 方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实 验、上 机、其 他 等)				
专业 教育 课程	选修	专业 任选课	1833362235	胶粘剂与涂料 Adhesive and Coating	2	2		32	32		2	六	考试	两门课程中需选修1门
			1833372236	计算机在材料工程中的应用 Application of Computer in Material Engineering	2	1	1	32	16	16	2	七	考查	
			1833372237	计算机在聚合物研究中的应用 Application of Computer in Polymer Research	2	1	1	32	16	16	2	七	考查	
			小计		6	5	1	96	80	16				
		合计		24	22.5	1.5	384	360	24					
		微专业 选修	课程编号、课程名称，由学生自主选修的微专业在教务系统内自动生成。										微专业课程模块，由学生自主选修，不计入主修专业总学分、学时。修满微专业合格课程的，由微专业开设高校颁发证书。	
	小计													
实践 教学	必修	基础 实践	1834222238	劳动教育与实践 Labor Education and Practice	1		1	32		32	4	二	考查	1.劳动教育与实践，各专业根据专业人才培养特点开设，不少于32学时。 2.大学生参与专业科研实验、论文撰写、专利开发、创业实践、各类学科竞赛等活动并取得一定成绩或成果，认定相应学分，可充
			1834122239	大学化学实验 Experiments of College Chemistry	1.5		1.5	48		48	4	二	考试	
			1104122205	大学物理实验 I (一) Experiments of College Physics I (一)	0.5		0.5	16		16	4	二	考试	
			1104132206	大学物理实验 I (二) Experiments of College Physics I (二)	0.5		0.5	16		16	4	三	考试	
			1834142241	电工与电子技术基础实验 Experiments of Electrical and Electronic Engineering	0.5		0.5	16		16	4	四	考试	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分 分数	学分分配		总学 学时	总学时分配		周学 学时	开设 学期	考核 方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实 验、上 机、其他 等)				
实践教学	必修	基础 实践	1834252242	金工实习 Metalworking Practice	2		2	2周		2周		五	考查	抵专业选修课程学分， 最高不超过6学分，具 体要求和学分认定办 法，按学校有关规定执 行。
			1834152243	物理化学实验 Experiments of Physical Chemistry	1.5		1.5	48		48	4	五	考试	
			小计		7.5		7.5	176+ 2周		176+2 周				
		专业 实践	1834132244	有机化学实验 Experiments of Organic Chemistry	2		2	64		64	8	三	考试	
			1834142245	高分子化学实验 Experiments of Polymer Chemistry	1		1	32		32	4	四	考试	
			1834152246	高分子物理实验 Experiments of Polymer Physics	1		1	32		32	4	五	考试	
			1834152247	化工原理实验 Experiments of Chemical Engineering Principle	0.5		0.5	16		16	4	五	考查	
			1834162248	高分子材料与工程综合实验 Comprehensive Experiments of Polymer Materials and Engineering	3		3	96		96	8	六	考试	
			1834162249	仿真实验 Simulation Experiment	0.5		0.5	16		16	2	六	考查	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分 分数	学分分配		总学 学时	总学时分配		周学 学时	开设 学期	考核 方式	备注	
						理论	实践		理论	实践 (含实 验、上 机、其 他 等)					
实践教学	必修	专业 实践	1834232250	认识实习 Cognition Practice	1		1	1周		1周		三	考查		
			1834272251	生产实习 Production Practice	2		2	2周		2周		七	考查		
			1834272252	聚合物合成与加工课程设计 Curriculum Design of Polymer Synthesis and	2		2	2周		2周		七	考查		
		小计				13		13	256+ 5周		256+5 周				
		综合 实践	1834282253	毕业论文(设计) Graduation Thesis (Design)	14		14	14周		14周			八		考查
			1834282254	第二课堂 Second Class	3		3						八		考查
			小计				17		17	14周		14周			
	选修	1834282255	学生创新创业实践 Innovation and Entrepreneurship Practice of Students												
	合计					37.5		37.5	432+ 21周		432+21 周				
	总计					173	120	53	2664 +21 周	1960	704+21 周				

注：改革课程考核方式，推行全过程学业评价，科学合理测评学生学习效果，原则上期末考试成绩权重不超过50%。

六、主要课程（教学活动）与毕业要求对应矩阵（见表3）

表3 主要课程（教学活动）与毕业要求对应矩阵

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
1-1 能将数学、自然科学、工程科学和高分子材料科学的语言工具用于高分子材料制备、加工与应用领域工程问题的表述；	高等数学	0.3	考试
	线性代数	0.1	考试
	大学化学	0.3	考试
	电工与电子技术基础	0.1	考试
	高分子化学	0.2	考试
1-2 能运用数学、自然科学、工程科学和高分子材料与工程专业知识，针对高分子材料制备、加工与应用领域的具体工程问题建立数学模型并求解；	高等数学	0.3	考试
	物理化学	0.3	考试
	大学物理	0.2	考试
	工程制图与 CAD	0.1	考试
	聚物流变学	0.1	考试
1-3 能够将自然科学、工程科学和高分子材料与工程专业知识和数学模型方法推演、分析高分子材料制备、加工与应用中的复杂工程问题；	材料科学与工程基础	0.3	考试
	塑料助剂与配方设计	0.2	考试
	高分子物理	0.2	考试
	化工原理	0.1	考试
	概率论与数理统计	0.2	考试
1-4 能够运用自然科学、工程科学和高分子材料与工程专业知识和数学模型方法，对高分子材料制备、加工与应用中的复杂工程问题的解决方案进行比较和综合。	聚合物加工工程	0.3	考试
	材料力学	0.2	考试
	智能制造概论	0.1	考试
	高分子复合材料/胶粘剂与涂料	0.2	考试
	橡胶工艺学	0.2	考试
2-1 能够运用数学、自然科学、工程科学和高分子材料与工程的基本原理对高分子材料制备、加工与应用的复杂工程问题的关键环节进行识别和判断；	高等数学	0.3	考试
	大学物理	0.1	考试
	电工与电子技术基础实验	0.2	考试
	高分子化学	0.2	考试
	高分子物理	0.2	考试
2-2 能够运用相关科学原理和数学模型方法正确表达高分子材料制备、加工与应用的复杂工程问题；	物理化学	0.3	考试
	聚合物合成工艺学	0.2	考试
	材料力学	0.3	考试
	概率论与数理统计	0.1	考试
	大学化学	0.1	考试

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
2-3 能认识到高分子材料的工程问题有多种解决方案可供选择，会通过文献研究寻求可替代的解决方案；	聚合物加工工程	0.2	考试
	高分子复合材料/胶粘剂与涂料	0.1	考试
	材料研究与测试方法	0.2	考试
	聚合物改性/功能高分子材料	0.2	考试
	毕业论文（设计）	0.3	考查
2-4 能够运用相关基本原理，结合文献研究，分析解决高分子材料制备、加工与应用中的复杂工程问题的影响因素，并得到有效结论。	聚物流变学	0.3	考试
	仿真实验	0.2	考查
	高分子化学实验	0.2	考试
	高分子材料与工程综合实验	0.2	考试
	材料科学与工程基础	0.1	考试
3-1 掌握高分子材料制备、加工与应用过程中全周期、全流程的基本设计/开发方法和技术，了解影响设计目标和技术方案的各种因素；	塑料模具设计	0.3	考试
	仿真实验	0.2	考试
	聚合物加工工程	0.2	考试
	聚合物合成工艺学	0.2	考试
	聚合物改性/功能高分子材料	0.1	考试
3-2 能够设计/开发高分子材料制备、加工与应用过程中满足特定需求的反应器、加工设备或制品和模具等单元（部件）；	化工原理	0.3	考试
	橡胶工艺学	0.2	考试
	工程制图与 CAD	0.3	考试
	材料力学	0.2	考试
3-3 能够针对高分子材料与工程领域的复杂工程问题设计解决方案，能够进行高分子材料制备、加工与应用工程中的系统或工艺流程的设计/开发，并能够在相关环节中体现创新意识；	化工原理实验	0.1	考查
	高分子化学实验	0.1	考试
	认识实习	0.2	考试
	聚合物合成与加工课程设计	0.3	考查
	生产实习	0.3	考查
3-4 在 高分子材料制备、加工与应用工程以及复杂工程问题的解决方案的设计/开发中，能够综合考虑社会、健康、安全、法律、文化、环境以及相关政策等制约因素，保护劳动者身心健康，降低环境危害。	智能制造概论	0.2	考试
	有机化学实验	0.1	考试
	高分子材料与环境安全	0.2	考试
	高分子材料与工程综合实验	0.2	考试
	塑料助剂与配方设计	0.3	考试

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
4-1 能够基于运用数学、自然科学、工程科学和专业基础知识，结合文献研究或相关方法，调研、分析高分子材料制备、加工及应用过程中复杂工程问题的解决方案；	线性代数	0.1	考试
	大学化学	0.1	考试
	高分子化学	0.2	考试
	高分子物理	0.3	考试
	科技文献检索	0.3	考查
4-2 能够根据研究对象特征，设计并选择合理的研究路线，构建科学有效的实验方案；	有机化学	0.3	考试
	聚物流变学	0.1	考试
	大学化学实验	0.2	考试
	大学物理实验	0.1	考试
	有机化学实验	0.3	考试
4-3 根据设计好的实验方案构建实验系统，安全地开展实验，正确地采集、整理实验数据；	大学化学实验	0.2	考试
	大学物理实验	0.2	考试
	电工与电子技术基础实验	0.1	考试
	化工原理实验	0.3	考查
	高分子物理实验	0.2	考试
4-4 能对实验数据和结果进行合理的分析解释，通过信息综合，归纳总结得出合理有效的结论。	材料科学与工程基础	0.1	考试
	材料研究与测试方法	0.2	考试
	高分子化学实验	0.3	考试
	高分子材料与工程综合实验	0.3	考试
	概率论与数理统计	0.1	考试
5-1 了解高分子材料制备、加工、结构及性能测试等方面常用的现代仪器、工程工具、信息技术工具、语言工具和相关软件的使用原理和方法，并理解其局限性；	材料研究与测试方法	0.3	考试
	电工与电子技术基础	0.1	考试
	塑料模具设计	0.1	考试
	高分子材料专业英语	0.2	考试
	计算机在材料工程中的应用/计算机在聚合物研究中的应用	0.3	考查
5-2 能够选择与使用恰当的仪器、信息资源、工程工具和专业模拟软件，对高分子材料的制备、加工与工程应用中复杂工程问题进行分析、计算与设计；	材料研究与测试方法	0.2	考试
	化工原理实验	0.1	考查
	物理化学实验	0.2	考试
	高分子物理实验	0.3	考试
	大学物理实验	0.2	考试

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
5-3 能够针对高分子材料的制备、加工与工程应用中的复杂工程问题的具体对象，开发或选用满足特定需求的现代工具，模拟和预测专业问题，并能够分析其局限性。	毕业论文（设计）	0.2	考查
	塑料模具设计	0.1	考试
	高分子材料与工程综合实验	0.2	考试
	聚合物合成与加工课程设计	0.3	考查
	计算机在材料工程中的应用/计算机在聚合物研究中的应用	0.2	考查
6-1 了解高分子材料制备、加工与应用相关领域的技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规，理解不同社会文化对高分子材料工程实践活动的影响；	聚合物加工工程	0.2	考试
	思想道德与法治	0.2	考试
	形势与政策	0.1	考查
	认识实习	0.2	考查
	高分子材料导论	0.3	考查
6-2 能够分析和评价高分子材料制备、加工与应用等工程实践对社会、健康、安全、法律、文化的影响，以及这些制约因素对项目实施的影响，并理解应承担的责任。	聚合物合成工艺学	0.3	考试
	化工原理	0.1	考试
	金工实习	0.1	考查
	生产实习	0.3	考查
	高分子材料与环境安全	0.2	考试
7-1 了解人与社会、人与自然的的关系，理解环境保护和可持续发展的理念和内涵；	大学化学实验	0.2	考试
	中国近现代史纲要	0.1	考试
	马克思主义基本原理	0.2	考试
	工程伦理学	0.3	考试
	聚合物改性/功能高分子材料	0.2	考试
7-2 能够站在环境保护和社会可持续发展的角度思考高分子材料制备、加工与应用工程实践的可持续性，评价高分子材料及制品生产使用过程中可能对人类和环境造成的损害和隐患。	有机化学	0.1	考试
	橡胶工艺学	0.2	考试
	有机化学实验	0.2	考试
	塑料助剂与配方设计	0.2	考试
	高分子材料与环境安全	0.3	考试
8-1 理解社会主义核心价值观，树立正确的世界观、人生观、价值观，理解个人与社会的关系，了解中国国情，能够维护国家利益；	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	0.3	考试
	中国近现代史纲要	0.2	考试
	马克思主义基本原理	0.2	考试
	形势与政策	0.1	考查
	军事理论与训练	0.2	考查

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
8-2 具备良好的品德，诚实公正、诚信守则，并能在高分子材料制备、加工与应用领域的工程实践中自觉遵守职业道德和规范；	思想道德与法治	0.3	考试
	“四史”教育	0.2	考查
	生产实习	0.3	考查
	第二课堂	0.2	考查
8-3 理解工程师对公众的生命安全、身心健康和福祉，以及环境保护的社会责任，并能够在高分子材料制备、加工与应用领域的工程实践中自觉履行责任。	劳动教育与实践	0.2	考查
	高分子材料与环境安全	0.2	考试
	工程伦理学	0.3	考查
	毕业论文（设计）	0.3	考试
9-1 具有人际交往能力，能与其他学科的成员有效沟通、合作共事；	公共体育	0.1	考试
	认识实习	0.2	考查
	劳动教育与实践	0.3	考查
	大学生心理健康教育	0.2	考查
	第二课堂	0.2	考查
9-2 能独立或与成员合作完成团队分配的工作；	军事理论与训练	0.3	考查
	第二课堂	0.4	考查
	公共体育	0.3	考试
9-3 具有领导能力，能够在多学科交叉的团队中组织、协调和指挥团队开展工作。	大学生职业生涯规划与就业指导	0.3	考查
	劳动教育与实践	0.2	考查
	聚合物合成与加工课程设计	0.3	考查
	金工实习	0.2	考试
10-1 具有良好的交流、沟通与表达能力，能就高分子材料制备、加工与应用领域复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，以口头、文稿、图表等方式准确表达自己的观点，回应质疑，理解与业界同行和社会公众交流的差异性；	大学生心理健康教育	0.2	考查
	军事理论与训练	0.1	考查
	金工实习	0.2	考查
	塑料模具设计	0.3	考试
	生产实习	0.2	考查
10-2 了解高分子材料与工程专业领域的国际发展趋势、研究热点，理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性；	大学生职业生涯规划与就业指导	0.3	考查
	计算机在材料中的应用/计算机在聚合物研究中的应用	0.3	考查
	毕业论文（设计）	0.4	考查

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
10-3 具备至少一门外语的语言和书面表达能力，能够就高分子材料制备、加工与应用领域的专业问题在跨文化背景下进行基本沟通和交流。	大学外语	0.4	考试
	高分子材料专业英语	0.4	考试
	科技文献检索	0.2	考查
11-1 理解并掌握高分子材料制备、加工与应用等工程项目中涉及的工程管理原理与经济决策方法；	化工原理	0.3	考试
	生产实习	0.3	考查
	工程管理学	0.4	考试
11-2 了解工程及高分子材料制品全周期、全流程的成本构成，理解其中涉及的工程管理与经济决策问题；	认识实习	0.3	考查
	聚合物合成与加工课程设计	0.3	考查
	工程管理学	0.4	考试
11-3 能在多学科环境下（包括模拟环境），将工程管理与经济决策方法运用到高分子材料制品及工程项目的设计开发解决方案过程中。	毕业论文（设计）	0.3	考查
	工程管理学	0.4	考查
	聚合物合成与加工课程设计	0.3	考查
12-1 具有自主学习和终身学习的意识，针对个人职业发展，自主学习，与时俱进，适应行业发展与社会进步的需求；	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	0.2	考试
	“四史”教育	0.2	考查
	大学生职业生涯规划与就业指导	0.3	考查
	计算机在材料工程中的应用/计算机在聚合物研究中的应用	0.1	考查
	高分子材料导论	0.2	考查
12-2 具备终身学习的知识基础，具有自主学习和适应发展的能力，包括不断提升对相关技术问题的理解能力、归纳总结的能力和提出问题的能力等。	高分子材料专业英语	0.2	考试
	科技文献检索	0.2	考查
	大学外语	0.2	考试
	智能制造概论	0.3	考试
	大学生心理健康教育	0.1	考查

七、专业课程设置（见表 4）

表 4 专业课程设置

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	先修课程
专业教育课程	专业必修课程	学科基础课程	1002112201	高等数学（一级，上）	无
			1002122201	高等数学（一级，下）	高等数学（一级，上）
			1002132201	线性代数	高等数学
			1832132201	概率论与数理统计	高等数学
			1832112202	高分子材料导论	无
			1832112203	大学化学（一）	无
			1832122204	大学化学（二）	大学化学（一）
			1832112205	工程制图与 CAD	无
			1832122206	大学物理（一）	无
			1832132207	大学物理（二）	大学物理（一）
			1832132208	物理化学（一）	高等数学、大学化学
			1832142209	物理化学（二）	高等数学、大学化学、物理化学（一）
		1832142210	电工与电子技术基础	大学物理	
		1832222211	有机化学（一）	大学化学	
		1832232212	有机化学（二）	大学化学、有机化学（一）	
		1832242213	材料科学与工程基础	高等数学、大学化学、物理化学、大学物理	
		1832242214	材料力学	高等数学、大学物理	
		1832242215	材料研究与测试方法（一）	大学化学、大学物理	
		1832252216	材料研究与测试方法（二）	大学化学、大学物理、材料研究与测试方法（一）	
		1832242217	高分子化学	大学化学、高分子材料导论、有机化学	
		1832252218	高分子物理	高分子材料导论、有机化学、物理化学、高分子化学	
		1832252219	化工原理	高等数学、物理化学	
1832262220	聚合物加工工程	有机化学、高分子化学、高分子物理			
1832272221	塑料模具设计	工程制图与 CAD、聚合物加工工程			

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	先修课程
专业教育课程	专业选修课程	专业限选课	1833132222	高分子材料与环境安全	高分子材料导论
			1833152223	聚合物合成工艺学	高分子化学、高分子物理、化工原理
			1833152224	塑料助剂与配方设计	有机化学、高分子化学、高分子物理
			1833152225	高分子材料专业英语	大学英语、高分子化学、高分子物理
			1833162226	聚物流变学	高等数学、高分子物理
			1833162227	橡胶工艺学	高分子化学、高分子物理
			1833162228	科技文献检索	高分子材料专业英语、相关专业课
			1833162229	智能制造概论	相关专业课
			1833172230	工程伦理学	相关专业课
			1833172231	工程管理学	相关专业课
		专业任选课	1833362232	聚合物改性	高分子化学、高分子物理
			1833362233	功能高分子材料	高分子化学、高分子物理
			1833362234	高分子复合材料	高分子化学、高分子物理
			1833362235	胶粘剂与涂料	有机化学、高分子化学、高分子物理
			1833372236	计算机在材料工程中的应用	相关专业课
			1833372237	计算机在聚合物研究中的应用	相关专业课

八、各类课程的学时、学分统计（见表5）

表5 各类课程的学时、学分统计

课程类别	课程性质	课程模块	学时	学分	学分比例	
通识教育课程	通识教育必修课程		736（其中，理论课堂教学520学时，实践教学216学时，不含军事技能训练2周）	42（含实践12）	24.2%	
	通识教育选修课程		64	4	2.3%	
专业教育课程	专业教育必修课程	学科基础课程	576（其中，理论课堂教学560学时，实践教学16学时）	36（含实践1）	20.8%	
		专业核心课程	472（其中，理论课堂教学456学时，实践教学16学时）	29.5（含实践1）	17.1%	
	专业教育选修课程		384（其中，理论课堂教学360学时，实践教学24学时）	24（含实践2）	13.9%	
实践教学	必修	通识教育课程实践	216	12	非独立设课实践学分比例9.2%	30.9%
		专业教育课程实践	48	4		
		基础实践	176+2周（其中，实践教学176学时，金工实习2周）	7.5	独立设课实践学分比例21.7%	
		专业实践	256+5周（其中，实践教学256学时，金工实习5周）	13		
		综合实践	14周	17		
合计			2664+21周	173	100%（不含非独立设课实践学分比例）	

九、其他说明

表6 建议修读学分学期分配表

学年	一		二		三		四		合计
学期	1	2	3	4	5	6	7	8	
建议修读学分	22.5	25.5	26	26	23.5	22.5	10	17	173

专业负责人：

教学院长：

学院教授委员会主任：

院长：

教务处负责人：

分管教学校长：

金属材料工程本科专业人才培养方案

Undergraduate Program for Specicity in Metallic Materials Engineering

(专业代码: 080405)

一、培养目标与毕业要求

(一) 培养目标

依据学校办学定位, 针对社会需求, 立足山东, 面向全国, 培养金属材料工程理论和专业知识扎实、实践能力强, 熟悉金属材料选材、成形加工、结构表征、性能测试、无损检测及表面防护等, 能够在材料、冶金、机械、电力、新能源等领域从事金属相关工艺研究、技术开发、生产管理、质量检测及科学研究等方面工作的德才兼备的应用型高级工程技术人才。为社会主义事业培养人格健全、有人文素养、理想远大、富有社会责任感和创新精神、发展全面的合格建设者和可靠接班人。

学生毕业五年后, 通过实际工作, 在素质、知识及能力等方面达到下列4个目标:

目标 1: 具有良好的法律意识、职业道德规范和素养、人文社科素养、创新精神、奉献精神、团队意识和心理调适能力, 有强烈的社会责任感, 胜任所从事工作并积极服务企业、行业和社会;

目标 2: 具有从事新型金属材料设计、选材、结构表征、性能评价的技能, 能够运用数理工程基础理论和金属材料专业知识, 利用计算机等现代化信息技术, 对金属材料中的复杂工程问题进行系统分析, 并能提出相应的解决方案;

目标 3: 具有知识自我更新能力, 熟悉金属材料领域的发展趋势及动态, 了解金属材料及其相关领域的国家方针、政策和法规, 能够参与制定企业发展规划, 具备金属工程技术工艺研发、生产设备升级改造、技术引领等方面所需的综合专业技能;

目标 4: 具有良好的沟通能力、人际交往能力、组织协调与团队管理能力, 具有通过企业实践和继续教育等方式进行自我完善的能力, 具有独立完成分担任务的能力, 拥有担任业务主管、经理等职务的能力。

(二) 毕业要求

1. 工程知识: 能够将数学、自然科学、工程基础和金属材料工程专业知识用于解决金属材料制备、加工与应用领域的复杂工程问题。

1-1 能将数学、自然科学、工程科学和金属材料科学的语言工具用于金属材料制备、加工与应用领域工程问题的表述;

1-2 能运用数学、自然科学、工程科学和金属材料工程专业知识, 针对金属材料制备、加工与应用领域的具体工程问题建立数学模型并求解;

1-3 能够将自然科学、工程科学和金属材料工程专业知识和数学模型方法推演、分析金属材料制

备、加工与应用中的复杂工程问题；

1-4 能够运用自然科学、工程科学和金属材料工程专业知识和数学模型方法，对金属材料制备、加工与应用中的复杂工程问题的解决方案进行比较和综合。

2. 问题分析：能够应用数学、自然科学、工程科学和金属材料工程的基本原理，识别、表达并通过文献研究分析金属材料制备、加工与应用等方面的复杂工程问题，以获得有效结论。

2-1 能够运用数学、自然科学、工程科学和金属材料工程的基本原理对金属材料制备、加工与应用的复杂工程问题的关键环节进行识别和判断；

2-2 能够运用相关科学原理和数学模型方法正确表达金属材料制备、加工与应用的复杂工程问题；

2-3 能认识到金属材料的工程问题有多种解决方案可供选择，会通过文献研究寻求可替代的解决方案；

2-4 能够运用相关基本原理，结合文献研究，分析解决金属材料制备、加工与应用中的复杂工程问题的影响因素，并得到有效结论。

3. 设计/开发解决方案：能够针对金属材料制备、加工与应用领域的复杂工程问题的解决方案，设计/开发满足特定需求的系统、部件或工艺流程，能够在设计环节中体现创新意识，并综合考虑社会、健康、安全、法律、文化、环境以及相关政策等因素。

3-1 掌握金属材料制备、加工与应用过程中全周期、全流程的基本设计/开发方法和技术，了解影响设计目标和技术方案的各种因素；

3-2 能够设计/开发金属材料制备、加工与应用过程中满足特定需求的加工设备或制品和模具等单元（部件）；

3-3 能够设计针对金属材料工程领域的复杂工程问题的解决方案，能够进行金属材料制备、加工与应用工程中的系统或工艺流程的设计/开发，并能够在相关环节中体现创新意识；

3-4 在金属材料制备、加工与应用工程以及复杂工程问题的解决方案的设计/开发中，能够综合考虑社会、健康、安全、法律、文化、环境以及相关政策等制约因素，保护劳动者身心健康，降低环境危害。

4. 研究：能够基于科学原理、采用科学方法、通过文献调研对金属材料制备、加工与应用领域的复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据等，并将信息进行综合得出合理有效的结论。

4-1 能够基于运用数学、自然科学、工程科学和专业知识，结合文献研究或相关方法，调研、分析金属材料制备、加工及应用过程中复杂工程问题的解决方案；

4-2 能够根据研究对象特征，设计并选择合理的研究路线，构建科学有效的实验方案；

4-3 根据设计好的实验方案构建实验系统，安全地开展实验，正确地采集、整理实验数据；

4-4 能对实验数据和结果进行合理的分析解释，通过信息综合，归纳总结得出合理有效的结论。

5.使用现代工具：能够针对金属材料制备、加工与应用领域的复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括预测与模拟，并能够理解其局限性。

5-1 了解金属材料制备、加工、组织结构及性能测试等方面常用的现代仪器、工程工具、信息技术工具、语言工具和相关软件的使用原理和方法，并理解其局限性；

5-2 能够选择与使用恰当的仪器、信息资源、工程工具和专业模拟软件，对金属材料的制备、加工与应用中复杂工程问题进行分析、计算与设计；

5-3 能够针对金属材料的制备、加工与应用中的复杂工程问题的具体对象，开发或选用满足特定需求的现代工具，模拟和预测专业问题，并能够分析其局限性。

6. 工程与社会：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价金属材料制备、加工与应用领域的工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

6-1 了解金属材料制备、加工与应用相关领域的技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规，理解不同社会文化对金属材料工程实践活动的影响；

6-2 能分析和评价金属材料制备、加工与应用等工程实践对社会、健康、安全、法律、文化的影响，以及这些制约因素对项目实施的影响，并理解应承担的责任。

7. 环境和可持续发展：理解环境保护和可持续发展的理念和内涵，能够理解和评价针对金属材料制备、加工与应用领域复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

7-1 了解人与社会、人与自然的的关系，理解环境保护和可持续发展的理念和内涵；

7-2 能够站在环境保护和社会可持续发展的角度思考金属材料制备、加工与应用工程实践的可持续性，评价金属材料及制品生产使用过程中可能对人类和环境造成的损害和隐患。

8. 职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在金属材料制备、加工与应用领域的工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

8-1 理解社会主义核心价值观，树立正确的世界观、人生观、价值观，理解个人与社会的关系，了解中国国情，能够维护国家利益；

8-2 具备良好的品德，诚实公正、诚信守则，并能在金属材料制备、加工与应用领域的工程实践中自觉遵守职业道德和规范；

8-3 理解工程师对公众的生命安全、身心健康和福祉，以及环境保护的社会责任，并能够在金属材料制备、加工与应用领域的工程实践中自觉履行责任。

9. 个人和团队：能够在多学科交叉的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色，具有团队精神。

9-1 具有良好的人际交往能力，能与其他学科的成员有效沟通、合作共事；

9-2 能够在团队中独立或合作开展工作；

9-3 具有一定的领导能力，能够在多学科交叉的团队中组织、协调和指挥团队开展工作。

10. 沟通：能够就金属材料制备、加工与应用领域复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，并具备一定的国际视野，在跨文化背景下进行沟通和交流。

10-1 具有良好的交流、沟通与表达能力，能就金属材料制备、加工与应用领域复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，以口头、文稿、图表等方式准确表达自己的观点，回应质疑，理解与业界同行和社会公众交流的差异性；

10-2 了解金属材料与工程专业领域的国际发展趋势、研究热点，理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性；

10-3 具备至少一门外语的语言和书面表达能力，能够就金属材料制备、加工与应用领域的专业问题在跨文化背景下进行基本沟通和交流。

11. 项目管理：具有一定的组织管理能力，能够理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并在多学科环境的实践环节中应用。

11-1 理解并掌握一定的金属材料制备、加工与应用等工程项目中涉及的工程管理原理与经济决策方法；

11-2 了解工程及金属材料制品全周期、全流程的成本构成，理解其中涉及的工程管理与经济决策问题；

11-3 能在多学科环境下（包括模拟环境），将工程管理与经济决策方法运用到金属材料制品及工程项目的设计开发解决方案过程中。

12. 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有技术理解能力、总结综述能力等，能够不断学习以适应行业与社会发展。

12-1 具有较强的自主学习和终身学习的意识，针对个人职业发展，自主学习，与时俱进，适应行业发展与社会进步的需求；

12-2 具备终身学习的知识基础，具有自主学习和适应发展的能力，包括不断提升对相关技术问题的理解能力、归纳总结的能力和提出问题的能力等。

表 1 专业毕业要求对专业培养目标的支撑关系

培养目标 毕业要求	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4
1.工程知识		√	√	
2.问题分析		√	√	
3.设计/开发解决方案		√	√	
4.研究		√		
5.使用现代工具		√		
6.工程与社会	√		√	
7.环境和可持续发展	√		√	
8.职业规范	√			√
9.个人和团队	√			√
10.沟通	√			√
11.项目管理				√
12.终身学习			√	√

二、修业年限、计划总学时、学分及授予学位

本专业标准学制为四年，学校实行学分制下的弹性学制。计划总学时为 2672 学时，总学分为 173 学分。允许学生在 3~8 年内修完规定课程，修满规定学分，准予毕业。符合学位授予条件者，经校学位委员会审核通过，可授予工学学士学位。

三、主干学科与主要课程

主干学科：材料科学与工程。

主要课程：高等数学、线性代数、大学英语、大学化学、大学物理、物理化学、材料科学基础、金属热处理原理及工艺、金属材料学、材料研究与测试方法、材料力学性能、材料物理性能、材料加工原理、工程力学、金属工艺学等。

四、主要实践性教学环节（含主要专业实验）

本专业主要实践性教学环节：认识实习、金工实习、生产实习、专业实验、计算机应用及上机实践、毕业设计等。

本专业主要专业实验：材料科学基础实验、金属热处理原理及工艺实验、金属材料性能学实验、金属材料学实验、材料研究与测试方法实验、金属工艺学实验。

五、课程的学时、学分及学期安排（见表 2）

表 2 课程学时、学分及学期安排表

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	思想政治理论课程	0301112201	思想道德与法治 Ideology and Morality and Rule of Law	3	2	1	48	32	16	3	一	考试	1.共 18 学分,其中 5 学分为实践学分; 2.“四史”教育,在 4 门中选修 1 门。 3.马克思主义学院负责根据《关于加强新时代高校“形势与政策”课建设的若干意见》(教社科〔2018〕1号)、《新时代高校思想政治理论课教学工作基本要求》(教社科〔2018〕2号)、《教育部办公厅关于在思政课中加强以党史教育为重点的“四史”教育的通知》、教育部《普通高等学校本科教育教学审核评估实施方(2021—2025年)》(教督〔2021〕1号)等文件精神开课,包括“习近平总书记关于教育的重要论述研究”。
			0301122202	中国近现代史纲要 Compendium of Modern Chinese History	3	2	1	48	32	16	3	二	考试	
			0301132203	马克思主义基本原理 The Basic Theories of Marxism	3	2	1	48	32	16	3	三	考试	
			0301132204	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Mao Zedong Thought and Introduction to the Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	3	2	1	48	32	16	3	三	考试	
			0301142206	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	3	2	1	48	32	16	3	四	考试	
			0301112205	形势与政策(一) Situation and Policies (I)	0.5	0.5		8	8		2	一	考查	
			0301122205	形势与政策(二) Situation and Policies (II)	0.5	0.5		8	8		2	二	考查	
			0301132205	形势与政策(三) Situation and Policies (III)	0.5	0.5		8	8		2	三	考查	
			0301142205	形势与政策(四) Situation and Policies (IV)	0.5	0.5		8	8		2	四	考查	
						“四史”教育	1	1		16	16			

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	美育课程		公共艺术课程 (具体课程名称、课程编号,依学生选修的公共艺术课程在教务系统内自动生成。)	2	2		32	32			1-8		至少选修1门、2学分。学生自主选修课程包括《音乐鉴赏》《中国美术史》《东昌府本版年画艺术》《山东民歌赏析》《艺术与审美》《带你听懂中国传统音乐》《中国传统音乐作品》《视觉艺术设计》《音乐与社会》等,详细课程名单见每学期选课通知。
		大学外语		大学外语(一) College Foreign Language(I)	4	2	2	64	32	32	4	一	考试	1.共12学分,其中实践教学共4学分; 2.学生自主在《大学英语》《大学俄语》《大学日语》《大学韩语》《大学西班牙语》中任意一种语言模块课程。具体课程名称、课程号依学生选修定。
				大学外语(二) College Foreign Language(II)	4	2	2	64	32	32	4	二	考试	
				大学外语(三) College Foreign Language(III)	2	2		32	32		2	三	考试	
				大学外语(四) College Foreign Language(IV)	2	2		32	32		2	四	考试	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	身心健康		公共体育（一） Physical Education（I）	1	1		36	36		2	一	考试	1.为学生开设两学年的“公共体育”课程，每一学年学生须在篮球、排球、足球、太极拳、网球、健身田径、软式排球、健美操、武术、乒乓球、拳击、散打、羽毛球、垒球、体育舞蹈、体育游戏等项目中选择一项不同运动项目作为学习内容，满足掌握2项运动健身技能的要求。 2.共4学分，其中2学分为实践教学。
				公共体育（二） Physical Education（II）	1	1		36	36		2	二	考试	
				公共体育（三） Physical Education（III）	1		1	36		36	2	三	考试	
				公共体育（四） Physical Education（IV）	1		1	36		36	2	四	考试	
		3001112201	大学生心理健康教育 College mental health education	2	2		32	32		2	一/二	考查		
	军事	2501112209	军事理论与训练 Military Theory and Training	2	1	1	16	16	2周	2	一	考查	1.共2学分，其中军事技能训练1学分为实践教学； 2.“军事技能训练”第一学期第1-2周，不计入总学时。	
通识教育	通识教育必修	职业规划与就业指导	3001112202	大学生职业生涯规划与就业指导（一） Career planning and employment guidance for university students (I)	1	1		16	16		1	一	考查	1.分两学期开设，每学期1学分。

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
育课程	课程		3001162202	大学生职业生涯规划与就业指导(二) Career planning and employment guidance for university students (II)	1	1		16	16		1	六	考查	
		合计				42	30	12	736	520	216			
	通识教育选修课程	社会科学	主要涵盖政治、经济、管理、法学等学科领域的通识教育课程，学生需在本模块选修 2 学分											
		创新创业教育	主要涵盖创新思维、创新精神、创业意识和创业能力等领域的通识教育课程，学生需选修“创新基础”和“创业基础”两门课程，两门课程各 1 学分											
学分合计：46，其中理论学分：34、实践学分：12；学时合计：800，其中理论学时：584、实践学时：216														

1.学生须在通识教育选修课程模块至少选修修读 4 学分，64 学时；
2.创新创业模块中“创新基础”(3101222201)、“创业基础”(3101242202)为限选课程，两门课程各 1 学分。

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)				
专业教育课程	必修	学科基础课程	1002112201	高等数学（一级，上） Advanced Mathematics (Level 1, Volume I)	5	5	0	80	80	0	5	一	考试	
			1002122201	高等数学（一级，下） Advanced Mathematics (Level 1, Volume II)	5	5	0	80	80	0	5	二	考试	
			1002132201	线性代数 Linear Algebra	2	2	0	32	32	0	2	三	考试	
			1842132201	概率论与数理统计(A) Probability Theory and Mathematical(A)	2	2	0	32	32	0	2	三	考试	
			1842112201	工程制图与 CAD Engineering Drafting& CAD	3	2	1	48	32	16	3	一	考试	
			1842122201	大学物理（一） College Physics（I）	3	3	0	48	48	0	3	二	考试	
			1842132202	大学物理（二） College Physics（II）	3	3	0	48	48	0	3	三	考试	
			1842112202	大学化学 College Chemistry	3	3	0	48	48	0	3	一	考试	
			1842132203	物理化学（一） Physical Chemistry（I）	2	2	0	32	32	0	2	三	考试	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分 数	学分分 配		总学 时	总学时分配		周 学 时	开 设 学 期	考 核 方 式	备注	
						理 论	实 践		理 论	实 践 (含实 验、上 机、其 他等)					
专业 教育 课程	必修	学科 基础 课程	1842142201	物理化学（二） Physical Chemistry（II）	2	2	0	32	32	0	2	四	考试		
			1842142202	电工与电子技术基础 Electrical and Electronic Engineering	2	2	0	32	32	0	2	四	考试		
			1842132204	工程力学 Engineering Mechanics	3	3	0	48	48	0	3	三	考试		
			1842142203	机械设计基础 Fundamentals of Mechanical Design	2	2	0	32	32	0	2	四	考试		
			小计				37	37	0	592	576	16			
		专业 核心 课程	1842242201	材料科学基础（一） Fundamental of Materials Science（I）	4	4	0	64	64	0	4	四	考试		
			1842252201	材料科学基础（二） Fundamental of Materials Science（II）	2	2	0	32	32	0	2	五	考试		
			1842252202	金属热处理原理及工艺 Principles of Metal Heat Treatment	5	5	0	80	80	0	5	五	考试		
			1842252203	材料研究与测试方法（II） Method of Metal Materials Research and Testing （II）	3	3	0	48	48	0	3	五	考试		
			1842252204	材料力学性能 Mechanical Properties of Materials	2	2	0	32	32	0	2	五	考试		
			1842262201	材料物理性能 Physical Properties of Materials	2	2	0	32	32	0	2	六	考试		

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分数分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)				
专业教育课程	必修	专业核心课程	1842262202	金属材料学 Metal Material Science	4	4	0	64	64	0	4	六	考试	
			1842252205	金属工艺学 Metal Technology	3	3	0	48	48	0	3	五	考试	
			小计		25	25	0	400	400	0				
		合计		62	62	0	992	976	16					
	选修	专业限选课	1843112201	金属材料导论 Introduction to metal materials	1	1	0	16	16	0	2	一	考查	
			1843122201	材料工程与环境安全 Material Engineering and Environmental Safety	1	1	0	16	16	0	2	二	考试	
			1843162201	材料加工原理 Principle of Material Processing	2	2	0	32	32	0	2	六	考试	
			1843262201	材料腐蚀与防护 Corrosion and Protection of Materials	2	2	0	32	32	0	2	六	考试	
			1843152201	金属材料专业英语 Specialty English on Metallic Materials	2	2	0	32	32	0	2	五	考试	
			1843162202	工程管理学 Engineering Management	1	1	0	16	16	0	2	六	考试	
			1843152202	固体物理 SolidState Physics	3	3	0	48	48	0	3	五	考试	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)				
专业教育课程	选修	专业限选课	1843262202	计算机在金属材料工程中的应用 Computer Application in Metallic Material engineering	2	2	0	32	32	0	2	六	考试	
			1843162203	文献检索与科技论文写作 Documentation Retrieval and Scientific Paper Writing	1	0.5	0.5	16	8	8	2	六	考查	
			1843162204	工程伦理学 Engineering ethics	1	1	0	16	16	0	2	六	考试	
			1843142201	金属基复合材料 Metal Matrix Composite Materials	2	2	0	32	32	0	2	四	考试	
			1843162205	热处理设备 Heat Treatment Equipment	2	2	0	32	32	0	2	六	考试	
			1843122202	智能制造概论 Introduction to Intelligent Manufacturing	1	1	0	16	16	0	2	二	考试	
			小计			21	20.5	0.5	336	328	8			
	专业任选课	信息技术	1843332201	计算机程序设计基础（Python 语言） Foundations of Computer Programming (Python Language)	2	1	1	32	16	16	2	三	考试	两门课程中需选修 1 门
			1843332202	计算机程序设计基础（C 语言） Foundations of Computer Programming (C language)	2	1	1	32	16	16	2	三	考试	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分 数	学分数 配		总学 时	总学时分配		周学 时	开设 学期	考核 方式	备注
						理 论	实 践		理 论	实 践 (含实 验、上 机、其 他等)				
专业教育课程	选修	检测技术	1843342201	无损检测及失效分析 Nondestructive Testing and Failure Analysis	1	1	0	16	16	0	2	四	考试	三门课程中需选修 1 门
			1843342202	互换性与测量基础 Interchangeability and Measurement Foundation	1	1	0	16	16	0	2	四	考试	
			1843342203	材料研究与测试方法 (I) Method of Materials Research and Testing	1	1	0	16	16	0	2	四	考试	
		材料成型	1843372201	凝固成型新技术及发展 New Technology and Development of Liquid-Solid	1	1	0	16	16	0	2	七	考试	四门课程中需选修 1 门
			1843372202	金属压力加工工艺与设备 Technology and Equipment for Press Working of metals	1	1	0	16	16	0	2	七	考试	
			1843372203	粉末冶金基础 Basis of Powder Metallurgy	1	1	0	16	16	0	2	七	考试	
			1843372204	焊接方法与设备 Welding Method and Equipment	1	1	0	16	16	0	2	七	考试	
		表面工程	1843372205	金属材料表面技术 Surface Technology of Metallic Materials	1	1	0	16	16	0	2	七	考试	三门课程中需选修 1 门
			1843372206	薄膜材料科学 Thin Film Materials	1	1	0	16	16	0	2	七	考试	
			1843372207	摩擦与磨损 Friction and Wear	1	1	0	16	16	0	2	七	考试	
		有色金属	1843362201	有色金属材料加工 Nonferrous Metal Material Processing	1	1	0	16	16	0	2	六	考试	三门课程中需选修 1 门

课程类别	课程性质	课程模块		课程编号	课程名称	学分	学分数分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注		
							理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)						
专业教育课程	选修	专业任选课	有色金属	1843362202	有色金属及热处理 Nonferrous Metals and Heat Treatment	1	1	0	16	16	0	2	六	考试			
				1843362203	有色金属功能材料 Nonferrous Metal Functional Materials	1	1	0	16	16	0	2	六	考试			
				小计	6	5	1	96	80	16							
		(学生应修学分、学时) 合计					27	25.5	1.5	432	408	24					
		微专业选修	课程编号、课程名称, 由学生自主选修的微专业在教务系统内自动生成。														微专业课程模块, 由学生自主选修, 不计入主修专业总学分、学时。修满微专业合格课程的, 由微专业开设高校
		小计															
实践教学	必修	基础实践		1844222201	劳动教育与实践 Labor Education and Practice	1	0	1	32	0	32	4	二	考查	劳动教育与实践, 各专业根据专业人才培养特点开设, 不少于32学时。		
				1844252201	金工实习 Metalworking Practice	2	0	2	2周	0	2周		五	考查			
				1104122205	大学物理实验 I (一) Experiments of College Physics I (一)	0.5	0	0.5	16	0	16	2	二	考试			
				1104132206	大学物理实验 I (二) Experiments of College Physics I (二)	0.5	0	0.5	16	0	16	2	三	考试			
				1844122201	大学化学实验 Experiments of College Chemistry	1	0	1	32	0	32	4	二	考试			

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)				
实践教学	必修	基础实践	1844142201	物理化学实验 Experiments of Physical and Chemistry	1.5	0	1.5	48	0	48	4	四	考试	
			1844142202	电工与电子技术基础实验 Experiments of Electrical and Electronic Engineering	0.5	0	0.5	16	0	16	4	四	考试	
			小计		7	0	7	160+2周	0	160+2周				
		专业实践	1844142203	材料科学基础实验 Experiments of Fundamental of Materials Science	1.5	0	1.5	48	0	48	4	四	考试	
			1844152201	金属热处理原理及工艺实验 Experiments of Principles of metal heat treatment	1.5	0	1.5	48	0	48	4	五	考试	
			1844162201	金属材料学实验 Experiments of Metal Material Science	1.5	0	1.5	48	0	48	4	六	考试	
			1844152202	金属材料研究与测试方法实验 Experiments of Method of Materials Research and Testing	0.5	0	0.5	16	0	16	4	五	考试	
			1844152203	金属工艺学实验 Experiments of Metal Technology	1	0	1	32	0	32	4	五	考试	
			1844152204	材料性能学实验一(力学性能) Experiments of Material Properties (I)	1	0	1	32	0	32	4	五	考试	
			1844162202	材料性能实验二(物理性能) Experiments of Material Properties (II)	1	0	1	32	0	32	4	六	考试	
			1844172201	金属材料仿真实验 Experiments of Metal material simulation	1	0	1	32	0	32	4	七	考查	
			1844232201	认识实习 Cognition Practice	1	0	1	1周	0	1周		三	考查	
			1844272201	生产实习 Production Practice	2	0	2	2周	0	2周		七	考查	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分数分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注	
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)					
实践教学	必修	专业实践	1844272202	金属热处理工艺课程设计 Course Design of Metal Heat Treatment Process	2	0	2	2周	0	2周		七	考查		
			小计				14	0	14	288+5周	0	288+5周			
		综合实践	1844282201	毕业论文(设计) Graduation Thesis (Design)	14	0	14	14周					八	考查	
			1844272203	第二课堂 Second Class	3	0	3						八	考查	
			小计				17	0	17	14周		14周			
		选修	1844282202	学生创新创业实践 Innovation and Entrepreneurship Practice											
	小计														
	合计					38	0	38	448+21周	0	448+21周				
	总计					173	121.5	51.5	2672+21周	1968	704+21周				

注：改革课程考核方式，推行全过程学业评价，科学合理测评学生学习效果，原则上期末考试成绩权重不超过 50%。

六、主要课程（教学活动）与毕业要求对应矩阵（见表3）

表3 主要课程（教学活动）与毕业要求对应矩阵

毕业要求	毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
		主要课程（教学活动）名称	权重值	
1.工程知识	1-1 能将数学、自然科学、工程科学和金属材料科学的语言工具用于金属材料制备、加工与应用领域工程问题的表述；	高等数学	0.3	考试
		大学物理	0.2	考试
		大学化学	0.1	考试
		工程制图与 CAD	0.2	考试
		金属工艺学	0.2	考试
	1-2 能运用数学、自然科学、工程科学和金属材料工程专业知识，针对金属材料制备、加工与应用领域的具体工程问题建立数学模型并求解；	高等数学	0.2	考试
		概率论与数理统计	0.2	考试
		材料科学基础	0.3	考试
		金属工艺学	0.2	考试
		计算机在金属材料工程中的应用	0.1	考试
	1-3 能够将自然科学、工程科学和金属材料工程专业知识和数学模型方法推演、分析金属材料制备、加工与应用中的复杂工程问题；	固体物理	0.3	考试
		工程力学	0.3	考试
		凝固成型新技术及发展/金属压力加工工艺与设备/粉末冶金基础/焊接方法与设备	0.1	考试
		材料加工原理	0.2	考试
		金属材料仿真实验	0.1	考查
	1-4 能够运用自然科学、工程科学和金属材料工程专业知识和数学模型方法，对金属材料制备、加工与应用中的复杂工程问题的解决方案进行比较和综合。	金属热处理原理及工艺	0.3	考试
		金属材料学	0.2	考试
		物理化学	0.1	考试
		材料物理性能	0.2	考试
		材料力学性能	0.2	考试

毕业要求	毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
		主要课程（教学活动）名称	权重值	
2.问题分析	2-1 能够运用数学、自然科学、工程科学和金属材料工程的基本原理对金属材料制备、加工与应用的复杂工程问题的关键环节进行识别和判断；	高等数学	0.3	考试
		大学物理	0.1	考试
		材料科学基础	0.2	考试
		凝固成型新技术及发展/金属压力加工工艺与设备/粉末冶金基础/焊接方法与设备	0.2	考试
		电工与电子技术基础	0.2	考试
	2-2 能够运用相关科学原理和数学模型方法正确表达金属材料制备、加工与应用的复杂工程问题；	金属工艺学	0.3	考试
		物理化学	0.2	考试
		工程力学	0.2	考试
		概率论与数理统计	0.1	考试
		大学化学	0.2	考试
	2-3 能认识到金属材料的工程问题有多种解决方案可供选择，会通过文献研究寻求可替代的解决方案；	金属热处理原理及工艺	0.3	考试
		文献检索与科技论文写作	0.2	考查
		金属基复合材料	0.1	考试
		金属材料研究与测试方法实验	0.2	考试
		金属材料学实验	0.2	考试
	2-4 能够运用相关基本原理，结合文献研究，分析解决金属材料制备、加工与应用中的复杂工程问题的影响因素，并得到有效结论。	金属材料学	0.3	考试
		材料研究与测试方法	0.3	考试
		机械设计基础	0.2	考试
		材料物理性能	0.1	考试
		材料力学性能	0.1	考试

毕业要求	毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
		主要课程（教学活动）名称	权重值	
3. 设计/开发 解决方案	3-1 掌握金属材料制备、加工与应用过程中全周期、全流程的基本设计/开发方法和技术，了解影响设计目标和技术方案的各种因素；	金属热处理原理及工艺	0.3	考试
		金属工艺学	0.3	考试
		金属基复合材料	0.2	考试
		金属热处理原理及工艺实验	0.1	考试
		金属工艺学实验	0.1	考试
	3-2 能够设计/开发金属材料制备、加工与应用过程中满足特定需求的加工设备或制品和模具等单元（部件）；	金属材料学	0.3	考试
		工程制图与 CAD	0.2	考试
		工程力学	0.2	考试
		机械设计基础	0.2	考试
		电工与电子技术基础	0.1	考试
	3-3 能够设计针对金属材料工程领域的复杂工程问题的解决方案，能够进行金属材料制备、加工与应用工程中的系统或工艺流程的设计/开发，并能够在相关环节中体现创新意识；	认识实习	0.1	考查
		生产实习	0.2	考查
		材料腐蚀与防护	0.2	考试
		热处理设备	0.2	考试
		金属热处理工艺课程设计	0.3	考查
	3-4 在金属材料制备、加工与应用工程以及复杂工程问题的解决方案的设计/开发中，能够综合考虑社会、健康、安全、法律、文化、环境以及相关政策等制约因素，保护劳动者身心健康，降低环境危害。	材料工程与环境安全	0.3	考试
		材料性能学实验	0.2	考试
		劳动教育与实践	0.1	考查
		金工实习	0.2	考查
		思想道德与法治	0.2	考试

毕业要求	毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
		主要课程（教学活动）名称	权重值	
4. 研究	4-1 能够基于运用数学、自然科学、工程科学和专业知识，结合文献研究或相关方法，调研、分析金属材料制备、加工及应用过程中复杂工程问题的解决方案；	线性代数	0.2	考试
		大学物理	0.2	考试
		大学化学	0.1	考试
		材料科学基础	0.2	考试
		文献检索与科技论文写作	0.3	考查
	4-2 能够根据研究对象特征，设计并选择合理的金属材料研究路线，构建科学有效的实验方案；	金属热处理原理及工艺	0.3	考试
		材料力学性能	0.2	考试
		材料物理性能	0.2	考试
		固体物理	0.2	考试
		物理化学	0.1	考试
	4-3 根据设计好的实验方案构建实验系统，安全地开展实验，正确地采集、整理实验数据；	材料科学基础实验	0.3	考试
		物理化学实验	0.1	考试
		电工与电子技术基础实验	0.1	考试
		金属材料研究与测试方法实验	0.3	考试
		金属材料学实验	0.2	考试
	4-4 能对实验数据和结果进行合理的分析解释，通过信息综合，归纳总结得出合理有效的结论。	线性代数	0.1	考试
		材料研究与测试方法	0.3	考试
		金属工艺学实验	0.2	考试
		金属热处理原理及工艺实验	0.1	考试
材料性能学实验		0.3	考试	
5.使用现代工具	5-1 了解金属材料制备、加工、组织结构及性能测试等方面常用的现代仪器、工程工具、信息技术工具、语言工具和相关软件的使用原理和方法，并理解其局限性；	计算机在金属材料工程中的应用	0.3	考试
		无损检测及失效分析/互换性与测量基础/材料研究与测试方法（I）	0.2	考试
		计算机程序设计基础（Python语言）/计算机程序设计基础（C语言）	0.2	考试
		工程制图与 CAD	0.2	考试
		金属材料专业英语	0.1	考试

毕业要求	毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
		主要课程（教学活动）名称	权重值	
5.使用现代工具	5-2 能够选择与使用恰当的仪器、信息资源、工程工具和专业模拟软件，对金属材料的制备、加工与应用中复杂工程问题进行分析、计算与设计；	材料研究与测试方法	0.3	考试
		金属材料仿真实验	0.2	考查
		电工与电子技术基础实验	0.2	考试
		金属材料研究与测试方法实验	0.2	考试
		材料科学基础实验	0.1	考试
	5-3 能够针对金属材料的制备、加工与应用中的复杂工程问题的具体对象，开发或选用满足特定需求的现代工具，模拟和预测专业问题，并能够分析其局限性。	机械设计基础	0.3	考试
		热处理设备	0.2	考试
		金属材料学实验	0.2	考试
		金属工艺学实验	0.1	考试
		金属热处理原理及工艺实验	0.2	考试
6. 工程与社会	6-1 了解金属材料制备、加工与应用相关领域的技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规，理解不同社会文化对金属材料工程实践活动的影响；	金属材料导论	0.3	考查
		思想道德与法治	0.2	考试
		形势与政策	0.2	考查
		材料腐蚀与防护	0.2	考试
		中国近现代史纲要	0.1	考试
	6-2 能分析和评价金属材料制备、加工与应用等工程实践对社会、健康、安全、法律、文化的影响，以及这些制约因素对项目实施的影响，并理解应承担的责任。	材料工程与环境安全	0.3	考试
		工程管理学	0.3	考试
		工程伦理学	0.2	考试
		大学物理实验	0.1	考试
		大学化学实验	0.1	考试
7. 环境和可持续发展	7-1 了解人与社会、人与自然的的关系，理解环境保护和可持续发展的理念和内涵；	工程伦理学	0.3	考试
		马克思主义基本原理	0.2	考试
		中国近现代史纲要	0.1	考试
		物理化学实验	0.2	考试
		材料腐蚀与防护	0.2	考试
	7-2 能够站在环境保护和社会可持续发展的角度思考金属材料制备、加工与应用工程实践的可持续性，评价金属材料及制品生产使用过程中可能对人类和环境造成的损害和隐患	材料工程与环境安全	0.3	考试
		习近平新时代中国特色社会主义思想概论	0.3	考试
		形势与政策	0.2	考查
		材料加工原理	0.1	考试
		四史教育	0.1	考查

毕业要求	毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
		主要课程（教学活动）名称	权重值	
8. 职业规范	8-1 理解社会主义核心价值观，树立正确的世界观、人生观、价值观，理解个人与社会的关系，了解中国国情，能够维护国家利益；	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	0.3	考试
		习近平新时代中国特色社会主义思想概论	0.3	考试
		马克思主义基本原理	0.2	考试
		形势与政策	0.1	考查
		军事理论与训练	0.1	考查
	8-2 具备良好的品德，诚实守信、诚信守则，并能在金属材料制备、加工与应用领域的工程实践中自觉遵守职业道德和规范；	思想道德与法治	0.3	考试
		第二课堂	0.2	考查
		四史教育	0.2	考查
		智能制造概论	0.2	考试
		认识实习	0.1	考查
	8-3 理解工程师对公众的生命安全、身心健康和福祉，以及环境保护的社会责任，并能够在金属材料制备、加工与应用领域的工程实践中自觉履行责任。	材料工程与环境安全	0.3	考试
		工程伦理学	0.2	考试
		大学生职业生涯规划与就业指导	0.2	考查
		大学生心理健康教育	0.2	考查
		劳动教育与实践	0.1	考查
9. 个人和团队	9-1 具有良好的人际交往能力，能与其他学科的成员有效沟通、合作共事；	大学生心理健康教育	0.3	考查
		公共体育	0.1	考试
		生产实习	0.2	考查
		劳动教育与实践	0.2	考查
		金工实习	0.2	考查
	9-2 能够在团队中独立或合作开展工作；	第二课堂	0.3	考查
		公共体育	0.3	考试
		大学物理实验	0.1	考试
		大学化学实验	0.1	考试
		军事理论与训练	0.2	考查

毕业要求	毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
		主要课程（教学活动）名称	权重值	
9. 个人和团队	9-3 具有一定的领导能力，能够在多学科交叉的团队中组织、协调和指挥团队开展工作。	工程管理学	0.3	考试
		大学生职业生涯规划与就业指导	0.2	考查
		毕业论文（设计）	0.2	考查
		四史教育	0.1	考查
		公共体育	0.2	考试
10. 沟通	10-1 具有良好的交流、沟通与表达能力，能就金属材料制备、加工与应用领域复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，以口头、文稿、图表等方式准确表达自己的观点，回应质疑，理解与业界同行和社会公众交流的差异性；	大学生心理健康教育	0.2	考查
		大学外语	0.1	考试
		金工实习	0.2	考查
		计算机程序设计基础（Python语言）/计算机程序设计基础（C语言）	0.3	考试
		文献检索与科技论文写作	0.2	考查
	10-2 了解金属材料与工程专业领域的国际发展趋势、研究热点，理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性；	有色金属材料加工/有色金属及热处理/有色金属功能材料	0.2	考试
		金属材料导论	0.3	考查
		金属基复合材料	0.2	考试
		毕业论文（设计）	0.2	考查
		计算机在金属材料工程中的应用	0.1	考试
	10-3 具备至少一门外语的语言和书面表达能力，能够就金属材料制备、加工与应用领域的专业问题在跨文化背景下进行基本沟通和交流。	大学外语	0.4	考试
		金属材料专业英语	0.4	考试
		金属材料导论	0.2	考查

毕业要求	毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
		主要课程（教学活动）名称	权重值	
11. 项目管理	11-1 理解并掌握一定的金属材料制备、加工与应用等工程项目中涉及的工程管理原理与经济决策方法；	材料加工原理	0.3	考试
		生产实习	0.2	考查
		智能制造概论	0.2	考试
		有色金属材料加工/有色金属及热处理/有色金属功能材料	0.1	考试
		工程管理学	0.2	考试
	11-2 了解工程和金属材料产品的成本构成，并理解其中涉及的工程管理与经济决策问题；	认识实习	0.3	考查
		金属热处理工艺课程设计	0.3	考查
		热处理设备	0.1	考试
		工程管理学	0.3	考试
	11-3 能在多学科环境下（包括模拟环境），将工程管理与经济决策方法运用到金属材料制品及工程项目的设计开发解决方案过程中。	毕业论文（设计）	0.2	考查
		无损检测及失效分析/互换性与测量基础/材料研究与测试方法（I）	0.1	考试
		金属材料表面技术/薄膜材料科学/摩擦与磨损	0.1	考试
		智能制造概论	0.3	考试
		金属热处理工艺课程设计	0.3	考查
	12.终身学习	12-1 具有较强的自主学习和终身学习的意识，针对个人职业发展，自主学习，与时俱进，适应行业发展与社会进步的需求；	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	0.3
第二课堂			0.2	考查
大学生职业生涯规划与就业指导			0.3	考查
计算机程序设计基础（Python语言）/ 计算机程序设计基础（C语言）			0.2	考试
12-2 具备终身学习的知识基础，具有自主学习和适应发展的能力，包括不断提升对相关技术问题的理解能力、归纳总结的能力和提出问题的能力等。		金属材料专业英语	0.2	考试
		马克思主义基本原理	0.3	考试
		大学外语	0.2	考试
		工程伦理学	0.2	考试
		金属材料表面技术/薄膜材料科学/摩擦与磨损	0.1	考试

七、专业课程设置（见表 4）

表 4 专业课程设置

课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	先修课程	
专业教育必修课程	学科基础课程	1002112201	高等数学（一级，上）	无	
		1002122201	高等数学（一级，下）	高等数学（一级，上）	
		1002132201	线性代数	高等数学	
		1842132201	概率论与数理统计(A)	高等数学	
		1842112201	工程制图与 CAD	无	
		1842122201	大学物理（一）	高等数学	
		1842132202	大学物理（二）	高等数学	
		1842112202	大学化学	无	
		1842132203	物理化学（一）	高等数学、大学化学	
		1842142201	物理化学（二）	高等数学、大学化学	
		1842142202	电工与电子技术基础	大学物理	
		1842132204	工程力学	高等数学、大学物理	
		1842142203	机械设计基础	工程制图与 CAD	
		专业核心课程	1842242201	材料科学基础（一）	高等数学、大学物理
	1842252201		材料科学基础（二）	高等数学、大学物理	
	1842252202		金属热处理原理及工艺	材料科学基础	
	1842252203		材料研究与测试方法 II	材料科学基础	
	1842252204		材料力学性能	大学物理、材料科学基础	
	1842262201		材料物理性能	大学物理、材料科学基础	
	1842262202		金属材料学	材料科学基础、金属热处理原理及工艺	
	1842252205		金属工艺学	材料科学基础、金属热处理原理及工艺	
	专业教育选修课程	专业限选课	1843112201	金属材料导论	无
			1843122201	材料工程与环境安全	金属材料导论
1843162201			材料加工原理	材料科学基础，工程力学	
1843262201			材料腐蚀与防护	材料科学基础，工程力学	
1843152201			金属材料专业英语	材料科学基础	

课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	先修课程
		1843162202	工程管理学	无
专业教育选修课程	专业限选课	1843152202	固体物理	大学物理, 材料科学基础
		1843262202	计算机在金属材料工程中的应用	无
		1843162203	文献检索与科技论文写作	大学英语
		1843162204	工程伦理学	无
		1843142201	金属基复合材料	材料科学基础
		1843162205	热处理设备	工程制图与 CAD、热处理原理及工艺
		1843122202	智能制造概论	金属材料导论
	专业任选课	1843332201	计算机程序设计基础 (Python 语言)	无
		1843332202	计算机程序设计基础 (C 语言)	无
		1843342201	无损检测及失效分析	机械设计基础
		1843342202	互换性与测量基础	机械设计基础
		1843342203	材料研究与测试方法 (I)	大学物理、大学化学
		1843372201	凝固成型新技术及发展	材料科学基础、工程制图与 CAD
		1843372202	金属压力加工工艺与设备	材料科学基础, 工程力学
		1843372203	粉末冶金基础	金属材料学、金属热处理原理及工艺
		1843372204	焊接方法与设备	金属工艺学、金属热处理原理及工艺
		1843372205	金属材料表面技术	材料科学基础、金属热处理原理及工艺
		1843372206	薄膜材料科学	材料科学基础
		1843372207	摩擦与磨损	材料科学基础、材料研究与测试方法
		1843362201	有色金属材料加工	材料科学基础、工程力学
		1843362202	有色金属及热处理	材料科学基础、金属热处理原理及工艺
		1843362203	有色金属功能材料	金属材料学、金属热处理原理及工艺

八、各类课程的学时、学分统计（见表5）

表5 各类课程的学时、学分统计

课程类别	课程性质	课程模块	学时	学分	学分比例	
通识教育课程	通识教育必修课程		736（其中，理论课堂教学 520 学时，实践教学 216 学时，不含军事技能训练 2 周）	42（含实践 12）	24.3%	
	通识教育选修课程		64	4	2.3%	
专业教育课程	专业教育必修课程	学科基础课程	592（其中，理论课堂教学 576 学时，实践教学 16 学时）	37（含实践 1）	21.4%	
		专业核心课程	400	25	14.4%	
	专业教育选修课程		432（其中，理论课堂教学 408 学时，实践教学 24 学时）	27（含实践 1.5）	15.6%	
实践教学	必修	通识教育课程实践	216	12	非独立设课实践学分比例 8.4%	30.4%
		专业教育课程实践	40	2.5		
		基础实践	160+2 周（其中实践教学 160 学时，金工实习 2 周）	7	独立设课实践学分比例 22%	
		专业实践	288+5 周（其中实践教学 288 学时，认识实习 1 周，生产实习 2 周，金属热处理工艺课程设计 2 周）	14		
		综合实践	14 周	17		
合计			2672+21 周	173	100%（不含非独立设课实践学分比例）	

九、其他说明

表6 建议修读学分学期分配表

学年	一		二		三		四		合计
	1	2	3	4	5	6	7	8	
建议修读学分	25.5	25.5	25.5	25	26	21.5	7	17	173

专业负责人： 教学院长： 学院教授委员会主任： 院长：
 教务处负责人： 分管教学校长：

机械设计制造及其自动化本科专业人才培养方案

Undergraduate Program for Specialty in Mechanical Design and Manufacturing Automation

(专业代码: 080202)

一、培养目标与毕业要求

(一) 培养目标

贯彻党的教育方针, 落实立德树人根本任务, 面向国家和区域机械制造行业人才需求, 结合我校“一流区域高水平应用型大学”的目标定位, 立足鲁西, 服务山东, 辐射全国, 培养具有扎实的自然和人文社科基础, 系统掌握专业知识和工程实践技能, 从事机械工程领域的设计开发、生产制造、科学研究、生产组织与管理等方面的工作, 具有良好的文化修养、敬业精神、创新意识及一定国际视野的高级应用型人才。

学生毕业后经过 5 年左右的工作实践经历, 应达到的能力和水平包括:

- (1) 具有良好的家国情怀、人文修养和职业道德, 具有强烈的社会责任感和服务意识, 有意愿和意识在工程实践中爱岗敬业、奉献社会;
- (2) 通过工程实践锻炼, 理解并掌握扎实的数学、自然科学、机械工程的基础知识与基本技能;
- (3) 具备分析和解决机械设计、加工制造和自动控制等复杂工程问题的能力, 具备较强的实践技能和学习能力;
- (4) 具有良好的组织协调、沟通表达、管理与合作能力, 具备一定的创新意识和团队精神;
- (5) 能够跟踪专业领域的前沿技术和发展趋势, 并通过不断学习来拓展自身能力, 适应机械工程领域不断变化的形势和环境。

(二) 毕业要求

为了达到上述培养目标, 符合工程教育专业认证规范, 经过 3~8 年的学习, 本专业学生应具备以下几方面的知识、能力和素养:

毕业要求 1: 工程知识——能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决机械设计制造及其自动化工程领域的复杂工程问题。

- 1-1:** 掌握数学、自然科学、工程科学的语言工具, 能用于复杂工程问题的表述与分析;
- 1-2:** 掌握工程基础知识, 能用于机械工程问题的数学模型建立与求解;
- 1-3:** 掌握工程专业知识与基本方法, 能用于机械设计、加工制造、自动控制等方面复杂机械工程问题的提出与评价。
- 1-4:** 掌握解决工程问题的基本思路和方法, 具备综合应用机械设计制造及其自动化专业知识解决复杂机械系统工程技术领域的复杂工程问题的能力。

毕业要求 2：问题分析——能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析机械设计制造及其自动化工程领域中机械设计分析、机械制造，机电系统集成等复杂工程问题，以获得有效结论。

2-1：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理对复杂机械工程问题进行辨识、判断和分解；

2-2：能够利用图纸、图文、数学模型等专业方法对所发现的复杂机械工程问题进行系统表达和模型建立；

2-3：能够通过综合判断和分析，对所需解决的问题提出解决方案，并能进行推理、分析、对比，并试图改进；

2-4：掌握现代文献检索及资料查询技术，能够运用现代信息技术手段获取相关信息，寻求可替代解决方案或能够分析求解过程的影响因素，获得有效结论。

毕业要求 3：设计/开发解决方案——针对复杂机械设计制造及其自动化问题能够提出解决方案，设计满足特定需求的部件与系统，并能够在设计环节中体现创新意识，在设计与开发过程中考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境等因素。

3-1：掌握机械设计制造及其自动化领域中的设计流程和方法，能够针对所需解决的相关工程问题提出设计目标及技术方案；

3-2：能够针对设计目标和技术方案，综合运用相关工具设计满足要求的结构及控制单元或工艺流程；

3-3：能够在机械设计制造及其自动化领域的设计环节中体现创新意识；

3-4：能够在安全、健康、法律、环境和文化等多约束条件下，从技术、经济角度对设计方案进行评价。

毕业要求 4：研究——针对复杂机械设计制造及其自动化问题，基于科学原理并采用科学方法，设计实验方案、开展实验研究、进行数据处理、并通过信息综合得到合理有效的结论。

4-1：掌握自然科学、工程基础的基本原理和方法，能够调研和分析机械设计制造及其自动化领域工程技术复杂工程问题的解决方案；

4-2：能够基于科学原理和问题特征方法对机械零件、结构、装置、系统制定合理的实验方案；

4-3：能够根据实验方案开展实验研究，选用或搭建合理的实验装置开展实验研究并正确采集数据；

4-4：掌握常用的数据处理方法，对实验数据和结果进行分析和解释，并获取合理有效的结论。

毕业要求 5：使用现代工具——能够针对机械设计制造及其自动化领域中复杂工程问题开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具与信息技术工具，包括对复杂机械设计制造及其自动

化问题的预测与模拟。

5-1: 掌握机械设计制造及其自动化专业常用的设计开发、仿真分析及性能测试等软件及实验方法，开发、选择恰当的技术、工具和资源；

5-2: 针对复杂机械设计制造及其自动化问题的特定需要，能够开发或选用现代工具进行预测、模拟和分析，并能够理解其使用范围。

毕业要求 6：工程与社会——能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价专业工程实践和复杂机械设计制造及其自动化工程问题解决法案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

6-1: 熟悉机械设计制造及其自动化领域相关的方针、政策、法律法规、技术标准，并理解其对工程活动的影响；

6-2: 能够分析和评价专业工程实践对社会、健康、安全、法律、文化的影响，同时理解这些因素对工程实施的制约或影响，以及实施过程中应承担的责任。

毕业要求 7：环境和可持续发展——能够理解和评价针对复杂工程问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

7-1: 能够理解环保节能和可持续发展的内涵和意义，熟悉相关的法律法规和方针政策，具有较强的环保和可持续发展意识；

7-2: 能够站在环境保护和可持续发展的角度思考机械设计、加工制造和自动控制过程的可持续性，评价产品周期中可能对人类和环境造成的损害和隐患。

毕业要求 8：职业规范——爱国守法，具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

8-1: 熟悉社会主义核心价值观，具有良好的身心素质和人文社会科学素养，具有较强的社会责任感；

8-2: 理解并遵守工程职业道德和规范，并履行相应责任；

8-3: 理解机械领域的职业性质与社会责任，能够在工程实践中履行责任。

毕业要求 9：个人和团队——具有在多学科背景的团队中工作的能力，能够独立完成团队分配的任务，且能适应、组织、协调团队分工合作。

9-1: 理解团队成员的职责和定位，在多学科背景下的团队中具备一定的交流沟通和人际交往能力；

9-2: 具备合作精神及能力，能够独立承担或分工协作开展工作；

9-3: 具有一定的组织管理能力，能够组织、协调团队成员有效开展工作。

毕业要求 10：沟通——能够就复杂机械设计制造及其自动化问题与业界同行及社会公众进行清

晰有效的书面和口头沟通和交流；了解专业领域的国际发展趋势和研究热点，具备一定的国际视野；能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

10-1: 能够通过陈述、图纸、报告、答辩等方式对复杂机械设计制造及其自动化问题及其解决方案进行清晰表达，能够利用现代信息手段与业界同行及社会公众进行有效沟通；

10-2: 具有一定的外语应用能力和跨文化背景下的沟通交流能力，了解本专业相关的科学技术及国内外发展动态，能就专业问题进行跨文化的语言和书面沟通和交流。

毕业要求 11: 项目管理——理解并掌握机械设计制造及其自动化领域产品开发、工艺装备及生产运行维护等方面的管理原理及经济决策方法，并能在多学科环境中加以应用。

11-1: 理解并掌握机械设计制造及其自动化工程项目中的管理原理及经济决策方法，并能在多学科环境中应用；

11-2: 理解并掌握经济决策方法，并能在多学科环境中应用，应用于本专业领域的设计、制造、控制、测试和管理环节。

毕业要求 12: 终身学习——具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。

12-1: 能认识到不断学习和探索的重要性，具有自主学习和终身学习的意识；

12-2: 具备识别、理解和洞察行业新知识、新技术的能力，掌握自主学习的方法途径，能够通过自我评价发现和弥补短板，适应职业发展。

表 1 专业毕业要求对专业培养目标的支撑关系

培养目标 \ 毕业要求	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4	目标 5
1.工程知识		√			
2.问题分析		√	√		
3.设计/开发解决方案			√		
4.研究			√		
5.使用现代工具		√	√		
6.工程与社会	√				
7.环境与可持续发展					√
8.职业规范	√				
9.个人和团队				√	
10.沟通				√	
11.项目管理				√	
12.终身学习					√

二、修业年限、计划总学时、学分及授予学位

本专业标准学制为四年，学校实行学分制下的弹性学制。计划总学时为 2480 学时+46 周，总学分为 176 学分。允许学生在 3~8 年内修完规定课程，修满规定学分，准予毕业。符合学位授予条件者，经校学位委员会审核通过，可授予工学学士学位。

三、主干学科与主要课程

主干学科：机械工程。

主要课程：互换性与测量技术、理论力学、材料力学、电工及电子学、工程材料与机械制造基础、热工基础与流体力学、机械工程导论、画法几何与机械制图、C 语言程序设计、机械原理、机械设计、控制工程基础、机械制造工艺学、机械创新设计、液压与气压传动、数控技术、机械工程测试技术基础、机电一体化系统设计、电气控制与 PLC 应用技术等。

四、主要实践性教学环节（含主要专业实验）

本专业主要实践性教学环节及主要专业实验包含如下内容。

主要实践性教学环节：基础实践、专业实践、综合实践等实践性教学环节。

主要专业实验包括：劳动教育与实践、机械基础实验、金工实习、机械 CAE/CAM 实验、电子与控制实验、AutoCAD 设计实践、机械制图测绘、机械设计课程设计、特种加工训练、数控加工综合训练、先进制造实训、3D 打印与逆向工程训练、三维软件设计实践、专业文献翻译与技术综述、毕业实习、毕业论文（设计）、生产实习、第二课堂、大学生创新创业实践、社会实践。

五、课程的学时、学分及学期安排（见表 2）

表 2 课程学时、学分及学期安排表

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
人文社科通识教育课程	通识教育必修课程	思想政治理论课程	0301112201	思想道德与法治 Ideology and Morality and Rule of Law	3	2	1	48	32	16	3	一	考试	1.共 17 学分,其中 5 学分为实践学分; 2.马克思主义学院负责根据《关于加强新时代高校“形势与政策”课建设的若干意见》(教社科〔2018〕1号)、《新时代高校思想政治理论课教学工作基本要求》(教社科〔2018〕2号)、《教育部办公厅关于在思政课中加强以党史教育为重点的“四史”教育的通知》、教育部《普通高等学校本科教育教学审核评估实施方案(2021—2025年)》(教督〔2021〕1号)等文件精神开课,包括“习近平总书记关于教育的重要论述研究”。 3.马克思主义学院负责做好校领导上思政课工作。
			0301122202	中国近现代史纲要 Compendium of Modern Chinese History	3	2	1	48	32	16	3	二	考试	
			0301132203	马克思主义基本原理 The Basic Principles of Marxism	3	2	1	48	32	16	3	三	考试	
			0301132204	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Mao Zedong Thought and Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	3	2	1	48	32	16	3	三	考试	
			0301142206	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	3	2	1	48	32	16	3	四	考试	
			0301112205	形势与政策(一) Situation and Policies (I)	0.5	0.5		8	8		2	一	考查	
			0301122205	形势与政策(二) Situation and Policies (II)	0.5	0.5		8	8		2	二	考查	
			0301132205	形势与政策(三) Situation and Policies (III)	0.5	0.5		8	8		2	三	考查	
			0301142205	形势与政策(四) Situation and Policies (IV)	0.5	0.5		8	8		2	四	考查	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
人文社科通识教育课程 (续)	通识教育必修课程	大学语文	0601122206	大学语文 College Chinese	2	2		32	32		2	二	考试	
		大学外语	1301112207	大学外语(一) College Foreign Language (I)	4	2	2	64	32	32	4	一	考试	1.共 12 学分,其中实践教学共 4 学分; 2.学生自主在《大学英语》《大学俄语》《大学日语》《大学韩语》《大学西班牙语》中任意一种语言模块课程。具体课程名称、课程号依学生选修定;
			1301122207	大学外语(二) College Foreign Language (II)	4	2	2	64	32	32	4	二	考试	
			1301132207	大学外语(三) College Foreign Language (III)	2	2		32	32		2	三	考试	
			1301142207	大学外语(四) College Foreign Language (IV)	2	2		32	32		2	四	考试	
		身心健康	0501112208	公共体育(一) Physical Education (I)	1	1		36	36		2	一	考试	1. 为学生开设两学年的“公共体育”课程,每一学年学生须在篮球、排球、足球、太极拳、网球等项目中选择一项不同运动项目作为学习内容,满足掌握 2 项运动健身技能的要求。 2.共 4 学分,其中 2 学分为实践教学;
			0501122208	公共体育(二) Physical Education (II)	1	1		36	36		2	二	考试	
			0501132208	公共体育(三) Physical Education (III)	1		1	36		36	2	三	考试	
			0501142208	公共体育(四) Physical Education (IV)	1		1	36		36	2	四	考试	
			3001112201	大学生心理健康教育 College Mental Health Education	2	2		32	32		2	一	考试	
		军事	2501112209	军事理论与训练 Military Theory and Training	2	1	1	16	16	2 周	2	一	考查	共 2 学分,其中军事技能训练 1 学分为实践教学;

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
人文社科通识教育课程 (续)	通识教育必修课程	职业规划与就业指导	3001112202	大学生职业生涯规划与就业指导(一) Career Planning and Employment Guidance for University Students (I)	1	1		16	16		1	一	考查	1.分两学期开设,每学期1学分。 2.学生工作处就业指导中心负责开课。
			3001162202	大学生职业生涯规划与就业指导(二) Career Planning and Employment Guidance for University Students (II)	1	1		16	16		1	六	考查	
		合计				41	29	12	720	504	216			
	通识教育选修课程	人文科学	主要涵盖文学、艺术、历史、哲学等学科领域的通识教育课程											
		社会科学	主要涵盖政治、经济、管理、法学等学科领域的通识教育课程											
自然科学		主要涵盖数学、物理、化学、生物、环境、农学等自然科学领域,以及化工、机械、建筑、材料、信息、电子等诸多工程技术领域的通识教育课程												
创新创业教育		主要涵盖创新思维、创新精神、创业意识和创业能力等领域的通识教育课程												
	教师教育	主要涵盖学校教育、社会教育、家庭教育、教育技术等通识教育课程												
学分合计: 46, 其中理论学分: 34、实践学分: 12; 学时合计: 800, 其中理论学时: 584、实践学时: 216														

课程类别	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
				理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)				
数学与自然科学课程	1002112201	高等数学(一级,上) Advanced Mathematics (Level 1, Volume I)	5	5	0	80	80		5	一	考试	
	1002112202	高等数学(一级,下) Advanced Mathematics (Level 2, Volume I)	5	5	0	80	80		5	二	考试	
	1002132201	线性代数 Linear Algebra	2	2		32	32		2	三	考试	
	1002132202	概率论与数理统计 Probability Theory and Mathematical Statistics	2	2		32	32		2	三	考试	
	2312152201	计算方法 Computer Method	2	2		32	32		2	五	考试	
	1102122201	大学物理 I (一) College Physics I (1)	3.5	3.5		56	56		4	二	考试	
	1102132202	大学物理 I (二) College Physics I (2)	3.5	3.5		56	56		4	三	考试	
	1202112203	大学化学III College ChemistryIII	2	2		32	32			一	考试	
	1204122202	大学化学实验 II Experiments of College Chemistry II	1		1	32		32	2	一	考试	
	1104122205	大学物理实验 I (一) Experiments of College Physics I (一)	0.5		0.5	16		16	1	二	考查	
	1104132206	大学物理实验 I (二) Experiments of College Physics I (二)	0.5		0.5	16		16	1	三	考查	
			合计	27	25	2	464	400	64			

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分 分数	学分分配		总学 学时	总学时分配		周学 学时	开设 学期	考核 方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实 验、上机、 其他等)				
工程 科学 课程	必修	工程 基础 课程	2312122200	互换性与测量技术 Exchangeability and Measurement Technology	2	2		32	32		2	二	考试	工程科学课程的实践环节独立设课,属于基础实践模块。
			2312132201	理论力学 Theoretical Mechanics	3.5	3.5		56	56		4	三	考试	
			2312142202	材料力学 Mechanics of Materials	3.5	3.5		56	56		4	四	考试	
			2312132203	电工及电子学 (一) Electrical & Electronic Technology (I)	3	3		48	48		3	三	考试	
			2312142204	电工及电子学 (二) Electrical & Electronic Technology (II)	3	3		48	48		3	四	考试	
			2312132205	工程材料与机械制造基础 Engineering Material & Technology Fundamental of Mechanical Manufacture	3	3		48	48		3	三	考试	
			2312142206	热工基础与流体力学 Thermo-technology and Hydrodynamics	2	2		32	32		2	四	考试	
			小计		20	20		320	320					
		专业 基础 课程	2312112207	机械工程导论 Introduction of Mechanical Engineering	1	1		16	16		2	一	考查	
			2312112208	画法几何与机械制图 (一) Descriptive Geometry & Mechanical Graphing (I)	2.5	2.5		40	40		3	一	考试	
			2312122209	画法几何与机械制图 (二) Descriptive Geometry & Mechanical Graphing (II)	2	2		32	32		3	二	考试	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分 数	学分分配		总学 时	总学时分配		周学 时	开设 学期	考核 方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实 验、上机、 其他等)				
工程科学课程 (续)	必修	专业基础课程 (续)	2312122210	C 语言程序设计 C Programming Language	2.5	2	0.5	48	32	16	3	二	考试	
			2312142211	机械原理 Principle of Mechanics	3.5	3.5		56	56		4	四	考试	
			2312152212	机械设计 Mechanical Designing	3.5	3.5		56	56		4	五	考试	
			2312152213	控制工程基础 Basis of Control Engineering	2.5	2.5		40	40		3	五	考试	
			2312252214	机械制造工艺学 Technology of Mechanical Manufacture	2	2		32	32		2	五	考试	
			小计		19.5	19.5		320	304	16				
		专业核心课程	2312242201	机械创新设计 Mechanical Creative Design	1	1		16	16		2	四	考查	
			2322152207	液压与气压传动 Hydraulic and Atmospheric Transmission	2	2		32	32		2	五	考试	
			2312252202	数控技术 Digit Control Technique	3	2.5	0.5	56	40	16	3	五	考试	
			2312252203	机械工程测试技术基础 Mechanical Engineering Testing Technology	2	2		32	32		2	五	考试	
			2332262204	机电一体化系统设计 Mechatronics System Design	2.5	2.5		40	40		3	六	考试	
			2333162203	电气控制与 PLC 应用技术 Electrical Control & PLC Application Technology	2	2		32	32		2	六	考试	
		小计		12.5	12.5		208	192	16					
		合计		52	52		848	816	32					

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分 分数	学分分配		总学 学时	总学时分配		周学 时	开设 学期	考核 方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实 验、上机、 其他等)				
工程科学课程 (续)	专业选修课程	专业提高方向	2313142201	机械制造装备设计 Mechanical Manufacture Equipment Design	2	2		32	32		2	四	考查	专业选修课程分为方向课和任选课，方向课包括“专业提高方向”与“专业应用方向”两个模块，专业提高方向为先进制造方向，专业应用方向为轴承制造与设计方向，目前仅开设专业提高方向。
			2313152202	工业机器人技术 Industry Robot Technology	1.5	1.5		24	24		2	五	考试	
			2313152203	机械 CAE/CAM Mechanical CAE/CAM	2	2		32	32		2	六	考查	
			2313162204	先进制造技术 Advanced Manufacturing Technique	2	2		32	32		3	六	考查	
			2313162205	3D 打印与逆向工程技术 3D printing and Reverse Engineering Technique	1.5	1.5		24	24		2	六	考试	
			小计			9	9		144	144				
		专业应用方向	2313242201	轴承应用技术 Technology of Bearing Application	1.5	1.5		24	24		2	四	考查	
			2313252202	模具设计与制造 Mold design and Manufacturing	2	2		32	32		2	五	考查	
			2313252203	轴承测试技术 Technology of Bearing Measuring & Testing	2	2		32	32		6	六	考试	
			2313262204	轴承设计原理 Bearing Design Principles	2	2		32	32		2	六	考试	
			2313262205	轴承制造学 Bearing Manufacturing Technology	1.5	1.5		24	24		2	六	考试	
			小计			9	9		144	144				

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分 数	学分分配		总学 时	总学时分配		周学 时	开设 学期	考核 方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实 验、上机、 其他等)				
工程科学课程 (续)	专业选修课程 (续)	任选课	2313372201	机械专业英语 English Course for Mechanical Specialty	1	1		16	16		2	七	考查	本专业学生必须选择“任选课”中至少3学分的课程。机械专业英语和管理学为限选课。
			2323372202	管理学 Management	1.5	1.5		24	24		2	七	考查	
			2313372203	Python 程序设计与应用 Python Programming and Application	1.5	1	0.5	32	16	16	2	七	考查	
			2313372204	电力拖动与控制技术 Electric Traction and Control Technology	2	2		32	32		2	七	考查	
			2323152201	MATLAB 语言 Matlab Programming	1.5	1	0.5	32	16	16	2	七	考查	
			2313372205	机械制造自动化技术 Automated Technology of Machine Manufacturing	1.5	1.5		24	24		2	七	考查	
			2313372206	微机原理及应用 Microcomputer Principle and Application	2	2		32	32		2	七	考查	
			2313372207	机床设计与制造 Machine Tool Design and Manufacture	1.5	1.5		24	24		2	七	考查	
			2313372208	精密制造技术与精密测量技术 Precision Manufacturing and Precision Measurement	2	2		32	32		2	七	考查	
			2313372209	现代设计方法 Modern Design Method	1.5	1.5		24	24		2	七	考查	
			2313372210	材料成形技术 Material Shaping Technique	1.5	1.5		24	24		2	七	考查	
			2313372211	机电传动控制 Control of Electromechanical Transmission	2	2		32	32		2	七	考查	
			小计					3	3		48	48		
合计					12	12		192	192					

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注	
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)					
		微专业选修	课程编号、课程名称，由学生自主选修的微专业在教务系统内自动生成。												微专业课程模块，由学生自主选修，不计入主修专业总学分、学时。修满微专业合格课程的，由微专业开设高校颁发证书。
			小计												
工程实践与毕业设计	必修	基础实践	2314112201	劳动教育与实践 Labor Education and Practice	1	1	32	32				一	考查	《机械基础实验》包含机械原理、机械设计、工程材料与机械制造基础、材料力学、互换性与测量技术、液压与气压传动等课程的实验。《电子与控制实验》包括电工及电子学、控制工程基础、机械工程测试技术基础等课程实验。	
			2314122202	机械基础实验 Mechanical Basis Experiment	1.5	1.5	48	48				2-5	考查		
			2314122203	AutoCAD 设计实践 AutoCAD Design Practice	1	1	32	32				二	考查		
			2314132204	电子与控制实验 Electronic and Control Experiments	1	1	32	32				3-5	考查		
			2314142205	金工实习 Metal Working Practice	3	3	3周					四	考查		
			2314152206	机械 CAE/CAM 实验 Mechanical CAE/CAM Experiments	1	1	1周					六	考查		
			小计	8.5	8.5	144+ 4周									
		专业实践	2314222201	机械制图测绘 Mechanical Drawing	1	1	1周						二		考查
			2314232202	三维软件设计实践 3D Software Design & Application	1	1	32	32					三		考查
			2314252203	机械设计课程设计 Mechanical Design Course Design	2	2	2周						五		考查
			2314252204	特种加工训练 Nontraditional Machining Practice	2	2	2周						五		考查
2314252205	3D 打印与逆向工程训练 3D Printing and Reverse Engineering Training		1	1	1周						五	考查			

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分 数	学分分配		总学 时	总学时分配		周学 时	开设 学期	考核 方式	备注	
						理论	实践		理论	实践 (含实 验、上机、 其他等)					
工程实 践与 毕业设 计	必修	专业 实践	2314252206	数控加工综合训练 Combined Training of Digit Control Fabrication	3		3	3周				五	考查		
			2314262207	先进制造实训 Advanced Manufacturing Training	1		1	1周				六	考查		
			小计		11		11	32+1 0周		32					
		综合 实践	2314272208	第二课堂 Second Class	3		3	3周				1-8	考查		
			2314272209	毕业实习 Graduation Practice	4		4	4周				7-8	考查		
			2314282210	毕业论文(设计) Graduation Thesis (Design)	8.5		8.5	17周				7-8	考查		
			2314272211	生产实习 Production Practice	1		1	1周				七	考查		
	2314282212	专业文献翻译与技术综述 Professional Literature Translation	1		1	1周				8	考查				
	小计		17.5		17.5	26周									
	选修	2314272213	大学生创新创业实践 Innovation and Entrepreneurship Practice of Students	2		2	4周					七	考查		
		2314272214	社会实践 Social Practice	2		2	4周					七	考查		
		小计		2		2	4周								
	合计					39		39	176+ 44周						
	总计					176	123	53	2480+ 46周	1992	488				

六、主要课程（教学活动）与毕业要求对应矩阵（见表3）

表3 主要课程（教学活动）与毕业要求对应矩阵

毕业要求及具体指标点		主要课程（教学活动）	
		主要课程（教学活动）名称	权重
1.工程知识： 能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决机械设计制造及其自动化工程领域的复杂工程问题。	1-1：掌握数学、自然科学、工程科学的语言工具，能用于复杂工程问题的表述与分析。	1.高等数学（一级）	0.3
		2.线性代数	0.2
		3.概率论与数理统计	0.2
		4.大学物理 I	0.2
		5.大学化学III	0.1
	1-2：掌握工程基础知识，能用于机械工程问题的数学模型建立与求解。	1.理论力学	0.3
		2.材料力学	0.2
		3.电工电子学（1-2）	0.1
		4.热工基础与流体力学	0.2
		5.工程材料与机械制造基础	0.2
	1-3：掌握工程专业知识与基本方法，能用于机械设计、加工制造、自动控制等方面复杂机械工程问题的提出与评价。	1.控制工程基础	0.1
		2.画法几何与机械制图（1-2）	0.1
		3.机械制造工艺学	0.2
		4.机械原理	0.3
		5.机械设计	0.3
	1-4：掌握解决工程问题的基本思路和方法，具备综合应用机械设计制造及其自动化专业知识解决复杂机械系统工程技术领域的复杂工程问题的能力。	1.液压与气压传动	0.2
		2.数控技术	0.2
		3.数控加工综合训练	0.1
		4.机械制造装备设计	0.3
		5.电气控制与 PLC 应用技术	0.2
2.问题分析： 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析机械设计制造及其自动化工程领域中机械设计分析、机械制造，机电系统集成等复杂工程问题，以获得有效结论。	2-1：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理对复杂机械工程问题进行辨识、判断和分解。	1.高等数学（一级）	0.2
		2.线性代数	0.1
		3.大学物理 I	0.2
		4.大学化学 III	0.2
		5.机械工程测试技术基础	0.3
	2-2：能够利用图纸、图文、数学模型等专业方法对所发现的复杂机械工程问题进行系统表达和模型建立。	1.机械设计课程设计	0.2
		2.互换性与测量技术	0.1
		3.计算方法	0.2
		4.机械制图测绘	0.2
		5.画法几何与机械制图（1-2）	0.3

毕业要求及具体指标点		主要课程（教学活动）	
		主要课程（教学活动）名称	权重
<p>3.设计/开发解决方案： 针对复杂机械设计制造及其自动化问题能够提出解决方案,设计满足特定需求的部件与系统,并能够在设计环节中体现创新意识,在设计与开发过程中考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境等因素。</p>	<p>3-1: 掌握机械设计制造及其自动化领域中的设计流程和方法,能够针对所需解决的相关工程问题提出设计目标及技术方案。</p>	1.机械设计	0.3
		2.机电一体化系统设计	0.2
		3.液压与气压传动	0.2
		4.机械制造工艺学	0.1
		5.工业机器人技术	0.2
	<p>3-2: 能够针对设计目标和技术方案,综合运用相关工具设计满足要求的结构及控制单元或工艺流程。</p>	1.C 语言程序设计	0.2
		2.机械 CAE/CAM	0.1
		3.电气控制与 PLC 应用技术	0.1
		4.AutoCAD 设计实践	0.3
		5.三维软件设计实践	0.3
	<p>3-3: 能够在机械设计制造及其自动化领域的设计环节中体现创新意识。</p>	1.机械创新设计	0.4
		2.3D 打印与逆向工程技术	0.2
		3.3D 打印与逆向工程训练	0.1
		4.先进制造技术	0.2
		5.特种加工实训	0.1
<p>4.研究：针对复杂机械设计制造及其自动化问题,基于科学原理并采用科学方法,设计实验方案、开展实验研究、进行数据处理、并通过信息综合得到合理有效的结论。</p>	<p>4-1: 掌握自然科学、工程基础的基本原理和方法,能够调研和分析机械设计制造及其自动化领域工程技术复杂工程问题的解决方案。</p>	1.机械原理	0.3
		2.机械设计	0.3
		3.专业文献翻译与技术综述	0.2
		4.机械工程导论	0.2
	<p>4-2: 能够基于科学原理和问题特征方法对机械零件、结构、装置、系统制定合理的实验方案。</p>	1.电子与控制实验	0.3
		2.大学化学实验 II 和 III	0.1
		3.大学物理实验 I	0.2
		4.机械基础实验	0.4
	<p>4-3: 能够根据实验方案开展实验研究,选用或搭建合理的实验装置开展实验研究并正确采集数据。</p>	1.机械工程测试技术基础	0.1
		2.机械基础实验	0.3
		3.电子与控制实验	0.2
		4.大学物理实验 I	0.2
		5. 大学化学实验 II 和 III	0.2
	<p>4-4: 掌握常用的数据处理方法,对实验数据和结果进行分析和解释,并获取合理</p>	1.机械工程测试技术基础	0.4
		2.概率论与数理统计	0.2
3.计算方法		0.2	

毕业要求及具体指标点		主要课程（教学活动）	
		主要课程（教学活动）名称	权重
	有效的结论。	4. C 语言程序设计	0.2
5.使用现代工具： 能够针对机械设计制造及其自动化领域中复杂工程问题开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具与信息技术工具，包括对复杂机械设计制造及其自动化问题的预测与模拟。	5-1：掌握机械设计制造及其自动化专业常用的设计开发、仿真分析及性能测试等软件及实验方法，开发、选择恰当的技术、工具和资源。	1.机械基础实验	0.2
		2.工业机器人技术	0.1
		3.电子与控制实验	0.2
		4.机械 CAE/CAM 实验	0.2
		5.三维软件设计实践	0.3
	5-2：针对复杂机械设计制造及其自动化问题的特定需要，能够开发或选用现代工具进行预测、模拟和分析，并能够理解其使用范围。	1.3D 打印与逆向工程技术	0.2
		2.计算方法	0.2
		3.机械 CAE/CAM	0.4
		4.C 语言程序设计	0.2
	6.工程与社会： 能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价专业工程实践和复杂机械设计制造及其自动化工程问题解决法案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。	6-1：熟悉机械设计制造及其自动化领域相关的方针、政策、法律法规、技术标准，并理解其对工程活动的影响。	1.思想道德与法治
2.大学生职业生涯规划与就业指导（1-2）			0.2
3.机械工程导论			0.1
4.第二课堂			0.2
6-2：能够分析和评价专业工程实践对社会、健康、安全、法律、文化的影响，同时理解这些因素对工程实施的制约或影响，以及实施过程中应承担的责任。		1.金工实习	0.2
		2.形势与政策	0.1
		3.毕业实习	0.2
		4.大学生心理健康教育	0.3
		5.生产实习	0.2
7.环境和可持续发展： 能够理解和评价针对复杂工程问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响。		7-1：能够理解环保节能和可持续发展的内涵和意义，熟悉相关的法律法规和方针政策，具有较强的环保和可持续发展意识。	1.生产实习
	2.毕业实习		0.1
	3.大学生职业生涯规划与就业指导（1-2）		0.2
	4.毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论		0.3

毕业要求及具体指标点		主要课程（教学活动）	
		主要课程（教学活动）名称	权重
		5.形势与政策（1-4）	0.3
7.环境和可持续发展：能够理解和评价针对复杂工程问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响。	7-2：能够站在环境保护和可持续发展的角度思考机械设计、加工制造和自动控制过程的可持续性，评价产品周期中可能对人类和环境造成的损害和隐患。	1.数控加工综合训练	0.3
		2.管理学	0.3
		3.毕业实习	0.2
		4.生产实习	0.2
8.职业规范：爱国守法，具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。	8-1：熟悉社会主义核心价值观，具有良好的身心素质和人文社会科学素养，具有较强的社会责任感。	1.马克思主义基本原理	0.3
		2.习近平新时代中国特色社会主义思想概论	0.3
		3.中国近现代史纲要	0.2
		4.军事理论与训练	0.1
		5.形势与政策（1-4）	0.1
	8-2：理解并遵守工程职业道德和规范，并履行相应责任。	1.大学生职业生涯规划与就业指导（1-2）	0.5
		2.劳动教育与实践	0.2
		3.思想道德与法治	0.3
	8-3：理解机械领域的职业性质与社会责任，能够在工程实践中履行责任。	1.大学生职业生涯规划与就业指导（1-2）	0.3
		2.第二课堂	0.2
		3.大学生创新创业实践	0.2
		4.毕业实习	0.2
		5.生产实习	0.1
9.个人和团队：具有在多学科背景的团队中工作的能力，能够独立完成团队分配的任务，且能适应、组织、协调团队分工合作。	9-1：理解团队成员的职责和定位，在多学科背景下的团队中具备一定的交流沟通和人际交往能力。	1.第二课堂	0.2
		2.大学生职业生涯规划与就业指导（1-2）	0.4
		3.毕业实习	0.3
		4.金工实习	0.1
	9-2：具备合作精神及能力，能够独立承担或分工协作开展工作。	1.公共体育（1-4）	0.5
		3.生产实习	0.1
		4.管理学	0.2
		5.劳动教育与实践	0.2
10.沟通：能够就复杂机械设计制造及其自动化问题与业界同行及社会	10-1：能够通过陈述、图纸、报告、答辩等方式对复杂机械设计制造及其自动化问题及其解决方案进行清晰	1.大学外语（1-4）	0.2
		2.毕业论文（设计）	0.4
		3.专业文献翻译与技术综述	0.2

毕业要求及具体指标点		主要课程（教学活动）		
		主要课程（教学活动）名称	权重	
公众进行清晰有效的书面和口头沟通和交流；了解专业领域的国际发展趋势和研究热点，具备一定的国际视野；能够在跨文化背景下进行沟通和交流。	表达，能够利用现代信息手段与业界同行及社会公众进行有效沟通。	4.大学语文	0.1	
		5.机械设计课程设计	0.1	
趋势和研究热点，具备一定的国际视野；能够在跨文化背景下进行沟通和交流。	10-2: 具有一定的外语应用能力和跨文化背景下的沟通交流能力，了解本专业相关的科学技术及国内外发展动态，能就专业问题进行跨文化的语言和书面沟通和交流。	1.大学外语（1-4）	0.3	
		2.机械专业英语	0.3	
		3.第二课堂	0.1	
		4.专业文献翻译与技术综述	0.1	
		5.大学语文	0.2	
11.项目管理：理解并掌握机械设计制造及其自动化领域产品开发、工艺装备及生产运行维护等方面的管理原理及经济决策方法，并能在多学科环境中加以应用。	11-1: 理解并掌握机械设计制造及其自动化工程项目中的管理原理及经济决策方法，并能在多学科环境中应用；	1.马克思主义基本原理	0.3	
		2.管理学	0.4	
		3.毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	0.3	
	11-2: 理解并掌握经济决策方法，并能在多学科环境中应用，应用于本专业领域的设计、制造、控制、测试和管理环节。	1.习近平新时代中国特色社会主义思想概论	0.1	
		2.管理学	0.3	
		3.机械基础实验	0.2	
		4.工程材料与机械制造基础	0.2	
		5.毕业论文（设计）	0.2	
	12.终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。	12-1: 能认识到不断学习和探索的重要性，具有自主学习和终身学习的意识；	1.机械工程导论	0.3
			2.大学生职业生涯规划与就业指导（1-2）	0.5
3.第二课堂			0.2	
12-2: 具备识别、理解和洞察行业新知识、新技术的能力，掌握自主学习的方法途径，能够通过自我评价发现和弥补短板，适应职业发展。		1.先进制造技术	0.2	
		2.工业机器人技术	0.2	
		2.专业文献翻译与技术综述	0.4	
		4.机械工程导论	0.2	

七、专业课程设置（见表 4）

表 4 专业课程设置

课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	先修课程
数学与自然科学课程		1002112201	高等数学（一级，上）	无
		1002112202	高等数学（一级，下）	高等数学（一级，上）
		1002132201	线性代数	高等数学（一级）
		1002132202	概率论与数理统计	高等数学（一级）
		2312152201	计算方法	高等数学（一级）、线性代数
		1102122201	大学物理 I（一）	高等数学（一级）
		1102132202	大学物理 I（二）	高等数学（一级）、大学物理 I（一）
		1202112203	大学化学 III	无
		1204112202	大学化学实验 II	大学化学 III
		1104122205	大学物理实验 I（一）	大学物理 I
		1104132206	大学物理实验 I（二）	大学物理 I
工程科学课程	工程基础课程	2312122200	互换性与测量技术	画法几何与机械制图
		2312132201	理论力学	高等数学（一级）
		2312142202	材料力学	高等数学、理论力学
		2312132203	电工及电子学（一）	高等数学（一级）
		2312142204	电工及电子学（二）	电工及电子学（一）
		2312132205	工程材料与机械制造基础	互换性与测量技术，画法几何与机械制图
		2312142206	热工基础与流体力学	高等数学（一级）、理论力学
	专业基础课程	2312112207	机械工程导论	无
		2312112208	画法几何与机械制图（一）	无
		2312122209	画法几何与机械制图（二）	无
		2312122210	C 语言程序设计	无
		2312142211	机械原理	理论力学、互换性与测量技术
		2312152212	机械设计	机械原理、工程材料、材料力学、互换性测量技术
		2312152213	控制工程基础	高等数学 I、电工及电子学
		2312252214	机械制造工艺学	画法几何与机械制图，机械设计，机械原理
专业核心课程	2312242201	机械创新设计	机械工程导论，工程材料与机械制造基础，机械设计，机械原理	

课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	先修课程
工程科学课程	专业核心课程	2322152207	液压与气压传动	理论力学、机械原理
		2312252202	数控技术	画法几何与机械制图(1-2), 互换性与测量技术, AutoCAD 设计实践
		2312252203	机械工程测试基础	高等数学, 理论力学
		2332262204	机电一体化系统设计	机械原理, 电工及电子学, 控制工程基础
		2333162203	电气控制与 PLC 应用技术	电工及电子学, 控制工程基础
	专业提高方向	2313142201	机械制造装备设计	机械原理, 机械设计
		2313152202	工业机器人技术	机械设计, 电工及电子学
		2313152203	机械 CAE/CAM	AutoCAD 设计实践, 材料力学, 三维软件设计实践
		2313162204	先进制造技术	工程材料与机械制造基础
		2313162205	3D 打印与逆向工程技术	画法几何与机械制图, AutoCAD 设计实践, 三维软件设计实践
	专业应用方向	2313242201	轴承应用技术	无
		2313252202	模具设计与制造	机械设计, 互换性与测量技术
		2313252203	轴承测试技术	理论力学, 互换性与测量技术
		2313262204	轴承设计原理	机械原理, 机械设计
		2313262205	轴承制造学	机械原理, 机械设计
	专业任选课程	2313372201	机械专业英语	大学英语, 机械设计
		2323372202	管理学	高等数学
		2313372203	Python 程序设计与应用	无
		2313372204	电力拖动与控制技术	机电传动控制, 电工及电子学
		2323152201	MATLAB 语言	高等数学, C 语言程序设计
		2313372205	机械制造自动化技术	电工及电子学, 机械原理
		2313372206	微机原理及应用	C 语言程序设计, 电工及电子学
		2313372207	机床设计与制造	画法几何与机械制图, 机械设计
		2313372208	精密制造技术与精密测量技术	机械设计制造工艺学, 模具设计与制造
		2313372209	现代设计方法	高等数学, 画法几何与机械制图, 理论力学, 材料力学
		2313372210	材料成形技术	理论力学, 材料力学, 工程材料与机械制造基础
2313372211	机电传动控制	机械原理, 电工及电子学		

八、各类课程的学时，学分统计（见表5）

表5 各类课程的学时，学分统计

课程类别		学分		学分比例
数学与自然科学		27		15.34%
工程科学	工程基础	20	64	36.36%
	专业基础	19.5		
	专业必修	12.5		
	专业选修	12		
工程实践与毕业设计	基础实践	8.5	39	22.16%
	工程实践	11		
	综合实践	17.5		
	实践选修	2		
人文社科通识教育	通识教育必修	41	46	26.14%
	通识教育选修	5		
合计		176		100%

九、其他说明

表6 建议修读学分学期分配表

学年	一		二		三		四		合计
学期	1	2	3	4	5	6	7	8	
建议修读学分	26	28	28	26	27.5	18	9	13.5	176

专业负责人：

教学院长：

学院教授委员会主任：

院长：

教务处负责人：

分管教学校长：

车辆工程本科专业人才培养方案

Undergraduate Program for Specialty in Vehicle Engineering

(专业代码: 080207)

一、培养目标与毕业要求

(一) 培养目标

面向国家与区域汽车行业人才需求, 培养德智体美劳全面发展, 具有较高人文素养、良好职业道德和高度社会责任感, 系统掌握车辆工程领域的基础理论、专门知识和专业技能, 能够在车辆工程领域从事整车及零部件的设计开发、生产制造、试验检测和运行管理等方面工作的高级工程技术人员。

学生毕业后经过 5 年左右的工作实践经历, 应达到的能力和水平包括:

(1) 具有良好的道德修养与社会责任感和服务意识, 坚守职业道德规范, 践行社会主义核心价值观, 综合考虑法律、社会、环境和可持续性发展等因素对实际工程实践的影响;

(2) 针对车辆工程领域复杂工程问题, 综合应用多学科知识和先进工具, 融入创新意识, 进行汽车产品及零部件的设计开发、生产制造、试验检测和运行管理, 并积累较为丰富的工程经验;

(3) 具有国际视野, 在车辆工程领域能够开展跨学科、跨文化沟通交流, 具备协调、管理、竞争与合作能力, 能够在实际工作团队中担任负责人或者骨干并发挥重要作用;

(4) 具有健康的身心与较强的自主学习、终身学习能力, 积极跟踪车辆工程领域科学前沿和技术发展, 持续提升个人专业能力和综合素质, 适应行业和社会发展。

(二) 毕业要求

为了达到上述培养目标, 符合工程教育专业认证规范, 经过 3~8 年的学习, 本专业学生应具备以下几方面的知识、能力和素养:

毕业要求 1: 工程知识——能够将数学、自然科学、工程基础和车辆工程专业知识综合运用解决汽车及零部件的设计开发、生产制造、试验检测和运行管理中的复杂工程问题。

1-1: 掌握数学与自然科学等基础知识, 能够将其运用到车辆工程领域复杂工程问题的表述中;

1-2: 掌握力学、电学等工程基础知识, 能够针对车辆工程领域的复杂系统或过程建立数学模型或原理方程;

1-3: 能够利用相关知识对数学模型和原理方程的正确性进行严谨的推理并求解;

1-4: 能够利用工程和专业对汽车及零部件的设计开发、生产制造、试验检测和运行管理中的复杂工程问题的解决方案进行分析、比较与综合。

毕业要求 2: 问题分析——能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理, 识别、表达、并通过文献研究分析车辆工程领域的复杂工程问题, 判断关键环节、确定影响因素, 寻求解决方法,

并获得有效结论。

2-1: 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别和表达车辆工程领域的复杂工程问题的关键环节，并能分析其内在规律和影响因素；

2-2: 能够对纸质文献、电子文献与互联网数据等进行检索、整理和归纳，能够借鉴先进知识、技术分析车辆工程复杂问题，获得有效的结论。

毕业要求 3: 设计/开发解决方案——能够设计针对车辆工程领域的复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的汽车产品、零部件以及制造和装配工艺流程，并能够在设计与开发过程中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境等因素。

3-1: 掌握汽车产品设计和开发的基本流程和方法，了解影响产品设计目标和技术方案的各种影响因素，能够根据市场需求进行汽车产品的规划，并根据规划能够提出合理的解决方案；

3-2: 能够综合运用车辆工程专业知识、技术和技能，设计开发满足特定需求的汽车总成与各子系统、零部件以及制造和装配工艺流程，并在设计环节中体现创新意识；

3-3: 能够在车辆工程领域的复杂工程问题解决方案中考虑安全、舒适、节能、环保、法律、文化等诸多因素。

毕业要求 4: 研究——能够应用数学、自然科学、工程等领域的科学原理，采用设计实验、分析与解释数据、数学建模等科学方法，对复杂车辆工程问题进行研究，并通过信息综合等方法得到合理有效的结论。

4-1: 能够根据数学、自然科学、工程科学等原理，对车辆工程领域复杂工程问题中相关的背景和关联要素进行调研和分析；

4-2: 能够针对所研究的车辆工程问题，应用多学科原理，选择科学合理的技术路线，并设计可行的实验方案；

4-3: 能够根据所选择的实验方案构建实验系统，开展实验研究，包括方案设计、系统搭建、数据采集、数据处理、参数优化；

4-4: 能够对实验结果进行分析和解释，并通过多源数据信息的综合，获取合理有效的结论。

毕业要求 5: 使用现代工具——能够在汽车及零部件的设计、生产制造、试验检测和运行管理中开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具、专业设计和仿真软件、信息技术工具，能够针对车辆工程领域中复杂工程问题开展计算、测试、预测与模拟，并能够理解其局限性。

5-1: 能够熟悉车辆工程专业常用的现代仪器、信息技术工具、工程工具和模拟软件等的使用原理和方法，并理解其局限性；

5-2: 能够针对具体的车辆工程问题，开发、选择与使用现代工具进行模拟和预测，判断、分析其结果的有效性，并能够分析其局限性。

毕业要求 6：工程与社会——能够基于工程相关背景知识进行合理分析与评价车辆工程实践和复杂车辆工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化等制约因素的影响，并理解汽车工程师应承担的责任。

6-1：了解车辆行业在国民经济中的作用及制约因素，熟悉行业相关标准，法律法规，知识产权、产业政策和质量管理体系；

6-2：能够分析车辆工程实践对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，同时理解这些因素对工程实施的制约或影响，并理解应承担的责任。

毕业要求 7：环境和可持续发展——能够理解和评价汽车研发、制造、检测和运行管理等工程实践对环境、社会可持续发展的影响，并给出合理化改进方案。

7-1：能够理解国家、地方关于环保和可持续发展内涵和意义，能够理解和评价能源消耗、尾气排放、噪声污染等方面的问题，具备环保意识和可持续发展意识；

7-2：能够思考、理解和评价汽车研发、制造、检测和运行管理等车辆工程实践对环境、经济、社会和生态可持续发展的影响，并给出合理化改进方案。

毕业要求 8：职业规范——具有人文社会科学素养、社会责任感，践行社会主义核心价值观，能够在汽车研发、制造、检测和运行管理等车辆工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

8-1：了解历史发展过程和基本国情了解军事理论和国防知识，树立和践行社会主义核心价值观；

8-2：具有哲学、历史、人文素养和正确的世界观、人生观、价值观，理解个人与社会的关系，能够正确地自我认知和评价；

8-3：理解车辆工程师的职业性质和社会责任，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行职责。

毕业要求 9：个人和团队——能够参与多学科背景下的团队工作，在汽车研发、制造、检测和运行管理等复杂工程问题的工程实践中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

9-1：能够理解不同学科在车辆工程相关领域的作用和价值，能与其他学科的成员有效沟通，合作共事；

9-2：具有大局意识、协作意识和服务精神，能够在车辆工程实践团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色，具备组织、协调能力，有效开展工作。

毕业要求 10：沟通——能够就车辆工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通，以报告和 design 文稿、陈述发言等方式，准确清晰地表达观点或者回应指令，并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

10-1：能够围绕车辆工程专业问题，以口头、文稿、图表等方式，与专业人员及社会公众进行

清晰表达或回应质疑，并理解与业界专业人员及社会公众交流的差异性；

10-2: 了解车辆工程行业的发展趋势，具有国际视野，能够尊重不同的文化传统和价值观念，具备跨文化沟通和交流的语言和书面表达能力，能够在跨文化背景下进行专业交流。

毕业要求 11: 项目管理——理解并掌握车辆工程相关的管理原理与经济决策方法，并能够用于多学科环境下车辆工程解决方案的开发与实践。

11-1: 理解和掌握车辆工程项目中的市场经济、现代工程管理和相关法律法规基础知识，了解车辆工程及汽车产品全周期、全流程中涉及的工程管理与经济决策问题；

11-2: 能够在多学科环境下，将工程管理原理和经济决策方法应用于车辆工程项目的设计、制造、测试、评估和管理环节。

毕业要求 12: 终身学习——具有健康身心和自主学习、终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。

12-1: 能够正确认识到在社会和行业发展过程中，个人不断学习和探索的重要性，具有较强的自主学习和终身学习的意识；

12-2: 具有健康身心、自主学习应用新知识的能力，能够持续提升个人综合素质和专业技能，具有适应社会和行业发展的能力。

表 1 专业毕业要求对专业培养目标的支撑关系

培养目标 毕业要求	培养目标 1	培养目标 2	培养目标 3	培养目标 4
1.工程知识		√		
2.问题分析		√		
3.设计/开发解决方案		√		
4.研究		√		
5.使用现代工具		√		
6.工程与社会	√			
7.环境与可持续发展	√			
8.职业规范	√			√
9.个人和团队			√	
10.沟通			√	
11.项目管理		√	√	
12.终身学习				√

二、修业年限、计划总学时、学分及授予学位

本专业基本学制为四年，学校实行学分制下的弹性学制。计划总学时为：2528 学时+42 周，总学分为 176 学分。允许学生在 3~8 年内修完规定课程，修满规定学分，准予毕业。符合学位授予条件者，经校学位委员会审核通过，可授予工学学士学位。

三、主干学科与主要课程

主干学科：机械工程。

主要课程：互换性与测量技术、工程材料与机械制造基础、C 语言程序设计、机械原理、机械设计、液压与气压传动、电工及电子学、汽车单片机原理及应用、控制工程基础、工程测试技术、汽车构造、汽车理论、汽车设计、汽车发动机原理、汽车试验学与汽车电器与电子控制系统等。

四、主要实践性教学环节（含主要专业实验）

本专业主要实践性教学环节及主要专业实验包含如下内容。

主要实践性教学环节：基础实践、专业实践、综合实践等实践性教学环节。

主要专业实验包括：机械制图测绘、金工实习、汽车拆装实习、机械设计课程设计、汽车设计课程设计、汽车理论课程仿真实践、汽车结构与性能实验、电子与控制实验、机械基础实验、创新创业训练、毕业实习、毕业设计（论文）等。

五、课程的学时、学分及学期安排（见表 2）

表 2 课程学时、学分及学期安排表

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
人文社科 通识教育课程	通识教育 必修课程	思想政治 理论课程	0301112201	思想道德与法治 Ideology and Morality and Rule of Law	3	2	1	48	32	16	3	一	考试	1.共 17 学分,其中 5 学分为实践学分; 2.马克思主义学院负责根据《关于加强新时代高校“形势与政策”课建设的若干意见》(教社科〔2018〕1号)、《新时代高校思想政治理论课教学工作基本要求》(教社科〔2018〕2号)、《教育部办公厅关于在思政课中加强以党史教育为重点的“四史”教育的通知》、教育部《普通高等学校本科教育教学审核评估实施方案(2021—2025年)》(教督〔2021〕1号)等文件精神开课,包括“习近平总书记关于教育的重要论述研究”。 3.马克思主义学院负责做好校领导上思政课工作。
			0301122202	中国近现代史纲要 Compendium of Modern Chinese History	3	2	1	48	32	16	3	二	考试	
			0301132203	马克思主义基本原理 The Basic Principles of Marxism	3	2	1	48	32	16	3	三	考试	
			0301132204	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Mao Zedong Thought and Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	3	2	1	48	32	16	3	三	考试	
			0301142206	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	3	2	1	48	32	16	3	四	考试	
			0301112205	形势与政策(一) Situation and Policies (I)	0.5	0.5		8	8		2	一	考查	
			0301122205	形势与政策(二) Situation and Policies (II)	0.5	0.5		8	8		2	二	考查	
			0301132205	形势与政策(三) Situation and Policies (III)	0.5	0.5		8	8		2	三	考查	
			0301142205	形势与政策(四) Situation and Policies (IV)	0.5	0.5		8	8		2	四	考查	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
人文社科通识教育课程 (续)	通识教育必修课程	大学语文	0601121806	大学语文 College Chinese	2	2		32	32		2	二	考试	
		大学外语	1301111807	大学外语(一) College Foreign Language(I)	4	2	2	64	32	32	4	一	考试	1.共 12 学分,其中实践教学共 4 学分; 2.学生自主在《大学英语》《大学俄语》《大学日语》《大学韩国语》《大学西班牙语》中任意一种语言模块课程。具体课程名称、课程号依学生选修定;
			1301121807	大学外语(二) College Foreign Language(II)	4	2	2	64	32	32	4	二	考试	
			1301131807	大学外语(三) College Foreign Language(III)	2	2		32	32		2	三	考试	
			1301141807	大学外语(四) College Foreign Language(IV)	2	2		32	32		2	四	考试	
		身心健康	0501111808	公共体育(一) Physical Education(I)	1	1		36	36		2	一	考试	
			0501121808	公共体育(二) Physical Education(II)	1	1		36	36		2	二	考试	
			0501131808	公共体育(三) Physical Education(III)	1		1	36		36	2	三	考试	
			0501141808	公共体育(四) Physical Education(IV)	1		1	36		36	2	四	考试	
			3001112201	大学生心理健康教育 College mental health education	2	2		32	32		2	一	考查	大学生心理健康教育与咨询中心负责开设
		军事	2501112209	军事理论与训练 Military Theory and Training	2	1	1	16	16	2 周	2	一	考查	共 2 学分,其中军事技能训练 1 学分为实践教学;

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注	
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)					
人文社科通识教育课程 (续)	通识教育必修课程	职业规划与就业指导	3001112202	大学生职业生涯规划与就业指导(一) Career planning and employment guidance for university students (I)	1			16	16		1	一	考查	1.分两学期开设,每学期1学分。 2.学生工作处就业指导中心负责开课。	
			3001162202	大学生职业生涯规划与就业指导(二) Career planning and employment guidance for university students (II)	1			16	16		1	六	考查		
		合计				41	29	12	720	504	216				
	通识教育选修课程	人文科学	主要涵盖文学、艺术、历史、哲学等学科领域的通识教育课程												
		社会科学	主要涵盖政治、经济、管理、法学等学科领域的通识教育课程												
		自然科学	主要涵盖数学、物理、化学、生物、环境、农学等自然科学领域,以及化工、机械、建筑、材料、信息、电子等诸多工程技术领域的通识教育课程												
		创新创业教育	主要涵盖创新思维、创新精神、创业意识和创业能力等领域的通识教育课程												
		教师教育	主要涵盖学校教育、社会教育、家庭教育、教育技术等通识教育课程												
	学分合计: 46, 其中理论学分: 34、实践学分: 12; 学时合计: 800, 其中理论学时: 584、实践学时: 216														

课程类别	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
				理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)				
数学与自然科学课程	1002112201	高等数学（一级，上） Advanced Mathematics (Level 1, Volume I)	5	5	0	80	80	0	5	一	考试	
	1002122201	高等数学（一级，下） Advanced Mathematics (Level 1, Volume II)	5	5	0	80	80	0	5	二	考试	
	1002132201	线性代数 Linear Algebra	2	2		32	32		2	三	考试	
	1002132202	概率论与数理统计 Probability Theory and Mathematical Statistics	2	2		32	32		2	三	考试	
	2312152201	计算方法 Computer method	2	2		32	32		2	五	考试	
	1102122201	大学物理 I（一） College Physics I (1)	3.5	3.5		56	56		4	二	考试	
	1102132202	大学物理 I（二） College Physics I (2)	3.5	3.5		56	56		4	三	考试	
	1202112203	大学化学 III College Chemistry III	2	2		32	32		2	一	考试	
	1104122205	大学物理实验 I（一） Experiments of College Physics I (一)	0.5		0.5	16		16	1	二	考查	
	1104132206	大学物理实验 I（二） Experiments of College Physics I (二)	0.5		0.5	16		16	1	三	考查	
	1204112202	大学化学实验 II Experiments of College Chemistry II	1		1	32		32	2	二	考查	
			合计	27	25	2	464	400	64			

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)				
工程科学课程	必修	工程基础课程	2312132201	理论力学 Theoretical Mechanics	3.5	3.5		56	56		4	三	考试	工程科学课程的实践环节独立设课，属于基础实践模块。
			2312142202	材料力学 Mechanics of Materials	3.5	3.5		56	56		4	四	考试	
			2312132203	电工及电子学 (一) Electrical & Electronic Technology	3	3		48	48		3	三	考试	
			2312142204	电工及电子学 (二) Electrical & Electronic Technology	3	3		48	48		3	四	考试	
			2312142206	热工基础与流体力学 Thermo-technology and hydrodynamics	2	2		32	32		2	四	考试	
			2322152207	液压与气压传动 Hydraulic and Atmospheric Transmission	2	2		32	32		2	五	考查	
				小计	17	17		272	272					
		专业基础课程	2322112205	车辆工程导论 Introduction of Automotive Engineering	1	1		16	16		2	一	考查	
			2312112208	画法几何与机械制图 (一) Descriptive Geometry & Mechanical Graphing (1)	2.5	2.5		40	40		3	一	考试	
			2312122209	画法几何与机械制图 (二) Descriptive Geometry & Mechanical Graphing (2)	2	2		32	32		3	二	考试	
			2312122200	互换性与测量技术 Exchangeability and Measurement Technology	2	2		32	32		2	二	考试	
			2312122210	C 语言程序设计 C Programming Language	2.5	2	2	48	32	16	3	二	考试	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注	
						理论	实践		理论	实践(含实验、上机、其他等)					
工程 科学 课程 (续)	必修	专业 基础 课程 (续)	2312132205	工程材料与机械制造基础 Engineering Material & Technology Fundamental of Mechanical Manufacture	3	3		48	48		3	三	考试		
			2312142211	机械原理 Principle of Mechanics	3.5	3.5		56	56		4	四	考试		
			2312152212	机械设计 Mechanical Designing	3.5	3.5		56	56		4	五	考试		
			2312152213	控制工程基础 Basis of Control Engineering	2.5	2.5		40	40		3	五	考试		
			小计				22.5	22	0.5	368	352	16			
		专业 核心 课程	2322242201	汽车构造 Automobile Structure	3	3		48	48		3	四	考试		
			2322252202	汽车理论 Theory of Automobile	3	3		48	48		3	五	考试		
			2322252203	汽车发动机原理 Engine Principle of Automobile	2	2		32	32		2	五	考试		
			2322262204	汽车电器与电子控制系统 Electrical Devices and Electronic Control System of Automobile	2	2		32	32		2	六	考试		
			2322262205	汽车设计 Automobile Design	3	3		48	48		3	六	考试		
			小计				13	13		208	208				
		合计				52.5	52.5		848	832	16				

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践(含实验、上机、其他等)				
工程 科学 课程 (续)	专业 选修 课程	专业 提高 方向	2323152201	MATLAB 语言 MATLAB Language	1.5	1	0.5	32	16	16	2	五	考查	专业选修课程分为方向课和任选课，方向课包括“专业提高方向”与“专业应用方向”两个模块，要求选修两个模块中之一。目前，仅开设专业提高方向。
			2323162202	新能源汽车技术 Green Automobile Technology	2	2		32	32		2	六	考试	
			2323152203	工程测试技术 Mechanical Engineering Testing Technology	2	2		32	32		2	五	考试	
			2323142204	汽车单片机原理及应用 Principles and Applications of Single Chip	2.5	2.5		40	40		3	四	考试	
			2323162205	汽车试验学 Automobile testing	1.5	1.5		24	24		2	六	考查	
			小计		9.5	9	0.5	160	144	16				
		专业 应用 方向	2323252201	汽车运行材料 Automobile Running Material	1.5	1	0.5	32	16	16	2	五	考试	
			2323262202	汽车制造工艺学 The Manufacturing Technology for Automobile	2	2		32	32		2	六	考试	
			2323152203	工程测试技术 Mechanical Engineering Testing Technology	2	2		32	32		2	五	考试	
			2323262204	汽车车身结构与 设计 Automobile Body Structure and Design	2.5	2.5		40	40		3	六	考试	
			2323162205	汽车试验学 Automobile testing	1.5	1.5		24	24		2	六	考查	
小计		9.5	9	0.5	160	144	16							

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注			
						理论	实践		理论	实践(含实验、上机、其他等)							
工程 科学 课程 (续)	专业 选修 课程 (续)	任选课	2323372201	车辆工程专业英语 English Course for Vehicle	1	1		16	16		2	七	考查	本专业学生必须选择“任选课”中至少3学分课程。其中专业英语与管理学限选。			
			2323372202	管理学 Management	1.5	1.5		24	24		2	七	考查				
			2313372204	电力拖动与控制技术 Electric Traction and Control technology	2	2		32	32		2	七	考查				
			2323372204	现代汽车新技术 New Technology of Automobile	2	2		32	32		2	七	考查				
			2323372205	汽车使用技术 Automobile Using Technology	2	2		32	32		2	七	考查				
			2323372206	汽车人机工程学 Ergonomics of Automobile	2	2		32	32		2	七	考查				
			2323372207	智能网联汽车技术 Intelligent Connected Vehicle Technology	2	2		32	32		2	七	考查				
			2323372208	汽车节能技术与原理 Power-saving Technology & Principle of Automobile	2	2		32	32		2	七	考查				
			2323372209	现代汽车安全技术 Modern Safety Technology of Automobile	2	2		32	32		2	七	考查				
			2323372210	汽车检测与诊断 Automobile Testing and Diagnosis	2	2		32	32		2	七	考查				
			2323372211	无人驾驶车辆模型预测控制 Model predictive control for autonomous vehicles	2	2		32	32		2	七	考查				
			2323372212	专用汽车设计 Design of Special Purpose Vehicles	2	2		32	32		2	七	考查				
			小计					3	3		48	48					
			合计					12.5	12.5		208	192	16				

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)				
工程实践与毕业设计	必修	基础实践	2314112201	劳动教育与实践 Labor education and practice	1		1	32		32	2	一		《机械基础实验》包含机械原理、机械设计、工程材料与机械制造基础、材料力学、互换性与测量技术、液压与气压传动等课程的实验。《电子与控制实验》包括电工电子学、汽车单片机及原理、机械工程控制基础、机械工程测试技术基础等课程实验。《汽车结构与性能实验》包括汽车理论、汽车电器与电子控制系统、新能源汽车技术等课程的教学实验。
			2314122202	机械基础实验 Mechanical Basis Experiment	1.5		1.5	48		48		2-5		
			2314122203	AutoCAD 设计实践 AutoCAD Design Practice	1		1	32		32		二		
			2314132204	电子与控制实验 Electronic and control experiments	1		1	32		32		3-5		
			2314142205	金工实习 The metal working practice	3		3	3周				四		
			2324152206	汽车结构与性能实验 Experiment of Automobile Structure & Performance	1		1	32		32		5-6		
			小计			8.5		8.5	176+3周		176			
		专业实践	2314222201	机械制图测绘 Mechanical drawing	1		1	1周					二	
			2324232202	汽车三维软件设计实践 Vehicle 3D Software Design & Application	1		1	32		32			三	
			2314252203	机械设计课程设计 Mechanical Design Course Design	2		2	2周					五	
			2324252204	汽车拆装实习 Disassembly and assembly practice of automobile	2		2	2周					五	
			2324262205	汽车设计课程设计 Automobile Design Course Design	2		2	2周					六	
			2324262206	汽车电器与电控课程设计 Course Design of Automobile Electrical Equipment	1		1	1周					六	
2324262207	汽车理论课程仿真实践 Automobile Chassis Control System Practice	1		1	1周					六				

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践	理论	实践 (含实验、上机、其他等)				
				小计	10		10	32+9周					
工程实践与毕业设计	必修	综合实践	2314272208	第二课堂 Second Class	3	3	3周				1-8	考查	
			2314272209	毕业实习 Graduation Practice	4	4	4周				7-8	考查	
			2314282210	毕业论文(设计) Graduation Thesis (Design)	8.5	8.5	17周				7-8	考查	
			2314272211	生产实习 Production Practice	1	1	1周				七	考查	
			2314282212	专业文献翻译与技术综述 Professional literature translation	1	1	1周				8	考查	
				小计	17.5	17.5	26周						
	选修		2314272213	大学生创新创业实践 Innovation and Entrepreneurship Practice of Students	2	2	4周				七	考查	本专业学生必须选择选修实践课程2分
			2314272214	社会实践 Social Practice	2	2	4周				七	考查	
				小计	2	2	4周						
				合计	38		38	208+42周					
总计					176	123	53	2528+42周	2008	520			

六、主要课程（教学活动）与毕业要求对应矩阵（见表3）

表3 主要课程（教学活动）与毕业要求对应矩阵

毕业要求及具体指标点		主要课程（教学活动）	
		主要课程（教学活动）名称	权重
1. 工程知识 ：能够将数学、自然科学、工程基础和车辆工程专业知识综合运用解决汽车及零部件的设计开发、生产制造、试验检测和运行管理中的复杂工程问题。	1-1：掌握数学与自然科学等基础知识，能够将其运用到车辆工程领域复杂工程问题的表述中。	1.高等数学 I	0.3
		2.线性代数	0.2
		3.概率论与数理统计	0.2
		4.大学物理 I	0.2
		5.大学化学III	0.1
	1-2：掌握力学、电学等工程基础知识，能够针对车辆工程领域的复杂系统或过程建立数学模型或原理方程。	1.理论力学	0.2
		2.材料力学	0.2
		3.电工电子学（1-2）	0.2
		4.机械原理	0.2
		5.热工基础与流体力学	0.2
	1-3：能够利用相关知识对数学模型和原理方程的正确性进行严谨的推理并求解。	1.控制工程基础	0.3
		2.工程测试技术	0.3
		3.高等数学 I	0.1
		4.线性代数	0.2
		5.计算方法	0.1
	1-4：能够利用工程和专业知对汽车及零部件的设计开发、生产制造、试验检测和运行管理中的复杂工程问题的解决方案进行分析、比较与综合。	1.汽车构造	0.3
		2.汽车理论	0.3
		3.汽车设计	0.2
		4.汽车电器与电子控制系统	0.1
5.汽车发动机原理		0.1	
2. 问题分析 ：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析车辆工程领域的复杂工程问题，判断关键环节、确定影响因素，寻求解决方法，并获得有效结论。	2-1：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别和表达车辆工程领域的复杂工程问题的关键环节，并能分析其内在规律和影响因素。	1.高等数学 I	0.2
		2.线性代数	0.1
		3.大学物理 I	0.3
		4.理论力学	0.2
		5.汽车理论	0.2
	2-2：能够对纸质文献、电子文献与互联网数据等进行检索、整理和归纳，能够借鉴先进知识、技术分析车辆工程复杂问题，获得有效的结论。	1.车辆工程专业毕业设计	0.3
		2.专业文献翻译与技术综述	0.3
		3.汽车理论课程仿真实践	0.2
		4.汽车设计课程设计	0.2

毕业要求及具体指标点		主要课程（教学活动）	
		主要课程（教学活动）名称	权重
<p>3. 设计/开发解决方案:能够设计针对车辆工程领域的复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的汽车产品、零部件以及制造和装配工艺流程，并能够在设计与开发过程中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境等因素。</p>	<p>3-1: 掌握汽车产品设计和开发的基本流程和方法，了解影响产品设计目标和技术方案的各种影响因素，能够根据市场需求进行汽车产品的规划，并根据规划能够提出合理的解决方案。</p>	1.汽车构造	0.3
		2.汽车电器与电子控制系统	0.2
		3.汽车发动机原理	0.2
		4.汽车电器与电控课程设计	0.2
		5.画法几何与机械制图	0.1
	<p>3-2: 能够综合运用车辆工程专业知识、技术和技能，设计开发满足特定需求的汽车总成与各子系统、零部件以及制造和装配工艺流程，并在设计环节中体现创新意识。</p>	1.车辆工程专业毕业设计	0.3
		2.机械设计	0.2
		3.机械制图测绘	0.2
		4.互换性与测量技术	0.2
		5.AUTOCAD 设计实践	0.1
	<p>3-3: 能够在车辆工程领域的复杂工程问题解决方案中考虑安全、舒适、节能、环保、法律、文化等诸多因素。</p>	1.工程材料与机械制造基础	0.3
		2.汽车发动机原理	0.2
		3.汽车设计	0.2
		4.毕业实习	0.2
		5.生产实习	0.1
<p>4. 研究:能够应用数学、自然科学、工程等领域的科学原理,采用设计实验、分析与解释数据、数学建模等科学方法,对复杂车辆工程问题进行研究,并通过信息综合等方法得到合理有效的结论。</p>	<p>4-1: 能够根据数学、自然科学、工程科学等原理，对车辆工程领域复杂工程问题中相关的背景和关联要素进行调研和分析。</p>	1.汽车理论	0.2
		2.汽车设计	0.2
		3.热工基础与流体力学	0.2
		4.车辆工程导论	0.2
		5.车辆工程专业英语	0.2
	<p>4-2: 能够针对所研究的车辆工程问题，应用多学科原理，选择科学合理的技术路线，并设计可行的实验方案。</p>	1.汽车试验学	0.3
		2.液压与气压传动	0.2
		3.汽车设计课程设计	0.2
		4.汽车单片机原理与应用	0.2
		5.机械原理	0.1
	<p>4-3: 能够根据所选择的实验方案构建实验系统，开展实验研究，包括方案设计、系统搭建、数据采集、数据处理、参数优化。</p>	1.汽车电器与电子控制系统	0.3
		2.汽车结构与性能实验	0.2
		3.电子与控制实验	0.2
		4.大学物理实验	0.2
		5.大学化学实验	0.1
	<p>4-4: 能够对实验结果进行分析和解释，并通过多源数据信息的综合，获取合理有效的结论。</p>	1.汽车试验学	0.3
2.概率论与数理统计		0.2	
3.计算方法		0.1	
4.工程测试技术		0.2	

毕业要求及具体指标点		主要课程（教学活动）	
		主要课程（教学活动）名称	权重
		5.MATLAB 语言	0.2
5. 使用现代工具： 能够在汽车及零部件的设计、生产制造、试验检测和运行管理中开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具、专业设计和仿真软件、信息技术工具，能够针对车辆工程领域中复杂工程问题开展计算、测试、预测与模拟，并能够理解其局限性。	5-1： 能够熟悉车辆工程专业常用的现代仪器、信息技术工具、工程工具和模拟软件等的使用原理和方法，并理解其局限性。	1.画法几何与机械制图	0.2
		2.C 语言程序设计	0.2
		3.MATLAB 语言	0.2
		4.汽车三维软件设计实践	0.2
		5.汽车理论课程仿真实践	0.2
	5-2： 能够针对具体的车辆工程问题，开发、选择与使用现代工具进行模拟和预测，判断、分析其结果的有效性，并能够分析其局限性。	1.材料力学	0.2
		2.电工电子学（1-2）	0.2
		3.控制工程基础	0.3
		4.汽车单片机原理及应用	0.2
		5.C 语言程序设计	0.1
6. 工程与社会： 能够基于工程相关背景知识进行合理分析与评价车辆工程实践和复杂车辆工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化等制约因素的影响，并理解汽车工程师应承担的责任。	6-1： 了解车辆行业在国民经济中的作用及制约因素，熟悉行业相关标准，法律法规，知识产权、产业政策和质量管理体系。	1.思想道德与法治	0.3
		2.汽车设计	0.2
		3.车辆工程导论	0.2
		4.新能源汽车技术	0.2
		5.机械设计	0.1
	6-2： 能够分析车辆工程实践对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，同时理解这些因素对工程实施的制约或影响，并理解应承担的责任。	1.金工实习	0.2
		2.汽车拆装实习	0.2
		3.毕业实习	0.2
		4.生产实习	0.2
		5.第二课堂	0.2
7. 环境和可持续发展： 能够理解和评价汽车研发、制造、检测和运行管理等工程实践对环境、社会可持续发展的影响，并给出合理化改进方案。	7-1： 能够理解国家、地方关于环保和可持续发展内涵和意义，能够理解和评价能源消耗、尾气排放、噪声污染等方面的问题，具备环保意识和可持续发展意识。	1.生产实习	0.2
		2.汽车发动机原理	0.2
		3.大学生职业生涯规划与就业	0.2
		4.习近平新时代中国特色社会主义思想概论	0.2
		5.形势与政策	0.2
	7-2： 能够思考、理解和评价汽车研发、制造、检测和运行管理等车辆工程实践对环境、经济、社会和生态可持续发展的影响，并给出合理化改进方	1.汽车构造	0.2
		2.汽车拆装实习	0.2
		3.管理学	0.2
		4.毕业实习	0.2

毕业要求及具体指标点		主要课程（教学活动）	
		主要课程（教学活动）名称	权重
	案。	5.生产实习	0.2
8. 职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，践行社会主义核心价值观，能够在汽车研发、制造、检测和运行管理等车辆工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。	8-1：了解历史发展过程和基本国情了解军事理论和国防知识，树立和践行社会主义核心价值观。	1.马克思主义基本原理	0.3
		2.毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	0.3
		3.中国近现代史纲要	0.2
		4.军事理论	0.1
		5.习近平新时代中国特色社会主义思想概论	0.1
	8-2：具有哲学、历史、人文素养和正确的世界观、人生观、价值观，理解个人与社会的关系，能够正确地自我认知和评价。	1.马克思主义基本原理	0.1
		2.毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	0.2
		3.思想道德与法治	0.2
		4.中国近现代史纲要	0.2
		5.金工实习	0.3
	8-3：理解车辆工程师的职业性质和社会责任，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行职责。	1.大学生职业生涯规划与就业	0.3
		2.第二课堂	0.2
		3.大学生创新创业实践	0.2
		4.毕业实习	0.2
		5.生产实习	0.1
9. 个人与团队：能够参与多学科背景下的团队工作，在汽车研发、制造、检测和运行管理等复杂工程问题的工程实践中承担个体、团队成员以及负责人的角色。	9-1：能够理解不同学科在车辆工程相关领域的作用和价值，能与其他学科的成员有效沟通，合作共事。	1.第二课堂	0.3
		2.大学生创新创业实践	0.2
		3.车辆工程导论	0.2
		4.管理学	0.1
		5.金工实习	0.2
	9-2：具有大局意识、协作意识和服务精神，能够在车辆工程实践团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色，具备组织、协调能力，有效开展工作。	1.公共体育	0.3
		2.汽车设计课程设计	0.3
		3.汽车电器与电控课程设计	0.2
		4.汽车结构与性能实验	0.2
10. 沟通：能够就车辆工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通，以报告和设计文稿、陈述发言等方式，准确清晰地表达	10-1：能够围绕车辆工程专业问题，以口头、文稿、图表等方式，与专业人员及社会公众进行清晰表达或回应质疑，并理解与业界专业人员及社会公	1.大学英语（1-4）	0.2
		2.车辆工程专业英语	0.2
		3.大学生创新创业实践	0.2

毕业要求及具体指标点		主要课程（教学活动）	
		主要课程（教学活动）名称	权重
观点或者回应指令，并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。	众交流的差异性。	4.车辆工程专业毕业设计	0.2
		5.机械设计课程设计	0.2
10. 沟通：能够就车辆工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通，以报告和设计文稿、陈述发言等方式，准确清晰地表达观点或者回应指令，并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。	10-2：了解车辆工程行业的发展趋势，具有国际视野，能够尊重不同的文化传统和价值观念，具备跨文化沟通和交流的语言和书面表达能力，能够在跨文化背景下进行专业交流。	1.大学英语（1-4）	0.3
		2.大学语文	0.2
		3.第二课堂	0.1
		4.专业文献翻译与技术综述	0.2
		5.新能源汽车技术	0.2
11. 项目管理：理解并掌握车辆工程相关的管理原理与经济决策方法，并能够用于多学科环境下车辆工程解决方案的开发与实践。	11-1：理解和掌握车辆工程项目中的市场经济、现代工程管理和相关法律法规基础知识，了解车辆工程及汽车产品全周期、全流程中涉及的工程管理与经济决策问题。	1.马克思主义基本原理	0.3
		2.思想道德与法治	0.2
		3.管理学	0.2
		4.毕业实习	0.2
		5.形势与政策	0.1
	11-2：能够在多学科环境下，将工程管理原理和经济决策方法应用于车辆工程项目的设计、制造、测试、评估和管理环节。	1.大学生创新创业实践	0.1
		2.机械设计课程设计	0.2
		3.机械基础实验	0.3
		4.工程材料与机械制造基础	0.2
		5.车辆工程专业毕业设计	0.2
12. 终身学习：具有健康身心和自主学习、终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。	12-1：能够正确认识到在社会和行业发展过程中，个人不断学习和探索的重要性，具有较强的自主学习和终身学习的意识。	1.车辆工程导论	0.3
		2.大学生职业生涯规划与就业	0.3
		3.第二课堂	0.2
		4.大学生创新创业实践	0.2
	12-2：具有健康身心、自主学习应用新知识的能力，能够持续提升个人综合素质和专业技能，具有适应社会和行业发展的能力。	1.大学英语(1-4)	0.3
		2.大学语文	0.3
		3.公共体育（1-4）	0.1
		4.大学物理 I	0.2
		5.车辆工程专业毕业设计	0.1

七、专业课程设置（见表4）

表4 专业课程设置

课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	先修课程
数学与自然科学课程		1002111801	高等数学（一级，上）	无
		1002121801	高等数学（一级，下）	高等数学（一级，上）
		1002131801	线性代数	高等数学（一级）
		1002131802	概率论与数理统计	高等数学（一级）
		2312152201	计算方法	高等数学（一级）、线性代数
		1102121801	大学物理 I（一）	高等数学（一级）
		1102131802	大学物理 I（二）	高等数学（一级）、大学物理 I（一）
		1202111803	大学化学III	无
		1104121805	大学物理实验 I（一）	大学物理 I
		1104131806	大学物理实验 I（二）	大学物理 I
		1204111802	大学化学实验 II	大学化学III
工程科学课程	工程基础课程	2312132201	理论力学	高等数学（一级）
		2312142202	材料力学	高等数学、理论力学
		2312132203	电工及电子学（一）	高等数学（一级）
		2312142204	电工及电子学（二）	电工及电子学（一）
		2312142206	热工基础与流体力学	高等数学（一级）、理论力学
		2322152207	液压与气压传动	理论力学、机械原理
	专业基础课程	2322112205	车辆工程导论	无
		2312112208	画法几何与机械制图（一）	无
		2312122209	画法几何与机械制图（二）	无
		2312122200	互换性与测量技术	画法几何与机械制图
		2312122210	C 语言程序设计	无
		2312132205	工程材料与机械制造基础	画法几何与机械制图、互换性与测量技术
		2312142211	机械原理	理论力学、互换性与测量技术
		2312152212	机械设计	机械原理、工程材料、材料力学、互换性测量技术
	2312152213	控制工程基础	高等数学 I、电工及电子学	
	专业核心课程	2322242201	汽车构造	机械原理、机械设计
		2322252202	汽车理论	汽车构造、理论力学

课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	先修课程
工程科学课程	专业核心课程(续)	2322252203	汽车发动机原理	机械原理、汽车构造
		2322262204	汽车电器与电子控制系统	汽车构造、电工及电子学、工程测试技术
		2322262205	汽车设计	机械设计、汽车构造、汽车理论
工程科学课程	专业提高方向	2323152201	MATLAB 语言	高等数学 I、C 语言
		2323162202	新能源汽车技术	汽车构造、电工及电子学、控制工程基础
		2323152203	工程测试技术	高等数学 I、电工及电子学、单片机原理及应用
		2323142204	汽车单片机原理及应用	C 语言、电工及电子学
		2323162205	汽车试验学	汽车理论、汽车电器与电子控制系统
	专业应用方向	2323252201	汽车运行材料	汽车构造、汽车理论、汽车发动机原理
		2323262202	汽车制造工艺学	工程材料与机械制造基础、汽车构造
		2323152203	工程测试技术	高等数学 I、电工及电子学、汽车单片机原理及应用
		2323262204	汽车车身结构与设计	理论力学、材料力学
		2323162205	汽车试验学	汽车理论、汽车电器与电子控制系统
	专业任选课程	2323372201	车辆工程专业英语	大学英语、汽车构造
		2323372202	管理学	高等数学
		2313372204	电力拖动与控制技术	电工及电子学、控制工程基础
		2323372204	现代汽车新技术	汽车构造、汽车发动机原理
		2323372205	汽车使用技术	汽车构造、汽车理论
		2323372206	汽车人机工程学	汽车构造
		2323372207	智能网联汽车技术	汽车理论、控制工程基础
		2323372208	汽车节能技术与原理	汽车构造、汽车理论、工程测试技术
		2323372209	现代汽车安全技术	汽车理论、汽车发动机原理、汽车电器与电子控制系统
		2323372210	汽车检测与诊断	汽车理论、汽车设计、汽车电器与电子控制系统
2323372211	无人驾驶车辆模型预测控制	汽车构造、汽车理论、工程测试技术		
2323372212	专用汽车设计	汽车理论、汽车设计、汽车构造		

八、课程结构比例（见表5）

表5 各类课程的学分统计

课程类别		学分		学分比例
数学与自然科学		27		15.34%
工程科学	工程基础	20	65	36.93%
	专业基础	19.5		
	专业必修	13		
	专业选修	12.5		
工程实践与毕业设计	基础实践	8.5	38	21.59%
	工程实践	10		
	综合实践	17.5		
	实践选修	2		
人文社科通识教育	通识教育必修	41	46	26.14%
	通识教育选修	5		
合计		176		100%

九、其他说明

表6 建议修读学分学期分配表

学年	一		二		三		四		合计
学期	1	2	3	4	5	6	7	8	
建议修读学分	25	29	28	25	23	18.5	13	14.5	176

专业负责人：

教学院长：

学院教授委员会主任：

院长：

教务处负责人：

分管教学校长：

机械电子工程本科专业人才培养方案

Undergraduate Program for Specialty in Mechanical and Electronic Engineering

(专业代码: 080204)

一、培养目标与毕业要求

(一) 培养目标

贯彻党的教育方针, 落实立德树人根本任务, 围绕国家和区域发展需求, 立足鲁西, 服务山东, 辐射全国, 培养具备良好的人文素养、高尚的职业道德和强烈的社会责任感, 掌握机械电子工程专业的理论与知识, 具备良好的终身学习能力, 能够跟踪机械电子工程及相关领域的新知识和新技术, 具有良好的组织能力、团队合作、奉献精神、创新意识、国际视野和多学科沟通交流能力, 能够在机械电子工程领域从事机电产品及系统的研究开发、设计制造、工程应用、运行维护和管理等工作的高素质应用型工程技术人才。

学生毕业后经过 5 年左右的工作实践经历, 应达到的能力和水平包括:

(1) 具有良好的道德修养与社会责任感, 敢于担当, 乐于服务, 甘于奉献, 坚守职业道德规范, 践行社会主义核心价值观;

(2) 能够深刻理解和熟练应用机械电子工程领域必需的数理基础、专业知识和专业技能, 并在法律、社会、环境和可持续发展等诸多因素制约下对实际机械电子工程问题进行有效分析;

(3) 能够独立解决机械电子工程领域的实际问题, 综合多学科知识、使用先进工具、融入创新意识, 进行机电产品及零部件的设计开发、生产制造、试验检测和运行管理, 并积累较为丰富的工程经验;

(4) 具有国际视野, 在机械电子工程领域能够开展跨学科、跨文化沟通交流, 具备协调、管理、竞争与合作能力, 能够在实际工作团队中担任负责人或者骨干并发挥重要作用;

(5) 具有健康的身心与较强的自主学习、终身学习能力, 积极跟踪机械电子工程领域科学前沿和技术发展, 持续提升个人专业能力和综合素质, 适应行业和社会发展。

(二) 毕业要求

为了达到上述培养目标, 符合工程教育专业认证规范, 经过 3~8 年的学习, 本专业学生应具备以下几方面的知识、能力和素养:

毕业要求 1: 工程知识——能够将数学、自然科学、工程基础和机械电子工程专业知识综合运用解决机电产品及零部件的设计开发、生产制造、试验检测和运行管理中的复杂工程问题。

1-1: 掌握数学与自然科学等基础知识, 能够将其运用到机械电子工程领域复杂工程问题的表述中;

1-2: 掌握力学、电学等工程基础知识,能够针对机械电子工程领域的复杂系统或过程建立数学模型或原理方程;

1-3: 能够利用相关知识对数学模型和原理方程的正确性进行严谨的推理并求解;

1-4: 能够利用工程和专业知识和机电系统及零部件的设计开发、生产制造、试验检测和运行管理中的复杂工程问题的解决方案进行分析、比较与综合。

毕业要求 2: 问题分析——能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理,识别、表达、并通过文献研究分析机械电子工程领域的复杂工程问题,判断关键环节、确定影响因素,寻求解决方法,并获得有效结论。

2-1: 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理,识别和表达机械电子工程领域的复杂工程问题的关键环节,并能分析其内在规律和影响因素;

2-2: 能够对纸质文献、电子文献与互联网数据等进行检索、整理和归纳,能够借鉴先进知识、技术分析机械电子工程复杂问题,获得有效的结论。

毕业要求 3: 设计/开发解决方案——能够设计针对机械电子工程领域的复杂工程问题的解决方案,设计满足特定需求的机电产品、零部件以及制造和装配工艺流程,并能够在设计与开发过程中体现创新意识,考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境等因素。

3-1: 掌握机电产品设计和开发的基本流程和方法,了解影响产品设计目标和技术方案的各种影响因素,能够根据市场需求进行机电产品的规划,并根据规划能够提出合理的解决方案;

3-2: 能够综合运用机械电子工程专业知识、技术和技能,设计开发满足特定需求的机电系统、零部件以及制造和装配工艺流程,并在设计环节中体现创新意识;

3-3: 能够在机械电子工程领域的复杂工程问题解决方案中考虑安全、舒适、节能、环保、法律、文化等诸多因素。

毕业要求 4: 研究——能够应用数学、自然科学、工程等领域的科学原理,采用设计实验、分析与解释数据、数学建模等科学方法,对复杂机械电子工程问题进行研究,并通过信息综合等方法得到合理有效的结论。

4-1: 能够根据数学、自然科学、工程科学等原理,对机械电子工程领域复杂工程问题中相关的背景和关联要素进行调研和分析;

4-2: 能够针对所研究的机械电子工程问题,应用多学科原理,选择科学合理的技术路线,并设计可行的实验方案;

4-3: 能够根据所选择的实验方案构建实验系统,开展实验研究,包括方案设计、系统搭建、数据采集、数据处理、参数优化;

4-4: 能够对实验结果进行分析和解释,并通过多源数据信息的综合,获取合理有效的结论。

毕业要求 5：使用现代工具——能够在机电系统及零部件的设计、生产制造、试验检测和运行管理中开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具、专业设计和仿真软件、信息技术工具，能够针对机械电子工程领域中复杂工程问题开展计算、测试、预测与模拟，并能够理解其局限性。

5-1：能够熟悉机械电子工程专业常用的现代仪器、信息技术工具、工程工具和模拟软件等的使用原理和方法，并理解其局限性；

5-2：能够针对具体的机械电子工程问题，开发、选择与使用现代工具进行模拟和预测，判断、分析其结果的有效性，并能够分析其局限性。

毕业要求 6：工程与社会——能够基于工程相关背景知识进行合理分析与评价机械电子工程实践和复杂机械电子工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化等制约因素的影响，并理解机电工程师应承担的责任。

6-1：了解机电行业在国民经济中的作用及制约因素，熟悉行业相关标准，法律法规，知识产权、产业政策和质量管理体系；

6-2：能够分析机械电子工程实践对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，同时理解这些因素对工程实施的制约或影响，并理解应承担的责任。

毕业要求 7：环境和可持续发展——能够理解和评价机电系统研发、制造、检测和运行管理等工程实践对环境、社会可持续发展的影响，并给出合理化改进方案。

7-1：能够理解国家、地方关于环保和可持续发展内涵和意义，能够理解和评价能源消耗、尾气排放、噪声污染等方面的问题，具备环保意识和可持续发展意识；

7-2：能够思考、理解和评价机电系统研发、制造、检测和运行管理等等机械电子工程实践对环境、经济、社会和生态可持续发展的影响，并给出合理化改进方案。

毕业要求 8：职业规范——具有人文社会科学素养、社会责任感，践行社会主义核心价值观，能够在机电系统研发、制造、检测和运行管理等机械电子工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

8-1：了解历史发展过程和基本国情，了解军事理论和国防知识，树立和践行社会主义核心价值观；

8-2：具有哲学、历史、人文素养和正确的世界观、人生观、价值观，理解个人与社会的关系，能够正确地自我认知和评价；

8-3：理解机械电子工程师的职业性质和社会责任，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行职责。

毕业要求 9：个人和团队——能够参与多学科背景下的团队工作，在机电研发、制造、检测和运行管理等复杂工程问题的工程实践中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

9-1: 能够理解不同学科在机械电子工程相关领域的作用和价值,能与其他学科的成员有效沟通,合作共事;

9-2: 具有大局意识、协作意识和奉献精神,能够在机械电子工程实践团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色,具备组织、协调能力,有效开展工作。

毕业要求 10: 沟通——能够就机械电子工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通,以报告和 design 文稿、陈述发言等方式,准确清晰地表达观点或者回应指令,并具备一定的国际视野,能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

10-1: 能够围绕机械电子工程专业问题,以口头、文稿、图表等方式,与专业人员及社会公众进行清晰表达或回应质疑,并理解与业界专业人员及社会公众交流的差异性;

10-2: 了解机械电子工程行业的发展趋势,具有国际视野,能够尊重不同的文化传统和价值观念,具备跨文化沟通和交流的语言和书面表达能力,能够在跨文化背景下进行专业交流。

毕业要求 11: 项目管理——理解并掌握机械电子工程相关的管理原理与经济决策方法,并能够用于多学科环境下机械电子工程解决方案的开发与实践。

11-1: 理解和掌握机械电子工程项目中的市场经济、现代工程管理和相关法律法规基础知识,了解机械电子工程及机电产品全周期、全流程中涉及的工程管理与经济决策问题;

11-2: 能够在多学科环境下,将工程管理原理和经济决策方法应用于机械电子工程项目的设计、制造、测试、评估和管理环节。

毕业要求 12: 终身学习——具有健康身心和自主学习、终身学习的意识,有不断学习和适应发展的能力。

12-1: 能够正确认识到在社会和行业发展过程中,个人不断学习和探索的重要性,具有较强的自主学习和终身学习的意识;

12-2: 具有健康身心、自主学习应用新知识的能力,能够持续提升个人综合素质和专业技能,具有适应社会和行业发展的能力。

表 1 专业毕业要求对专业培养目标的支撑关系

培养目标 毕业要求	培养目标 1	培养目标 2	培养目标 3	培养目标 4	培养目标 5
1.工程知识		√			
2.问题分析		√			
3.设计/开发解决方案			√		
4.研究			√		
5.使用现代工具			√		
6.工程与社会	√	√			
7.环境与可持续发展	√	√			

8.职业规范	√				√
9.个人和团队				√	
10.沟通				√	
11.项目管理			√	√	
12.终身学习					√

二、修业年限、计划总学时、学分及授予学位

本专业基本学制为四年，学校实行学分制下的弹性学制。计划总学时为：2504 学时+43 周，总学分为 176 学分。允许学生在 3~8 年内修完规定课程，修满规定学分，准予毕业。符合学位授予条件者，经校学位委员会审核通过，可授予工学学士学位。

三、主干学科与主要课程

主干学科：机械工程。

主要课程：理论力学、材料力学、互换性与测量技术、工程材料与机械制造基础、热工基础与流体力学、C 语言程序设计、机械原理、机械设计、液压与气压传动、电工及电子学、单片机原理及应用、自动控制原理、机械工程测试技术、机电一体化系统设计、机电传动控制、数控技术、电气控制与 PLC 应用技术、机器人学、机器人编程原理与应用、嵌入式系统原理与应用等。

四、主要实践性教学环节（含主要专业实验）

本专业主要实践性教学环节及主要专业实验包含如下内容。

主要实践性教学环节：基础实践、专业实践、综合实践等实践性教学环节。

主要专业实验包括：机械制图测绘、金工实习、机器人结构、性能与应用实验、机械设计课程设计、机电一体化课程设计、机器人编程原理与应用课程设计、数控加工综合训练、电子与控制实验、机械基础实验、大学生创新创业训练、毕业实习、毕业设计（论文）、生产实习、第二课堂、社会实践等。

五、课程的学时、学分及学期安排（见表 2）

表 2 课程学时、学分及学期安排表

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
人文社科通识教育课程	通识教育必修课程	思想政治理论课程	0301112201	思想道德与法治 Ideology and Morality and Rule of Law	3	2	1	48	32	16	3	一	考试	1.共 17 学分,其中 5 学分为实践学分; 2.马克思主义学院负责根据《关于加强新时代高校“形势与政策”课建设的若干意见》(教社科〔2018〕1号)、《新时代高校思想政治理论课教学工作基本要求》(教社科〔2018〕2号)、《教育部办公厅关于在思政课中加强以党史教育为重点的“四史”教育的通知》、教育部《普通高等学校本科教育教学审核评估实施方案(2021—2025年)》(教督〔2021〕1号)等文件精神开课,包括“习近平总书记关于教育的重要论述研究”。 3.马克思主义学院负责做好校领导上思政课工作。
			0301122202	中国近现代史纲要 Compendium of Modern Chinese History	3	2	1	48	32	16	3	二	考试	
			0301132203	马克思主义基本原理 The Basic Principles of Marxism	3	2	1	48	32	16	3	三	考试	
			0301132204	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Mao Zedong Thought and Introduction to the Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	3	2	1	48	32	16	3	三	考试	
			0301142206	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	3	2	1	48	32	16	3	四	考试	
			0301112205	形势与政策(一) Situation and Policies (I)	0.5	0.5		8	8		2	一	考查	
			0301122205	形势与政策(二) Situation and Policies (II)	0.5	0.5		8	8		2	二	考查	
			0301132205	形势与政策(三) Situation and Policies (III)	0.5	0.5		8	8		2	三	考查	
			0301142205	形势与政策(四) Situation and Policies (IV)	0.5	0.5		8	8		2	四	考查	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
人文社科通识教育课程 (续)	通识教育必修课程	大学语文	0601122206	大学语文 College Chinese	2	2		32	32		2	二	考试	
		大学外语	1301112207	大学外语(一) College Foreign Language(I)	4	2	2	64	32	32	4	一	考试	1.共 12 学分,其中实践教学共 4 学分; 2.学生自主在《大学英语》《大学俄语》《大学日语》《大学韩语》《大学西班牙语》中任意一种语言模块课程。具体课程名称、课程号依学生选修定;
			1301122207	大学外语(二) College Foreign Language(II)	4	2	2	64	32	32	4	二	考试	
			1301132207	大学外语(三) College Foreign Language(III)	2	2		32	32		2	三	考试	
			1301142207	大学外语(四) College Foreign Language (IV)	2	2		32	32		2	四	考试	
		身心健康	0501112208	公共体育(一) Physical Education (I)	1	1		36	36		2	一	考试	
			0501122208	公共体育(二) Physical Education (II)	1	1		36	36		2	二	考试	
			0501132208	公共体育(三) Physical Education (III)	1		1	36		36	2	三	考试	
			0501142208	公共体育(四) Physical Education (IV)	1		1	36		36	2	四	考试	
			3001112201	大学生心理健康教育 College mental health education	2	2		32	32		2	一	考查	大学生心理健康教育与咨询中心负责开设
		军事	2501112209	军事理论与训练 Military Theory and Training	2	1	1	16	16	2 周	2	一	考查	共 2 学分,其中军事技能训练 1 学分为实践教学;

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注	
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)					
人文社科通识教育课程 (续)	通识教育必修课程	职业规划与就业指导	3001112202	大学生职业生涯规划与就业指导(一) Career planning and employment guidance for university students (I)	1			16	16		1	一	考查	1.分两学期开设,每学期1学分。 2.学生工作处就业指导中心负责开课。	
			3001162202	大学生职业生涯规划与就业指导(二) Career planning and employment guidance for university students (II)	1			16	16		1	六	考查		
		合计				41	29	12	720	504	216				
	通识教育选修课程	人文科学	主要涵盖文学、艺术、历史、哲学等学科领域的通识教育课程												
		社会科学	主要涵盖政治、经济、管理、法学等学科领域的通识教育课程												
		自然科学	主要涵盖数学、物理、化学、生物、环境、农学等自然科学领域,以及化工、机械、建筑、材料、信息、电子等诸多工程技术领域的通识教育课程												
		创新创业教育	主要涵盖创新思维、创新精神、创业意识和创业能力等领域的通识教育课程												
		教师教育	主要涵盖学校教育、社会教育、家庭教育、教育技术等通识教育课程												
	学分合计: 46 , 其中理论学分: 34 、实践学分: 12 ; 学时合计: 800 , 其中理论学时: 584 、 实践学时: 216														

课程类别	课程编号	课程名称	学分 分数	学分分配		总学 时	总学时分配		周学 时	开设 学期	考核 方式	备注
				理论	实践		理论	实践 (含实 验、上 机、其 他等)				
数学与自然科学课程	1002112201	高等数学(一级,上) Advanced Mathematics (Level 1, Volume I)	5	5		80	80	0	5	一	考试	
	1002122201	高等数学(一级,下) Advanced Mathematics (Level 1, Volume II)	5	5		80	80	0	5	二	考试	
	1002132201	线性代数 Linear Algebra	2	2		32	32		2	三	考试	
	1002132202	概率论与数理统计 Probability Theory and Mathematical Statistics	2	2		32	32		2	三	考试	
	2312152201	计算方法 Computer method	2	2		32	32		2	五	考试	
	1102122201	大学物理 I (一) College Physics I (1)	3.5	3.5		56	56		4	二	考试	
	1102132202	大学物理 I (二) College Physics I (2)	3.5	3.5		56	56		4	三	考试	
	1202112203	大学化学III College Chemistry III	2	2		32	32		2	一	考试	
	1104122205	大学物理实验 I (一) Experiments of College Physics I (一)	0.5		0.5	16		16	1	二	考查	
	1104132206	大学物理实验 I (二) Experiments of College Physics I (二)	0.5		0.5	16		16	1	三	考查	
	1204122202	大学化学实验 II Experiments of College Chemistry II	1		1	32		32	2	二	考试	
			合计	27	25	2	464	400	64			

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)				
工程科学课程	必修	工程基础课程	2312132201	理论力学 Theoretical Mechanics	3.5	3.5		56	56		4	三	考试	工程科学课程的实践环节独立设课，属于基础实践模块。
			2312142202	材料力学 Mechanics of Materials	3.5	3.5		56	56		4	四	考试	
			2312132203	电工及电子学（一） Electrical & Electronic Technology (1)	3	3		48	48		3	三	考试	
			2312142204	电工及电子学（二） Electrical & Electronic Technology (2)	3	3		48	48		3	四	考试	
			2312142206	热工基础与流体力学 Thermo-technology and hydrodynamics	2	2		32	32		2	四	考试	
			2322152207	液压与气压传动 Hydraulic and Atmospheric Transmission	2	2		32	32		2	五	考查	
			小计	17	17		272	272						
		专业基础课程	2332112205	机械电子工程导论 Introduction to Mechanical and Electronic	1	1		16	16		2	一	考查	
			2312112208	画法几何与机械制图（一） Descriptive Geometry & Mechanical Graphing (1)	2.5	2.5		40	40		3	一	考试	
			2312122209	画法几何与机械制图（二） Descriptive Geometry & Mechanical Graphing (2)	2	2		32	32		3	二	考试	
			2312122200	互换性与测量技术 Exchangeability and Measurement Technology	2	2		32	32		2	二	考试	
			2312122210	C 语言程序设计 C Programming Language	2.5	2	0.5	48	32	16	3	二	考试	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注	
						理论	实践		理论	实践(含实验、上机、其他等)					
工程科学课程 (续)	必修	专业基础课程 (续)	2312132205	工程材料与机械制造基础 Engineering Material & Technology Fundamental of Mechanical Manufacture	3	3		48	48		3	三	考试		
			2312142211	机械原理 Principle of Mechanics	3.5	3.5		56	56		4	四	考试		
			2312152212	机械设计 Mechanical Designing	3.5	3.5		56	56		4	五	考试		
			2332152213	自动控制原理 Automatic Control Principle	2.5	2.5		40	40		3	五	考试		
			小计				22.5	22	0.5	368	352	16			
		专业核心课程	2332242201	单片机原理及应用 Principle and Application of Single Chip	2.5	2.5		40	40		3	四	考试		
			2312252203	机械工程测试技术基础 Mechanical Engineering Testing Technology	2	2		32	32		2	五	考试		
			2332252202	数控技术 Digit Control Technique	2.5	2	0.5	48	32	16	3	五	考试		
			2332252203	机电传动控制 Control of Electromechanical Transmission	2	2		32	32		2	五	考试		
			2332262204	机电一体化系统设计 Mechatronics System Design	2.5	2.5		40	40		3	六	考试		
			小计				11.5	11	0.5	192	176	16			
		合计				51	50.5	0.5	832	800	32				

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践(含实验、上机、其他等)				
工程科学课程 (续)	专业选修课程	专业提高方向	2333152201	MATLAB 程序设计与应用 Matlab Programming and Application	1.5	1	0.5	32	16	16	2	五	考查	专业选修课程分为方向课和任选课，方向课包括“专业提高方向”与“专业应用方向”两个模块，要求选修两个模块中之一。目前，仅开设专业提高方向。
			2333152202	机器人学 Robotics	3	3		48	48		3	五	考试	
			2333162203	电气控制与 PLC 应用技术 Electrical Control & PLC Application Technology	2	2		32	32		2	六	考试	
			2333162204	机器人编程原理与应用 Programming Principle and Application of Robot	2	2		32	32		2	六	考试	
			2333162205	嵌入式系统原理与应用 Principle and Application of Embedded System	2.5	2.5		40	40		3	六	考试	
			小计			11	10.5	0.5	184	168	16			
		专业应用方向	2333252201	面向对象的程序设计 Object-oriented programming	1.5	1	0.5	32	16	16	2	五	考试	
			2333252202	智能制造装备及系统 Intelligent Manufacturing Equipment and System	2.5	2.5		40	40		3	五	考试	
			2333262203	计算机控制技术 Computer Control Technology	2.5	2.5		40	40		3	六	考试	
			2333262204	现代传感器原理及应用 Principle and Application of Modern Sensor	2	2		32	32		2	六	考试	
			2333262205	机械振动 Mechanical Vibration	2.5	2.5		40	40		3	六	考查	
小计			11	10.5	0.5	184	168	16						

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注		
						理论	实践		理论	实践(含实验、上机、其他等)						
工程科学课程 (续)	专业选修课程 (续)	任选课	2333372201	机械电子工程专业英语 English Course for Mechanical and Electronic	1	1		16	16		2	七	考查	本专业学生必须选择“任选课”中至少3学分的课程，机械电子工程专业英语和管理学为限选课。		
			2323372202	管理学 Management	1.5	1.5		24	24		2	七	考查			
			2313372203	Python 程序设计与应用 Python Programming and Application	1.5	1	0.5	32	16	16	2	七	考查			
			2333372204	工业机器人与现场总线网络技术 Industrial Robot and Fieldbus Network Technology	1.5	1.5		24	24		2	七	考查			
			2333372205	数字图像处理 Digital Image Processing	2	2		32	32		2	七	考试			
			2313372206	微机原理及应用 Microcomputer Principle and Application	2	2		32	32		2	七	考查			
			2333372207	物联网导论 Introduction To Internet of Things	2	2		32	32		2	七	考查			
			2333372208	人机交互技术与应用 Human-Computer Interaction Technology and	2	2		32	32		2	七	考查			
			2313372209	现代设计方法 Modern Design Method	1.5	1.5		24	24		2	七	考查			
			2333372210	人工智能导论 Introduction to Artificial Intelligence	2	2		32	32		2	七	考查			
			2333372211	物联网与嵌入式系统开发 Internet of Things and Embedded System Development	2	2		32	32		2	七	考查			
			2333372212	工业互联网与工业大数据 Industrial Internet and Mega Data	2	2		24	24		2	七	考查			
						小计	3	3		48	48					
						合计	14	13.5	0.5	232	216	16				

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注	
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)					
工程实践与毕业设计	必修	基础实践	2314112201	劳动教育与实践 Labor education and practice	1		1	32		32	2	一	考查	《机械基础实验》包含机械原理、机械设计、工程材料与机械制造基础、材料力学、互换性与测量技术、液压与气压传动等课程的实验。《电子与控制实验》包括电工电子学、单片机原理及应用、自动控制原理、机械工程测试技术基础等课程实验。《机器人结构、性能与应用实验》包括机器人学、机器人编程原理与应用、嵌入式系统原理与应用等课程的教学实验。	
			2314122202	机械基础实验 Mechanical Basis Experiment	1.5		1.5	48		48		2-5	考查		
			2314122203	AutoCAD 设计实践 AutoCAD Design Practice	1		1	32		32		二	考查		
			2314132204	电子与控制实验 Electronic and control experiments	1		1	32		32		3-5	考查		
			2314142205	金工实习 Metal Working Practice	3		3	3周				四	考查		
			2334152206	机器人结构、性能与应用实验 Experiment of Robot Structure, Performance and Application	1		1	1周				六	考查		
			小计		8.5		8.5	144+4周		144					
		专业实践	2314222201	机械制图测绘 Mechanical drawing	1		1	1周					二		考查
			2314232202	三维软件设计实践 3D Software Design & Application	1		1	32		32			三		考查
			2314252203	机械设计课程设计 Mechanical Design Course Design	2		2	2周					五		考查
			2314252204	特种加工训练 Nontraditional Machining Practice	2		2	2周					五		考查
			2334262205	机器人编程原理与应用课程设计 Course design of robot programming principle and Application	1		1	1周					六		考查
			2334252206	数控加工综合训练 Combined Training of Digit Control Fabrication	2		2	2周					五		考查
			2334262207	机电一体化系统设计课程设计 Course Design of Mechatronics System Design	1		1	1周					六		考查
小计		10		10	32+9周		32								

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)				
工程实践与毕业设计	必修	综合实践	2314272208	第二课堂 Second Class	3		3	3周				1-8	考查	
			2314272209	毕业实习 Graduation Practice	4		4	4周				7-8	考查	
			2314282210	毕业论文(设计) Graduation Thesis (Design)	8.5		8.5	17周				7-8	考查	
			2314272211	生产实习 Production Practice	1		1	1周				七	考查	
			2314282212	专业文献翻译与技术综述 Professional literature translation	1		1	1周				8	考查	
			小计			17.5		17.5	26周					
	选修		2314272213	大学生创新创业实践 Innovation and Entrepreneurship Practice of Students	2		2	4周				七	考查	本专业学生必须选择选修实践课程2分
			2314272214	社会实践 Social Practice	2		2	4周				七	考查	
			小计			2		2	4周					
	合计					38		38	176+43周		176			
总计					176	123	53	2504+43周	2000	504				

六、主要课程（教学活动）与毕业要求对应矩阵（见表3）

表3 主要课程（教学活动）与毕业要求对应矩阵

毕业要求及具体指标点		主要课程（教学活动）	
		主要课程（教学活动）名称	权重
1. 工程知识: 能够将数学、自然科学、工程基础和机械电子工程专业知识综合运用于解决机电系统及零部件的设计开发、生产制造、试验检测和运行管理中的复杂工程问题。	1-1: 掌握数学与自然科学等基础知识, 能够将其运用到机械电子工程领域复杂工程问题的表述中。	1.高等数学 I	0.3
		2.线性代数	0.2
		3.概率论与数理统计	0.2
		4.大学物理 I	0.2
		5.大学化学III	0.1
	1-2: 掌握力学、电学等工程基础知识, 能够针对机械电子工程领域的复杂系统或过程建立数学模型或原理方程。	1.理论力学	0.2
		2.材料力学	0.2
		3.电工电子学(1-2)	0.2
		4.机械原理	0.2
		5.热工基础与流体力学	0.2
	1-3: 能够利用相关知识对数学模型和原理方程的正确性进行严谨的推理并求解。	1.自动控制原理	0.2
		2.机械工程测试技术基础	0.2
		3.高等数学 I	0.2
		4.线性代数	0.2
		5.计算方法	0.2
	1-4: 能够利用工程和专业知识对机电系统及零部件的设计开发、生产制造、试验检测和运行管理中的复杂工程问题的解决方案进行分析、比较与综合。	1.机电一体化系统设计	0.2
		2.机器人学	0.2
		3.电气控制与 PLC 应用技术	0.2
		4.画法几何与机械制图	0.1
		5.嵌入式系统原理与应用	0.1
6.液压与气压传动		0.1	
7.机电传动控制		0.1	
2. 问题分析: 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理, 识别、表达、并通过文献研究分析机械电子工程领域的复杂工程问题, 判断关键环节、确定影响因素, 寻求解决方法, 并获得有效结论。	2-1: 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理, 识别和表达机械电子工程领域的复杂工程问题的关键环节, 并能分析其内在规律和影响因素。	1.高等数学 I	0.2
		2.线性代数	0.2
		3.大学物理 I	0.2
		4.理论力学	0.1
		5.机器人学	0.1
		6.自动控制原理	0.1
		7.热工基础与流体力学	0.1

毕业要求及具体指标点		主要课程（教学活动）		
		主要课程（教学活动）名称	权重	
2. 问题分析： 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析机械电子工程领域的复杂工程问题，判断关键环节、确定影响因素，寻求解决方法，并获得有效结论。	2-2： 能够对纸质文献、电子文献与互联网数据等进行检索、整理和归纳，能够借鉴先进知识、技术分析机械电子工程复杂问题，获得有效的结论。	1.毕业论文（设计）	0.2	
		2.专业文献翻译与技术综述	0.2	
		3.机电一体化系统设计课程设计	0.2	
		4.机器人编程原理与应用课程设计	0.2	
		5.数控加工综合训练	0.2	
3. 设计/开发解决方案： 能够设计针对机械电子工程领域的复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的机电产品、零部件以及制造和装配工艺流程，并能够在设计与开发过程中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境等因素。	3-1： 掌握机电产品设计和开发的基本流程和方法，了解影响产品设计目标和技术方案的各种影响因素，能够根据市场需求进行机电产品的规划，并根据规划能够提出合理的解决方案。	1.机电一体化系统设计	0.2	
		2.电气控制与PLC应用技术	0.2	
		3.机器人编程原理与应用	0.1	
		4.机电传动控制	0.1	
		5.液压与气压传动	0.1	
		6.工程材料与机械制造基础	0.1	
		7.机器人编程原理与应用课程设计	0.1	
		8.画法几何与机械制图	0.1	
	3-2： 能够综合运用机械电子工程专业知识、技术和技能，设计开发满足特定需求的机电系统、零部件以及制造和装配工艺流程，并在设计环节中体现创新意识。	1.毕业论文（设计）	0.2	
		2.机械设计	0.2	
		3.机械原理	0.1	
		4.单片机原理及应用	0.1	
		5.机械制图测绘	0.1	
		6.互换性与测量技术	0.1	
		7.材料力学	0.1	
		8.AUTOCAD设计实践	0.1	
	3-3： 能够在机械电子工程领域的复杂工程问题解决方案中考虑安全、舒适、节能、环保、法律、文化等诸多因素。	1.工程材料与机械制造基础	0.3	
		2.互换性与测量技术	0.2	
		3.电工电子学（1-2）	0.2	
		4.毕业实习	0.2	
		5.生产实习	0.1	
	4. 研究： 能够应用数学、自然科学、工程等领域的科学原理，采用设计实验、分析与解释数据、数学建模等科学方法，对复杂机械电子工程问题进行研究，并通过信息综合等方法得到合理有效的结论。	4-1： 能够根据数学、自然科学、工程科学等原理，对机械电子工程领域复杂工程问题中相关的背景和关联要素进行调研和分析。	1.机器人学	0.2
			2.嵌入式系统原理与应用	0.2
3.热工基础与流体力学			0.2	
4.机械电子工程导论			0.2	
5.机械电子工程专业英语			0.1	
6.理论力学			0.1	

毕业要求及具体指标点		主要课程（教学活动）	
		主要课程（教学活动）名称	权重
<p>4. 研究：能够应用数学、自然科学、工程等领域的科学原理，采用设计实验、分析与解释数据、数学建模等科学方法，对复杂机械电子工程问题进行研究，并通过信息综合等方法得到合理有效的结论。</p>	<p>4-2: 能够针对所研究的机械电子工程问题，应用多学科原理，选择科学合理的技术路线，并设计可行的实验方案。</p>	1.机器人编程原理与应用	0.2
		2.液压与气压传动	0.2
		3.数控加工综合训练	0.2
		4.单片机原理及应用	0.1
		5.互换性与测量技术	0.1
		6.机械原理	0.1
		7.机器人结构、性能与应用实验	0.1
	<p>4-3: 能够根据所选择的实验方案构建实验系统，开展实验研究，包括方案设计、系统搭建、数据采集、数据处理、参数优化。</p>	1.电气控制与 PLC 应用技术	0.2
		2.数控技术	0.2
		3.机器人结构、性能与应用实验	0.2
		4.电子与控制实验	0.1
		5.机械制图测绘	0.1
		6.大学物理实验	0.1
		7.大学化学实验	0.1
	<p>4-4: 能够对实验结果进行分析和解释，并通过多源数据信息的综合，获取合理有效的结论。</p>	1.机器人编程原理与应用	0.2
		2.概率论与数理统计	0.2
		3.计算方法	0.2
		4.机械工程测试技术基础	0.1
		5. C 语言程序设计	0.1
		6.三维软件设计实践	0.1
		7. MATLAB 程序设计与应用	0.1
<p>5. 使用现代工具：能够在机电系统及零部件的设计、生产制造、试验检测和运行管理中开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具、专业设计和仿真软件、信息技术工具，能够针对机械电子工程领域中复杂工程问题开展计算、测试、预测与模拟，并能够理解其局限性。</p>	<p>5-1: 能够熟悉机械电子工程专业常用的现代仪器、信息技术工具、工程工具和模拟软件等的使用原理和方法，并理解其局限性。</p>	1.画法几何与机械制图	0.2
		2.机械设计	0.1
		3.AUTOCAD 设计实践	0.1
		4. C 语言程序设计	0.1
		5.嵌入式系统原理与应用	0.1
		6. MATLAB 程序设计与应用	0.1
		7.数控技术	0.1
		8.三维软件设计实践	0.1
		9.机电一体化系统设计课程设计	0.1
<p>5. 使用现代工具：能够在</p>	<p>5-2: 能够针对具体的机械电</p>	1.材料力学	0.2

毕业要求及具体指标点		主要课程（教学活动）	
		主要课程（教学活动）名称	权重
机电系统及零部件的设计、生产制造、试验检测和运行管理中开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具、专业设计和仿真软件、信息技术工具，能够针对机械电子工程领域中复杂工程问题开展计算、测试、预测与模拟，并能够理解其局限性。	子工程问题，开发、选择与使用现代工具进行模拟和预测，判断、分析其结果的有效性，并能够分析其局限性。	2.电工电子学（1-2）	0.2
		3.自动控制原理	0.1
		4.电子与控制实验	0.1
		5.单片机原理及应用	0.1
		6.机械工程测试技术基础	0.1
		7.MATLAB 程序设计与应用	0.1
		8.C 语言程序设计	0.1
		6. 工程与社会： 能够基于工程相关背景知识进行合理分析与评价机械电子工程实践和复杂机械电子工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化等制约因素的影响，并理解机电工程师应承担的责任。	6-1： 了解机电行业在国民经济中的作用及制约因素，熟悉行业相关标准，法律法规，知识产权、产业政策和质量管理体系。
2.机械基础实验	0.2		
3.机械电子工程导论	0.2		
4.管理学	0.2		
5.AUTOCAD 设计实践	0.1		
6.劳动教育与实践	0.1		
6-2： 能够分析机械电子工程实践对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，同时理解这些因素对工程实施的制约或影响，并理解应承担的责任。	1.金工实习		0.2
	2.特种加工训练		0.2
	3.毕业实习		0.2
	4.生产实习		0.2
	5.第二课堂		0.2
	7. 环境和可持续发展： 能够理解和评价机电系统研发、制造、检测和运行管理等工程实践对环境、社会可持续发展的影响，并给出合理化改进方案。		7-1： 能够理解国家、地方关于环保和可持续发展内涵和意义，能够理解和评价能源消耗、尾气排放、噪声污染等方面的问题，具备环保意识和可持续发展意识。
2.机电传动控制		0.2	
3.大学生职业生涯规划与就业		0.2	
4.毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论		0.2	
5.形势与政策		0.2	
7-2： 能够思考、理解和评价机电系统研发、制造、检测和运行管理等等机械电子工程实践对环境、经济、社会和生态可持续发展的影响，并给出合理化改进方案。		1.机电一体化系统设计	0.2
		2.毕业实习	0.2
		3.特种加工训练	0.2
		4.生产实习	0.2
		5.数控技术	0.1
		6.管理学	0.1
		8. 职业规范： 具有人文社	8-1： 了解历史发展过程和基

毕业要求及具体指标点		主要课程（教学活动）		
		主要课程（教学活动）名称	权重	
会科学素养、社会责任感，践行社会主义核心价值观，能够在机电系统研发、制造、检测和运行管理等机械电子工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。	本国情了解军事理论和国防知识，树立和践行社会主义核心价值观。	2.毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	0.2	
		3.习近平新时代中国特色社会主义思想概论	0.2	
		4.中国近现代史纲要	0.1	
		5.军事理论	0.1	
		6.形势与政策	0.1	
		7.劳动教育与实践	0.1	
		8-2: 具有哲学、历史、人文素养和正确的世界观、人生观、价值观，理解个人与社会的关系，能够正确地自我认知和评价。	1.马克思主义基本原理	0.2
	2.毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论		0.2	
	3.习近平新时代中国特色社会主义思想概论		0.2	
	4.思想道德与法治		0.2	
	5.中国近现代史纲要		0.1	
	6.金工实习		0.1	
	8-3: 理解机械电子工程师的职业性质和社会责任，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行职责。	1.大学生职业生涯规划与就业	0.3	
		2.第二课堂	0.2	
		3.大学生创新创业实践	0.2	
		4.毕业实习	0.2	
		5.生产实习	0.1	
	9. 个人和团队: 能够参与多学科背景下的团队工作，在机电研发、制造、检测和运行管理等复杂工程问题的工程实践中承担个体、团队成员以及负责人的角色。	9-1: 能够理解不同学科在机械电子工程相关领域的作用和价值，能与其他学科的成员有效沟通，合作共事。	1.第二课堂	0.2
			2.大学生创新创业实践	0.2
			3.机械电子工程导论	0.2
			4.管理学	0.2
5.金工实习			0.2	
9-2: 具有大局意识、协作意识和服务精神，能够在机械电子工程实践团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色，具备组织、协调能力，有效开展工作。		1.公共体育	0.2	
		2.数控加工综合训练	0.2	
		3.机器人编程原理与应用课程设计	0.2	
		4.机器人结构、性能与应用实验	0.2	
		5.劳动教育与实践	0.2	
10. 沟通: 能够就机械电子	10-1: 能够围绕机械电子工	1.大学英语（1-4）	0.2	

毕业要求及具体指标点		主要课程（教学活动）	
		主要课程（教学活动）名称	权重
工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通，以报告和设计文稿、陈述发言等方式，准确清晰地表达观点或者回应指令，并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。	程专业问题，以口头、文稿、图表等方式，与专业人员及社会公众进行清晰表达或回应质疑，并理解与业界专业人员及社会公众交流的差异性。	2.机械电子工程专业英语	0.2
		3.大学生创新创业实践	0.2
		4.毕业论文（设计）	0.2
		5.机械设计课程设计	0.2
		10-2: 了解机械电子工程行业的发展趋势，具有国际视野，能够尊重不同的文化传统和价值观念，具备跨文化沟通和交流的语言和书面表达能力，能够在跨文化背景下进行专业交流。	1.大学英语（1-4）
		2.大学语文	0.2
		3.机械电子工程专业英语	0.2
		4.专业文献翻译与技术综述	0.2
		5.第二课堂	0.1
	11. 项目管理: 理解并掌握机械电子工程相关的管理原理与经济决策方法，并能够用于多学科环境下机械电子工程解决方案的开发与实践。	11-1: 理解和掌握机械电子工程项目中的市场经济、现代工程管理和相关法律法规基础知识，了解机械电子工程及机电产品全周期、全流程中涉及的工程管理与经济决策问题。	1.马克思主义基本原理
2.思想道德与法治			0.2
3.管理学			0.2
4.毕业实习			0.2
5.形势与政策			0.1
11-2: 能够在多学科环境下，将工程管理原理和经济决策方法应用于机械电子工程项目的设计、制造、测试、评估和管理环节。		1.毕业论文（设计）	0.2
		2.机械设计课程设计	0.2
		3.机电一体化系统设计课程设计	0.2
		4.机械基础实验	0.2
		5.工程材料与机械制造基础	0.1
	6.大学生创新创业实践	0.1	
12. 终身学习: 具有健康身心和自主学习、终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。	12-1: 能够正确认识到在社会和行业发 展过程中，个人不断学习和探索的重要性，具有较强的自主学习和终身学习的意识。	1.机械电子工程导论	0.2
		2.大学生职业生涯规划与就业	0.2
		3.第二课堂	0.2
		4.大学生创新创业实践	0.2
		5.劳动教育与实践	0.2
	12-2: 具有健康身心、自主学习应用新知识的能力，能够持续提升个人综合素质和专业技能，具有适应社会和行业发展的能力。	1.大学英语(1-4)	0.3
		2.大学语文	0.3
		3.大学物理 I	0.2
		4.公共体育（1-4）	0.1
		5.毕业论文（设计）	0.1

八、 专业课程设置（见表4）

表4 专业课程设置

课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	先修课程
数学与自然科学课程		1002112201	高等数学（一级，上）	无
		1002122201	高等数学（一级，下）	高等数学（一级，上）
		1002132201	线性代数	高等数学（一级）
		1002132202	概率论与数理统计	高等数学（一级）
		2312152201	计算方法	高等数学（一级）、线性代数
		1102122201	大学物理 I（一）	高等数学（一级）
		1102132202	大学物理 I（二）	高等数学（一级）、大学物理 I（一）
		1202112203	大学化学III	无
		1104122205	大学物理实验 I（一）	大学物理 I
		1104132206	大学物理实验 I（二）	大学物理 I
		1204122202	大学化学实验 II	大学化学III
工程科学课程	工程基础课程	2312132201	理论力学	高等数学（一级）
		2312142202	材料力学	高等数学、理论力学
		2312132203	电工及电子学（一）	高等数学（一级）
		2312142204	电工及电子学（二）	电工及电子学（一）
		2312142206	热工基础与流体力学	高等数学（一级）、理论力学
		2322152207	液压与气压传动	理论力学、机械原理
	专业基础课程	2332112205	机械电子工程导论	无
		2312112208	画法几何与机械制图（一）	无
		2312122209	画法几何与机械制图（二）	无
		2312122200	互换性与测量技术	画法几何与机械制图
		2312122210	C 语言程序设计	无
		2312132205	工程材料与机械制造基础	画法几何与机械制图、互换性与测量技术
		2312142211	机械原理	理论力学、互换性与测量技术
		2312152212	机械设计	机械原理、工程材料、材料力学、互换性测量技术
		2332152213	自动控制原理	高等数学 I、电工及电子学
	专业核心课程 专业核心课程（续）	2332242201	单片机原理及应用	电工及电子学
		2312252203	机械工程测试技术基础	机械原理、电工及电子学、理论力学
		2312252202	数控技术	电工及电子学
		2332252203	机电传动控制	机械原理，电工及电子学
		2332262204	机电一体化系统设计	机械原理、电工及电子学、自动控制原理

课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	先修课程
工程 科学 课程	专业 提高 方向	2333152201	MATLAB 程序设计与应用	高等数学 I、C 语言
		2333152202	机器人学	高等数学 I、电工及电子学、机械原理、机械设计
		2333162203	电气控制与 PLC 应用技术	电工及电子学、机电传动控制、自动控制原理、单片机原理及应用
		2333162204	机器人编程原理与应用	机器人学、C 语言、电工及电子学、自动控制原理、机械工程测试技术基础
		2333162205	嵌入式系统原理与应用	单片机原理及应用、C 语言、电工及电子学
	专业 应用 方向	2333252201	面向对象的程序设计	C 语言
		2333252202	智能制造装备及系统	机械原理、机械设计、电工及电子学、单片机原理及应用
		2333262203	计算机控制技术	C 语言、电工及电子学、单片机原理及应用
		2333262204	现代传感器原理及应用	电工及电子学、单片机原理及应用、理论力学、材料力学
		2333262205	机械振动	自动控制原理、机械工程测试技术基础
	专业 任选 课程	2333372201	机械电子工程专业英语	大学英语、机械设计
		2323372202	管理学	高等数学
		2313372203	Python 程序设计与应用	C 语言程序设计
		2333372204	工业机器人与现场总线网络技术	C 语言程序设计、机器人学、机器人编程原理与应用
		2333372205	数字图像处理	电工及电子学、MATLAB 程序设计与应用
		2313372206	微机原理及应用	电工及电子学、C 语言程序设计
		2333372207	物联网导论	电工及电子学、单片机原理及应用、嵌入式系统原理与应用
		2333372208	人机交互技术与应用	嵌入式系统原理与应用、C 语言程序设计
		2313372209	现代设计方法	高等数学, 画法几何与机械制图, 理论力学, 材料力学
		2333372210	人工智能导论	高等数学 I、概率论与数理统计、线性代数、C 语言程序设计
		2333372211	物联网与嵌入式系统开发	嵌入式系统原理与应用、C 语言程序设计、电工及电子学
2333372212	工业互联网与工业大数据	高等数学、C 语言程序设计、电工及电子学		

八、课程结构比例（见表 5）

表 5 各类课程的学分统计

课程类别		学分		学分比例
数学与自然科学		27		15.34%
工程科学	工程基础	17	65	36.93%
	专业基础	22.5		
	专业必修	11.5		
	专业选修	14		
工程实践与毕业设计	基础实践	8.5	38	21.59%
	工程实践	10		
	综合实践	17.5		
	实践选修	2		
人文社科通识教育	通识教育必修	41	46	26.14%
	通识教育选修	5		
合计		176		100%

九、其他说明

表 6 建议修读学分学期分配表

学年	一		二		三		四		合计
学期	1	2	3	4	5	6	7	8	
建议修读学分	25	29	28	24	25	17.5	13	14.5	176

专业负责人：

教学院长：

学院教授委员会主任：

院长：

教务处负责人：

分管教学校长：

计算机科学与技术本科专业人才培养方案

Undergraduate Program for Specialty in Computer Science and Technology

(专业代码: 080901)

一、培养目标与毕业要求

(一) 培养目标

本专业适应国家和鲁西现代化经济发展需求, 培养适应信息社会和知识经济时代需要, 具有良好的人文社会科学素养和职业道德的社会主义事业合格建设者和可靠接班人; 培养具备扎实的数学、自然科学基础和计算机专业技术知识, 富有创新意识、实践能力和终身学习能力, 具有国际视野、团队合作精神和组织管理能力的计算机领域高素质应用型人才。毕业生能够在计算机应用及相关领域从事计算机科学与技术、软/硬件、嵌入式系统的研究、设计、开发及管理等方面的工作, 并且达到工程师职业水平。

本专业学生毕业后, 经过 5 年左右的实践, 能够达到以下目标:

- 1) 具有良好的道德修养、职业素养和社会责任感。
- 2) 能够理解、分析相关的复杂计算机工程问题, 可以使用恰当的技术, 综合考虑社会、法律、经济、环境等多方面因素的影响, 提供解决方案。
- 3) 具有良好的工程实践能力, 能够在计算机相关领域担任技术骨干, 从事计算机系统的研究、设计、开发、应用等工作。
- 4) 具备良好的沟通水平、团队合作能力, 能够成为项目团队的核心成员或团队负责人。
- 5) 能够适应社会发展和新技术需求, 具有自主、终身学习能力、创新能力, 不断更新自己的知识和技能。

(二) 毕业要求

1. 工程知识: 能将数学、自然科学、工程基础和计算机工程专业知识用于解决复杂计算机工程问题;

1-1: 能掌握数学、自然科学、工程基础知识, 并用于复杂计算机工程问题的表述。

1-2: 能综合应用数学、工程基础知识, 计算机工程知识, 针对复杂计算机工程问题建立数学、业务等模型并求解。

1-3: 能将计算机工程相关知识和数学模型方法应用于推演、分析复杂计算机工程问题及解决方案的评估、比较和综合。

2. 问题分析: 能应用数学、自然科学和工程科学的基本原理, 识别、表达、并通过文献研究分

析复杂计算机工程问题，以获得有效结论；

2-1:能够应用数学、自然科学和计算机工程的基本原理，识别和判断复杂计算机工程问题中的关键环节，并能正确分解复杂工程问题。

2-2:能准确表达分解后的复杂计算机工程问题，并能抽象出恰当的数学、业务等模型。

2-3:能认识到解决问题有多种方案可选择，会通过文献研究寻求可替代的解决方案。

2-4:能运用计算机工程基本原理，独立检索文献并借助文献研究，分析复杂计算机工程问题解决过程中的影响因素，获得有效结论。

3. 设计/开发解决方案：结合信息技术、互联网及其他行业计算机工程相关领域中复杂工程问题的需求，能综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素，独立或协同开展软/硬件系统的设计、开发、应用等工作，并能体现出创新意识；

3-1:针对复杂计算机工程问题的需求，选用合适的软/硬件系统开发模型，完成系统设计、开发、测试，并能体现出创新意识。

3-2:针对计算机工程项目，能完成软/硬估算、项目计划、质量管理、风险管理等工作，并在此过程中能综合考虑社会、健康、安全、法律以及环境等因素。

3-3:针对生产环境，设计合理的软/硬件系统维护和信息化建设方案，能综合考虑社会、安全、法律、文化以及环境等因素。

4. 研究：能基于科学原理并采用科学方法对复杂计算机工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论；

4-1:通过文献研究或相关方法，对复杂计算机工程问题的解决方案进行调研和分析，能根据专业理论知识及实验环境，设计可行的实验方案。

4-2:能正确使用现有实验设备，针对可行的实验方案安全地开展实验和采集数据，并根据其实验结果验证相关理论的正确性或方法的适用性。

4-3:能正确处理实验数据，能综合所需信息来分析、解释实验结果并得到合理有效的结论。

5. 使用现代工具：能针对复杂计算机工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂计算机工程问题的预测与模拟，并能理解其局限性；

5-1:能利用技术、资源，开发、选择与使用软/硬件分析、设计工具对复杂计算机工程问题的具体功能需求、模块架构、算法流程等要素进行分析、表达、预测和模拟，并能理解工具的功能定位及其局限性。

5-2:能利用技术、资源，开发、选择与使用软/硬件开发、调试等工具对复杂计算机工程问题进行编程开发、集成调试及配置管理，并能理解不同工具的适用范围。

5-3:能利用技术、资源，开发、选择与使用软件测试、运维等工具对复杂计算机工程问题进行功

能测试、性能测试、持续集成、持续交付，并能理解工具的局限性。

6. 工程与社会：能基于计算机工程相关背景知识进行合理分析，评价计算机工程实践和复杂计算机工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任；

6-1:通过工程实习和社会实践经历，能知晓和理解计算机工程相关背景知识，包括技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规等。

6-2:能基于计算机工程相关背景知识，分析和评价软/硬件工程实践和复杂计算机工程问题的解决方案对社会、健康、安全、法律、文化的影响，并理解应承担的责任。

7. 环境与可持续发展：能基于计算机工程、人文社会科学等领域的相关背景知识，理解和评价针对复杂计算机工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响；

7-1:基于计算机工程、人文社会科学等领域的相关背景知识，知晓和理解环境保护和可持续发展的理念和内涵。

7-2:能正确评价复杂计算机工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

8. 职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能在计算机工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任；

8-1:能树立正确世界观、人生观、价值观、道德观、法律观，能理解社会主义核心价值观体系。

8-2:能自觉运用马克思主义的立场、观点、方法来分析、解决工程问题。

8-3:理解工程伦理的核心理念，熟悉计算机相关的职业性质和社会责任，在工程实践中能自觉遵守职业道德、规范并履行责任。

9. 个人与团队：能在多学科背景下的团队中，以及在计算机工程实践中，承担个体、团队成员以及负责人的角色；

9-1:在多学科背景下能就复杂计算机工程问题独立或合作完成团队分配的工作。

9-2:能在多学科背景下的团队中承担负责人的角色，组织、协调和指挥团队成员开展工作。

10. 沟通：能就复杂计算机工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定国际视野，能在跨文化背景下进行沟通和交流；

10-1:能撰写计算机工程专业相关研究报告或设计文稿，具备在公众场合开展报告陈述、交流、答辩的能力。

10-2:具备一定国际视野，具有英语听说读写译的基本能力，了解计算机工程领域的国际发展趋势和研究热点，能就计算机工程专业问题在跨文化背景下进行沟通和交流。

11. 项目管理：理解并掌握计算机工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用；

11-1:了解计算机工程产品全周期的成本构成，理解其中涉及的工程管理问题与经济决策问题，

掌握其中涉及的管理原理与经济决策方法。

11-2:能够在多学科环境下将工程管理原理和经济决策方法应用于复杂计算机工程问题分析、设计、开发、测试等环节中。

12. 终身学习:具有自主学习和终身学习的意识,有不断学习和适应计算机工程领域快速发展的能力。

12-1:了解计算机工程专业领域的现状、研究热点和发展趋势,具有自主和终身学习的意识,能认识到不断探索和学习的必要性。

12-2:能针对个人或职业发展需求进行自主学习,具有对技术问题的理解能力、归纳总结的能力和提出问题的能力等自主学习能力,以适应未来发展。

12-3:能有健康的身体素质和良好的人际关系。

表 1 专业毕业要求对专业培养目标的支撑关系

培养目标 毕业要求	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4	目标 5
1.工程知识	M	H	M	M	H
2.问题分析		H	H		
3.设计/开发解决方案		H	H		
4.研究		H	H		
5.使用现代工具		H	H		
6.工程与社会	H	M	H	H	M
7.环境和可持续发展	H			H	H
8.职业规范	H	L	L	H	M
9.个人和团队	M	L	M	H	L
10.沟通	M		M	H	H
11.项目管理		M	H	H	
12.终身学习	H	L	M	H	H

二、修业年限、计划总学时、学分及授予学位

本专业标准学制为四年,学校实行学分制下的弹性学制。计划总学时为 2552 学时,总学分为 170 学分。允许学生在 3~8 内修完规定课程,修满规定学分,准予毕业。符合学位授予条件者,经校学位委员会审核通过,授予工学学士学位。

三、主干学科与主要课程

主干学科：计算机科学与技术。

主要课程：高等数学、线性代数、概率论与数理统计、计算机科学导论、程序设计基础、大学物理、面向对象程序设计、新生研讨课、离散数学、计算机组成原理、模拟电子电路、数据结构、操作系统、数据库原理与应用、团队激励与沟通、数字逻辑、微机原理与接口技术、计算机网络、单片机原理及应用、嵌入式系统原理及应用、Python 程序设计、机器学习、软件开发综合实践、硬件开发综合实践等。

四、主要实践性教学环节（含主要专业实验）

包括计算机科学导论、程序设计基础、大学物理、面向对象程序设计、计算机组成原理、模拟电子电路、微机原理与接口技术、单片机原理及应用、机器学习等专业课程的上机实践，以及数据结构课程设计、操作系统课程设计、数据库原理与应用课程设计、计算机网络课程设计、专业实训、第二课堂、毕业实习、毕业设计、软件开发综合实践、硬件开发综合实践等。

五、课程的学时、学分及学期安排（见表 2）

表 2 课程学时、学分及学期安排表

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	思想政治理论课程	0301112201	思想道德与法治 Ideology and Morality and Rule of Law	3	2	1	48	32	16	3	一	考试	1.共 18 学分，其中 5 学分为实践学分； 2.“四史”教育，在 4 门中选修 1 门。 3.马克思主义学院负责根据《关于加强新时代高校“形势与政策”课建设的若干意见》(教社科〔2018〕1号)、《新时代高校思想政治理论课教学工作基本要求》(教社科〔2018〕2号)、《教育部办公厅关于在思政课中加强以党史教育为重点的“四史”教育的通知》、教育部《普通高等学校本科教育教学审核评估实施方案(2021—2025年)》(教督〔2021〕1号)等文件精神开课，包括“习近平总书记关于教育的重要论述研究”。 4.马克思主义学院负责做好校领导上思政课工作。
			0301122202	中国近现代史纲要 Compendium of Modern Chinese History	3	2	1	48	32	16	3	二	考试	
			0301132203	马克思主义基本原理 The Basic Theories of Marxism	3	2	1	48	32	16	3	三	考试	
			0301132204	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Mao Zedong Thought and Introduction to the Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	3	2	1	48	32	16	3	三	考试	
			0301142206	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	3	2	1	48	32	16	3	四	考试	
			0301112205	形势与政策(一) Situation and Policies (I)	0.5	0.5		8	8		2	一	考查	
			0301122205	形势与政策(二) Situation and Policies (II)	0.5	0.5		8	8		2	二	考查	
			0301132205	形势与政策(三) Situation and Policies (III)	0.5	0.5		8	8		2	三	考查	
			0301142205	形势与政策(四) Situation and Policies (IV)	0.5	0.5		8	8		2	四	考查	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
				“四史”教育	1	1		16	16		1			
通识教育课程	通识教育必修课程	美育类课程		公共艺术课程 (具体课程名称、课程编号, 依学生选修的公共艺术课程定。)	2	2		32	32			1-18		非艺术类专业学生至少选修1门、2学分。学生自主选修课程包括《音乐鉴赏》《中国美术史》《东昌府本版年画艺术》《山东民歌赏析》《艺术与审美》《带你听懂中国传统音乐》《中国传统音乐作品》《视觉艺术设计》《音乐与社会》等, 详细课程名单见每学期选课通知。
		大学外语		大学外语(一) College Foreign Language (I)	4	2	2	64	32	32	4	一	考试	1.共12学分, 其中实践教学共4学分; 2.学生自主在《大学英语》《大学俄语》《大学日语》《大学韩语》《大学西班牙语》中任意一种语言模块课程。具体课程名称、课程号依学生选修定;
				大学外语(二) College Foreign Language (II)	4	2	2	64	32	32	4	二	考试	3.选修《大学英语》的, 对未达到《大学英语教学指南》(2020版)基础目标的学生继续开设《大学英语(四)》, 对已达到较高水平的学生, 根据各学院、专业
				大学外语(三) College Foreign Language (III)	2	2		32	32		2	三	考试	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注	
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)					
				大学外语(四) College Foreign Language (IV)	2	2		32	32		2	四	考试	发展要求和学生多元需求 开设《高级英语》、《专门用途英语》和《跨文化交际》等课程,供学生选课。 4.大学外语教育学院负责开课。	
通识教育课程	通识教育必修课程	身心健康		公共体育(一) Physical Education (I)	1	1		36	36		2	一	考试	1.为学生开设两学年的“公共体育”课程,每一学年学生须在篮球、排球、足球、太极拳、网球、健身田径、软式排球、健美操、武术、乒乓球、拳击、散打、羽毛球、垒球 体育舞蹈、体育游戏等项目中选择一项不同运动项目作为学习内容,满足掌握2项运动健身技能的要求。 2.共4学分,其中2学分为实践教学; 3.体育学院负责开课。	
				公共体育(二) Physical Education (II)	1	1		36	36		2	二	考试		
				公共体育(三) Physical Education (III)	1		1	36		36		2	三		考试
				公共体育(四) Physical Education (IV)	1		1	36		36		2	四		考试
			3001112201	大学生心理健康教育 College Mental Health Education	2	2		32	32			2	一/二		考查

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
		军事	2501112209	军事理论与训练 Military Theory and Training	2	1	1	16	16	2周	2	一/二	考查	1.共2学分，其中军事技能训练1学分为实践教学；2.“军事理论与国家安全教育”第一学期在东校区学院授课，第二学期在西校区学院授课；3.“军事技能训练”第一学期第1-2周，不计入总学时；4.后备军官学院负责开课。
通识教育课程	通识教育必修课程	职业规划与就业指导	3001112202	大学生职业生涯规划与就业指导（一） Career Planning and Employment Guidance for University Students (I)	1	1		16	16		1	一	考查	1.分两学期开设，每学期1学分。 2.学生工作处就业指导中心负责开课。
			3001162202	大学生职业生涯规划与就业指导（二） Career Planning and Employment Guidance for University Students (II)	1	1		16	16		1	六	考查	
			合计				42	30	12	736	520	216		
	通识教育选修课程	人文科学	主要涵盖文学、艺术、历史、哲学等学科领域的通识教育课程											计算机科学与技术专业学生在人文科学、社会科学模块课程中至少选修2学分。创新创业模块中“创新基础”“创业基础”为限选课
社会科学	主要涵盖政治、经济、管理、法学等学科领域的通识教育课程													
自然科学	主要涵盖数学、物理、化学、生物、环境、农学等自然科学领域，以及化工、机械、建筑、材料、信息、电子等诸多工程技术领域的通识教育课程													

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
		创新创业		主要涵盖创新思维、创新精神、创业意识和创业能力等领域的通识教育课程										程，两门课程各1学分。代码分别是：3101222201、3101242202。
		教师教育		主要涵盖学校教育、社会教育、家庭教育、教育技术等通识教育课程										
学分合计：46，其中理论学分：34、实践学分：12；学时合计：800，其中理论学时：584、实践学时：216														

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
专业教育课程	必修	学科基础课程	1702112201	高等数学(一) Advanced Mathematics I	6	6		96	96		6	一	考试	数学与自然科学类课程，包括高等数学、线性代数、概率论与数理统计、大学物理、离散数学，各有12、3、3、4、4学分，共26学分，占总170学分的15.29%。新生研讨课为1学分。
			1702122202	高等数学(二) Advanced Mathematics I	6	6		96	96		6	二	考试	
			1702132203	线性代数 Linear Algebra	3	3		48	48		3	三	考试	
			1702142204	概率论与数理统计 Probability and Statistics	3	3		48	48		3	四	考试	
			1102122201	大学物理 II College Physics II	4	4		64	64		3	二	考试	
			1712112201	计算机科学导论 Introduction to Computer Science	4	3.75	0.25	68	60	8	4	一	考试	
			1712112202	程序设计基础 Programming Foundation	4	3	1	80	48	32	5	一	考试	
			1712122201	新生研讨课 Freshman seminar	1	1		16	16		2	二	考查	
			小计				31	29.75	1.25	516	476	40		
	专业核心课程	1712222201	面向对象程序设计 Object-oriented Programming	2		2	64		64	4	二	考查	专业教育课程中其他必修课程为学科基础类课程、专业核心课程，共69.5学分；占总170学分的40.88%，其中理论学分为63.75，占总学170学分的37.50%。	
		1712222202	模拟电子电路 Analogical Electronics	3	2.75	0.25	52	44	8	3	二	考试		
		1712232201	离散数学 Discrete Mathematics	4	4		64	64		4	三	考试		
		1712232202	数据结构 Data Structure	3	2.75	0.25	52	44	8	3	三	考试		

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
专业教育课程	必修	专业核心课程	1712232203	数字逻辑 Digital Logic	3	2.75	0.25	52	44	8	3	三	考试	专业教育课程中其他必修课程为学科基础类课程、专业核心课程，共 69.5 学分；占总 170 学分的 40.88%，其中理论学分为 63.75，占总学 170 学分的 37.50%。
			1712232204	计算机组成原理 Computer Organization	4	3.75	0.25	68	60	8	4	三	考试	
			1712242201	微机原理与接口技术 Principle of Microcomputer and Interfacing Software Engineer Professional Practice	3.5	3.25	0.25	60	52	8	4	四	考试	
			1712242202	操作系统 Operating Systems	3	2.75	0.25	52	44	8	3	四	考试	
			1712242203	数据库原理与应用 Principle and Applications of Database	3	2.75	0.25	52	44	8	3	四	考试	
			1712252201	团队激励与沟通 Team Motivation and Communication	1	1		16	16		2	五	考查	
			1712252202	计算机网络 Computer Networks	3	2.75	0.25	52	44	8	3	五	考试	
			1712252203	算法设计与分析 Design and Analysis of Algorithms	3	2.75	0.25	52	44	8	3	五	考试	
			1712262201	编译原理 Principles of Compiler Software Engineer Professional Practice	3	2.75	0.25	52	44	8	3	六	考试	
			小计					38.5	34	4.5	688	544	144	
合计					69.5	63.75	5.75	1204	1020	184			专业必修课程合计	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
专业教育课程	选修	专业提高方向	1713142201	Python 程序设计 Python Programming	2		2	64		64	4	四	考查	选择专业提高方向的学生,应在此组课程中至少修13学分,其中,至少须跨学院、学科、专业选修1门课程,不少于2学分。
			1713142202	单片机原理与应用 MCU Technology and Applications	3	2.75	0.25	52	44	8	3	四	考查	
			1713142203	Web 前端技术 Web Front-end Technology	1.5		1.5	48		48	3	四	考查	
			1713152201	数据挖掘与数据分析 Data Mining and Data Analysis	2.5	2.25	0.25	44	36	8	3	五	考查	
			1713152202	大数据与云计算导论 Introduction to Big Data and Cloud Computing	2.5	2.25	0.25	44	36	8	3	五	考查	
			1713152203	人工智能 Artificial Intelligence	2.5	2.25	0.25	44	36	8	3	五	考查	
			1713152204	Linux 原理与应用 Principles and Applications of Linux	1.5		1.5	48		48	3	五	考查	
			1713162201	人工神经网络 Artificial Neural Network	2.5	2.25	0.25	44	36	8	3	六	考查	
			1713162202	智能优化算法 Intelligent Optimization Algorithms	2.5	2.25	0.25	44	36	8	3	六	考查	
			1713162203	机器学习 Machine Learning	2.5	2.25	0.25	44	36	8	3	六	考查	
			1713162204	嵌入式系统原理与应用 Embedded System and Applications	2.5	2.25	0.25	44	36	8	3	六	考查	
			1713162205	嵌入式操作系统 Embedded Operating Systems	1.5		1.5	48		48	3	六	考查	
			1713162206	移动应用开发 Mobile Application Development	1.5		1.5	48		48	3	六	考查	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
专业教育课程	专业提高方向		1713162207	技术前沿讲座 Lectures On Leading Technology	2	2		32	32		2	六	考查	选择专业应用方向的学生,应在此组课程中至少修读 13 学分,其中,至少须跨学院、学科、专业选修 1 门课程,不少于 2 学分。
			小计		29.5	18.25	11.25	652	292	360				
	专业应用方向		1713242201	单片机原理与应用 MCU Technology and Applications	3	2.75	0.25	52	44	8	3	四	考查	
			1713242202	Web 前端技术 Web Front-end Technology	1.5		1.5	48		48	3	四	考查	
			1713252201	Linux 原理与应用 Principles and Applications of Linux	1.5		1.5	48		48	3	五	考查	
			1713252202	硬件描述语言 Hardware Description Language	2.5	2.25	0.25	44	36	8	3	五	考查	
			1713252203	软件设计与体系结构 Software Design and Architecture	3	2.75	0.25	52	44	8	3	五	考查	
			1713262201	软件质量保证与测试 Software Quality Assurance and Testing	3	3		48	48		3	六	考查	
			1713262202	软件项目管理 Software Projects Management	2.5	2.5		40	40		3	六	考查	
			1713262203	企业级 Web 开发 Enterprise Web Development	2		2	64		64	4	六	考查	
			1713262204	软件开发与文档写作 Software Development and Document Writing	2		2	64		64	4	六	考查	
	1713262205	移动应用开发 Mobile Application Development	1.5		1.5	48		48	3	六	考查			

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注	
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)					
专业教育课程	专业应用方向		1713262206	嵌入式系统原理与应用 Embedded System and Applications	2.5	2.25	0.25	44	36	8	3	六	考查		
			1713262207	嵌入式操作系统 Embedded Operating Systems	1.5		1.5	48		48	3	六	考查		
			1713262208	物联网技术导论 Introduction to Internet of Things Technology	2.5	2.25	0.25	44	36	8	3	六	考查		
		小计				29	17.75	11.25	644	284	360				
	选修	专业任选课程		1713342201	Java 与面向对象技术 Java and Object-oriented Technology	2		2	64		64	4	四	考查	学生应在本组课程中至少修读 5 学分。
				1713352201	面向对象分析与设计 Object-oriented Analysis and Design	2		2	64		64	4	五	考查	
				1713352202	软件设计与体系结构 Software Design and Architecture	2.5	2.25	0.25	44	36	8	3	五	考查	
				1713352203	人机交互技术 Human-Machine Interfacing Technology	2.5	2.25	0.25	44	36	8	3	五	考查	
				1713352204	计算方法 Computing Methods	2.5	2.25	0.25	44	36	8	3	五	考查	
				1713352205	计算机图形学 Computer Graphics	2.5	2.25	0.25	44	36	8	3	五	考查	
				1713362201	工程经济学 Engineering Economics	1	1		16	16		2	六	考查	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
			1713362202	计算机体系结构 Computer Architecture	2.5	2.25	0.25	44	36	8	3	六	考查	
专业 教育 课程	选修	专业 任 选 课 程	1713362203	计算机伦理学 Computer Ethics	3	3		48	48		3	六	考查	学生应在本组课程 中至少修读5学分。
			1713362204	形式化技术 Formal Technology	2.5	2.25	0.25	44	36	8	3	六	考查	
			1713362205	软件项目管理 Software Projects Management	2.5	2.25	0.25	44	36	8	3	六	考查	
			1713362206	数字图像处理 Digital Image Processing	2.5	2.25	0.25	44	36	8	3	六	考查	
			1713362207	网络管理 Network Management	2.5	2.25	0.25	44	36	8	3	六	考查	
			1713362208	信息安全导论 Introduction to Information Security	2.5	2.25	0.25	44	36	8	3	六	考查	
			1713362209	.NET 技术 .NET Technology	2		2	64		64	4	六	考查	
			1713362210	技术前沿讲座 Lectures On Leading Technology	2	2		32	32		2	六	考查	
			1713362211	科技论文写作 Paper Writing	1	1		16	16		2	六	考查	
			小计					38	29.5	8.5	744	472	272	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
				合计	96.5	75.5	31	2040	1048	992				专业选修课程合计

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注	
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)					
实践教学	必修	基础实践	1104122201	大学物理实验 II Experiments of College Physics II	0.5		0.5	16		16		二	考查	毕业设计为 14 学分，占总学分的 8.24%	
			1704202201	劳动教育与实践 Labor education and practice	1		1	32		32					
			小计		1.5		1.5	48		48					
		专业实践	1714222201	认知实习 Perceptual Practice	1		1	1 周		1 周			二		考查
			1714232201	数据结构课程设计 Curriculum Design of Data Structure	2		2	2 周		2 周			三		考查
			1714242201	操作系统课程设计 Curriculum Design of Operating Systems	2		2	2 周		2 周			四		考查
			1714242202	数据库原理与应用课程设计 Curriculum Design of Principle and Applications of Database	2		2	2 周		2 周			四		考查
			1714252201	计算机网络课程设计 Curriculum Design of Computer Networks	2		2	2 周		2 周			五		考查
			1714262201	专业实训 Professional Training	2		2	2 周		2 周			六		考查
			小计		11		11	11 周		11 周					
		综合实践	1714262201	硬件开发综合实践 Hardware Engineering Integrated Practice	2		2	2 周					六		考查
			1714262201	软件开发综合实践 Software Engineering Integrated Practice	2		2	2 周					六		考查

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注	
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)					
实践教学	必修	综合实践	1714272201	毕业实习 Graduation Practice	3		3	12周				七	考查	必修的实践环节计36.5学分, 占总170学分的21.47%。必修实践学分36.5+专业类实践学分5.75=42.25学分, 占总170学分的24.85%。	
			1714282201	毕业设计 Graduation Design	14		14	15周	15周			八	考查		
			1714282202	第二课堂 Second Classroom	3		3	6周	6周			八	考查		
			小计		24		24	37周	37周						
			合计		36.5		36.5	48周	48周						
总计					170	105	65	2552	1808	744					

注：大学生参与专业科研实验、论文撰写、专利开发、创业实践、各类学科竞赛、社会实践等活动并取得一定成绩或成果，认定相应学分，可充抵专业选修课程学分，最高不超过6学分，具体要求和学分认定办法，按学校有关规定执行。经省级以上主管部门组织考核并获得相应职业技能等级证书，按级别高低分别计2~4学分，对应的课程可申请免修。

六、主要课程（教学活动）与毕业要求对应矩阵（见表3）

表 3(a) 主要课程（教学活动）对毕业要求的支撑关系

毕业要求	指标点	对应课程 (权重)
(一)工程知识：能将数学、自然科学、工程基础和计算机科学与技术专业知识用于解决复杂计算机工程问题。	1-1：能掌握数学、自然科学、计算机工程基础知识，并用于计算机工程问题的表述。	高等数学 (一和 二)(0.3)
		线性代数 (0.2)
		概率论与 数理统计 (0.2)
		大学物理 II (0.1)
		计算机科 学导论 (0.2)
	1-2：能综合应用数学、工程基础知识，计算机工程知识，针对计算机工程问题建立数学、业务等模型并求解。	离散数学 (0.3)
		数据挖掘 与数据分 析(0.2)
		概率论与 数理统计 (0.1)
		算法设计 与分析 (0.2)
	计算机组 成原理 (0.2)	
	1-3：能将计算机工程相关知识和数学模型方法应用于推演、分析复杂计算机工程问题及解决方案的评估、比较和综合。	程序类课 程(C和 C++) (0.4)

毕业要求	指标点	对应课程 (权重)
		计算机网络 (0.2) 操作系统 (0.2) 数据库原理与应用 (0.2)
(二) 问题分析: 能够应用数学、自然科学和计算机工程的基本原理, 识别和判断复杂计算机工程问题中的关键环节, 并能正确分解复杂工程问题	2-1: 能够应用数学、自然科学和计算机工程的基本原理, 识别和判断复杂计算机工程问题中的关键环节, 并能正确分解复杂工程问题。	高等数学 (一和二) (0.1)
		离散数学 (0.1)
		线性代数 (0.2)
		编译原理 (0.2)
		面向对象分析与设计 (0.2)
		微机原理与接口技术 (0.2)
	2-2: 能准确表达分解后的复杂计算机工程问题, 并能抽象出恰当的数学、业务等模型。	人工神经网络 (0.2)
		数据结构 (0.2)
		模拟电子电路 (0.2)
		数字逻辑 (0.2) 算法设计与分析

毕业要求	指标点	对应课程 (权重)
		(0.2)
	2-3: 能认识到解决问题有多种方案可选择,会通过文献研究寻求可替代的解决方案。	单片机原理与应用 (0.2)
		智能优化算法 (0.2)
		机器学习 (0.2)
		人工智能 (0.2)
		大学物理实验 II (0.2)
	2-4: 能运用计算机工程基本原理,独立检索文献并借助文献研究,分析复杂计算机工程问题解决过程中的影响因素,获得有效结论。	第二课堂 (0.4)
		新生研讨课 (0.3)
		数据挖掘与数据分析 (0.3)
	(三)设计/开发解决方案:结合信息技术、互联网及其他行业计算机工程相关领域中复杂工程问题的需求,能综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素,独立或协同开展软/硬件系统的设计、开发、应用等工作,并能体现出创新意识;	3-1: 针对复杂计算机工程问题的需求,选用合适的软/硬件系统开发模型,完成系统设计、开发、测试,并能体现出创新意识。
数据挖掘与数据分析 (0.4)		
3-2: 针对计算机工程项目,能完成软/硬系统估算、项目计划、质量管理、风险管理等工作,并在此过程中能综合考虑社会、健康、安全、法律以及环境等		Web 前端技术 (0.2)
		硬件开发综合实践 (0.2) 软件开发

毕业要求	指标点	对应课程 (权重)	
	因素。	综合实践 (0.2)	
		Linux 原理与应用 (0.2)	
		毕业设计 (0.4)	
	3-3: 针对生产环境,设计合理的软/硬件系统维护和信息化建设方案,能综合考虑社会、安全、法律、文化以及环境等因素。		专业实训 (0.2)
			硬件开发综合实践 (0.2)
			软件开发综合实践 (0.2)
			毕业实习 (0.3)
(四)研究:能基于科学原理并采用科学方法对复杂计算机工程问题进行研究,包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论;	4-1: 通过文献研究或相关方法,对复杂计算机工程问题的解决方案进行调研和分析,能根据专业理论知识及实验环境,设计可行的实验方案。	数据结构 (0.2)	
		操作系统 (0.2)	
		数据库原理与应用 (0.2)	
		计算机网络 (0.2)	
	第二课堂 (0.2)		
	4-2: 能正确使用现有实验设备,针对可行的实验方案安全地开展实验和采集数据,并根据其实验结果验证相关理	数据结构课程设计 (0.25)	

毕业要求	指标点	对应课程 (权重)
	论的正确性或方法的适用性。	操作系统 课程设计 (0.25)
		数据库原 理与应用 课程设计 (0.25)
		计算机网 络课程设 计(0.25)
	4-3: 能正确处理实验数据, 能综合所需 信息来分析、解释实验结果并得到合理 有效的结论。	模拟电子 电路 (0.25)
		数字逻辑 (0.25)
		智能优化 算法 (0.25)
		大学物理 实验 II (0.25)
(五)使用现代工具: 能针对复杂计算机工程问 题, 开发、选择与使用恰当的技术、资源、现 代工程工具和信息技术工具, 包括对复杂计算 机工程问题的预测与模拟, 并能理解其局限性;	5-1: 能利用技术、资源, 开发、选择 与使用软/硬件分析、设计工具对复杂 计算机工程问题的具体功能需求、模块 架构、算法流程等要素进行分析、表达、 预测和模拟, 并能理解工具的功能定位 及其局限性。	算法设计 与分析 (0.3)
		面向对象 分析与设 计(0.3)
		计算机组 成原理 (0.2)
	机器学习 (0.2)	
5-2: 能利用技术、资源, 开发、选择	编译原理 (0.1)	

毕业要求	指标点	对应课程 (权重)
	与使用软/硬件开发、调试等工具对复杂计算机工程问题进行编程开发、集成调试及配置管理,并能理解不同工具的适用范围。	Linux 原理与应用 (0.2)
	微机原理与接口技术 (0.2)	
	单片机原理与应用 (0.2)	
	程序类课程 (C 和 C++) (0.3)	
	5-3: 能利用技术、资源,开发与使用软/硬件测试、运维等工具对复杂计算机工程问题进行功能测试、性能测试、持续集成、持续交付,并能理解工具的局限性。	Web 前端技术 (0.2)
		人工智能 (0.4)
		人工神经网络 (0.4)
(六)工程与社会:能基于计算机工程相关知识进行合理分析,评价计算机工程实践和复杂计算机工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响,并理解应承担的责任。	6-1: 通过工程实习和社会实践经历,能知晓和理解计算机工程相关知识,包括技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规等。	毕业实习 (0.3)
		认知实习 (0.2)
		专业实训 (0.2)
		计算机科学导论 (0.2)
	新生研讨课 (0.1)	
6-2: 能基于计算机工程相关知识,分析和评价软/硬件工程实践和复杂计算机工程问题的解决方案对社会、	数据结构课程设计 (0.25)	
操作系统		

毕业要求	指标点	对应课程 (权重)
	健康、安全、法律、文化的影响，并理解应承担的责任。	课程设计 (0.25) 数据库原理与应用 课程设计 (0.25) 计算机网络 课程设计 (0.25)
<p>(七) 环境和可持续发展：能基于计算机工程、人文社会科学等领域的相关背景知识，理解和评价针对复杂计算机工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响；</p>	<p>7-1: 基于计算机工程、人文社会科学等领域的相关背景知识，知晓和理解环境保护和可持续发展的理念和内涵。</p> <p>7-2: 能正确评价复杂计算机工程实践对环境、社会可持续发展的影响。</p>	专业实训 (0.3) 毕业实习 (0.3) 计算机科学导论 (0.2) 认知实习 (0.2) 毕业设计 (0.3) 毕业实习 (0.3) 硬件开发综合实践 (0.2) 软件开发综合实践 (0.2)
<p>(八) 职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能在计算机工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任</p>	<p>8-1: 能树立正确世界观、人生观、价值观、道德观、法律观，能理解社会主义核心价值观体系。</p>	中国近现代史纲要 (0.1) 思想道德与法治 (0.15) 马克思主义基本原理 (0.1)

毕业要求	指标点	对应课程 (权重)
		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论(0.1)
		习近平新时代中国特色社会主义思想概论(0.1)
		形势与政策(一-四)(0.2)
		军事理论(0.1)
		军训(0.1)
		大学生职业生涯规划与就业指导(0.05)
	8-2: 能自觉运用马克思主义的立场、观点、方法来分析、解决工程问题。	中国近现代史纲要(0.2)
		思想道德与法治(0.2)
		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论(0.1)
		习近平新时代中国特色社会主义思想概论(0.1)
		马克思主

毕业要求	指标点	对应课程 (权重)
		义基本原理 (0.1)
		形势与政策 (一-四) (0.2)
		军事理论 (0.1)
	8-3: 理解工程伦理的核心理念, 熟悉计算机相关的职业性质和社会责任, 在工程实践中能自觉遵守职业道德、规范并履行责任。	毕业实习 (0.3)
		专业实训 (0.2)
		新生研讨课 (0.1)
		大学生职业生涯规划与就业指导 (0.2)
		思想道德与法治 (0.2)
(九) 个人和团队: 能在多学科背景下的团队中, 以及在计算机工程实践中, 承担个体、团队成员以及负责人的角色	9-1: 在 multidisciplinary 背景下能就复杂计算机工程问题独立或合作完成团队分配的工作。	团队激励与沟通 (0.3)
		硬件开发综合实践 (0.2)
		软件开发综合实践 (0.2)
	9-2: 能在多学科背景下的团队中承担负责人的角色, 组织、协调和指挥团队成员开展工作。	专业实训 (0.3)
		团队激励与沟通 (0.3)
		硬件开发综合实践 (0.2)

毕业要求	指标点	对应课程 (权重)
		软件开发 综合实践 (0.2)
		专业实训 (0.3)
(十)沟通: 能就复杂计算机工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流, 包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定国际视野, 能在跨文化背景下进行沟通和交流	10-1: 能撰写计算机工程专业相关研究报告或设计文稿, 具备在公众场合开展报告陈述、交流、答辩的能力。	毕业设计 (0.4)
		大学语文 (0.4)
	团队激励 与沟通 (0.2)	
	10-2: 具备一定国际视野, 具有英语听说读写译的基本能力, 了解计算机工程领域的国际发展趋势和研究热点, 能就计算机工程专业问题在跨文化背景下进行沟通和交流。	大学英语 (一~四) (0.4)
第二课堂 (0.4)		
大学语文 (0.2)		
(十一)项目管理: 理解并掌握计算机工程管理原理与经济决策方法, 并能在多学科环境中应用	11-1: 了解计算机工程产品全周期的成本构成, 理解其中涉及的工程管理问题与经济决策问题, 掌握其中涉及的管理原理与经济决策方法。	专业实训 (0.3)
		工程经济学 (0.2)
		毕业实习 (0.3)
	认知实习 (0.2)	
11-2: 能够在多学科环境下将工程管理原理和经济决策方法应用于复杂计算机工程问题分析、设计、开发、测试等环节中。	工程经济学 (0.4)	
	硬件开发 综合实践 (0.3)	
	软件开发 综合实践 (0.3)	
(十二)终身学习: 具有自主学习和终身学习的意识, 有不断学习和适应计算机工程领域快速	12-1: 了解计算机工程专业领域的现状、研究热点和发展趋势, 具有自主和	新生研讨 课(0.2)

毕业要求	指标点	对应课程 (权重)
发展的能力。	终身学习的意识,能认识到不断探索和学习的必要性。	人工智能 (0.4)
		机器学习 (0.4)
	12-2: 能针对个人或职业发展需求进行自主学习,具有对技术问题的理解能力、归纳总结的能力和提出问题的能力等自主学习能力,以适应未来发展。	毕业设计 (0.4)
		大学生职业生涯规划与就业指导 (0.4)
		新生研讨课(0.2)
	12-3: 能有健康的身体素质和良好的人际关系。	公共体育(一~四) (0.4)
		劳动教育与实践 (0.3)
		军训 (0.3)

	(一)			(二)				(三)			(四)			(五)			(六)		(七)		(八)			(九)		(十)		(十一)			(十二)						
	1-1	1-2	1-3	2-1	2-2	2-3	2-4	3-1	3-2	3-3	4-1	4-2	4-3	5-1	5-2	5-3	6-1	6-2	7-1	7-2	8-1	8-2	8-3	9-1	9-2	10-1	10-2	11-1	11-2	12-1	12-2	12-3					
Linux 原理与应用									0.2						0.2																						
人工智能						0.2										0.4																	0.4				
神经网络					0.2											0.4																					
算法设计与分析		0.2			0.2										0.3																						
数据挖掘与数据分析		0.2					0.3	0.4																													
机器学习						0.2								0.2																			0.4				
数据结构					0.2						0.2																										
数据结构课程设计												0.25									0.25																
数据库原理与应用			0.2								0.2																										
数据库原理与应用课程设计												0.25										0.25															
团队激励与沟通																							0.3	0.3	0.2												
Web 前端技术								0.2								0.2																					
新生研讨课							0.3										0.1						0.1										0.2	0.2			
硬件开发综合实践								0.2	0.2										0.2				0.2	0.2						0.3							
软件开发综合实践								0.2	0.2										0.2				0.2	0.2					0.3								
智能优化算法						0.2							0.25																								
中国近现代史纲要																					0.1	0.2															
形势与政策（一~四）																					0.2	0.2															
思想道德与法治																					0.15	0.2	0.2														
军事理论																					0.1	0.1															
军训																					0.1														0.3		
马克思主义基本原理																					0.1	0.1															
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论																					0.1	0.1															
习近平新时代中国特色社会主义思想概论																					0.1	0.1															
大学生职业生涯规划与就业指导																					0.05		0.2												0.4		

七、专业课程设置（见表4）

表4 专业课程设置

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	先修课程
专业教育课程	专业必修课程	学科基础课程	1702112201	高等数学（一）	无
			1702122202	高等数学（二）	高等数学（一）
			1702132203	线性代数	无
			1702142204	概率论与数理统计	高等数学（一）、（二）
			1712112201	计算机科学导论	无
			1712112202	程序设计基础	无
			1712122201	新生研讨课	计算机科学讨论
			1102122201	大学物理 II	高等数学（一）
		专业核心课程	1712222201	面向对象程序设计	程序设计基础
			1712232203	数字逻辑	高等数学（一）、模拟电子电路
			1712232201	离散数学	数字逻辑、高等数学（一）、高等数学（二）
			1712232202	数据结构	程序设计基础、面向对象程序设计
			1712232204	计算机组成原理	数字逻辑、计算机科学导论
			1712222202	模拟电子电路	大学物理 II
	1712242202		操作系统	计算机科学导论、计算机组成原理、数据结构	
	1712242203		数据库原理与应用	程序设计基础、面向对象程序设计、离散数学、数据结构	
	1712252201		团队激励与沟通	程序设计基础、面向对象程序设计、	
	1712252202		计算机网络	程序设计基础、数据结构、操作系统	
	专业选修课程	专业提高模块	1713142201	Python 程序设计	程序设计基础、面向对象程序设计
			1713142202	单片机原理与应用	数字逻辑、模拟电子电路、计算机组成原理、微机原理与接口技术
			1713152201	数据挖掘与数据分析	高等数学，概率论与统计，Python 程序设计
			1713152202	大数据与云计算导论	高等数学，概率论与统计，Python 程序设计
			1713152203	人工智能	高等数学、计算机科学导论、Python 程序设计
			1713142203	Web 前端技术	程序设计基础
			1713152204	Linux 原理与应用	程序设计基础、操作系统、数据库原理与应用

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	先修课程
			1713162201	人工神经网络	Python 程序设计、人工智能
专业教育课程	专业选修课程	专业提高模块	1713162202	智能优化算法	程序设计基础、面向对象分析与设计、Python 程序设计
			1713162203	机器学习	Python 程序设计、人工智能
			1713162204	嵌入式系统原理与应用	操作系统、单片机原理与应用
			1713162205	嵌入式操作系统	操作系统
			1713162206	移动应用开发	程序设计基础、Python 程序设计、面向对象程序设计
			1713162207	技术前沿讲座	计算机科学导论
		专业应用模块	1713242201	单片机原理与应用	数字逻辑、模拟电子电路、计算机组成原理、微机原理与接口技术
			1713242202	Web 前端技术	程序设计基础
			1713252201	Linux 原理与应用	程序设计基础、操作系统、数据库原理与应用
			1713252202	硬件描述语言	微机原理与接口、单片机原理与应用
			1713252203	软件设计与体系结构	Java 与面向对象技术、面向对象分析与设计
			1713262201	软件质量保证与测试	Java 与面向对象技术、面向对象分析与设计
			1713262202	软件项目管理	Java 与面向对象技术、面向对象分析与设计、面向对象分析与设计
			1713262203	企业级 Web 开发	Web 前端技术、Java 与面向对象技术、面向对象程序设计
			1713262204	软件开发与文档写作	Web 前端技术、Java 与面向对象技术、面向对象程序设计
			1713262205	移动应用开发	Python 程序设计、面向对象程序设计、面向对象分析与设计
			1713262206	嵌入式系统原理与应用	操作系统、单片机原理与应用
			1713262207	嵌入式操作系统	操作系统
		1713262208	物联网技术导论	微机原理与接口技术、单片机原理与应用	
		专业任选课程	1713342201	Java 与面向对象技术	程序设计基础、面向对象程序设计
			1713352201	面向对象分析与设计	面向对象程序设计
			1713352202	软件设计与体系结构	Java 与面向对象技术、面向对象分析与设计
			1713352203	工程经济学	软件设计与体系结构、软件质量保证与测试
			1713352204	人机交互技术	Web 前端技术、程序设计基础 面向对象程序设计
			1713352205	计算方法	高等数学、概率论与数理统计
			1713362201	计算机图形学	高等数学、概率论与数理统计、线性代数
			1713362202	计算机体系结构	计算机组成原理、计算机科学导论

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	先修课程
			1713362203	计算机伦理学	计算机科学导论
专业教育课程	专业选修课程	专业任选课程	1713362210	技术前沿讲座	计算机科学导论
			1713362211	科技论文写作	计算机科学导论
			1713362204	形式化技术	计算机科学导论
			1713362205	软件项目管理	程序设计基础、面向对象分析与设计
			1713362206	数字图像处理	高等数学、概率论与数理统计、线性代数、Python 程序设计
			1713362207	网络管理	计算机网络
			1713362208	信息安全导论	计算机网络
			1713362209	.NET 技术	Web 前端技术、面向对象程序设计

八、各类课程的学时、学分统计（见表5）

表5 各类课程的学时、学分统计

课程类别	课程性质	课程模块	学时	学分	学分比例
通识教育课程	通识教育必修课程		736（其中，理论课堂教学520学时，实践教学216学时，不含军事技能训练2周）	42（含实践12）	24.26%
	通识教育选修课程		64	4	2.37%
专业教育课程	必修课程	学科基础课程	516	31	18.34%
		专业核心课程	688	38.5	22.78%
	选修课程	专业提高方向	228	13	7.69%
		专业应用方向	228	13	7.69%
		专业任选课程	144	5	2.96%
实践教学	必修	基础实践	48	1.5	21.59%
		专业实践	128+2周	11	
		综合实践	37周	24	
	选修	综合实践	6周	6	3.55%
合计			2552	170	100%

九、各类标准达标情况（见表6）

表6 专业认证标准、补充标准、学校标准等达标情况表

标准：数学与自然科学类课程学分占总学分要≥15%	
高等数学（一）	6
高等数学（二）	6
线性代数	3
概率论与数理统计	3
大学物理Ⅱ	4
离散数学	4
占比	26/170=15.29%
标准：人文社会科学类通识教育课程学分占总学分要≥15%	

思想道德与法治	3
中国近现代史纲要	3
马克思主义基本原理	3
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	3
习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3
形势与政策（一）	0.5
形势与政策（二）	0.5
形势与政策（三）	0.5
形势与政策（四）	0.5
大学英语（一）	3
大学英语（二）	3
大学英语（三）	3
大学英语（四）	3
公共体育（一）	2
公共体育（二）	2
公共体育（三）	1
公共体育（四）	1
大学生心理健康教育	2
大学生职业生涯规划与就业指导	2
军事理论与训练	2
占比	41/170=24.12%
标准：工程实践与毕业设计（论文）学分占总学分要≥20%	
数据结构课程设计	2
操作系统课程设计	2
数据库原理与应用课程设计	2
计算机网络课程设计	2
专业实训	2
硬件开发综合实践	2
软件开发综合实践	2
毕业实习	3
毕业设计	14
第二课堂	3
认知实习	1
大学物理实验	0.5
劳动教育与实践	1
占比	36.5/170=21.47%
标准：毕业设计学分占总学分要≥8%	
毕业设计	14
占比	14/170=8.23%
标准：工程基础类、专业基础类与专业类课程学分占总学分要≥30%	

计算机科学导论	4
程序设计基础	4
新生研讨课	1
面向对象程序设计	2
数字逻辑	3
数据结构	3
模拟电子电路	3
计算机组成原理	4
微机原理与接口技术	3.5
操作系统	3
数据库原理与应用	3
团队激励与沟通	1
计算机网络	3
算法设计与分析	3
编译原理	3
Python 程序设计	2
单片机原理与应用	3
人工智能	2.5
Linux 原理与应用	1.5
智能优化算法	2.5
机器学习	1.5
Java 与面向对象技术	2
面向对象分析与设计	2
占比	60.5/170=35.59%
山东省应用型高校建设指导标准：理工实践学分占比≥30%	
数据结构课程设计	2
操作系统课程设计	2
数据库原理与应用课程设计	2
计算机网络课程设计	2
专业实训	2
软件开发综合实践	2
硬件开发综合实践	2
毕业实习	3
毕业设计	14
第二课堂	3
认知实习	1
大学物理实验	0.5
劳动教育与实践	1
通识课实践	12
专业类实践（课内上机和实验）	6.75

占比	55.25/170=32.50%
----	------------------

十、其他说明

表 7 建议修读学分学期分配表

学年	一		二		三		四		合计
学期	1	2	3	4	5	6	7	8	
建议修读学分	27	26	26	24	28	16	6	17	170

专业负责人： 教学院长： 学院教授委员会主任： 院长：

教务处负责人： 分管教学校长：

人工智能本科专业人才培养方案

Undergraduate Program for Specialty in Artificial Intelligence

(专业代码: 080717T)

一、培养目标与毕业要求

(一) 培养目标

本专业响应国家人工智能发展战略部署,立足鲁西,面向山东,辐射全国,坚持立德树人,培养德智体美劳全面发展的社会主义事业合格建设者和可靠接班人,具备科学精神和人文科学素养;具有坚实的数理基础和信息科学相关知识,系统掌握模式识别等人工智能领域基础理论、基本方法和应用技术;具有较强的工程实践能力、团队合作能力、交流与沟通能力;具有创新精神、社会责任感、国际的专业化视野,具备良好的工程素养、职业道德、不断创新和自我学习能力,能够在新一代信息技术相关行业和领域中从事人工智能系统设计、开发、部署、运维和管理等工作的高素质应用型人才。

本专业的学生毕业后,经过5年左右的实践,能够达到以下目标:

目标1: 具有良好的道德修养和社会责任感,在工程实践中遵守工程职业道德和规范,熟知人工智能领域的行业标准和相关法律法规,能够不忘初心,践行社会主义核心价值观,具备服务区域经济社会发展的综合能力。

目标2: 具备良好的系统分析与设计能力、程序设计与开发能力、运维与管理能力,能够运用专业知识、工程技术和分析工具研究、解决人工智能领域的复杂工程问题,并有一定的创新能力。

目标3: 能够在跨职能、多学科和跨文化的合作团队中工作、进行有效交流,具备独立思考能力,能够发挥骨干作用,承担组织管理工作。

目标4: 具有一定的国际视野和创新意识,具备持续调研、跟踪人工智能领域前沿技术的能力,能够通过自主学习不断丰富自身能力、保持职业竞争力。

(二) 毕业要求

本专业具有明确的毕业要求,包括工程知识、问题分析、设计/开发解决方案、研究、使用现代工具、工程与社会、环境和可持续发展、职业规范、个人与团队、沟通、项目管理、终身学习 12 个方面,完全覆盖工程教育认证通用标准。本专业参考电子信息类教学质量国家标准(含补充标准),结合人工智能专业人才培养特点,对比兄弟高校培养方案,响应《山东省国民经济和社会发展第十四个五年计划和 2035 年远景目标纲要》,对接服务新旧动能转换产业,经充分调研论证,本专业的毕业要求如下:

1. 工程知识: 能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决人工智能领域的复杂工程

问题。

1-1: 能够掌握数学、自然科学、工程基础知识, 用于人工智能领域的复杂工程问题的表述。

1-2: 能够综合运用数学、工程基础和人工智能专业知识对人工智能领域的复杂工程问题建立数学模型并求解。

1-3: 能够将人工智能专业知识和数学模型方法应用于推演、分析复杂工程问题。

1-4: 能够将人工智能专业知识和数学模型方法应用于人工智能领域复杂工程问题解决方案的评估、比较和综合。

2. 问题分析: 能够应用数学、自然科学、工程基础和人工智能专业知识, 识别、表达、并通过文献研究分析复杂人工智能问题, 以获得有效结论。

2-1: 能够应用数学、自然科学和人工智能专业知识, 识别和判断复杂人工智能问题中的关键环节, 并能正确分解复杂工程问题。

2-2: 能够准确表达分解后的复杂人工智能问题, 并能抽象出恰当的数学模型, 对关键环节和重要参数进行分析。

2-3: 能够认识到解决问题有多种方案可选择, 掌握科技文献、资料分类, 会通过文献检索与研究寻求可替代的解决方案。

2-4: 能够运用人工智能专业知识, 独立检索文献并借助文献研究, 分析复杂人工智能问题解决过程中的影响因素, 以获得有效结论。

3. 设计/开发解决方案: 结合人工智能领域的复杂工程问题的需求, 能够综合考虑社会、健康、安全、法律、文化和环境等因素提出解决方案, 能够独立或协同设计满足特定需求的系统与模块, 并体现创新意识。

3-1: 掌握本专业涉及的系统设计理念、原则和方法, 能够针对人工智能领域的复杂工程问题提出合理的解决方案。

3-2: 能够针对人工智能应用的特定需求, 选用合适的开发模型, 完成系统设计、开发、部署测试, 并能体现出创新意识。

3-3: 在系统方案设计过程中, 能够综合考虑社会、健康、安全、知识产权保护、隐私保护、资源节约等因素。

4. 研究: 能够基于科学原理并采用科学方法对人工智能领域的复杂工程问题进行研究, 包括设计实验、分析与解释数据, 并通过信息综合得到合理有效的结论。

4-1: 通过文献研究或相关方法, 对人工智能领域复杂工程问题的解决方案进行调研和分析, 能够根据专业理论知识和实验环境, 设计可行的实验方案、配置测试平台。

4-2: 能正确使用现有实验设备, 针对可行的实验方案安全地开展实验和采集数据, 并根据其实

验结果验证相关理论的正确性或方法的适用性。

4-3: 能够对实验结果进行合理分析、解释, 并对多个子问题进行关联分析, 找出冲突点并进行平衡, 通过实验数据分析、信息综合等手段得到合理有效的结论。

5. 使用现代工具: 能够针对人工智能领域的复杂工程问题, 开发、选择使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具, 对问题进行预测和模拟, 并理解其局限性。

5-1: 能够选择使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具对人工智能领域复杂工程问题的功能需求、模块架构、算法流程等要素进行分析、表达, 并能理解不同工具的适用范围。

5-2: 至少掌握一种软件开发语言, 能够运用集成开发环境对人工智能领域的复杂工程问题进行程序设计、代码开发、程序调试、环境配置与管理。

5-3: 针对人工智能领域复杂工程问题的特定需求, 能够使用实验设备、计算机软件和现代信息工具进行模拟或仿真, 理解它们的使用要求、运用范围和局限性。

6. 工程与社会: 能够结合人工智能相关背景知识进行合理分析, 评价人工智能领域复杂工程问题的解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响, 并理解应承担的责任。

6-1: 通过专业工程实习和社会实践经历, 能够知晓并理解人工智能相关背景知识, 包括技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规等。

6-2: 能够结合人工智能相关背景知识, 分析和评价人工智能领域复杂工程问题的解决方案对社会、健康、安全、法律、文化的影响, 并理解应承担的责任。

7. 环境和可持续发展: 能够知晓环境保护和可持续发展的基本方针、政策、法律法规, 能够理解和评价人工智能专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

7-1: 知晓和理解环境保护和可持续发展的理念和内涵。

7-2: 能够正确评价人工智能专业工程实践, 包括系统设计、开发、建设和使用过程中对环境和社会影响。

8. 职业规范: 具有人文社会科学素养、正确的政治立场和社会责任感, 能够在人工智能工程实践中遵守本领域的工程职业道德和规范, 履行责任。

8-1: 拥有正确的政治立场, 树立正确世界观、人生观、价值观, 了解国情, 能够践行社会主义核心价值观。

8-2: 能够自觉运用马克思主义的立场、观点、方法来分析、解决工程问题。

8-3: 理解工程技术的社会价值以及工程师的社会责任, 了解人工智能领域的职业规范, 并能够在工程实践中自觉遵守职业道德、规范并履行责任。

9. 个人和团队: 能够在多学科背景下的团队中, 承担个体、团队成员或负责人的角色, 能够听取其他团队成员的意见和建议, 充分发挥团队协作的优势。

9-1: 在多学科背景下, 能够主动与团队成员共享信息, 能就人工智能领域复杂工程问题独立或合作完成团队分配的工作。

9-2: 能够胜任团队成员或负责人的角色, 组织、协调和指挥团队成员开展工作。

10. 沟通: 具备良好的表达能力, 能够就复杂人工智能专业领域中的工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流, 包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野, 能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

10-1: 能够撰写人工智能专业相关研究报告和设计文稿, 具备在公众场合开展报告陈述、交流、答辩的能力。

10-2: 具备一定国际视野, 掌握至少一门外语, 具有外语听说读写译的基本能力, 了解人工智能专业领域的国际发展趋势和研究热点, 能就人工智能专业问题在跨文化背景下进行沟通和交流。

11. 项目管理: 理解并掌握人工智能专业领域的工程管理原理与经济决策方法, 并能在多学科、跨职能环境中应用。

11-1: 理解人工智能专业领域的工程管理与经济决策的重要性, 掌握工程管理的基本原理和常用的经济决策方法。

11-2: 在多学科、跨职能、多约束条件下, 能够将工程管理原理与经济决策方法应用于人工智能专业领域的问题分析、工程管理和经济决策。

12. 终身学习: 具有自主学习和终身学习的意识, 有不断学习和适应人工智能领域快速发展的能力。

12-1: 了解人工智能专业领域的现状、研究热点和发展趋势, 具有自主和终身学习的意识, 能认识到不断探索和学习的必要性。

12-2: 能够针对个人或职业发展需求进行自主学习, 具有对技术问题的理解能力、归纳总结的能力和提出问题的能力等自主学习能力, 以适应未来发展。

表 1 专业毕业要求对专业培养目标的支撑关系

培养目标 毕业要求		目标 1	目标 2	目标 3	目标 4
本 专 业 12 条 毕 业	1. 工程知识	M	H	M	H
	2. 问题分析		H		M
	3. 设计/开发解决方案	M	H		M
	4. 研究		H		H
	5. 使用现代工具		H		H
	6. 工程与社会	H	M	M	
	7. 环境和可持续发展	H		L	H

培养目标 毕业要求		目标 1	目标 2	目标 3	目标 4
要 求	8. 职业规范	H	M	M	L
	9. 个人和团队	M	M	H	H
	10. 沟通	M	M	H	L
	11. 项目管理	L	M	H	
	12. 终身学习	H	M	L	H

二、修业年限、计划总学时、学分及授予学位

本专业标准学制为四年，学校实行学分制下的弹性学制。计划总学时为 2384 学时，总学分为 171 学分。允许学生在 3~8 年内修完规定课程，修满规定学分，准予毕业。符合学位授予条件者，经校学位委员会审核通过，授予工学学士学位。

三、主干学科与主要课程

主干学科：计算机科学与技术。

主要课程：高等数学、线性代数、概率论与数理统计、计算机科学导论、复变函数与积分变换、人工智能导论、程序设计基础、大学物理、电子技术与系统、离散数学、数据结构、计算机网络、人工智能的哲学基础与伦理、数据库原理与应用、Python 编程与应用、数字信号处理、数字图像处理、机器学习与深度学习、自然语言处理与应用、团队激励与沟通、工程经济学、计算机视觉、人工智能综合实践、项目运维综合实践等。

四、主要实践性教学环节（含主要专业实验）

包括：（1）计算机科学导论、程序设计基础、电子技术与系统、Python 编程与应用、数据库原理与应用、计算机网络、数字信号处理、数字图像处理等专业教育课程实践（上机与实验）。（2）数据结构课程设计、机器学习与深度学习课程设计、自然语言处理与应用课程设计、电子工艺实习。（3）专业实训、第二课堂、毕业实习、毕业设计、人工智能综合实践、项目运维综合实践等。

五、课程的学时、学分及学期安排（见表 2）

表 2 课程学时、学分及学期安排表

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	思想政治理论课程	0301112201	思想道德与法治 Ideology and Morality and Rule of Law	3	2	1	48	32	16	3	一	考试	1. 共 18 学分，其中 5 学分为实践学分； 2. “四史”教育，每学年循环开设，在《中国共产党历史》《新中国史》《改革开放史》《社会主义发展史》4 门中选修 1 门。 3. 马克思主义学院负责根据《关于加强新时代高校“形势与政策”课建设的若干意见》（教社科〔2018〕1 号）、《新时代高校思想政治理论课教学工作基本要求》（教社科〔2018〕2 号）、《教育部办公厅关于在思政课中加强以党史教育为重点的“四史”教育的通知》、教育部《普通高等学校本科教育教学审核评估实施方案（2021—2025 年）》（教督〔2021〕1 号）等文件精神开课，包括“习近平总书记关于教育的重要论述研究”。 4. 马克思主义学院负责做好校领导上思政课工作。
			0301122202	中国近现代史纲要 Compendium of Modern Chinese History	3	2	1	48	32	16	3	二	考试	
			0301132203	马克思主义基本原理 The Basic Principles of Marxism	3	2	1	48	32	16	3	三	考试	
			0301132204	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Mao Zedong Thought and Introduction to the Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	3	2	1	48	32	16	3	三	考试	
			0301142206	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	3	2	1	48	32	16	3	四	考试	
			0301112205	形势与政策（一） Situation and Policies（I）	0.5	0.5		8	8		2	一	考查	
			0301122205	形势与政策（二） Situation and Policies（II）	0.5	0.5		8	8		2	二	考查	
			0301132205	形势与政策（三） Situation and Policies（III）	0.5	0.5		8	8		2	三	考查	
			0301142205	形势与政策（四） Situation and Policies（IV）	0.5	0.5		8	8		2	四	考查	
						“四史”教育 (中国共产党历史: History of the Communist Party of China; 新中国史: The history of New China; 改革开放史: History of reform and opening up; 社会主义发展史: The history of socialism)	1	1		16	16		1	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	美育课程		公共艺术课程 (具体课程名称、课程编号, 依学生选修的公共艺术课程在教务系统内自动生成。)	2	2		32	32			1-8		人工智能专业学生至少选修1门、2学分。学生自主选修课程包括《音乐鉴赏》《中国美术史》《山东府本版年画艺术》《山东民歌赏析》《艺术与审美》《带你听懂中国传统音乐》《中国传统音乐作品》《视觉艺术设计》《音乐与社会》等, 详细课程名单见每学期选课通知。
		大学外语		大学外语(一) College Foreign Language(I)	4	2	2	64	32	32	4	一	考试	1. 共12学分, 其中实践教学共4学分。2. 学生自主在《大学英语》《大学俄语》《大学日语》《大学韩语》《大学西班牙语》中任意一种语言模块课程。具体课程名称、课程号依学生选修定。
				大学外语(二) College Foreign Language(II)	4	2	2	64	32	32	4	二	考试	3. 选修《大学英语》的, 对未达到《大学英语教学指南》(2020版)基础目标的学生继续开设《大学英语(四)》, 对已达到较高水平的学生, 根据各学院、专业发展要求和学生多元需求开设《高级英语》、《专门用途英语》和《跨文化交际》等课程, 供学生选课。4. 大学外语教育学院负责开课。
				大学外语(三) College Foreign Language(III)	2	2		32	32		2	三	考试	
				大学外语(四) College Foreign Language(IV)	2	2		32	32		2	四	考试	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	身心健康		公共体育（一） Physical Education（I）	1	1		36	36		2	一	考试	1. 为学生开设两学年的“公共体育”课程，每一年学生须在篮球、排球、足球、太极拳、网球、健身田径、软式排球、健美操、武术、乒乓球、拳击、散打、羽毛球、垒球、体育舞蹈、体育游戏等项目中选择一项不同运动项目作为学习内容，满足掌握2项运动健身技能的要求。 2. 共4学分，其中2学分为实践教学。 3. 体育学院负责开课。
				公共体育（二） Physical Education（II）	1	1		36	36		2	二	考试	
				公共体育（三） Physical Education（III）	1		1	36		36	2	三	考试	
				公共体育（四） Physical Education（IV）	1		1	36		36	2	四	考试	
			3001112201	大学生心理健康教育 College mental health education	2	2		32	32		2	一/二	考查	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
		军事	2501112209	军事理论与训练 Military Theory and Training	2	1	1	16	16	2周	2	一/二	考查	1. 共 2 学分，其中军事技能训练 1 学分为实践教学； 2. “军事理论与国家安全教育” 第一学期在东校区学院授课，第二学期在西校区学院授课； 3. “军事技能训练” 第一学期第 1-2 周，不计入总学时； 4. 后备军官学院负责开课。
通识教育课程	通识教育必修课程	职业规划与就业指导	3001112202	大学生职业生涯规划与就业指导（一） Career planning and employment guidance for university students (I)	1			16	16		1	一	考查	1. 分两学期开设，每学期 1 学分。 2. 学生工作处就业指导中心负责开课。
			3001162202	大学生职业生涯规划与就业指导（二） Career planning and employment guidance for university students (II)	1			16	16		1	六	考查	
		通识必修课程学分合计				42	30	12	736	520	216			
	通识教育选修课程	人文科学	主要涵盖文学、艺术、历史、哲学等学科领域的通识教育课程。											
	社会科学	主要涵盖政治、经济、管理、法学等学科领域的通识教育课程。												
													人工智能专业学生应在人文科学、社会科学模块课程中至少选修 2 学分。创新创业模块中“创新基础”（3101222201）、“创业基础”（3101242202）	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
		自然科学		主要涵盖数学、物理、化学、生物、环境、农学等自然科学领域，以及化工、机械、建筑、材料、信息、电子等诸多工程技术领域的通识教育课程。										为限选课程，两门课程各1学分。
		创新创业教育		主要涵盖创新思维、创新精神、创业意识和创业能力等领域的通识教育课程。										
		教师教育		主要涵盖学校教育、社会教育、家庭教育、教育技术等通识教育课程。										
学分合计：46，其中理论学分：34、实践学分：12；学时合计：800，其中理论学时：584、实践学时：216														

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
专业教育课程	必修	学科基础课程	1702112201	高等数学（一） Advanced Mathematics（I）	6	6		96	96		6	一	考试	数学与自然科学类课程，包括高等数学、线性代数、概率论与数理统计、大学物理、离散数学、复变函数与积分变换各有12、3、3、4、4、3学分，共29学分，占总171学分的16.96%。人工智能导
			1702122202	高等数学（二） Advanced Mathematics（II）	6	6		96	96		6	二	考试	
			1702132203	线性代数 Linear Algebra	3	3		48	48		3	三	考试	
			1702142204	概率论与数理统计 Probability and Statistics	3	3		48	48		3	四	考试	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
			1102122203	大学物理 II College Physics II	4	4		64	64		4	二	考试	
			1782112205	计算机科学导论 Introduction to Computer Science	3	2.75	0.25	52	44	8	3	一	考试	
			1782112206	程序设计基础 Programming Foundation	4	2	2	80	32	48	5	一	考试	
			1782132207	人工智能导论 Introduction to Artificial Intelligence	3	3		48	48		3	三	考试	
			1782132208	复变函数与积分变换 Complex Analysis and Integral Transformation	3	3		48	48		3	三	考试	
			小计		35	32.75	2.25	580	524	56				
		专业核心课程	1782222201	电子技术与系统 Electronic Technology and System	3	2.75	0.25	52	44	8	3	二	考试	
			1782222202	人工智能的哲学基础与伦理 The Philosophical Foundation and Ethics of Artificial Intelligence	1	1		16	16		2	二	考查	
专业教育课程	必修	专业核心课程	1782232203	离散数学 Discrete Mathematics	4	4		64	64		4	三	考试	专业教育课程中必修课程为专业基础类课程、专业核心课程，共 72.5 学分，占总 171 学分的 42.40%，其中理论学分为 65，占总学分 171 分的 38.01%，实践学分为 9，占总学分 171 分的 5.26%
			1782232204	数据结构 Data Structure	3	2.75	0.25	52	44	8	3	三	考试	
			1782232205	Python 编程与应用 Python Programming and Application	1.5		3	48		48	3	三	考试	
			1782242206	数据库原理与应用 Principle and Applications of Database	3.5	3	0.5	64	48	16	3	四	考试	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注		
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)						
			1782242207	数字信号处理 Digital Signal Processing	3	2.75	0.25	52	44	8	3	四	考试			
			1782242208	团队激励与沟通 Team Motivation and Communication	1	1		16	16		2	四	考查			
			1782252209	计算机网络 Computer Network	3.5	3	0.5	64	48	16	3	五	考试			
			1782252210	数字图像处理 Digital Image Processing	3	2.5	0.5	56	40	16	3	五	考试			
			1782252211	机器学习与深度学习 Machine Learning and Deep Learning	3	2.5	0.5	56	40	16	3	五	考试			
			1782252212	自然语言处理与应用 Natural language Processing and Application	3	2.5	0.5	56	40	16	3	五	考试			
			1782252213	工程经济学 Engineering Economics	2	2		32	32		2	五	考查			
			1782262214	计算机视觉 Computer Vision	3	2.5	0.5	56	40	16	3	六	考试			
			小计				37.5	32.25	6.75	684	516	168				
			合计				72.5	65	9	1264	1040	224	专业必修课程合计			
专业教育课程	选修	专业提高课	1783142201	算法分析与设计 Analysis and Design of Algorithms	3	3		48	48		3	四	考查	本专业学生应在此组课程中至少修读 12 学分。其中，至少须跨学院、学科、专业选修 1 门课程，不少于 2 学分。		
			1783142202	操作系统 Operating System	3.5	3	0.5	64	48	16	3	四	考试			
			1783152203	知识表示与处理 Knowledge Representation and Processing	2	2		32	32		2	五	考查			

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
			1783152204	人机交互的软件工程方法 Software Engineering Approach of Human Computer Interaction	2	2		32	32		2	五	考查	
			1783152205	Linux 应用与 Shell 编程 Application of Linux and Shell Programming	2	1.5	0.5	40	24	16	3	五	考试	
			1783152206	编译原理 Principles of Compiler	3	2.75	0.25	52	44	8	3	五	考查	
			1783162207	大数据与云计算 Introduction to Big Data and Cloud Computing	3	3		48	48		3	六	考查	
			1783162208	语音信息处理 Speech Signal Processing	2	1.5	0.5	40	24	16	3	六	考查	
			1783162209	图像识别项目实践 Project Practice of Image Recognition	2	1	1	48	16	32	3	六	考查	
			1783162210	计算机图形学 Computer Graphics	2	2		32	32		2	六	考查	
			1783162211	智能优化算法 IntelligenceOptimization Algorithms	3	3		48	48		3	六	考查	
			1783162212	面向对象分析与设计 Object-Oriented Analysis and Design	2.5	2.5		40	40		3	六	考试	
专业教育课程	选修	专业任选课	1783162213	嵌入式系统软件开发 Embedded System Software Development	3	3		48	48		3	六	考试	
			1783162214	科技论文写作 Scientific Paper Writing	1	1		16	16		2	六	考查	
			小计				34	31.25	2.75	588	500	88		

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
			1783332201	计算机组成原理 Computer Organization	4	3.75	0.25	68	60	8	4	三	考试	本专业学生应在本组课程中至少修读5学分。
			1783352202	微机原理与接口技术 Principle of Microcomputer and Interfacing Technology	3	2.75	0.25	52	44	8	3	五	考查	
			1783352203	软件工程 Software Engineering	3	2.75	0.25	52	44	8	3	五	考查	
			1783352204	软件开发与文档写作 Software Development and Document Writing	2	2		32	32		2	五	考查	
			1783352205	Java 编程技术与应用 Java Programming Technology and Application	2		2	64		64	4	五	考试	
			1783362206	数据挖掘与数据分析 Data Mining and Data Analysis	3	3		48	48		3	六	考查	
			1783362207	物联网技术导论 Introduction to Internet of Things Technology	3	3		48	48		3	六	考查	
			1783362208	人工智能技术前沿讲座 Lectures on Frontiers of Artificial Intelligence	2	2		32	32		2	六	考查	
			1783362209	智能视频分析 Intelligent Video Analysis	3	2.75	0.25	52	44	8	2	六	考查	
专业教育课程	选修	专业任选课	1783362210	并行计算与分布式计算 Parallel Computing and Distributed Computing	3	2.75	0.25	52	44	8	2	六	考查	
				小计	28	24.75	3.25	500	396	104				

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
				合计	62	56	6	1088	896	192				
实践教学	必修	基础实践	1104122207	大学物理实验 II Experiments of College Physics II	0.5		0.5	16		16		二	考查	必修的实践环节计 35.5 学分，占总 171 学分的 20.76%。必修实践学分 35.5+专业教育课程实践（上机与实验）学分 9=44.5 学分，占总 171 学分的 26.02%。
			1704202201	劳动教育与实践 Labor Education and Practice	1		1	32		32				
			小计		1.5		1.5	48		48				
		专业实践	1784222201	认知实习 Perceptual Practice	1		1	1 周		1 周		二	考查	
			1784232202	数据结构课程设计 Curriculum Design of Data Structure	2		2	2 周		2 周		三	考查	
			1784252203	自然语言处理与应用课程设计 Curriculum Design of Natural language Processing and Application	2		2	2 周		2 周		五	考查	
			1784252204	机器学习与深度学习课程设计 Curriculum Design of Machine Learning and DeepLearning	2		2	2 周		2 周		五	考查	
			1784262205	电子工艺实习 Electronic Process Practice	1		1	1 周		1 周		六	考查	
实践教学	必修	专业实践	1784262206	专业实训 Professional Training	2		2	2 周		2 周		六	考查	
			小计		10		10	10 周		10 周				

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
		综合实践	1784262207	人工智能综合实践 Artificial Intelligence Integrated Practice	2		2	2周				六	考查	毕业设计为14学分，占总学分171的8.19%。
			1784262208	项目运维综合实践 Project Operation and Maintenance Integrated Practice	2		2	2周				六	考查	
			1784272209	毕业实习 Graduation Practice	3		3	12周				七	考查	
			1784282210	毕业设计 Graduation Design	14		14	15周		15周		八	考查	
			1784282211	第二课堂 Second Classroom	3		2	6周		6周		八	考查	
				小计		24		24	37周		37周			
			合计		35.5		35.5	47周+48		47周+48				
			总计		171			2384+47周						

注：1. 大学生参与专业科研实验、论文撰写、专利开发、创业实践、各类学科竞赛、社会实践等活动并取得一定成绩或成果，认定相应学分，可充抵专业选修课程学分，最高不超过6学分，具体要求和学分认定办法，按学校有关规定执行。经省级以上主管部门组织考核并获得相应职业技能等级证书，按级别高低分别计2~4学分，对应的课程可申请免修。

六、主要课程（教学活动）与毕业要求对应矩阵（见表 3）

表 3(a) 主要课程（教学活动）对毕业要求的支撑关系

	毕业要求
<p>(一) 工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决人工智能领域的复杂工程问题。</p>	
<p>(二) 问题分析：能够应用数学、自然科学、工程基础和人工智能专业知识，识别、表达、并通过文献研究分析复</p>	

毕业要求

(三) 设计/开发解决方案：结合人工智能领域的复杂工程问题的需求，能够综合考虑社会、健康、安全、法律、文化、环境等因素，设计满足特定需求的系统与模块，并体现创新意识。

(四) 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对人工智能领域的复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与

毕业要求

(五) 使用现代工具：能够针对人工智能领域的复杂工程问题，开发、选择使用恰当的技术、资源、现代工程工具

(六) 工程与社会：能够结合人工智能相关背景知识进行合理分析，评价人工智能领域复杂工程问题的解决方案对任。

(七) 环境和可持续发展：能够知晓环境保护和可持续发展的基本方针、政策、法律法规，能够理解和评价人工智

毕业要求

(八) 职业规范：具有人文社会科学素养、正确的政治立场和社会责任感，能够在人工智能工程实践中遵守本领域

(九) 个人和团队：能够在多学科背景下的团队中，承担个体、团队成员或负责人的角色，能够听取其他团队成员

毕业要求

(十) 沟通：具备良好的表达能力，能够就复杂人工智能专业领域中的工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通回应指令。并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

(十一) 项目管理：理解并掌握人工智能专业领域的工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科、跨职能环境中

(十二) 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应人工智能领域快速发展的能力。

主要课程	(一)				(二)				(三)			(四)			(五)			(六)		(七)		(八)			(九)		(十)		(十一)		(十二)		
	1-1	1-2	1-3	1-4	2-1	2-2	2-3	2-4	3-1	3-2	3-3	4-1	4-2	4-3	5-1	5-2	5-3	6-1	6-2	7-1	7-2	8-1	8-2	8-3	9-1	9-2	10-1	10-2	11-1	11-2	12-1	12-2	
工程经济学										0.3																				0.6	0.7		
计算机视觉		0.15												0.2																			
算法分析与设计						0.25	0.1							0.2																			0.2
操作系统										0.25	0.15																						
Linux 应用与 Shell 编程												0.2	0.3			0.3	0.2																
语音信息处理									0.25					0.2																	0.15		
图像识别项目实践									0.25							0.1															0.15		
计算机组成原理												0.2			0.25																		
数据挖掘与数据分析													0.25	0.3																			
大学物理实验 II												0.25																					
认知实习								0.3									0.25	0.25	0.3														
数据结构课程设计							0.1								0.1																		
自然语言处理与应用课程设计							0.2																	0.2	0.15							0.2	
机器学习与深度学习课程设计							0.2																	0.2	0.15							0.2	
电子工艺实习								0.2	0.2											0.2													
专业实训																	0.3	0.2						0.2	0.3				0.4				
人工智能综合实践							0.25		0.3																		0.25	0.1					
项目运维综合实践										0.3						0.1					0.35						0.25						
毕业实习																		0.3		0.35			0.3										
毕业设计							0.4	0.25								0.2											0.3	0.3			0.3	0.3	

七、专业课程设置（见表4）

表4 专业课程设置

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	先修课程
专业教育课程	专业必修课程	学科基础课程	1702112201	高等数学（一）	无
			1702122202	高等数学（二）	高等数学（一）
			1702132203	线性代数	无
			1702142204	概率论与数理统计	高等数学（一）、（二）
			1102122203	大学物理II	高等数学（一）
			1782112205	计算机科学导论	无
			1782112206	程序设计基础	无
			1782132207	人工智能导论	计算机科学导论
			1782132208	复变函数与积分变换	高等数学（一）、（二）
		1782222201	电子技术与系统	计算机科学导论	
		1782222202	人工智能的哲学基础与伦理	无	
		1782232203	离散数学	线性代数	
		1782232204	数据结构	程序设计基础	
		1782232205	Python 编程与应用	计算机科学导论、程序设计基础	
		1782242206	数据库原理与应用	程序设计基础、Python 编程与应用、离散数学、数据结构	
		1782242207	数字信号处理	复变函数与积分变换	
		1782242208	团队激励与沟通	程序设计基础、Python 编程与应用	
		1782252209	计算机网络	程序设计基础、数据结构、电子技术与系统	
		1782252210	数字图像处理	Python 编程与应用、数字信号处理	
		1782252211	机器学习与深度学习	程序设计基础、Python 编程与应用、概率论与数理统计、数字信号处理	
		1782252212	自然语言处理与应用	程序设计基础、Python 编程与应用、概率论与数理统计、数字信号处理	
		1782252213	工程经济学	程序设计基础、数字信号处理、离散数学	
		1782262214	计算机视觉	数字信号处理、数字图像处理、机器学习与深度学习	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	先修课程	
专业选修课程	专业提高模块		1783142201	算法分析与设计	程序设计基础、数据结构、概率论与数理统计、Python 编程与应用	
			1783142202	操作系统	计算机科学导论、数据结构	
			1783152203	知识表示与处理	电子技术与系统、复变函数与积分变换、数字信号处理	
			1783152204	人机交互的软件工程方法	计算机科学导论、程序设计基础、Python 编程与应用	
			1783152205	Linux 应用与 Shell 编程	程序设计基础、数据结构、Python 编程与应用	
			1783152206	编译原理	程序设计基础、离散数学、数据结构	
			1783162207	大数据与云计算	高等数学、程序设计基础、线性代数、数据结构、人工智能导论	
			1783162208	语音信息处理	Python 编程与应用、自然语言处理与应用	
			1783162209	图像识别项目实践	线性代数、数据结构、Python 编程与应用、数字图像处理、机器学习与深度学习	
			1783162210	计算机图形学	计算机科学导论、Python 编程与应用、数字信号处理	
			1783162211	智能优化算法	高等数学、程序设计基础、线性代数、概率论与数理统计、数据结构	
			1783162212	面向对象分析与设计	程序设计基础、Python 编程与应用	
			1783162213	嵌入式系统软件	程序设计基础、计算机组成原理、数据结构、操作系统	
			1783162214	科技论文写作	人工智能导论、团队激励与沟通	
	专业任选课程			1783332201	计算机组成原理	电子技术与系统
				1783352202	微机原理与接口技术	程序设计基础、计算机组成原理
				1783352203	软件工程	程序设计基础、Python 编程与应用、团队激励与沟通
				1783352204	软件开发与文档写作	程序设计基础、数据结构、数据库原理与应用、Python 编程与应用
				1783352205	Java 编程技术与应用	程序设计基础、计算机组成原理、Python 编程与应用、操作系统
				1783362206	数据挖掘与数据分析	程序设计基础、操作系统、数据库原理与应用、计算机网络
				1783362207	物联网技术导论	计算机组成原理、操作系统、计算机网络
				1783362208	人工智能技术前沿讲座	人工智能导论、机器学习与深度学习
				1783362209	智能视频分析	Python 编程与应用、数字图像处理、机器学习与深度学习

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	先修课程
			1783362210	并行计算与分布式计算	算法分析与设计、Linux 应用与 Shell 编程

八、各类课程的学时、学分统计（见表5）

表5 各类课程的学时、学分统计

课程类别	课程性质	课程模块	学时	学分	学分比例	
通识教育课程	通识教育必修课程		736（其中，理论课堂教学520学时，实践教学216学时，不含军事技能训练2周）	42（含实践12）	24.56%	
	通识教育选修课程		64	4	2.34%	
专业教育课程	必修课程	学科基础课程	580（其中，理论课堂教学524学时，实践教学56学时）	35（含上机与实验2.25）	20.47%	
		专业核心课程	684（其中，理论课堂教学516学时，实践教学168学时）	37.5（含上机与实验6.75）	21.93%	
	选修课程	专业提高方向	192	12	7.02%	
		专业任选	80	5	2.92%	
实践教学	必修	通识教育	216	12	非独立设课实践学分比例 12.28%	33.04%
		专业教育课程实践（上机与实验）	224	9		
		基础实践	48	1.5	独立设课实践学分比例 20.76%	
		专业实践	10周	10		
		综合实践	37周	24		
合计			2384+47周	171	100%	

九、各类标准达标情况（见表6）

表6 专业认证标准、补充标准、学校标准等达标情况表

标准：数学与自然科学类课程学分占总学分要≥15%	
高等数学（一）	6
高等数学（二）	6
线性代数	3
概率论与数理统计	3
大学物理II	4
复变函数与积分变换	3
离散数学	4
数学与自然科学类课程占比	29/171=16.96%
标准：人文社会科学类通识教育课程学分占总学分要≥15%	
思想道德与法治	3
中国近现代史纲要	3
马克思主义基本原理	3
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	3
习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3
形势与政策（一）	0.5
形势与政策（二）	0.5
形势与政策（三）	0.5
形势与政策（四）	0.5
“四史”教育	1
公共艺术课程	2
大学外语（一）	3
大学外语（二）	3
大学外语（三）	3
大学外语（四）	3
公共体育（一）	1
公共体育（二）	1
公共体育（三）	1
公共体育（四）	1
大学生心理健康教育	2
大学生职业生涯规划与就业指导	2
军事理论与训练	2
人文社会科学类通识教育课程占比	42/171=24.56%
标准：工程实践与毕业设计（论文）学分占总学分要≥20%	
数据结构课程设计	2

自然语言处理与应用课程设计	2
机器学习与深度学习课程设计	2
电子工艺实习	1
专业实训	2
人工智能综合实践	2
项目运维综合实践	2
毕业实习	3
毕业设计	14
第二课堂	3
认知实习	1
大学物理实验	0.5
劳动教育与实践	1
工程实践与毕业设计（论文）占比	35.5/171=20.76%
标准：毕业设计学分占总学分要≥8%	
毕业设计	14
毕业设计占比	14/171=8.19%
标准：工程基础类、专业基础类与专业类课程学分占总学分要≥30%	
计算机科学导论	3
程序设计基础	4
人工智能导论	3
电子技术与系统	3
人工智能的哲学基础与伦理	1
数据结构	3
Python 编程与应用	1.5
数据库原理与应用	3.5
数字信号处理	3
团队激励与沟通	1
计算机网络	3.5
数字图像处理	3
机器学习与深度学习	3
自然语言处理与应用	3
工程经济学	2
计算机视觉	3
Linux 应用与 Shell 编程	2
语音信息处理	2
图像识别项目实践	2
算法分析与设计	3
工程基础类、专业基础类与专业类课程占比	52.5/171=30.70%
山东省应用型高校建设指导标准：理工实践学分占比 ≥ 30%	

数据结构课程设计	2
自然语言处理与应用课程设计	2
机器学习与深度学习课程设计	2
电子工艺实习	1
专业实训	2
人工智能综合实践	2
项目运维综合实践	2
毕业实习	3
毕业设计	14
第二课堂	3
认知实习	1
大学物理实验	0.5
劳动教育与实践	1
通识课实践	12
专业教育课程实践（上机与实验）	9
人工智能专业实践学分占比	56.5/171=33.04%

十、其他说明

表 7 建议修读学分学期分配表

学年	一		二		三		四		合计
学期	1	2	3	4	5	6	7	8	
建议修读学分	26	26	28	26	25	18	5	17	171

专业负责人：教学院长；学院教授委员会主任；院长；

教务处负责人：分管教学校长；

软件工程本科专业人才培养方案

Undergraduate Program for Specialty in Software Engineering

(专业代码: 080902)

一、培养目标与毕业要求

(一) 培养目标

本专业立足山东,面向全国,主动服务于区域经济发展,坚持立德树人,培养德智体美劳全面发展的社会主义事业合格建设者和可靠接班人,具备科学精神与人文素养,掌握数学、自然科学、人文社科基础知识和扎实的软件工程基础理论与专业知识,具有较强的软件工程实践能力、团队合作能力以及交流与沟通能力,具有创新精神、社会责任感与国际化的专业视野,具备良好的软件工程素养、职业道德、不断创新和自我学习能力,能够在信息技术、互联网等相关行业与领域从事软件设计开发、软件系统架构、软件测试、软件项目管理、信息化建设和系统维护等工作的应用型人才。

本专业学生毕业后,经过5年左右的工程实践,在职业和专业成就方面应能达到以下目标:

培养目标 1: 具备良好的人文素养和社会责任感,能够践行社会主义核心价值观,在积极服务区域经济实践中坚持可持续发展,成为德智体美劳全面发展的社会主义事业合格建设者和可靠接班人;

培养目标 2: 在软件相关产品的研发和运维服务工作中表现出综合应用数学、自然科学、工程基础、软件工程知识、相关领域知识以及国际先进技术,解决软件工程领域的复杂工程技术问题的能力;

培养目标 3: 能够在软件开发与测试、软件项目管理、软件运维等工作岗位中具备架构设计、系统性能优化、新技术研究、计算思维、较强的业务理解等能力;

培养目标 4: 在工程实践以及多学科和跨文化环境工作中遵守法律法规,遵循职业道德与工程标准,表现出良好的社会责任感、沟通与表达能力、团队合作精神和创新意识;

培养目标 5: 在软件工程相关领域工作中表现出良好的终身学习、自主学习能力以及国际化的专业视野,以适合职业的可持续发展。

(二) 毕业要求

1. 工程知识: 能将数学、自然科学、工程基础和软件工程专业知识用于解决复杂软件工程问题。

1-1: 能掌握数学、自然科学、工程基础、软件工程专业知识, 用于复杂软件工程问题的表述。

1-2: 能综合应用数学、自然科学、工程基础、软件工程专业知识, 针对复杂软件工程问题建立数学、业务等模型并求解。

1-3: 能将软件工程专业知识和数学模型方法应用于推演、分析复杂软件工程问题。

1-4: 能将软件工程专业知识和数学模型方法用于软件工程问题解决方案的比较与综合。

2. 问题分析: 能应用数学、自然科学和工程科学的基本原理, 识别、表达、并通过文献研究分析复杂软件工程问题, 以获得有效结论。

2-1: 能够应用数学、自然科学和软件工程的基本原理, 识别和判断复杂软件工程问题中的关键环节, 并能正确分解复杂工程问题。

2-2: 能基于相关科学原理和数学模型方法, 准确表达分解后的复杂软件工程问题。

2-3: 能认识到解决问题有多种方案可选择, 会通过文献研究寻求可替代的解决方案。

2-4: 能运用软件工程基本原理, 独立检索文献并借助文献研究, 分析复杂软件工程问题解决过程中的影响因素, 获得有效结论。

3. 设计/开发解决方案: 能够结合信息技术、互联网及其他行业软件工程相关领域中复杂工程问题的需求, 设计满足特定需求的系统、单元(部件)或工艺流程, 开展软件开发测试、软件系统维护和信息化建设方面的工作, 在各环节中能综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素, 并体现出创新意识。

3-1: 掌握复杂软件系统设计开发运维全周期、全流程的基本方法和技术, 了解影响设计目标、技术方案、效率成本和系统稳定的各种因素。

3-2: 针对复杂软件工程问题的特定需求, 能够完成算法与模块设计、部署测试, 在设计 and 测试过程中体现创新意识。

3-3: 针对复杂软件工程问题, 能选择合适的开发模型与架构进行系统设计、选择合理的运维方案进行系统维护, 并能够考虑社会、健康、文化、信息安全、知识产权保护、隐私保护、资源节约等因素。

4. 研究: 能基于科学原理并采用科学方法对复杂软件工程问题进行研究, 包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。

4-1: 能够基于数学、自然科学和软件工程的基本原理, 通过文献研究或相关方法, 对复杂软件工程问题的解决方案进行调研和分析。

4-2: 能够利用软件工程专业知识, 依据复杂软件工程问题解决方案的特征, 选择研究路线, 设计实验方案, 构建实验系统, 安全开展实验, 正确采集实验数据。

4-3: 能够根据科学实验结果及相关数据进行分析、解释与综合, 并得到合理、有效的结论。

5. 使用现代工具: 能针对复杂软件工程问题, 开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具, 包括对复杂软件工程问题的预测与模拟, 并能理解其局限性。

5-1: 了解现代软件工程工具和信息技术工具的使用原理和方法, 理解不同工具的局限性。

5-2: 能够根据软件工程项目需求, 选择与使用恰当的技术、资源和各种工具对复杂软件工程问题进行描述、分析、设计、开发和测试。

5-3: 能够针对具体的复杂软件工程问题, 开发、选用满足特定需求的现代工具, 对问题进行模拟和预测, 并能够分析工具的局限性。

6. 工程与社会: 能基于软件工程相关背景知识进行合理分析, 评价软件工程实践和复杂软件工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响, 并理解应承担的责任。

6-1: 通过工程实习和社会实践经历, 能知晓和理解软件工程相关领域的技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规等。

6-2: 能基于软件工程相关背景知识, 分析和评价软件工程实践和复杂软件工程问题的解决方案对社会、健康、安全、法律、文化的影响, 并理解应承担的责任。

7. 环境和可持续发展: 能基于软件工程、人文社会科学等领域的相关背景知识, 理解和评价针对复杂软件工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

7-1: 知晓和理解软件工程、人文社会科学等领域的环境保护和可持续发展的理念和内涵。

7-2: 能正确评价复杂软件工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

8. 职业规范: 具有人文社会科学素养、社会责任感, 能在软件工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范, 履行责任。

8-1: 具有人文社会科学素养, 能树立正确世界观、人生观、价值观、道德观、法律观, 能理解社会主义核心价值观体系以及个人与社会的关系, 了解中国国情。

8-2: 能够理解软件工程职业道德和规范, 软件工程师对公众的安全、健康和福祉, 以及环境保护的社会责任, 并在软件工程实践中自觉遵守和履行。

9. 个人和团队: 能在多学科背景下的团队中, 以及在软件工程实践中, 承担个体、团队成员以及负责人的角色。

9-1: 在多学科背景下, 能就复杂软件工程问题与其他学科的成员有效沟通, 独立或合作完成团队分配的工作。

9-2: 能在多学科背景下的团队中承担负责人的角色, 组织、协调和指挥团队成员开展工作。

10. 沟通: 能就复杂软件工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流, 包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定国际视野, 能在跨文化背景下进行沟通和交流;

10-1: 能撰写软件工程专业相关研究报告或设计文稿, 理解与业界同行和社会公众交流的差异性, 能够在在公众场合开展报告陈述、交流、答辩。

10-2: 具有英语听说读写译的基本能力, 了解软件工程领域的国际发展趋势和研究热点, 理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性, 能就软件工程专业问题在跨文化背景下进行沟通和交流。

11. 项目管理: 理解并掌握软件工程管理原理与经济决策方法, 并能在多学科环境中应用。

11-1: 了解软件工程产品全周期、全流程的成本构成, 理解其中涉及的工程管理问题与经济决策问题, 掌握其中涉及的管理原理与经济决策方法。

11-2: 能够在多学科环境下将工程管理原理和经济决策方法应用于复杂软件工程问题解决方案的设计开发过程中, 完成软件估算、软件项目计划、软件质量管理、风险管理等工作。

12. 终身学习: 具有自主学习和终身学习的意识, 有不断学习和适应软件工程领域发展的能力。

12-1: 了解软件工程专业领域的现状、研究热点和发展趋势, 能认识到不断探索和学习的必要性, 具有自主和终身学习的意识。

12-2: 能针对个人或职业发展需求进行自主学习, 具有对技术问题的理解能力、归纳总结的能力和提出问题的能力等自主学习能力, 以适应未来发展。

表 1 专业毕业要求对专业培养目标的支撑关系

培养目标 毕业要求	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4	目标 5
1.工程知识		√	√		√
2.问题分析		√	√		
3.设计/开发解决方案		√	√		
4.研究		√	√		

5.使用现代工具		√	√		
6.工程与社会	√			√	
7.环境和可持续发展	√			√	√
8.职业规范	√			√	√
9.个人和团队			√	√	
10.沟通			√	√	√
11.项目管理			√	√	
12.终身学习	√		√		√

二、修业年限、计划总学时、学分及授予学位

本专业标准学制为四年，学校实行学分制下的弹性学制。计划总学时约为 2304 学时，总学分为 169 学分。允许学生在 3~8 年内修完规定课程，修满规定学分，准予毕业。符合学位授予条件者，经校学位委员会审核通过，授予工学学士学位。

三、主干学科与主要课程

主干学科：软件工程。

主要课程：高等数学、线性代数、概率论与数理统计、计算机科学导论、程序设计基础、大学物理、面向对象程序设计、新生研讨课、离散数学、计算机组成原理、软件工程职业素养、数据结构、操作系统、数据库原理与应用、团队激励与沟通、软件设计与体系结构、软件需求工程、计算机网络、软件测试、软件项目管理、软件工程综合实践、运维综合实践等。

四、主要实践性教学环节（含主要专业实验）

计算机科学导论、程序设计基础、大学物理、面向对象程序设计、计算机组成原理、软件设计与体系结构、软件测试、软件项目管理等专业课程的上机实验；

数据结构课程设计、操作系统课程设计、数据库原理与应用课程设计、计算机网络课程设计；

专业实训、第二课堂、毕业实习、毕业设计、软件工程综合实践、运维综合实践等。

五、课程的学时、学分及学期安排（见表 2）

表 2 课程学时、学分及学期安排表

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	思想政治理论课程	0301112201	思想道德与法治 Ideology and Morality and Rule of Law	3	2	1	48	32	16	3	一	考试	1.共 18 学分，其中 5 学分为实践学分； 2. “四史”教育，在 4 门中选修 1 门。 3.马克思主义学院负责根据《关于加强新时代高校“形势与政策”课建设的若干意见》(教社科[2018]1 号)、《新时代高校思想政治理论课教学工作基本要求》(教社科[2018]2 号)、《教育部办公厅关于在思政课中加强以党史教育为重点的“四史”教育的通知》、教育部《普通高等学校本科教育教学审核评估实施方(2021—2025 年)》(教督[2021]1 号)等文件精神开课，包括“习近平总书记关于教育的重要论述研究”。 4.马克思主义学院负责做好校领导上思政课工作
			0301121802	中国近现代史纲要 Compendium of Modern Chinese History	3	2	1	48	32	16	3	二	考试	
			0301132203	马克思主义基本原理 The Basic Theories of Marxism	3	2	1	48	32	16	3	三	考试	
			0301132204	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Mao Zedong Thought and Introduction to the Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	3	2	1	48	32	16	3	三	考试	
			0301142206	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	3	2	1	48	32	16	3	四	考试	
			0301112205	形势与政策(一) Situation and Policies (I)	0.5	0.5		8	8		2	一	考查	
			0301122205	形势与政策(二) Situation and Policies (II)	0.5	0.5		8	8		2	二	考查	
			0301132205	形势与政策(三) Situation and Policies (III)	0.5	0.5		8	8		2	三	考查	
			0301142205	形势与政策(四) Situation and Policies (IV)	0.5	0.5		8	8		2	四	考查	
						“四史”教育	1	1		16	16			

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	美育类课程		公共艺术课程 (具体课程名称、课程编号,依学生选修的公共艺术课程定。)	2	2		32	32			1-18		软件工程专业学生至少选修1门、2学分。学生自主选修课程包括《音乐鉴赏》《中国美术史》《东昌府本版年画艺术》《山东民歌赏析》《艺术与审美》《带你听懂中国传统音乐》《中国传统音乐作品》《视觉艺术设计》《音乐与社会》等,详细课程名单见每学期选课通知。
		大学外语		大学外语(一) College Foreign Language(I)	4	2	2	64	32	32	4	一	考试	1.共12学分,分4个学期开设,实践教学共4学分;2.学生自主在《大学英语》《大学俄语》《大学日语》《大学韩语》《大学西班牙语》中任意一种语言模块课程。具体课程名称、课程号依学生选修定;3.选修《大学英语》的,对未达到《大学英语教学指南》(2020版)基础目标的学生继续开设《大学英语(四)》,对已达到较高水平的学生,根据各学院、专业发展要求和学生多元需求开设《高级英语》、《专门用途英语》和《跨文化交际》等课程,供学生选课。4.大学外语教育学院负责开课。
		大学外语		大学外语(二) College Foreign Language(II)	4	2	2	64	32	32	4	二	考试	
		大学外语		大学外语(三) College Foreign Language(III)	2	2		32	32		2	三	考试	
		大学外语		大学外语(四) College Foreign Language(IV)	2	2		32	32		2	四	考试	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	身心健康		公共体育（一） Physical Education (I)	1	1		36	36		2	一	考试	1. 为学生开设两学年的“公共体育”课程，每一学年学生须在篮球、排球、足球、太极拳、网球、健身田径、软式排球、健美操、武术、乒乓球、拳击、散打、羽毛球、垒球、体育舞蹈、体育游戏等项目中选择一项不同运动项目作为学习内容，满足掌握2项运动健身技能的要求。 2.共4学分，其中2学分为实践教学； 3.体育学院负责开课。
				公共体育（二） Physical Education (II)	1	1		36	36		2	二	考试	
				公共体育（三） Physical Education (III)	1		1	36		36	2	三	考试	
				公共体育（四） Physical Education (IV)	1		1	36		36	2	四	考试	
		3001112201	大学生心理健康教育 College Mental Health Education	2	2		32	32		2	一/二	考查	大学生心理健康教育与咨询中心负责开设。	
		2501112209	军事理论与训练 Military Theory and Training	2	1	1	16	16	2周	2	一/二	考查	1.共2学分，其中军事技能训练1学分为实践教学； 2.“军事理论与国家安全教育”第一学期在东校区学院授课，第二学期在西校区学院授课；3.“军事技能训练”第一学期第1-2周，不计入总学时；4.后备军官学院负责开课。	
		3001112202	大学生职业生涯规划与就业指导（一） Career Planning and Employment Guidance for University Students (I)	1			16	16		1	一	考查	1.分两学期开设，每学期1学分。 2.学生工作处就业指导中	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
		业指导	3001162202	大学生职业生涯规划与就业指导(二) Career Planning and Employment Guidance for University Students (II)	1			16	16		1	六	考查	心负责开课。
		通识必修课程学分合计			42	30	12	736	520	216				必修的人文社会科学通识类课程共 42 学分, 占总 169 学分的 24.85%。
通识教育课程	通识教育选修课程	人文科学	主要涵盖文学、艺术、历史、哲学等学科领域的通识教育课程											
		社会科学	主要涵盖政治、经济、管理、法学等学科领域的通识教育课程											
		自然科学	主要涵盖数学、物理、化学、生物、环境、农学等自然科学领域, 以及化工、机械、建筑、材料、信息、电子等诸多工程技术领域的通识教育课程											
		创新创业	主要涵盖创新思维、创新精神、创业意识和创业能力等领域的通识教育课程											
		教师教育	主要涵盖学校教育、社会教育、家庭教育、教育技术等通识教育课程											
学分合计: 46, 其中理论学分: 34、实践学分: 12; 学时合计: 800, 其中理论学时: 584、实践学时: 216														

软件工程专业学生在人文科学、社会科学模块课程中至少选修 2 学分。创新创业模块中“创新基础”(3101222201)、“创业基础”(3101242202)为限选课程, 两门课程各 1 学分。

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践(含实验、上机、其他)				
专业教育课程	必修	学科基础课程	1702112201	高等数学(一) Advanced Mathematics I	6	6		96	96		6	一	考试	数学与自然科学类课程,包括高等数学、线性代数、概率论与数理统计、大学物理、离散数学,各有12、3、3、4、4学分,共26学分,占总169学分的15.38%。新生研讨课为1学分。
			1702122202	高等数学(二) Advanced Mathematics I	6	6		96	96		6	二	考试	
			1702132203	线性代数 Linear Algebra	3	3		48	48		3	三	考试	
			1702142204	概率论与数理统计 Probability and Statistics	3	3		48	48		3	四	考试	
			1102122203	大学物理II College Physics II	4	4		64	64		3	二	考试	
			1742112205	计算机科学导论 Introduction to Computer Science	4	3.75	0.25	68	60	8	4	一	考试	
			1742112206	程序设计基础 Programming Foundation	4	2	2	80	48	32	5	一	考试	
			1742122207	新生研讨课 Freshman seminar	1	1		16	16		2	二	考查	
				小计	31	28.75	2.25	516	476	40				
		专业核心课程	1742222201	面向对象程序设计 Object-oriented Programming	3	2	1	64	32	32	4	二	考查	专业教育课程中其他必修课程为学科基础类课程、专业核心课程,共71学分;占总169学分的42.01%,其中理论学分为64.25,占总学169学分的38.02%。
			1742232202	离散数学 Discrete Mathematics	4	4		64	64		4	三	考试	
			1742232203	数据结构 Data Structure	3	2.75	0.25	48	40	8	3	三	考试	
			1742232204	计算机组成原理 Computer Organization	4	3.75	0.25	68	60	8	4	三	考试	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注		
						理论	实践		理论	实践(含实验、上机、其他)						
专业教育课程	必修	专业核心课程	1742232205	软件工程职业素养 Software Engineer Professional Practice	1	1		16	16		2	三	考查	专业教育课程中其他必修课程为学科基础类课程、专业核心课程,共69学分;占总169学分的40.83%,其中理论学分为62.5,占总学169学分的36.99%,实践学分为6.5,占比3.85%。		
			1742232215	软件工程导论 Introduction to Software Engineering	2	1.75	0.25	36	28	8	2	三	考试			
			1742242206	操作系统 Operating Systems	3	2.75	0.25	48	40	8	3	四	考试			
			1742242207	数据库原理与应用 Principle and Applications of Database	3	2.75	0.25	48	40	8	3	四	考试			
			1742242208	团队激励与沟通 Team Motivation and Communication	1	1		16	16		2	四	考查			
			1742252209	计算机网络 Computer Networks	3	2.75	0.25	48	40	8	3	五	考试			
			1742252210	软件设计与体系结构 Software Design and Architecture	4	3	1	80	48	32	5	五	考试			
			1742252211	软件项目管理 Software Projects Management	3	3		48	48		3	五	考试			
			1742252212	软件需求工程 Software Requirements Engineering	2	2		32	32		2	五	考试			
			1742252213	软件工程经济学 Software Engineering Economics	2	2		32	32		2	五	考查			
			1742252214	软件测试 Software Testing	2	1	1	48	16	32	3	五	考查			
					小计	40	35.5	4.5	696	552	144					
					合计	71	64.25	6.75	1212	1028	184					专业必修课程合计

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践(含实验、上机、其他)				
专业教育课程	选修	专业提高方向	1743142201	Web 开发基础 Fundamentals of Web Development	3	2	1	64	32	32	4	四	考查	选择专业提高方向的学生, 应在此组课程中至少修读 10.5 学分, 其中, 至少须跨学院、学科、专业选修 1 门课程, 不少于 2 学分。
			1743162202	Linux 原理与应用 Principles and Applications of Linux OS	3	3		48		48	3	六	考查	
			1743162203	计算机体系结构 Computer Architecture	3	3		48		48	3	六	考查	
			1743262204	信息安全导论 Introduction to Information Security	3	3		48	48		3	六	考查	
			1743162205	形式化方法 Formal Methods	3	3		48	48		3	六	考查	
			1743162206	计算机伦理学 Computer Ethics	3	3		48	48		3	六	考查	
			1743162207	数字图像处理 Digital Image Processing	2.5	2.5		40	40		2	六	考查	
			1743162208	计算机图形学 Computer Graphics	2	2		32	32		2	六	考查	
			1743162209	智能计算系统 Artificial Computer System	3	3		48	48		3	六	考查	
			1743162210	数据挖掘(限选课) Data Mining	3	2.75	0.25	52	44	8	3	六	考查	
			1743162211	机器学习导论 Introduction to Machine Learning	3	3		48	48		3	六	考查	
			1743162212	人工神经网络 Artificial neural network	3	3		48	48		3	六	考查	
			1743152213	智能优化算法(限选课) Intelligence Optimization Algorithms	3	2.5	0.5	56	40	16	3	五	考查	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践(含实验、上机、其他)				
专业教育课程	选修	专业提高方向	1743162214	物联网技术导论 Introduction to Internet of Things Technology	3	3		48	48		3	六	考查	选择专业提高方向的学生,应在此组课程中至少修读 10.5 学分,其中,至少须跨学院、学科、专业选修 1 门课程,不少于 2 学分。
			1743162215	大数据与云计算 Introduction to Big Data and Cloud Computing	3	3		48	48		3	六	考查	
			1743162216	技术前沿讲座 Lectures On Leading Technology	2	2		32	32		2	六	考查	
			1743162217	科技论文写作 Paper Writing	1	1		16	16		2	六	考查	
			1743162218	面向对象分析与设计(限选课) Object-Oriented Analysis and Design	2.5	2.5		40	40		3	六	考试	
			1743162219	嵌入式系统软件 Embedded System Software Security	3	3		48	48		3	六	考试	
			小计				52	50.25	1.75	860	708	152		

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践(含实验、上机、其他)				
		专业应用方向	1743242201	Web 开发基础 Fundamentals of Web Development	3	2	1	64	32	32	4	四	考查	本模块为校企合作高智能移动计算方向课程，该方向的学生，应在此组课程中至少修读 10.5 学分，其中，至少须跨学院、学科、专业选修 1 门课程，不少于 2 学分。
			1743252202	智能优化算法（限选课） Intelligence Optimization Algorithms	3	2.5	0.5	56	40	16	3	五	考查	
			1743262203	数据挖掘（限选课） Data Mining	3	2.75	0.25	52	44	8	3	六	考查	
			1743262204	面向对象分析与设计（限选课） Object-Oriented Analysis and Design	2.5	2.5		40	40		3	六	考试	
			1743262205	动态 Web 开发技术 Dynamic Web Development Technology	2.5	2	0.5	48	32	16	3	六		
			1743262206	企业级开发框架 Enterprise Web Development Framework	4	3	1	80	48	32	4	六		
专业教育课程	选修	专业应用方向	1743262207	移动应用开发 Mobile Application Development	3	2	1	64	32	32	3	六		本模块为校企合作高智能移动计算方向课程，该方向的学生，应在此组课程中至少修读 10.5 学分，其中，至少须跨学院、学科、专业选修 1 门课程，不少于 2 学分。
			1743262208	前端框架技术 Front-end Frame Technology	3	2	1	64	32	32	3	六		
			1743262209	Python 开发技术 Python Developing Technology	2.5	1.5	1	56	24	32	3	六		
			1743262210	机器学习导论 Introduction to Machine Learning	3	3		48	48		3	六		
			1743262211	人工智能导论 Introduction to Artificial Intelligence	2	2		32	32		2	六		
			1743262212	主流数据库技术 Mainstream Database Technology	2.5	1.5	1	56	24	32	3	六		
			1743262213	大数据开发技术 Big Data Developing Technology	3	2	1	64	32	32	3	六		

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践(含实验、上机、其他)				
			1743262214	数据分析 Data Analysis	2	2		32	32		2	六		
			1743262215	数据可视化 Data Visualization	2	2		32	32		2	六		
			1743262216	嵌入式系统软件 Embedded System Software Security	3	3		48	48		3	六		
			1743262217	嵌入式 GUI 程序设计 Embedded GUI Programming	2	1	1	48	16	32	2	六		
			1743262218	技术前沿讲座 Lectures On Leading Technology	2	2		32	32		2	六		
			小计		48	38.75	9.25	916	620	296				
专业教育课程	选修	专业任选课程	1743352201	人机交互的软件工程方法 Software Engineering Approach to Human Computer Interaction	2	2		32	32		2	五	考查	学生应在本组课程中至少修读5学分。
			1743362202	编译原理 Principles of Compiler	3	2.75	0.25	52	44	8	3	六	考查	
			1743352203	微机原理与接口技术 Principle of Microcomputer and Interfacing Technology	3	3		48	48		3	五	考查	
			1743342204	算法设计与分析(限选课) Design and Analysis of Algorithms	3	3		48	48		3	四	考查	
			1743352205	软件开发与文档写作 Software Development and Document Writing	2	2		32	32		2	五	考查	
			1743352206	计算方法 Computing Methods	2	2		32	32		2	五	考查	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践(含实验、上机、其他)				
				小计	15	14.75	0.25	244	236	8				
				合计	115	103.25	11.75	2012	1540	472				专业选修课程合计

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注	
						理论	实践		理论	实践(含实验、上机、其他)					
实践教学	必修	基础实践	1104122207	大学物理实验 II Experiments of College Physics II	0.5		0.5	16		16		二	考查	毕业设计为 14 学分，占总学分的 8.28%	
			1704202201	劳动教育与实践 Labor Education and Practice	1		1	32		32					
			小计		1.5		1.5	48		48					
		专业实践	1744222201	认知实习 Perceptual Practice	1		1	1 周		1 周			二		考查
			1744232202	数据结构课程设计 Curriculum Design of Data Structure	2		2	2 周		2 周			三		考查
			1744242203	操作系统课程设计 Curriculum Design of Operating Systems	2		2	2 周		2 周			四		考查
			1744242204	数据库原理与应用课程设计 Curriculum Design of Principle and Applications of Database	2		2	2 周		2 周			四		考查
			1744252205	计算机网络课程设计 Curriculum Design of Computer Networks	2		2	2 周		2 周			五		考查
			1744262206	专业实训 Professional Training	2		2	2 周		2 周			六		考查
		小计		11		11	11 周		11 周						
		综合实践	1744262201	软件工程综合实践 Software Engineering Integrated Practice	2		2	2 周					六		考查
			1744262202	运维综合实践 Operation and Maintenance Integrated Practice	2		2	2 周					六		考查
			1744272203	毕业实习 Graduation Practice	3		3	12 周					七		考查

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
实践教学	必修	综合实践	1744282204	毕业设计 Graduation Design	14		14	15周		15周		八	考查	必修的实践环节计36.5学分，占总169学分的21.59%。必修实践学分36.5+专业类实践学分5.75=42.25学分，占总169学分的25%。
			1744282205	第二课堂 Second Classroom	3	1	2	6周		6周		八	考查	
			小计		24	1	23	37周		37周				
			合计		36.5	1	35.5	48周		48周				
总计					169	113.25	55.75	2304+48周	1806	498+48周				

注：大学生参与专业科研实验、论文撰写、专利开发、创业实践、各类学科竞赛、社会实践等活动并取得一定成绩或成果，认定相应学分，可充抵专业选修课程学分，最高不超过6学分，具体要求和学分认定办法，按学校有关规定执行。经省级以上主管部门组织考核并获得相应职业技能等级证书，按级别高低分别计2~4学分，对应的课程可申请免修。

六、主要课程（教学活动）与毕业要求对应矩阵（见表3）

表3(a) 主要课程（教学活动）对毕业要求的支撑关系

毕业要求	指标点	对应课程
(一)工程知识：能将数学、自然科学、工程基础和软件工程专业知识用于解决复杂软件工程问题。	1-1：能掌握数学、自然科学、工程基础、软件工程专业知识，用于复杂软件工程问题的表述。	大学物理II
		高等数学
		概率论与数理统计
		面向对象程序设计
		程序设计基础
	1-2：能综合应用数学、自然科学、工程基础、软件工程专业知识，针对复杂软件工程问题建立数学、业务等模型并求解。	高等数学
		数据结构
		计算机组成原理
		离散数学
	1-3：能将软件工程专业知识和数学模型方法应用于推演、分析复杂软件工程问题。	面向对象程序设计
		软件设计与体系结构
		离散数学
	1-4：能将软件工程专业知识和数学模型方法用于软件工程问题解决方案的比较与综合。	程序设计基础
		计算机网络
		数据库原理与应用
		操作系统
(二)问题分析：能应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂软件工程问题，以获得有效结论。	2-1：能够应用数学、自然科学和软件工程的基本原理，识别和判断复杂软件工程问题中的关键环节，并能正确分解复杂工程问题。	面向对象程序设计
		计算机网络
		软件需求工程
		软件设计与体系结构
	2-2：能基于相关科学原理和数学模型方法，准确表达分解后的复杂软件工程问题。	数据结构
		离散数学
		面向对象分析与设计
		数据库原理与应用
	2-3：能认识到解决问题有多种方案可选择，会通过文献研究寻求可替代的解决方案。	离散数学
		数据结构
		算法设计与分析
		软件设计与体系结构
	2-4：能运用软件工程基本原理，独立检索文献并借助文献研究，分析复杂软件	软件需求工程
		算法设计与分析
		智能优化算法
		新生研讨课
		操作系统

毕业要求	指标点	对应课程
	工程问题解决过程中的影响因素，获得有效结论。	面向对象分析与设计
		操作系统课程设计
(三)设计/开发解决方案：能够结合信息技术、互联网及其他行业软件工程相关领域中复杂工程问题的需求，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，开展软件开发测试、软件系统维护和信息化建设方面的工作，在各环节中能综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素，并体现出创新意识。	3-1: 掌握复杂软件系统设计开发运维全周期、全流程的基本方法和技术，了解影响设计目标、技术方案、效率成本和系统稳定的各种因素。	面向对象程序设计
		软件设计与体系结构
		软件工程经济学
		操作系统
		Web 开发基础
	3-2: 针对复杂软件工程问题的特定需求，能够完成算法与模块设计、部署测试，在设计和测试过程中体现创新意识。	算法设计与分析
		程序设计基础
		数据库原理与应用课程设计
		数据结构课程设计
	3-3: 针对复杂软件工程问题，能选择合适的开发模型与架构进行系统设计、选择合理的运维方案进行系统维护，并能够考虑社会、健康、文化、信息安全、知识产权保护、隐私保护、资源节约等因素。	软件测试
		毕业设计
		软件设计与体系结构
		运维综合实践
		操作系统课程设计
		计算机网络课程设计
(四)研究：能基于科学原理并采用科学方法对复杂软件工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。	4-1: 能够基于数学、自然科学和软件工程的基本原理，通过文献研究或相关方法，对复杂软件工程问题的解决方案进行调研和分析。	离散数学
		毕业设计
		大学物理 II
		数据结构
		数据库原理与应用
	4-2: 能够利用软件工程专业知识，依据复杂软件工程问题解决方案的特征，选择研究路线，设计实验方案，构建实验系统，安全开展实验，正确采集实验数据。	数据挖掘
		计算机网络课程设计
		大学物理实验 II
		计算机组成原理
		智能优化算法
	4-3: 能够根据科学实验结果及相关数据进行分析、解释与综合，并得到合理、有效的结论。	软件测试
		数据挖掘
		算法设计与分析
(五)使用现代工具：能针对复杂软件工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术	5-1: 了解现代软件工程工具和信息技术工具的使用原理和方法，理解不同工具的局限性。	概率论与数理统计
		计算机网络课程设计
		计算机科学导论
		数据库原理与应用
		计算机网络
		Web 开发基础

毕业要求	指标点	对应课程
术工具,包括对复杂软件工 程问题的预测与模拟,并能 理解其局限性。	5-2: 能够根据软件工程项目需求,选择 与使用恰当的技术、资源和各种工具对 复杂软件工程问题进行描述、分析、设计、 开发和测试。	软件测试
		Web 开发基础
		程序设计基础
		数据库原理与应用课程设计
	5-3: 能够针对具体的复杂软件工程问 题,开发、选用满足特定需求的现代工 具,对问题进行模拟和预测,并能够分 析工具的局限性。	数据挖掘
		毕业设计
		运维综合实践
		计算机网络
(六)工程与社会: 能基于软 件工程相关背景知识进行 合理分析,评价软件工程实 践和复杂软件工程问题解 决方案对社会、健康、安全、 法律以及文化的影响,并理 解应承担的责任。	6-1: 通过工程实习和社会实践经历,能 知晓和理解软件工程相关背景知识,包 括技术标准体系、知识产权、产业政策和 法律法规等。	软件测试
		软件工程导论
		毕业实习
		认知实习
		专业实训
	6-2: 能基于软件工程相关背景知识,分 析和评价软件工程实践和复杂软件工 程问题的解决方案对社会、健康、安全、 法律、文化的影响,并理解应承担的责 任。	新生研讨课
		软件工程职业素养
		运维综合实践
		计算机科学导论
		专业实训
(七)环境和可持续发展: 能 基于软件工程、人文社会科 学等领域的相关背景知识, 理解和评价针对复杂软件 工程问题的工程实践对环 境、社会可持续发展的影 响。	7-1: 基于软件工程、人文社会科学等领 域的相关背景知识,知晓和理解环境保 护和可持续发展的理念和内涵。	认知实习
		软件工程导论
		软件工程职业素养
		毕业实习
	7-2: 能正确评价复杂软件工程实践对环 境、社会可持续发展的影响。	计算机科学导论
		认知实习
		毕业实习
(八)职业规范: 具有人文社 会科学素养、社会责任感, 能在软件工程实践中理解 并遵守工程职业道德和规 范,履行责任。	8-1: 具有人文社会科学素养,能树立正 确世界观、人生观、价值观、道德观、 法律观,能理解社会主义核心价值体系 以及个人与社会的关系,了解中国国情。	软件项目管理
		运维综合实践
		毛泽东思想和中国特色社会 主义理论体系概论
		形势与政策
		大学生职业生涯规划与就业 指导
		思想道德与法治
	8-2: 能够理解软件工程职业道德和规 范,软件工程师对公众的安全、健康和	军事理论
		马克思主义基本原理
		中国近现代史纲要
		软件工程职业素养
		毕业实习

毕业要求	指标点	对应课程
	福祉，以及环境保护的社会责任，并在软件工程实践中自觉遵守和履行。	思想道德与法治
		形势与政策
		军事理论
(九)个人和团队：能在多学科背景下的团队中，以及在软件工程实践中，承担个体、团队成员以及负责人的角色。	9-1: 在多学科背景下，能就复杂软件工程问题与其他学科的成员有效沟通，独立或合作完成团队分配的工作。	团队激励与沟通
		软件工程综合实践
		专业实训
	9-2: 能在多学科背景下的团队中承担负责人的角色，组织、协调和指挥团队成员开展工作。	团队激励与沟通
		软件工程综合实践
		数据库原理与应用课程设计
(十)沟通：能就复杂软件工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，并具备一定国际视野，能在跨文化背景下进行沟通和交流。	10-1: 能撰写软件工程专业相关研究报告或设计文稿，理解与业界同行和社会公众交流的差异性，具备在公众场合开展报告陈述、交流、答辩的能力。	毕业设计
		软件工程综合实践
		团队激励与沟通
	10-2: 具备一定国际视野，具有英语听说读写译的基本能力，了解软件工程领域的国际发展趋势和研究热点，理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性，能就软件工程专业问题在跨文化背景下进行沟通和交流。	大学英语
		软件工程综合实践
		数据结构课程设计
(十一)项目管理：理解并掌握软件工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。	11-1: 了解软件工程产品全周期、全流程的成本构成，理解其中涉及的工程管理问题与经济决策问题，掌握其中涉及的管理原理与经济决策方法。	软件项目管理
		软件工程经济学
		软件需求工程
	11-2: 能够在多学科环境下将工程管理原理和经济决策方法应用于复杂软件工程问题解决方案的设计开发过程中，完成软件估算、软件项目计划、软件质量管理、风险管理等工作。	软件项目管理
		软件工程经济学
		专业实训
(十二)终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应软件工程领域快速发展的能力。	12-1: 了解软件工程专业领域的现状、研究热点和发展趋势，能认识到不断探索和学习的必要性，具有自主和终身学习的意识。	毕业设计
		新生研讨课
		软件工程职业素养
	12-2: 能针对个人或职业发展需求进行自主学习，具有对技术问题的理解能力、归纳总结的能力和提出问题的能力等自主学习能力，以适应未来发展。	智能优化算法
		毕业设计
		大学生职业生涯规划与就业指导
		新生研讨课

	1-1	1-2	1-3	1-4	2-1	2-2	2-3	2-4	3-1	3-2	3-3	4-1	4-2		4-3	5-1	5-2	5-3	6-1	6-2	7-1	7-2	8-1	8-2	9-1	9-2	10-1	10-2	11-1	11-2	12-1	12-2			
软件工程导论																			0.15		0.1														
软件工程经济学									0.2																				0.35	0.35					
软件工程职业素养																				0.3	0.3			0.25									0.25		
软件工程综合实践																									0.3	0.3	0.35	0.35							
软件设计与体系结构			0.3		0.25		0.3		0.25		0.25																								
软件项目管理																							0.3						0.4	0.4					
软件需求工程					0.3		0.3																						0.25						
数据结构		0.2			0.25	0.2						0.15																							
数据结构课程设计										0.2																		0.25							
数据库原理与应用				0.3		0.25						0.15				0.3																			
数据库原理与应用课程设计										0.2																0.3									
数据挖掘													0.3		0.25		0.15																		
思想道德与法治																							0.15	0.2											
算法设计与分析						0.1	0.25			0.25					0.2																				
团队激励与沟通																									0.4	0.4	0.25								
Web 开发基础									0.15							0.15	0.25																		
线性代数																																			
新生研讨课								0.2											0.15													0.3	0.25		
形势与政策																							0.2	0.2											
运维综合实践											0.2							0.3		0.2		0.2													
智能计算系统																																			
智能优化算法							0.15						0.15																				0.15		
中国近现代史纲要																							0.1												
专业实训																			0.2	0.2					0.3							0.25			

七、专业课程设置（见表4）

表4 专业课程设置

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	先修课程	
专业教育课程	专业必修课程	学科基础课程	1702112201	高等数学（一）	无	
			1702122202	高等数学（二）	高等数学（一）	
			1702132203	线性代数	无	
			1702142204	概率论与数理统计	高等数学（一）、（二）	
			1742112205	计算机科学导论	无	
			1742112206	程序设计基础	无	
			1102122203	大学物理II	高等数学（一）	
		专业核心课程	1742222201	面向对象程序设计	程序设计基础	
			1742232202	离散数学	线性代数	
			1742232203	数据结构	程序设计基础、面向对象程序设计	
			1742232204	计算机组成原理	数字逻辑	
			1742232205	软件工程职业素养	计算机科学导论、程序设计基础、面向对象程序设计	
			1742242206	操作系统	计算机科学导论、计算机组成原理、数据结构	
			1742242207	数据库原理与应用	程序设计基础、面向对象程序设计、离散数学、数据结构	
			1742242208	团队激励与沟通	程序设计基础、面向对象程序设计、	
			1742252209	计算机网络	程序设计基础、数据结构、操作系统	
			1742252210	软件设计与体系结构	软件工程职业素养	
			1742252214	软件测试	程序设计基础、面向对象程序设计	
			1742252213	软件工程经济学	程序设计基础、面向对象程序设计、离散数学、数据结构	
			1742252211	软件项目管理	程序设计基础、面向对象程序设计	
		1742252208	软件需求分析	软件工程职业素养		
		专业选修课程	专业提高模块	1743142201	Web 开发基础	程序设计基础、面向对象程序设计
				1743162202	Linux 原理与应用	程序设计基础、数据结构、操作系统
				1743162203	计算机体系结构	计算机组成原理、操作系统、计算机网络
				1743262204	信息安全导论	计算机组成原理、操作系统、计算机网络
				1743162205	形式化方法	数据结构、离散数学
				1743162206	计算机伦理学	软件工程职业素养
1743162207	数字图像处理			高等数学、程序设计基础、线性代数、数据结构		
1743162208	计算机图形学			高等数学、程序设计基础、线性代数、数据结构		
1743162209	智能计算系统			高等数学、程序设计基础、线性代数、数据结构		

			1743162210	数据挖掘	程序设计基础、线性代数、概率论与数理统计、 数据结构、数据库原理与应用
--	--	--	------------	------	--

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	先修课程
专业教育课程	专业选修课程	专业提高模块	1743162211	机器学习导论	高等数学、程序设计基础、线性代数、概率论与数理统计、数据结构、数据库原理与应用
			1743162212	人工神经网络	高等数学、程序设计基础、线性代数、概率论与数理统计、数据结构
			1743152213	智能优化算法	高等数学、程序设计基础、线性代数、概率论与数理统计、数据结构
			1743162214	物联网技术导论	程序设计基础、计算机组成原理、操作系统、计算机网络
			1743162215	数据挖掘	程序设计基础、操作系统、数据库原理与应用、计算机网络
			1743162216	技术前沿讲座	离散数学、数据结构、操作系统、计算机网络
			1743162218	面向对象分析与设计	程序设计基础、面向对象程序设计
			1743162219	嵌入式系统软件	程序设计基础、计算机组成原理、数据结构、操作系统
			1743162217	科技论文写作	软件工程职业素养、团队激励与沟通
专业教育课程	专业选修课程	专业应用模块	1743242201	Web 开发基础	程序设计基础、面向对象程序设计
			1743252202	智能优化算法	高等数学、程序设计基础、线性代数、概率论与数理统计、数据结构
			1743262203	数据挖掘	程序设计基础、操作系统、数据库原理与应用、计算机网络
			1743262204	面向对象分析与设计	程序设计基础、面向对象程序设计
			1743262205	动态 Web 开发技术	Web 开发基础
			1743262206	企业级开发框架	Java、面向对象程序设计、软件设计模式与体系结构、数据结构
			1743262207	移动应用开发	Java、面向对象程序设计、软件设计模式与体系结构、数据结构
			1743262208	前端框架技术	Web 开发基础
			1743262209	Python 开发技术	程序设计基础
			1743352201	人机交互的软件工程方法	计算机科学导论、程序设计基础、软件工程职业素养
			1743362202	编译原理	程序设计基础、离散数学、数据结构
			1743352203	微机原理与接口技术	程序设计基础、计算机组成原理
			1743342204	算法设计与分析	程序设计基础、数据结构、概率论与数理统计
			1743352205	软件开发与文档写作	软件工程职业素养、团队激励与沟通、软件项目管理
			1743352206	计算方法	高等数学、程序设计基础、线性代数、数据结构

八、各类课程的学时、学分统计（见表5）

表5 各类课程的学时、学分统计

课程类别	课程性质	课程模块	学时	学分	学分比例	
通识教育课程	通识教育必修课程		736（其中，理论课堂教学520学时，实践教学216学时，不含军事技能训练2周）	42（含实践12）	24.85%	
	通识教育选修课程		64	4	2.36%	
专业教育课程	专业教育必修课程	学科基础课程	516	31	18.34%	
		专业核心课程	696	40	23.67%	
	专业教育选修课程	专业提高方向	168	10.5	6.21%	
		专业应用方向	168	10.5	6.21%	
		专业任选课程	80	5	2.96%	
实践教学	必修	通识教育	216	12	非独立设课实践学分比例 7.1%	28.69%
		基础实践	48	1.5	独立设课实践学分比例 21.59%	
		专业实践	11周	11		
		综合实践	37周	24		
合计			2304+48周(专业提高) 2304+48周(高智能移动计算)	169	100%	

九、各类标准达标情况（见表6）

表6 专业认证标准、补充标准、学校标准等达标情况表

标准：数学与自然科学类课程学分占总学分要≥15%	
高等数学（一）	6
高等数学（二）	6
线性代数	3
概率论与数理统计	3
大学物理Ⅱ	4
离散数学	4
占比	26/169=15.38%
标准：人文社会科学类通识教育课程学分占总学分要≥15%	
思想道德与法治	3
中国近现代史纲要	3
马克思主义基本原理	3
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	3
习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3
形势与政策（一）	0.5
形势与政策（二）	0.5
形势与政策（三）	0.5
形势与政策（四）	0.5
大学英语（一）	3
大学英语（二）	3
大学英语（三）	3
大学英语（四）	3
公共体育（一）	2
公共体育（二）	2
公共体育（三）	1
公共体育（四）	1
大学生心理健康教育	2
“四史”教育	1
大学生职业生涯规划与就业指导	2
军事理论与训练	2
占比	42/169=24.85%
标准：工程实践与毕业设计（论文）学分占总学分要≥20%	
数据结构课程设计	2
操作系统课程设计	2
数据库原理与应用课程设计	2
计算机网络课程设计	2
专业实训	2
软件工程综合实践	2

运维综合实践	2
毕业实习	3
毕业设计	14
第二课堂	3
认知实习	1
大学物理实验	0.5
劳动教育与实践	1
占比	36.5/169=21.59%
标准：毕业设计学分占总学分要≥8%	
毕业设计	14
占比	14/169=8.28%
标准：工程基础类、专业基础类与专业类课程学分占总学分要≥30%	
计算机科学导论	4
程序设计基础	4
新生研讨课	1
面向对象程序设计	2
数据结构	3
计算机组成原理	4
软件工程职业素养	1
操作系统	3
数据库原理与应用	3
团队激励与沟通	1
计算机网络	3
软件设计与体系结构	4
软件测试	2
软件项目管理	3
软件工程经济学	2
软件需求工程	3
Web 开发基础	3
编译原理	3
算法设计与分析	3
软件工程导论	2
占比	54/169=31.95%
山东省应用型高校建设指导标准：理工实践学分占比≥30%	
数据结构课程设计	2
操作系统课程设计	2
数据库原理与应用课程设计	2
计算机网络课程设计	2
专业实训	2
软件工程综合实践	2
运维综合实践	2
毕业实习	3
毕业设计	14
第二课堂	3
认知实习	1
大学物理实验	0.5
劳动教育与实践	1

通识课实践	12
专业类实践（课内上机和实验）	6.5
占比	55/169=32.54%

十、其他说明

表 7 建议修读学分学期分配表

学年	一		二		三		四		合计
	1	2	3	4	5	6	7	8	
建议修读学分	27	25	26	24	28	16	6	17	169

专业负责人：

教学院长：

学院教授委员会主任：

院长：

教务处负责人：

分管教学校长：

网络工程本科专业人才培养方案

Undergraduate Program for Specialty in Network Engineering

(专业代码: 080903)

一、培养目标与毕业要求

(一) 培养目标

本专业立足山东、服务全国,面向计算机网络行业培养德、智、体、美、劳全面发展的社会主义合格建设者和接班人。学生具备良好的职业素养、社会责任感以及人文素养,系统掌握网络工程领域的基础理论、工程技术和专业技能,具有良好的网络工程意识、创新意识和较强的实践能力,能够独立胜任网络工程师、网络安全工程师等岗位的高素质应用型人才。

本专业学生毕业后,经过5年左右的实践,能够达到以下目标:

(1) 能够掌握并综合运用数理基础知识、计算机基础知识、网络工程领域专业知识,系统地分析网络系统规划与设计、部署与实施、分析与测试、运维与开发、安全保障与管理等领域中的复杂工程问题,并能够提出创新性解决方案。

(2) 具有健康的身心、良好的网络工程专业思想与工程意识,在IT行业、企事业单位和科研机构等各行业的信息部门,承担网络应用系统开发、网络规划与设计、网络安全保障等工作,并且达到工程师职业水平。

(3) 具有高度的社会责任感和工程职业道德,具备良好的沟通与表达能力,在工程实践中,体现出较好的团队协作和组织管理能力。

(4) 具有国际视野,能够适应现代计算机网络行业发展,具备终身学习能力和持续创新意识,自觉进行知识和技术快速的更新。

(二) 毕业要求

毕业生应达到如下知识、能力与素质的培养要求:

1. 工程知识:能够将数学、自然科学、计算机知识、工程基础以及网络工程专业知识用于解决复杂网络系统工程问题。

1-1: 掌握用于解决复杂网络工程问题所需的数学与自然科学知识;

1-2: 能够应用数学与自然科学知识对网络工程领域的复杂工程问题进行表述、建模与求解;

1-3: 掌握用于解决复杂网络工程问题所需的工程与专业基础知识;

1-4: 能够将工程与专业知识应用于解决网络规划与设计、网络部署与实施、网络运维与开发以及网络安全保障等复杂工程问题。

2. 问题分析:能应用数学、自然科学和工程科学的基本原理,识别、表达、并通过文献研究分

析复杂网络工程问题，以获得有效结论。

2-1: 能独立检索文献，并能借助文献研究对复杂网络工程问题进行合理分析；

2-2: 能正确识别与判断复杂网络工程问题，并能有效分解复杂工程问题；

2-3: 能准确表述分解后的复杂网络工程问题，并能抽象出恰当的代表模型；

2-4: 能合理解释、分析、求解复杂网络工程问题的各类表征模型并获得有效结论。

3. 设计解决方案：结合网络工程相关领域中复杂工程问题的需求，能综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素，独立或协同开展网络应用系统开发、网络系统规划与设计 and 网络安全保障方面的工作，并能体现出创新意识。

3-1: 针对具体需求，选用合适的软件系统，完成网络软件系统的规划、设计、开发、运行、以及管理维护，并能体现出创新意识；

3-2: 针对具体网络工程项目，能综合考虑社会、健康、安全、法律以及环境等因素，完成工程估算、规划与设计以及设备选型与集成等工作；

3-3: 针对具体网络环境，综合考虑社会、安全、法律、文化以及环境等因素，能设计合理有效的网络运维与安全保障方案。

4. 问题研究：能基于科学原理，采用科学方法对复杂网络工程问题进行研究，包括设计实验方案、分析与解释实验数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。

4-1: 通过文献研究或相关方法，对复杂网络工程问题的解决方案进行调研和分析，能够根据问题特征，设计合适的研究路线；

4-2: 能根据研究路线，设计可行的实验方案，搭建相应的实验环境并安全地开展实验；

4-3: 能正确采集、处理实验数据，能综合所需信息来分析、解释实验结果并得到合理有效的结论。

5. 使用现代工具：能针对复杂网络工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂网络工程问题的预测与模拟、性能分析，并能理解其局限性。

5-1: 掌握网络工程领域常用的仪器设备、工程工具、信息工具和模拟软件的工作原理和使用方法，并能理解其局限性；

5-2: 能使用或开发合适的仪器设备、信息资源、工程工具和专业模拟软件对复杂网络系统进行分析、设计与计算，并能理解不同工具的适用范围。

6. 工程与社会：能基于网络工程相关背景知识进行合理分析，评价网络工程实践和复杂网络工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

6-1: 能够熟悉网络工程相关领域的技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规等背景知识；

6-2: 能基于网络工程相关背景知识，客观分析和评价网络工程实践和复杂网络工程问题的解决

方案对社会、健康、安全、法律、文化的影响，并理解应承担的责任。

7. 环境和可持续发展：能基于网络工程、人文社会科学等领域的相关背景知识，理解和评价针对复杂网络工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

7-1：能理解环境保护和可持续发展的理念和内涵，具有环境保护和可持续发展的意识；

7-2：能站在环境保护和可持续发展的角度思考网络工程实践的可持续性，并能正确评价其对人类和环境造成的损害和隐患。

8. 职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能在网络工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

8-1：能树立正确世界观、人生观、价值观、道德观、法律观，能理解社会主义核心价值观体系；

8-2：能自觉运用马克思主义的立场、观点、方法来分析、解决问题；

8-3：理解工程伦理的核心理念，熟悉网络工程师和网络安全工程师的职业性质和社会责任，在工程实践中能自觉遵守职业道德、规范并履行责任。

9. 个人和团队：能在多学科背景下的团队中，以及在网络工程开发全周期的实践中，承担个体、团队成员以及负责人的角色。

9-1：具有健康的体魄与良好的心理素质，能胜任团队分配的工作；

9-2：在多学科背景下，能就复杂网络工程问题独立或合作完成团队分配的工作，并能够在团队中承担负责人的角色，组织、协调和指挥团队成员开展工作。

10. 沟通：能就复杂网络工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，具备一定国际视野，能在跨文化背景下进行沟通和交流。

10-1：能撰写网络工程专业相关研究报告或设计文稿，具备在公众场合开展报告陈述及交流、答辩的能力；

10-2：具备一定国际视野，具有英语听说读写译的基本能力，能就专业问题在跨文化背景下进行沟通和交流。

11. 项目管理：理解并掌握网络工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

11-1：能够掌握工程管理与经济决策方法，理解网络工程中涉及的工程管理与经济决策的重要性，掌握其基本原理和方法；

11-2：能够应用网络工程管理与经济决策方法，了解网络系统全生命周期的成本构成，能在多学科环境下将工程管理原理和经济决策方法应用于网络工程实践中。

12. 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力，能适应专业及社会的发展需求。

12-1: 了解网络工程专业领域的现状、研究热点和发展趋势;

12-2: 能认识到不断探索和学习的必要性, 具有自主和终身学习的意识;

12-3: 能掌握自主和终身学习的方法, 针对个人或职业发展需求进行自主学习, 以适应未来发展。

表 1 毕业要求对培养目标的支撑关系

培养目标 毕业要求	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4
1.工程知识	H	H		L
2.问题分析	M	H	L	L
3.设计解决方案		H	H	M
4.问题研究	M	M		H
5.使用现代工具	H	L	L	M
6.工程与社会		M	H	L
7.环境和可持续发展	M		H	
8.职业规范		M	H	M
9.个人和团队	L		H	L
10.沟通		M	H	L
11.项目管理		L	H	L
12.终身学习	L	M		H

注: H: 高支撑度, M: 中支撑度, L: 低支撑度。

二、修业年限、计划总学时、学分及授予学位

本专业标准学制为四年, 学校实行学分制下的弹性学制。计划总学时为 2704 学时, 总学分为 165 学分。允许学生在 3~8 年内修完规定课程, 修满规定学分, 准予毕业。符合学位授予条件者, 经校学位委员会审核通过, 可授予工学学士学位。

三、主干学科与主要课程

主干学科：计算机科学与技术。

主要课程：高等数学、线性代数、概率论与数理统计、计算机科学导论、程序设计基础（上机）、大学物理、面向对象程序设计（上机）、数字逻辑、离散数学、计算机组成原理、路由与交换技术、数据结构、操作系统、数据库原理与应用、网络与信息安全、计算机网络、网络工程、通信原理、网络编程技术、工程经济学等。

四、主要实践性教学环节（含主要专业实验）

包括计算机科学导论、程序设计基础（上机）、大学物理、面向对象程序设计（上机）、数字逻辑、数据结构、计算机网络、操作系统、计算机组成原理、数据库原理与应用、路由与交换技术、软件工程导论、网络工程、通信原理、网络编程技术等专业课程的上机实践，以及劳动教育与实践、计算机网络课程设计、数据结构课程设计、操作系统课程设计、数据库原理与应用课程设计、网络技术综合实践、网络安全综合实践、专业实训、毕业实习、毕业设计、军事技能训练等。

五、课程的学时、学分及学期安排（见表 2）

表 2 课程学时、学分及学期安排表

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	思想政治理论课程	0301112201	思想道德与法治 Ideology and Morality and Rule of Law	3	2	1	48	32	16	3	一	考试	1.共 18 学分，其中 5 学分为实践学分； 2.“四史”教育，在 4 门中选修 1 门。 3.马克思主义学院负责根据《关于加强新时代高校“形势与政策”课建设的若干意见》（教社科〔2018〕1 号）、《新时代高校思想政治理论课教学工作基本要求》（教社科〔2018〕2 号）、《教育部办公厅关于在思政课中加强以党史教育为重点的“四史”教育的通知》、教育部《普通高等学校本科教育教学审核评估实施方（2021—2025 年）》（教督〔2021〕1 号）等文件精神开课，包括“习近平总书记关于教育的重要论述研究”。 4.马克思主义学院负责做好校领导上思政课工作。
			0301122202	中国近现代史纲要 Compendium of Modern Chinese History	3	2	1	48	32	16	3	二	考试	
			0301132203	马克思主义基本原理 The Basic Theories of Marxism	3	2	1	48	32	16	3	三	考试	
			0301132204	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Mao Zedong Thought and Introduction to the Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	3	2	1	48	32	16	3	三	考试	
			0301142206	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	3	2	1	48	32	16	3	四	考试	
			0301112205	形势与政策（一） Situation and Policies（I）	0.5	0.5		8	8		2	一	考查	
			0301122205	形势与政策（二） Situation and Policies（II）	0.5	0.5		8	8		2	二	考查	
			0301132205	形势与政策（三） Situation and Policies（III）	0.5	0.5		8	8		2	三	考查	
			0301142205	形势与政策（四） Situation and Policies（IV）	0.5	0.5		8	8		2	四	考查	
				“四史”教育	1	1		16	16					

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	美育类课程		公共艺术课程 (具体课程名称、课程编号,依学生选修的公共艺术课程在教务系统内自动生成。)	2	2		32	32			1-8		非艺术类专业学生至少选修1门、2学分。学生自主选修课程包括《音乐鉴赏》《中国美术史》《东昌府本版年画艺术》《山东民歌赏析》《艺术与审美》《带你听懂中国传统音乐》《中国传统音乐作品》《视觉艺术设计》《音乐与社会》等,详细课程名单见每学期选课通知。
		大学英语		大学英语(一) College English(I)	4	2	2	64	32	32	4	一	考试	1.共12学分,分4个学期开设,第一、二学期每学期4学分(理论教学2学分、实践教学2学分);第三、四学期每学期2学分;实践教学共4学分; 2.学生自主在《大学英语》《大学俄语》《大学日语》《大学韩语》《大学西班牙语》中选择任意一种语言模块课程。具体课程名称、课程号依学生选修定; 3.选修《大学英语》的,对未达到《大学英语教学指南》(2020版)基础目标的学生继续开设《大学英语(四)》,对已达到较高水平的学生,根据各学
				大学英语(二) College English(II)	4	2	2	64	32	32	4	二	考试	
				大学英语(三) College English(III)	2	2		32	32		2	三	考试	
				大学英语(四) College English(IV)	2	2		32	32		2	四	考试	
		大学俄语		大学俄语(一) College Russian(I)	4	2	2	64	32	32	4	一	考试	
				大学俄语(二) College Russian(II)	4	2	2	64	32	32	4	二	考试	
				大学俄语(三) College Russian(III)	2	2		32	32		2	三	考试	
				大学俄语(四) College Russian(IV)	2	2		32	32		2	四	考试	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分 分数	学分分配		总学 学时	学时分配		周学 学时	开设 学期	考核 方式	备注
						理 论	实 践		理 论	实 践 (含实 验、上 机、 其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	大学日语		大学日语(一) College Japanese(I)	4	2	2	64	32	32	4	一	考试	院、专业发展要求和学生多元需求开设《高级英语》、《专门用途英语》和《跨文化交际》等课程,供学生选课。 4.大学外语教育学院负责开课。
				大学日语(二) College Japanese(II)	4	2	2	64	32	32	4	二	考试	
				大学日语(三) College Japanese(III)	2	2		32	32		2	三	考试	
				大学日语(四) College Japanese(IV)	2	2		32	32		2	四	考试	
		大学韩语		大学韩语(一) College English(I)	4	2	2	64	32	32	4	一	考试	
				大学韩语(二) College English(II)	4	2	2	64	32	32	4	二	考试	
				大学韩语(三) College English(III)	2	2		32	32		2	三	考试	
				大学韩语(四) College English(IV)	2	2		32	32		2	四	考试	
		大学西班牙语		大学西班牙语(一) College English(I)	4	2	2	64	32	32	4	一	考试	
				大学西班牙语(二) College English(II)	4	2	2	64	32	32	4	二	考试	
				大学西班牙语(三) College English(III)	2	2		32	32		2	三	考试	
				大学西班牙语(四) College English(IV)	2	2		32	32		2	四	考试	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分 分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	身心健康		公共体育（一） Physical Education(I)	1	1		36	36		2	一	考试	1.为学生开设两学年的“公共体育”课程，每一学年学生须在篮球、排球、足球、太极拳、网球、健身田径、软式排球、健美操、武术、乒乓球、拳击、散打、羽毛球、垒球 体育舞蹈、体育游戏等项目中选择一项不同运动项目作为学习内容，满足掌握2项运动健身技能的要求。 2.共4学分，其中2学分为实践教学； 3.体育学院负责开课。
				公共体育（二） Physical Education(II)	1	1		36	36		2	二	考试	
				公共体育（三） Physical Education(III)	1		1	36		36	2	三	考试	
				公共体育（四） Physical Education(IV)	1		1	36		36	2	四	考试	
		3001112201	大学生心理健康教育 College mental health education	2	2		32	32		2	一/二	考查	大学生心理健康教育与咨询中心负责开设	
		军事	2501112209	军事理论与训练 Military Theory and Training	2	1	1	16	16	2周	2	一/二	考查	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分 分数	学分分配		总学 学时	学时分配		周学 学时	开设 学期	考核 方式	备注	
						理 论	实 践		理论	实践 (含实 验、上机、 其他)					
通识教育课程	通识教育必修课程	职业规划与就业指导	3001112202	大学生职业生涯规划与就业指导(一) Career planning and employment guidance for university students (I)	1	1		16	16		1	一	考查	1.分两学期开设,每学期1学分。 2.学生工作处就业指导中心负责开课。	
			3001162202	大学生职业生涯规划与就业指导(二) Career planning and employment guidance for university students (II)	1	1		16	16		1	六	考查		
		合计				42	30	12	736	520	216				
	通识教育选修课程	人文科学	可在本模块选修 2~4 学分												
		社会科学	可在本模块选修 2~4 学分												
		自然科学													
		创新创业教育	限选创新基础(代码: 3101222201)、创业基础(代码: 3101242202)两门课,共 2 学分												
		教师教育													
	学分合计: 46 , 其中理论学分: 34 、实践学分: 12 ; 学时合计: 800 , 其中理论学时: 584 、 实践学时: 216														

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注	
						理论	实践		理论	实践(含实验、上机、其他等)					
专业教育课程	必修	学科基础课程	1702112201	高等数学 I (一) Advanced Mathematics(I)	6	6		96	96		6	一	考试	数学与自然科学类课程, 包括高等数学、线性代数、概率论与数理统计、大学物理、离散数学, 各有 12、3、3、4、4 学分, 共 26 学分, 占总 165 学分的 15.8%。计算机科学导论课含新生讨论课。	
			1702122202	高等数学 I (二) Advanced Mathematics(II)	6	6		96	96		6	二	考试		
			1702132203	线性代数 Linear Algebra	3	3		48	48		3	三	考试		
			1702142204	概率论与数理统计 Probability and Statistics	3	3		48	48		3	四	考试		
			1102122203	大学物理 II College Physics II	4	4		64	64			二	考试		
			1752112205	计算机科学导论 Introduction to Computer Science	4	3.75	0.25	68	60	8	4	一	考试		
			1752112201	程序设计基础 (上机) Programming Foundation	2		2	64		64	4	一	考试		
			小计				28	25.75	2.25	484	412	72			
		专业核心课程	1752222203	面向对象程序设计 (上机) Object-Oriented Programming	2		2	64		64	4	二	考试		
			1752222202	数字逻辑 Digital Logic	3	2.75	0.25	52	44	8	3	二	考试		
			1752232207	离散数学 Discrete Mathematics	4	4		64	64		4	三	考试		
			1752232208	数据结构 Data Structure	3	3		48	48		3	三	考试		
			1752232209	计算机网络 Computer Networks	3	3		48	48		3	三	考试		

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践(含实验、上机、其他等)				
专业教育课程	必修	专业核心课程	1752232206	计算机组成原理 Computer Organization	3	2.75	0.25	52	44	8	4	三	考试	
			1752242211	操作系统 Operating Systems	3	3		48	48		3	四	考试	
			1752242212	数据库原理与应用 Principle and Application of Database	3	3		48	48		3	四	考试	
			1752242213	路由与交换技术(上机) Network Routing and Switching	2		2	64		64	4	四	考查	
			1752242210	网络与信息安全 Network and Information Security	2	2		32	32		2	四	考试	
			1752252211	网络工程 Network Engineering	2	2		32	32		2	五	考试	
			1752252214	通信原理 Communication Theory	3	3		48	48		3	五	考试	
			1752252213	软件工程导论 Software Engineering	3	2.75	0.25	52	44	8	3	五	考试	
			1752262218	网络编程技术(上机) Network Programming Technology	1.5		1.5	48		48	3	六	考查	
			1752242201	工程经济学 Engineering Economy	2	2		32	32		2	四	考试	
			小计					39.5	33.25	6.25	732	532	200	
合计					67.5	59	8.5	1216	944	272				

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践(含实验、上机、其他等)				
专业教育课程	选修	专业提高方向	1753152201	网络攻击与防御(上机) Network Attack and Defense Technology	1.5		1.5	48		48	3	五	考查	选择专业提高方向的学生,应在本模块中选修至少12学分的课程。
			1753152202	Linux 原理与应用(上机) Principles and Applications of Linux OS	1.5		1.5	48		48	3	五	考查	
			1753152203	数字图像处理(上机) Digital Image Processing	1.5		1.5	48		48	3	五	考查	
			1753152204	多媒体技术 Multi-media Technology	2.5	2.25	0.25	44	36	8	3	五	考查	
			1753152205	智能优化算法 Intelligence Optimization Algorithms	3	2.5	0.5	56	40	16	3	五	考查	
			1753162201	编译原理 Principles of Compiler	2.5	2.25	0.25	44	36	8	3	六	考查	
			1753152206	网络安全等级测评 Network Security Level Evaluation	2.5	2.25	0.25	44	36	8	3	五	考查	
			1753162202	形式化方法 Formal Methods	2.5	2.25	0.25	44	36	8	3	六	考查	
			1753162203	大数据分析基础 Big Data Analysis Base	2.5	2.25	0.25	44	36	8	3	六	考查	
			1753162204	机器学习导论 Introduction to Machine Learning	3	3		48	48		3	六	考查	
			1753152207	Java 程序设计(上机) Java Programming	1.5		1.5	48		48	3	五	考查	
			1753162205	科技论文写作 Paper Writing	1	1		16	16		2	六	考查	
			1753162206	技术前沿讲座 Lectures On Leading Technology	2	2		32	32		2	六	考查	
			1753162207	网络协议分析与应用 Network Protocol Analysis and Application	3	2.75	0.25	52	44	8	3	六	考查	
			小计					12	6.75	5.25	276	108	168	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注		
						理论	实践		理论	实践(含实验、上机、其他等)						
专业教育课程	选修	专业应用方向	1753262201	无线网络 Wireless Communication Network	2.5	2.25	0.25	44	36	8	3	六	考查	选择专业应用方向的学生，应在本模块中选修至少 12 学分的课程。		
			1753262202	移动应用开发(上机) Mobile Applications	1.5		1.5	48		48	3	六	考查			
			1753262203	企业级 Web 开发(上机) Enterprise Web Development	1.5		1.5	48		48	3	六	考查			
			1753252201	网络管理 Network Management	2.5	2.25	0.25	44	36	8	3	五	考查			
			1753252202	网络安全等级测评 Network Security Level Evaluation	2.5	2.25	0.25	44	36	8	3	五	考查			
			1753262204	商用密码应用与安全性评估 Commercial Cryptography Application and Security Evaluation	2.5	2.25	0.25	44	36	8	3	六	考查			
			1753262205	网络安全风险评估与应急响应 Network Security Risk Assessment and Emergency Response	2.5	2.25	0.25	44	36	8	3	六	考查			
			1753262206	企业安全建设与实践(上机) Enterprise safety construction and Practice	1.5		1.5	48		48	3	六	考查			
			1753252203	网络攻击与防御(上机) Network Attack and Defense Technology	1.5		1.5	48		48	3	五	考查			
			1753252204	Linux 原理与应用(上机) Principles and Applications of Linux	1.5		1.5	48		48	3	五	考查			
			1753252205	Java 程序设计(上机) Java Programming	1.5		1.5	48		48	3	五	考查			
			1753252206	网络故障诊断与维护 Network Support and Technology	2.5	2.25	0.25	44	36	8	3	五	考查			
						小计	12	6.75	5.25	276	108	168				

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分 数	学分配		总学 时	总学时分配		周学 时	开设 学期	考核 方式	备注			
						理论	实践		理论	实践 (含实 验、上 机、其他 等)							
专业教育课程	选修	专业 任 选 课 程	1753332201	Web 前端技术 (上机) Foundations of Web	1.5		1.5	48		48	3	三	考查	学生需在专业任选课程中 选修至少9学分课程。其中， 至少须跨学院、跨学科、跨 专业选修1门课程，不少于 2学分。			
			1753342201	物联网技术导论 Introduction to Internet of Things Technology	2.5	2.25	0.25	44	36	8	3	四	考查				
			1753352201	单片机原理与应用 MCU Technology and Applications	2.5	2.25	0.25	44	36	8	3	五	考查				
			1753352202	人工智能 Artificial Intelligence	2.5	2.25	0.25	44	36	8	3	五	考查				
			1753362201	嵌入式操作系统 (上机) Embedded Operating Systems	1.5		1.5	48		48	3	六	考查				
			1753352203	算法设计与分析 Design and Analysis of Algorithms	2.5	2.25	0.25	44	36	8	3	五	考查				
			1753362202	网络安全渗透测试 (上机) Network security penetration test	1.5		1.5	48		48	3	六	考查				
			1753362203	云计算 Cloud Computing	2	2		32	32		2	六	考查				
			1753362204	网络测试 Network Testing	2.5	2.25	0.25	48	36	8	3	六	考查				
			1753362205	Python 程序设计 (上机) Python Programming	1.5		1.5	48		48	3	六	考查				
			1753362206	数据挖掘 Data Mining	2.5	2.25	0.25	48	36	8	3	六	考查				
			1753362207	网络科学 Network Science	2.5	2.25	0.25	48	36	8	3	六	考查				
				小计				9	4.25	4.75	220	68	152				
				合计				21	11	10	496	176	320				

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分 数	学分配		总学 时	总学时分配		周学 时	开设 学期	考核 方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实 验、上 机、其他 等)				
微专 业教 育课 程	选修	Web 安全微 专业	wzy170102	Java Web 程序设计 (上机) Java Web Programming	3		3	48		48	3	一	考查	微专业课程模块, 由学生自 主选修, 不计入主修专业总 学分、学时。修满微专业合 格课程的, 由微专业开设高 校颁发证书。
			wzy170106	Web 安全原理与实践 (上机) Principle and Practice of Web Security	3		3	48		48	3	三	考查	
			wzy170103	密码学 Cryptography	3	2	1	48	32	16	3	二	考查	
			wzy170105	代码审计 (上机) Code Audit	3		3	48		48	3	三	考查	
			wzy170104	网络攻击与防御 (上机) Network Attack and Defense Technology	3		3	48		48	3	二	考查	
			wzy170101	计算机网络 Computer Networks	3	2	1	48	32	16	3	一	考试	
			小计					18	4	14	288	64	224	

注: 学生依照学校发布的微专业招生简章, 修满所选微专业全部课程合格的, 由微专业开设高校颁发微专业证书。获得微专业证书的学生, 可向所在学院申请, 经学院审核同意、报教务处备案后, 可抵免 2 学分通识选修课程。未获得微专业证书并决定不再继续修读该微专业的学生, 若有与主专业应修课程修读要求相同的合格课程, 可向学院提出申请, 经学院审核同意、报教务处备案后, 可免修主专业应修的相应课程。微专业课程学分学费按微专业开设高校学分收费规定收取, 详见招生简章。

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注	
						理论	实践	总学时	理论 实践 (含实验、上机、其他等)					
实践教学	必修	基础实践	1704202201	劳动教育与实践 Labor education and practice	1		1	32	32			考查	劳动教育与实践，各专业根据专业人才培养特点开设，不少于 32 学时。	
			1104122207	大学物理实验（II） College Physics II	0.5		0.5	16	16		二	考查		
			小计		1.5		1.5	48	48					
		专业实践	1754232201	计算机网络课程设计（课程设计） Curriculum Design of Computer Networks	2		2	2 周	2 周			三	考查	
			1754232202	数据结构课程设计（课程设计） Curriculum Design of Data Structure	2		2	2 周	2 周			三	考查	
			1754242203	数据库原理与应用课程设计（课程设计） Curriculum Design of Principle and Application of Database	1		1	1 周	1 周			四	考查	
			1754242204	操作系统课程设计（课程设计） Curriculum Design of Operating Systems	1		1	1 周	1 周			四	考查	
			1754262206	专业实训 Professional Training	1		1	1 周	1 周			六	考查	
			小计		7		7	7 周	7 周					
		综合实践	1754272207	毕业实习 Graduation Practice	3		3	12 周	12 周			七	考查	
			1754282201	毕业设计 Graduation Design	14		14	15 周	15 周			八	考查	
			1754262202	网络技术综合实践 Network Technology Integrated Practice	1		1	1 周	1 周			六	考查	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注	
						理论	实践	总学时	理论 实践 (含实验、上机、其他等)					
实践教学	必修	综合实践	1754282211	第二课堂 Second Classroom	3		3	12周	12周		八	考查		
			1754262203	网络安全综合实践 Network Security Integrated Practice	1		1	1周	1周		六	考查		
			小计		22		22	41周	41周					
	选修		1754282209	学生创新创业实践 Innovation and Entrepreneurship Practice of Students	6									
			小计		6									
			合计		30.5									
总计					165	104	61	2704	1704	1000				

注：1. 大学生参与专业科研实验、论文撰写、专利开发、创业实践、各类学科竞赛活动并取得一定成绩或成果，认定相应学分，可充抵专业选修课程学分，最高不超过6学分，具体要求和学分认定办法，按学校有关规定执行。经省级以上主管部门组织考核并获得相应职业技能等级证书，按级别高低分别计2~4学分，对应的课程可申请免修。免修课程的学分认定由各学院确认，报创新创业学院审核，教务处备案。

2. 改革课程考核方式，推行全过程学业评价，科学合理测评学生学习效果，原则上期末考试成绩权重不超过50%。

六、主要课程（教学活动）与毕业要求对应矩阵（见表3）

表3(a) 主要课程（教学活动）对毕业要求的支撑关系

毕业要求	毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
		主要课程（教学活动）名称	权重值	
1. 工程知识 能够将数学、自然科学、计算机知识、工程基础以及网络工程专业知识用于解决复杂网络系统工程问题	1-1 掌握用于解决复杂网络工程问题所需的数学与自然科学知识	高等数学 I	0.50	考试
		线性代数	0.20	考试
		概率论与数理统计	0.20	考试
		大学物理 II	0.10	考试
	1-2 能够应用数学与自然科学知识对网络工程领域的复杂工程问题进行表述、建模与求解	程序设计基础（上机）	0.20	考试
		离散数学	0.20	考试
		网络工程	0.30	考查
		数据库原理与应用	0.15	考试
		数据结构	0.15	考试
	1-3 掌握用于解决复杂网络工程问题所需的工程与专业基础知识	程序设计基础（上机）	0.20	考试
		计算机科学导论	0.20	考试
		计算机组成原理	0.10	考试
		计算机网络	0.20	考试
		通信原理	0.20	考试
		数字逻辑	0.10	考试
	1-4 能够将工程与专业知识应用于解决网络规划与设计、网络部署与实施、网络运维与开发以及网络安全保障等复杂工程问题	操作系统	0.15	考试
		网络安全综合实践	0.30	考试
		网络技术综合实践	0.30	考试
		路由与交换技术（上机）	0.25	考查
2. 问题分析 能应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂网络工程问题，以获得有效结论	2-1 能独立检索文献，并能借助文献研究对复杂网络工程问题进行合理分析	毕业设计	0.30	考查
		计算机网络课程设计	0.30	考查
		第二课堂	0.10	考查
		网络技术综合实践	0.30	考查
	2-2 能正确识别与判断复杂网络工程问题，并能有效分解复杂工程问题	离散数学	0.10	考试
		计算机网络	0.25	考试
		网络编程技术（上机）	0.25	考试
		网络与信息安全	0.25	考查
		通信原理	0.15	考试
	2-3 能准确表述分解后的复杂网络工程问题，并能抽象出恰当的代表模型	离散数学	0.25	考试
		数据结构	0.20	考试
		面向对象程序设计（上机）	0.15	考试
		数据结构课程设计	0.15	考查

毕业要求	毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
		主要课程（教学活动）名称	权重值	
		网络编程技术（上机）	0.25	考查
	2-4 能合理解释、分析、求解复杂网络工程问题的各类表征模型并获得有效结论	离散数学	0.20	考试
		数据结构	0.20	考试
		毕业设计	0.30	考查
		通信原理	0.10	考试
		路由与交换技术（上机）	0.20	考查
3. 设计/开发解决方案 结合网络工程相关领域中复杂工程问题的需求，能综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素，独立或协同开展网络应用系统开发、网络系统规划与设计和网络的安全保障方面的工作，并能体现出创新意识	3-1 针对具体需求，选用合适的软件系统，完成网络软件系统的规划、设计、开发、运行、以及管理维护，并能体现出创新意识	程序设计基础（上机）	0.20	考试
		面向对象程序设计（上机）	0.20	考试
		数据结构课程设计	0.10	考查
		软件工程导论	0.20	考试
		网络编程技术（上机）	0.30	考查
	3-2 针对具体网络工程项目，能综合考虑社会、健康、安全、法律以及环境等因素，完成工程估算、规划与设计以及设备选型与集成等工作	网络工程	0.30	考试
		工程经济学	0.20	考试
		软件工程导论	0.20	考试
		路由与交换技术（上机）	0.30	考查
	3-3 针对具体网络环境，综合考虑社会、安全、法律、文化以及环境等因素，能设计合理有效的网络运维与安全保障方案	操作系统	0.15	考试
		数据库原理与应用	0.15	考试
		操作系统课程设计	0.15	考查
		计算机网络课程设计	0.25	考查
		网络与信息安全	0.30	考查
	4. 研究 能基于科学原理，采用科学方法对复杂网络工程问题进行研究，包括设计实验方案、分析与解释实验数据、并通过信息综合得到合理有效的结论	4-1: 通过文献研究或相关方法，对复杂网络工程问题的解决方案进行调研和分析，能够根据问题特征，设计合适的研究路线	大学物理实验 II	0.15
数据库原理与应用			0.15	考试
操作系统			0.20	考试
计算机网络课程设计			0.30	考试
通信原理			0.20	考试
4-2: 能根据研究路线，设计可行的实验方案，搭建相应的实验环境并安全地开展实验		计算机网络课程设计	0.30	考查
		数据库原理与应用课程设计	0.15	考查
		数据结构课程设计	0.15	考查
		操作系统课程设计	0.15	考查
		网络编程技术（上机）	0.25	考查
4-3: 能正确采集、处理实验数据，能综合所需信息来分析、解释实验结果并得到合理有效的结论		概率论与数理统计	0.30	考查
		毕业设计	0.40	考查

毕业要求	毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式	
		主要课程（教学活动）名称	权重值		
		数据库原理与应用课程设计	0.30	考查	
5. 使用现代工具 能针对复杂网络工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂网络工程问题的预测与模拟、性能分析，并能理解其局限性	5-1: 掌握网络工程领域常用的仪器设备、工程工具、信息工具和模拟软件的工作原理和使用方法，并能理解其局限性	数据库原理与应用	0.20	考试	
		面向对象程序设计（上机）	0.20	考试	
		路由与交换技术（上机）	0.30	考试	
		网络工程	0.30	考查	
	5-2: 能使用或开发合适的仪器设备、信息资源、工程工具和专业模拟软件对复杂网络系统进行分析、设计与计算，并能理解不同工具的适用范围	计算机网络课程设计	0.30	考查	
		数据库原理与应用课程设计	0.10	考查	
		数字逻辑	0.20	考查	
		毕业实习	0.30	考查	
		计算机组成原理	0.10	考试	
6. 工程与社会 能基于网络工程相关背景知识进行合理分析，评价网络工程实践和复杂网络工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任	6-1: 能够熟悉网络工程相关领域的技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规等背景知识	计算机科学导论	0.25	考试	
		专业实训	0.35	考试	
		毕业设计	0.40	考查	
	6-2: 能够针对复杂网络工程问题，就网络系统解决方案或网络工程实践对于社会、健康、安全、法律以及文化的可能影响，进行合理的分析与评价，并理解应承担的责任	专业实训	0.30	考查	
		软件工程导论	0.20	考试	
		计算机组成原理	0.10	考试	
		操作系统	0.10	考试	
		毕业实习	0.30	考查	
7. 环境和可持续发展 能基于网络工程、人文社会科学等领域的相关背景知识，理解和评价针对复杂网络工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响	7-1: 能理解环境保护和可持续发展的理念和内涵，具有环境保护和可持续发展的意识；	计算机科学导论	0.30	考试	
		毕业实习	0.45	考查	
		劳动教育与实践	0.25	考查	
	7-2: 能站在环境保护和可持续发展的角度思考网络工程实践的可持续性，并能正确评价其对人类和环境造成的损害和隐患	第二课堂	0.20	考查	
		网络技术综合实践	0.25	考查	
		网络安全综合实践	0.25	考查	
		毕业实习	0.30	考查	
8. 职业规范 具有人文社会科学素养、社会责任感，能在网络工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任	8-1: 能树立正确世界观、人生观、价值观、道德观、法律观，能理解社会主义核心价值观体系	马克思主义基本原理	0.15	考试	
		思想道德与法治	0.20	考试	
		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	0.15	考试	
		中国近现代史纲要	0.15	考试	
		形势与政策	0.10	考查	
		军事理论与实践	0.10	考查	

毕业要求	毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
		主要课程（教学活动）名称	权重值	
	8-2: 能自觉运用马克思主义的立场、观点、方法来分析、解决问题	大学生职业生涯规划与就业指导	0.15	考查
		马克思主义基本原理	0.20	考试
		思想道德与法治	0.10	考试
		“四史”教育	0.10	考查
		习近平新时代中国特色社会主义思想概论	0.20	考试
		中国近现代史纲要	0.15	考试
		形势与政策	0.15	考查
		军事理论与实践	0.10	考查
	8-3: 理解工程伦理的核心理念, 熟悉网络工程师和网络安全工程师的职业性质和社会责任, 在工程实践中能自觉遵守职业道德、规范并履行责任	思想道德与法治	0.30	考试
		大学生职业生涯规划与就业指导	0.15	考查
		网络与信息安全	0.25	考试
		毕业实习	0.30	考查
		公共体育	0.40	考试
		劳动教育与实践	0.20	考查
9. 个人和团队 能在多学科背景下的团队中, 以及在网络工程开发全周期的实践中, 承担个体、团队成员以及负责人的角色	9-1: 具有健康的体魄与良好的心理素质, 能胜任团队分配的工作	大学生心理健康教育	0.40	考查
		专业实训	0.30	考查
		大学生心理健康教育	0.20	考查
	9-2: 在多学科背景下, 能就复杂网络工程问题独立或合作完成团队分配的工作, 并能够在团队中承担负责人的角色, 组织、协调和指挥团队成员开展工作	网络技术综合实践	0.25	考查
		网络安全综合实践	0.25	考查
		毕业设计	0.40	考查
		专业实训	0.30	考查
10. 沟通 能就复杂网络工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流, 包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具有一定国际视野, 能在跨文化背景下进行沟通和交流	10-1: 能撰写网络工程专业相关研究报告或设计文稿, 具备在公众场合开展报告陈述及交流、答辩的能力	毕业实习	0.30	考试
		大学外语	0.25	考试
		工程经济学	0.10	考查
		网络安全综合实践	0.25	考查
	10-2: 具有一定国际视野, 具有英语听说读写译的基本能力, 能就专业问题在跨文化背景下进行沟通和交流	操作系统课程设计	0.15	考查
		毕业设计	0.25	考查
		工程经济学	0.50	考试
		软件工程导论	0.10	考查
11. 项目管理 理解并掌握网络工程管理原理与经济决策方法, 并能在多学科环境中应	11-1: 能够掌握工程管理与经济决策方法, 理解网络工程中涉及的工程管理与经济决策的重要性, 掌握其基本原理和方法	网络工程	0.40	考试
		工程经济学	0.40	考试
		毕业设计	0.30	考查
	11-2: 能够应用网络工程管理与经济决策方法, 了解网络系统全生	工程经济学	0.40	考试
		毕业设计	0.30	考查

毕业要求	毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
		主要课程（教学活动）名称	权重值	
用	命周期的成本构成，能在多学科环境下将工程管理原理和经济决策方法应用于网络工程实践中	网络工程	0.30	考试
12. 终身学习 具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力，能适应专业及社会的发展需求	12-1: 了解网络工程专业领域的现状、研究热点和发展趋势，能认识到不断探索和学习的必要性，具有自主和终身学习的意识	计算机科学导论	0.20	考试
		网络与信息安全	0.30	考试
		大学生职业生涯规划与就业指导	0.30	考查
		第二课堂	0.20	考查
	12-2: 能掌握自主和终身学习的方法，针对个人或职业发展需求进行自主学习，以适应未来发展的能力，更新和提高自我知识能力与素质，保持和增强自我竞争力，适应个人全面发展的自主学习与终身学习能力	大学生职业生涯规划与就业指导	0.30	考查
		毕业设计	0.30	考查
		毕业实习	0.20	考查
		第二课堂	0.20	考查

毕业要求指标点 主要课程	(一)				(二)				(三)			(四)			(五)		(六)		(七)		(八)			(九)		(十)		(十一)		(十二)	
	1-1	1-2	1-3	1-4	2-1	2-2	2-3	2-4	3-1	3-2	3-3	4-1	4-2	4-3	5-1	5-2	6-1	6-2	7-1	7-2	8-1	8-2	8-3	9-1	9-2	10-1	10-2	11-1	11-2	12-1	12-2
大学生心理健康教育																								0.4	0.2						
公共体育																								0.4							
第二课堂					0.1															0.2										0.2	0.2
操作系统				0.15							0.15	0.2						0.1													
路由与交换技术(上机)				0.25				0.2		0.3					0.3																
计算机组成原理			0.1													0.1	0.1														
大学物理实验II												0.15																			
数据库原理与应用课程设计												0.15	0.3		0.1																
数据结构课程设计							0.15		0.1			0.15																			
计算机网络课程设计					0.3						0.25	0.3	0.3		0.3																
操作系统课程设计											0.15	0.15															0.15				
专业实训																	0.35	0.3						0.3	0.3						
网络安全综合实践				0.3																0.25				0.25		0.25					
网络技术综合实践				0.3	0.3															0.25				0.25							
毕业实习															0.3		0.3	0.45	0.3			0.3				0.3					0.2
毕业设计					0.3			0.3					0.4				0.4									0.4	0.25		0.3		0.3

七、专业课程设置（见表4）

表4 专业课程设置

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	先修课程
专业教育课程	专业必修课程	学科基础课程	1702112202	高等数学（一）	无
			1702122202	高等数学（二）	高等数学（一）
			1702132202	线性代数	无
			1702142203	概率论与数理统计	高等数学
			1102122203	大学物理II	高等数学（一）
			1752112205	计算机科学导论	无
			1752112201	程序设计基础（上机）	无
		专业核心课程	1752222203	面向对象程序设计（上机）	程序设计基础（上机）
			1752222202	数字逻辑	计算机科学导论
			1752232207	离散数学	高等数学
			1752232208	数据结构	程序设计基础（上机）、面向对象程序设计（上机）
			1752232209	计算机网络	计算机科学导论、程序设计基础（上机）
			1752232206	计算机组成原理	数字逻辑
			1752242211	操作系统	计算机科学导论、计算机组成原理
			1752242212	数据库原理与应用	离散数学、数据结构
	1752242213		路由与交换技术（上机）	计算机网络、计算机组成原理	
	1752242210		网络与信息安全	计算机网络	
	1752252211		网络工程	计算机网络、路由与交换技术（上机）	
	1752252214		通信原理	计算机网络	
	1752252213		软件工程导论	计算机科学导论、程序设计基础（上机）	
	1752242201	工程经济学	计算机科学导论		
	1752262218	网络编程技术（上机）	面向对象程序设计（上机）、计算机网络		
	专业选修课程	专业提高方向	1753152201	网络攻击与防御（上机）	路由与交换技术(上机)、网络与信息安全
			1753152202	Linux 原理与应用（上机）	程序设计基础(上机)、数据结构、操作系统
			1753152203	数字图像处理（上机）	高等数学、程序设计基础(上机)、线性代数
			1753152204	多媒体技术	计算机科学导论、计算机组成原理
			1753152205	智能优化算法	高等数学、概率论与数理统计、数据结构
			1753162201	编译原理	程序设计基础（上机）、离散数学
			1753152206	网络安全等级测评	计算机网络、网络与信息安全导论
			1753162202	形式化方法	数据结构、离散数学
1753162203			大数据分析基础	计算机网络、数据库原理与应用	
1753162204			机器学习导论	高等数学、概率论与数理统计、数据结构、程序设计基础（上机）、面向对象程序设计（上机）	
1753152207			Java 程序设计（上机）	面向对象程序设计（上机）	
1753162205			科技论文写作	大学英语	
1753162206	技术前沿讲座	网络与信息安全、操作系统、计算机网络			

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	先修课程	
			1753162207	网络协议分析与应用	计算机网络	
专业教育课程	专业应用方向		1753262201	无线通信网络	计算机网络、通信原理	
			1753262202	移动应用开发(上机)	面向对象程序设计(上机)、数据结构、计算机网络、操作系统	
			1753262203	企业级 Web 开发(上机)	Web 前端技术(上机)、数据结构、计算机网络、操作系统、软件工程导论	
			1753252201	网络管理	计算机网络、路由与交换技术(上机)、网络工程	
			1753252202	网络安全等级测评	计算机网络、网络与信息安全导论	
			1753262204	商用密码应用与安全性评估	高等数学、网络与信息安全导论	
			1753262205	网络安全风险评估与应急响应	计算机网络、网络与信息安全导论	
			1753262206	企业安全建设与实践(上机)	网络安全等级测评、网络与信息安全导论	
			1753252203	网络攻击与防御(上机)	计算机网络、路由与交换技术(上机)、网络与信息安全	
			1753252204	Linux 原理与应用(上机)	程序设计基础(上机)、数据结构、操作系统	
			1753252205	Java 程序设计(上机)	程序设计基础(上机)、面向对象程序设计(上机)	
			1753252206	网络故障诊断与维护	计算机网络、路由与交换技术(上机)	
			专业选修课程		专业任选方向	1753332201
	1753342201	物联网技术导论				计算机网络
	1753352201	单片机原理与应用				程序设计基础(上机)、计算机组成原理、操作系统
	1753362202	网络安全渗透测试(上机)				网络攻击与防御、网络与信息安全导论
	1753362201	嵌入式操作系统(上机)				程序设计基础(上机)、计算机组成原理、操作系统
	1753352203	算法设计与分析				程序设计基础(上机)、数据结构、概率论与数理统计
	1753352202	人工智能				高等数学、程序设计基础(上机)、线性代数、离散数学、数据结构、概率论与数理统计
	1753362203	云计算				物联网技术导论
	1753362204	网络测试				计算机网络、路由与交换技术(上机)、网络工程
	1753362205	Python 程序设计(上机)				程序设计基础(上机)、面向对象程序设计(上机)
	1753362207	网络科学	离散数学、计算机网络			
1753362206	数据挖掘	程序设计基础(上机)、线性代数、数据结构、概率论与数理统计、数据库原理与应				

八、各类课程的学时、学分统计（见表5）

表5 各类课程的学时、学分统计

课程类别	课程性质	课程模块	学时	学分	学分比例	
通识教育课程	通识教育必修课程		736	42	25%	
	通识教育选修课程	人文科学	32	2	2.4%	
		创新创业教育	32	2		
专业教育课程	专业教育必修课程	学科基础课程	484	28	17%	
		专业核心课程	732	39.5	23.9%	
	专业教育选修课程	专业提高方向	276	12	7.3%	
		专业应用方向	276	12	7.3%	
		专业任选课程	220	9	5.5%	
实践教学	必修	通识教育课程实践	216	12	实践教学占比37%	独立设课实践学分比例18.5%
		基础实践	48	1.5		
		专业实践	272+7周	15.5		
		综合实践	39周	22		
	选修	专业实践	320	10		
合计			2704	165	100%	

九、各类标准达标情况（见表 6）

表 6 课程学时、学分对标工程教育认证指标统计

标准：数学与自然科学类课程学分占总学分要≥15%	
高等数学（一）	6
高等数学（二）	6
线性代数	3
概率论与数理统计	3
大学物理 II	4
离散数学	4
占比	26/165=15.8%
标准：人文社会科学类通识教育课程学分占总学分要≥15%	
思想道德与法治	3
中国近现代史纲要	3
马克思主义基本原理	3
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	3
习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3
形势与政策（一）	0.5
形势与政策（二）	0.5
形势与政策（三）	0.5
形势与政策（四）	0.5
大学英语（一）	3
大学英语（二）	3
大学英语（三）	3
大学英语（四）	3
公共体育（一）	2
公共体育（二）	2
公共体育（三）	1
公共体育（四）	1
大学生心理健康教育	2
大学生职业生涯规划与就业指导	2
军事理论与训练	2
占比	41/165=24.8%
标准：工程实践与毕业设计（论文）学分占总学分要≥20%	
数据结构课程设计	2

操作系统课程设计	1
数据库原理与应用课程设计	1
计算机网络课程设计	2
专业实训	1
网络技术综合实践	1
网络安全综合实践	1
毕业实习	3
毕业设计	14
第二课堂	3
大学物理实验	0.5
劳动教育与实践	1
必修课程实践	8.5
占比	38.5/165=23.3%
标准：毕业涉及学分占总学分要≥8%	
毕业设计	14
占比	14/165=8.5%
标准：工程基础类、专业基础类与专业类课程学分占总学分要≥30%	
计算机科学导论	4
程序设计基础（上机）	2
面向对象程序设计（上机）	2
数字逻辑	3
数据结构	3
计算机组成原理	3
路由与交换技术（上机）	2
操作系统	3
数据库原理与应用	3
网络与信息安全	2
计算机网络	3
网络工程	2
通信原理	3
软件工程导论	3
网络攻击与防御（上机）	1.5
Web 前端技术（上机）	1.5
算法设计与分析	2.5
工程经济学	2
网络编程技术（上机）	1.5
占比	51/165=30.9%

山东省应用型高校建设指导标准：理工实践学分占比≥30%	
计算机网络课程设计	2
数据结构课程设计	2
数据库原理与应用课程设计	1
操作系统课程设计	1
专业实训	1
毕业实习	3
毕业设计	14
网络技术综合实践	1
网络安全综合实践	1
第二课堂	3
大学物理实验	0.5
劳动教育与实践	1
通识课实践	12
专业类实践	8.5
占比	51/165=30.9%

十、其他说明

表7 建议修读学分学期分配表

学年	一		二		三		四		合计
学期	1	2	3	4	5	6	7	8	
建议修读学分	28	28	31	25	17.5	15.5	3	17	165

专业负责人：

教学院长：

学院教授委员会主任：

院长：

教务处负责人：

分管教学校长：

土木工程本科专业人才培养方案

Undergraduate Program for Civil Engineering

(专业代码: 081001)

一、培养目标与毕业要求

(一) 培养目标

本专业立足鲁西, 面向山东, 辐射全国, 培养适应现代化建设和区域经济发展需要, 德智体美劳全面发展, 掌握土木工程学科基本原理和基础知识, 熟悉自然科学和人文社会科学的社会主义事业合格建设者和可靠接班人, 经过工程师基本训练, 能胜任土木工程领域勘察、设计、施工、研究、管理和咨询等技术与管理工作的, 具有较好的基础理论、较为系统的专业知识、较强的实践能力和一定创新能力的高水平应用型专门人才。

经过 5 年左右的工程实践, 在职业和专业成就方面应能达到的具体目标:

目标 1: 具有服务社会和国家的责任感和荣誉感, 具备良好的职业道德, 具有良好的人文和社会科学等素养, 具有一定的国际视野。

目标 2: 具备扎实的土木工程学科基本理论、专业知识和基本技能; 具有良好的沟通能力, 团队合作能力。

目标 3: 能够面向基层解决实际工程技术问题, 能够服务行业发展和地方经济; 具备独立思考能力, 具备分析和研究问题的能力, 能够解决土木工程专业复杂的工程问题。

目标 4: 具备宽广的跨学科知识, 具备良好的专业素养, 具备主动学习能力和终身学习意识, 能够适应土木工程专业发展趋势。

(二) 毕业要求

1. 工程知识: 能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决土木工程专业复杂的工程问题。

1-1: 逻辑推理能力; 系统掌握数学和自然科学知识, 掌握逻辑推理的基本技能, 通过数据演算, 归纳总结相应的逻辑结论, 能将这些基础知识用于土木工程专业复杂工程问题的分析、抽象、建模及求解。

1-2: 工程建模能力; 系统掌握理论力学、材料力学、结构力学等力学基础知识, 能将这些力学基础知识用于土木工程专业复杂工程问题的分析、建模与计算。

1-3: 工程结构认知能力; 系统掌握工程制图、工程测量、房屋建筑学、建筑材料等工程基础知识, 能将这些工程基础知识用于土木工程专业复杂工程问题的基础性表述、分析、计算与评价。

1-4: 工程设计能力; 系统掌握混凝土结构设计原理、钢结构设计原理等专业基础知识和基础工程、结构抗震、土木工程施工等专业知识, 能将这些专业知识用于拟定土木工程专业复杂工程问题

的解决方案以及各种方案的综合比较。

2. 问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析土木工程专业复杂工程问题，以获得有效结论。

2-1：工程问题识别能力；能够应用数学与自然科学知识的基本原理，识别土木工程专业复杂工程问题的各种影响因素，并能通过抽象建立恰当的分析模型。

2-2：工程问题表达能力；能够应用工程科学的基本原理，并结合实际工程建设的基本特点，对土木工程专业复杂工程问题的影响因素和各种可行的解决方案进行系统分析与充分表达。

2-3：工程问题分析能力；在运用数学、自然科学和工程科学的基本原理分析土木工程专业复杂工程问题的过程中，能广泛查阅土木工程专业的行业标准和各种相关文献资料，通过文献研究获取并利用最新科技成果，并获得合理可行的关于复杂工程问题的影响因素及解决方案的分析结论。

3. 设计（开发）解决方案：能够设计（开发）满足土木工程特定需求的体系、结构、构件（节点）或者施工方案，并在设计环节中考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。在提出复杂工程问题的解决方案时具有一定的创新意识。

3-1：工程条件认知能力；能结合实际工程建设的基本特点，基于地质、施工、管理及运行等工程建设的基本条件，提出并拟定满足土木工程特定需求的构件、结构、体系或者施工的可行解决方案。

3-2：工程方案优化能力；能运用专业理论知识，对各种解决方案实施建模计算、结果分析及其合理性论证，并在考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等各种影响因素的基础上，进行多种方案的技术经济综合比较，并择优选定方案。

3-3：工程结构设计能力；能综合运用专业技术报告、工程图纸及设计计算书等手段，完整呈现复杂工程问题的解决方案等设计成果。

3-4：工程方案的创新意识；能够根据工程结构物的功能需求和所在的自然环境条件、功能需求，将新材料、新设备、新工艺、新技术应用到工程结构设计中，具备一定的创新意识。

4. 研究：能够基于科学原理、采用科学方法对土木工程专业的复杂工程问题进行研究,包括设计实验、收集、处理、分析与解释数据，通过信息综合得到合理有效的结论并应用于工程实践。

4-1：研究方案设计能力；掌握土木工程的基本科学原理，熟悉土木工程专业复杂工程问题研究所必需的理论分析、模型实验及数值计算等基本科学研究方法。

4-2：工程测试能力；能够在研究过程中有效开展基础资料收集、参考资料引用、理论分析方法选择、实验方案设计、数值模型构建、数据分析与解释等基础工作。

4-3：数据分析能力；能正确判别与分析研究成果信息的有效性及合理性，并能通过综合分析获得合理有效的研究结论并应用于工程实践。

5. 使用现代工具：能够针对复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具,包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

5-1：现代工具选择与运用能力；能够针对土木工程专业的复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术手段、技术资源、现代工程工具及信息技术工具，能运用现代技术工具进行土木工程专业复杂工程问题的预测分析及模拟研究等。

5-2：现代技术工具的局限性意识；能够理解现代技术工具的局限性，并能认识到其对于上述技术工作的影响状况。

6. 工程与社会：能够基于土木工程相关的背景知识和标准，评价土木工程项目的设计、施工和运行的方案，以及复杂工程问题的解决方案，包括其对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解土木工程师应承担的责任。

6-1：土木工程法规体系认知能力；能够了解土木工程基本建设程序，对土木工程行业的法律法规有概括性认识。

6-2：工程方案评价能力；能够基于土木工程相关的背景知识和标准，并能综合考虑社会、健康、安全、法律以及文化等影响因素，对土木工程专业复杂工程问题的解决方案（包括地基基础、建筑设计、结构型式及设计、施工组织工程造价等方案）进行合理性及可行性评价与分析。

7. 环境和可持续发展：能够理解和评价针对土木工程专业的复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

7-1：环保与节能意识；能准确把握土木工程建设的自然条件和社会经济条件，熟悉相应的环境保护法规，理解环保与节能的重要意义，并在工程实践活动中贯彻执行；针对土木工程专业的复杂工程问题，具有在工程实践中推广使用节能环保新材料、重视节能节水、进行绿色设计及施工的意识。

7-2：工程可持续发展意识；熟悉社会可持续发展政策，理解土木工程专业复杂工程问题的工程实践对于环境、社会可持续发展的影响方式和影响特点，能对土木工程复杂工程问题的工程实践对于环境、社会可持续发展的影响进行科学评价。

8. 职业规范：了解中国国情、具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和行为规范，做到责任担当、贡献国家、服务社会。

8-1：中国传统文化素养；能不断加强自身修养，了解中国国情、具有良好的人文社会科学素养和社会责任感。

8-2：职业道德与专业修养；熟知并理解工程职业道德和规范，并能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和行为规范，做到土木工程师的责任担当，贡献国家、服务社会。

9. 个人和团队：在解决土木工程专业的复杂工程问题时，能够在多学科组成的团队中承担个体、

团队成员或负责人的角色。

9-1: 专业协调能力;能够在解决土木工程专业的复杂工程问题的同时,在多学科背景下的团队中明确自身的责任和义务,良好地履行和承担个体角色。

9-2: 团队组织能力;能在多学科背景下的团队中积极发挥配合、协作及组织等作用,良好履行和承担团队成员以及负责人的角色。

10. 沟通:能够就土木工程专业的复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流,包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、表达或回应指令。具备一定的国际视野,能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

10-1: 技术与文化沟通交流能力;能够借助撰写报告和设计文稿、陈述发言、表达或回应指令等方式,就土木工程专业的复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流,准确的表达观点和回应质疑。

10-2: 国际沟通交流能力;具备一定的国际视野,具备跨文化背景下进行沟通和交流的基本能力。

11. 项目管理:掌握土木工程项目管理和经济决策的基本原理和方法,具有一定的组织、管理和领导能力。

11-1: 工程项目管理能力;能够结合工程项目的具体特点,在项目的经济、技术方面进行分析、评估并组织项目实施,理解并掌握工程管理的基本原理及工程经济决策方法,具有一定的组织、管理和领导能力。

11-2: 工程经济技术评价能力;能在多学科环境中有效应用工程管理的基本原理及工程经济决策方法,结合工程结构所在地理环境及功能要求,从经济、技术等方面,对工程的材料选择、方案选型、建造策略等进行评价。

12. 终身学习:具有自主学习和终身学习的意识,具有提高自主学习和适应土木工程新发展的能力。

12-1: 学习能力;能够正确认识自我探索和终身学习的必要性,具备主动发现问题和提出问题的能力,能够通过提高自主学习能力适应土木工程新发展的需要,具有良好的职业发展观。

12-2: 适应能力;在解决土木复杂工程问题的过程中,能够主动拓展自己的知识,能通过自主学习具备较强的技术理解力、概括与总结能力。

表 1 学生毕业要求对本专业培养目标的支撑关系

培养目标 毕业要求	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4
1.工程知识	L	H	M	M
2.问题分析	M	M	H	
3.设计/开发解决方案		L	H	
4.研究			H	
5.使用现代工具		L	M	L
6.工程与社会	H	M	M	M
7.环境和可持续发展	M		L	M
8.职业规范	H		L	H
9.个人和团队	M	H	L	H
10.沟通	H	H		
11.项目管理	L	M	M	M
12.终身学习	M	L		H

注：H：高支撑度，M：中支撑度，L：低支撑度

二、修业年限、计划总学时、学分及授予学位

本专业标准学制为四年，学校实行学分制下的弹性学制。计划总学时为 **2388** 学时，总学分为 **172** 学分。允许学生在 3~8 年内修完规定课程，修满规定学分，准予毕业。符合学位授予条件者，经校学位委员会审核通过，可授予工学学士学位。

三、主干学科与主要课程

主干学科：土木工程。

主要课程：高等数学、线性代数、概率论与数理统计、土木工程概论、画法几何、建筑制图与 CAD 基础、房屋建筑学、理论力学、材料力学、结构力学、土力学、基础工程、工程测量、土木工程材料、混凝土结构设计原理、钢结构设计原理、建筑结构抗震设计、土木工程施工作等。

四、主要实践性教学环节（含主要专业实验）

大学物理实验、大学化学实验、工程材料与材料力学实验、结构试验与检测、房屋建筑学课程设计、基础工程课程设计、混凝土结构课程设计、钢结构课程设计、施工组织课程设计、单层工业厂房设计、工程造价课程设计、认识实习、测量实习、工程地质实习、建筑结构 CAD、生产实习、毕业实习、毕业设计等。

五、课程的学时、学分及学期安排（见表 2）

表 2 课程学时、学分及学期安排表

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	思想政治理论课程	0301112201	思想道德与法治 Ideology and Morality and Rule of Law	3	2	1	48	32	16	3	一	考试	1.共 18 学分,其中 5 学分为实践学分; 2.“四史”教育,每学年循环开设,在《中国共产党历史》《新中国史》《改革开放史》《社会主义发展史》4 门中选修 1 门。
			0301122202	中国近现代史纲要 Compendium of Modern Chinese History	3	2	1	48	32	16	3	二	考试	
			0301132203	马克思主义基本原理 The Basic Principles of Marxism	3	2	1	48	32	16	3	三	考试	
			0301132204	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Mao Zedong Thought and Introduction to the Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	3	2	1	48	32	16	3	三	考试	
			0301142206	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	3	2	1	48	32	16	3	四	考试	
			0301112205	形势与政策(一) Situation and Policies (I)	0.5	0.5		8	8		2	一	考查	
			0301122205	形势与政策(二) Situation and Policies (II)	0.5	0.5		8	8		2	二	考查	
			0301132205	形势与政策(三) Situation and Policies (III)	0.5	0.5		8	8		2	三	考查	
			0301142205	形势与政策(四) Situation and Policies (IV)	0.5	0.5		8	8		2	四	考查	
				“四史”教育	1	1		16	16					

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	美育课程		公共艺术课程 (具体课程名称、课程编号,依学生选修的公共艺术课程在教务系统内自动生成。)	2	2		32	32			1-8		本专业学生至少选修1门、2学分。学生自主选修课程包括《音乐鉴赏》《中国美术史》《东昌府本版年画艺术》《山东民歌赏析》《艺术与审美》《带你听懂中国传统音乐》《中国传统音乐作品》《视觉艺术设计》《音乐与社会》等,详细课程名单见每学期选课通知。
		大学外语	1301112207	大学外语(一) College Foreign Language(I)	4	2	2	64	32	32	4	一	考试	1.共12学分,其中实践教学共4学分; 2.学生自主在《大学英语》《大学俄语》《大学日语》《大学韩国语》《大学西班牙语》中任意一种语言模块课程。具体课程名称、课程号依学生选修定;
			1301122207	大学外语(二) College Foreign Language(II)	4	2	2	64	32	32	4	二	考试	3.选修《大学英语》的,对未达到《大学英语教学指南》(2020版)基础目标的学生继续开设《大学英语(四)》,对已达到较高水平的学生,根据各学院、专业发展要求和学生多元需求开设《高级英语》、《专门用途英语》和《跨文化交际》等课程,供学生选课。
			1301132207	大学外语(三) College Foreign Language(III)	2	2		32	32		2	三	考试	
			1301142207	大学外语(四) College Foreign Language(IV)	2	2		32	32		2	四	考试	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	身心健康	0501112208	公共体育（一） Physical Education（I）	1	1		36	36		2	一	考试	1. 为学生开设两学年的“公共体育”课程，每一学年学生须在篮球、排球、足球、太极拳、网球、健身田径、软式排球、健美操、武术、乒乓球、拳击、散打、羽毛球、垒球、体育舞蹈、体育游戏等项目中选择一项不同运动项目作为学习内容，满足掌握2项运动健身技能的要求。 2.共4学分，其中2学分为实践教学；
			0501122208	公共体育（二） Physical Education（II）	1	1		36	36		2	二	考试	
			0501132208	公共体育（三） Physical Education（III）	1		1	36		36	2	三	考试	
			0501142208	公共体育（四） Physical Education（IV）	1		1	36		36	2	四	考试	
			3001112201	大学生心理健康教育 College mental health education	2	2		32	32		2	一/二	考查	
	军事	2501112209	军事理论与训练 Military Theory and Training	2	1	1	16	16	2周	2	一/二	考查	1.共2学分，其中军事技能训练1学分为实践教学； 2.“军事理论与国家安全教育”第一学期在东校区学院授课，第二学期在西校区学院授课； 3.“军事技能训练”第一学期第1-2周，不计入总学时；	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注	
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)					
通识教育课程	通识教育必修课程	职业规划与就业指导	3001112202	大学生职业生涯规划与就业指导(一) Career planning and employment guidance for university students (I)	1			16	16		1	一	考查	1. 分两学期开设, 每学期1学分。	
			3001162202	大学生职业生涯规划与就业指导(二) Career planning and employment guidance for university students (II)	1			16	16		1	六	考查	2. 学生工作处就业指导中心负责开课。共2学分	
		合计				42	30	12	736	520	216				
	通识教育选修课程		人文科学	本专业学生至少在本模块选修2学分											
			社会科学	本专业学生至少在本模块选修2学分											
			自然科学	本专业学生可自愿选修											
			创新创业教育	“创新基础”“创业基础”为限选课程, 两门课程各1学分, 所有专业学生均需修读。											
			教师教育	本专业学生可自愿选修3											
	学分合计: 48 , 其中理论学分: 36 、实践学分: 12 ; 学时合计: 832 , 其中理论学时: 616 、实践学时: 216														

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)				
专业教育课程	必修	学科基础课程	1002112201	高等数学(一级,上) Advanced Mathematics (Level 1, Volume I)	5	5	0	80	80	0	6	一	考试	
			1002122201	高等数学(一级,下) Advanced Mathematics (Level 1, Volume II)	5	5	0	80	80	0	6	二	考试	
			1002132201	线性代数 Linear Algebra	2	2	0	32	32	0	4	三	考试	
			1002132202	概率论与数理统计 Probability Theory and Mathematical Statistics	2	2	0	32	32	0	4	三	考试	
			1102122201	大学物理 I(一) College Physics I(一)	3.5	3.5	0	56	56	0	4	二	考试	
			1102132202	大学物理 I(二) College Physics I(二)	3.5	3.5	0	56	56	0	4	三	考试	
			1202112203	大学化学III College ChemistryIII	2	2	0	32	32	0	3	一	考试	
			2212112205	土木工程概论 Civil Engineering Introduction	1	1	0	16	16	0	2	一	考查	
			小计		24	24	0	384	384	0				
		专业核心课程	2212212231	画法几何 Descriptive Geometry	2	2	0	32	32	0	3	一	考试	
			2212222203	建筑制图与 CAD 基础 Engineering Drawing & Computer Aided	2	1.5	0.5	40	24	16	3	二	考试	
			2212222204	理论力学 Theoretical Mechanics	2.5	2.5	0	40	40	0	4	二	考试	
			2212222205	土木工程材料 Civil Engineering Materials	2	2	0	32	32	0	3	二	考试	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注		
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)						
专业教育课程	必修	专业核心课程	2212232206	房屋建筑学 Building Architecture	3	3	0	48	48	0	4	三	考试			
			2212232207	材料力学 Material Mechanics	3.5	3.5	0	56	56	0	4	三	考试			
			2212242208	C语言与程序设计 Programming of C Language	1.5	1	0.5	32	16	16	3	四	考试			
			2212242209	结构力学 I Structural Mechanics I	3.5	3.5	0	56	56	0	4	四	考试			
			2212242210	工程测量 Engineering Surveying	2	1.75	0.25	36	28	8	2	四	考试			
			2212242211	工程地质 Engineering Geology	1.5	1.5	0	24	24	0	2	四	考试			
			2212242212	流体力学 Fluid Mechanics	1.5	1.25	0.25	28	20	8	2	四	考试			
			2212252213	结构力学 II Structural Mechanics II	3	3	0	48	48	0	4	五	考试			
			2212252214	混凝土结构设计原理 Design Principle of Concrete Structure	3	3	0	48	48	0	4	五	考试			
			2212252215	钢结构设计原理 Design Principle of Steel Structure	3	3	0	48	48	0	4	五	考试			
			2212252216	土力学 Soil Mechanics	2.5	2.25	0.25	44	36	8	4	五	考试			
			2212252219	土木工程建设法规 Construction Codes of Civil Engineering	1	1	0	16	16	0	2	五	考试			
			小计				37.5	35.75	1.75	628	572	56				
			合计				61.5	59.75	1.75	1020	956	56				

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)				
专业教育课程	选修	专业限选课程	2213132201	环境保护概论 Introduction to Environmental Protection	1	1	0	16	16	0	2	三	考试	1.本模块课程为专业限选课； 2.《基础工程》安排在第 五学期 10-15 周开课。
			2213152202	基础工程 Foundation Engineering A	1.5	1.5	0	24	24	0	4	五	考试	
			2213152203	工程荷载与可靠度设计原理 Load and Reliability Design Theory	1	1	0	16	16	0	2	五	考试	
			2213152204	工程经济与项目管理 Engineering Economy and Project Management	2	2	0	32	32	0	3	五	考试	
			2213152205	砌体结构 Masonry Structure	1	1	0	16	16	0	2	六	考试	
			2213152206	混凝土结构设计 Design of Concrete Structure	1.5	1.5	0	24	24	0	3	六	考试	
			2213152207	钢结构设计 Design of Steel Structure	1.5	1.5	0	24	24	0	2	六	考试	
			2213152208	土木工程施工（校企合作课程） Construction of Civil Engineering A	3	3	0	48	48	0	3	六	考试	
			2213152209	建筑结构抗震设计 Seismic Design of Building Structures	2	2	0	32	32	0	3	六	考试	
			2213172207	高层建筑结构设计 Structural Design of High-Rise Building	2	2	0	32	32	0	3	七	考试	
			2213152211	建筑工程造价 Construction Project Cost	2	1.5	0.5	40	24	16	4	七	考试	
			小计	18.5	18	0.5	304	288	16					

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)				
专业教育课程	选修	专业任选课	2213362201	土木工程专业英语 Specialty English of Civil Engineering	1	1	0	16	16	0	2	六	考试	学生须在本模块至少选修3学分。
			2213362206	建筑工程识图 Construction knowledge chart	1	1	0	16	16	0	2	六	考试	
			2213362203	工业化建筑概论 Introduction of Industrialized Building	1	1	0	16	16	0	2	六	考查	
			2213372205	结构力学III Structural Mechanics III	1	1	0	16	16	0	2	七	考试	
			2213372206	土木工程前沿 Civil engineering frontier	1	1	0	16	16	0	2	七	考查	
			2213372208	建筑设备 Construction Equipment	1.5	1.5	0	24	24	0	2	七	考试	
			2213372209	科技文献检索 Scientific Documents Retrieval	1	1	0	16	16	0	2	七	考试	
			2213372210	科技论文写作 Scientific Thesis Writing	1	1	0	16	16	0	2	七	考试	
			2213372212	建筑节能技术 Building Energy Conservation Technology	1	1	0	16	16	0	2	七	考试	
			2213372213	建筑结构检测与加固 Detection and Reinforcement of Structure	1	1	0	16	16	0	2	七	考试	
			2213372214	建筑工程质量事故分析与处理 Analysis and Treatment of Engineering Accident	2	2	0	32	32	0	3	七	考试	
			2213372215	弹性力学与有限元 Elastic Mechanics and Finite Element	2.5	2.5	0	44	36	8	3	七	考试	
			2213372216	工程安全防灾与减灾 Project Safety and Disaster Prevention & Reduction	1	1	0	16	16	0	2	七	考试	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)				
专业教育课程	选修		小计		3	3	0	48	48	0				
			合计		22	21.5	0.5	360	344	16				
		微专业选修	课程编号、课程名称，由学生自主选修的微专业在教务系统内自动生成。											
			小计											
实践教学	必修	基础实践	2214222201	劳动教育与实践 Labor education and practice	1	0	1	32		32		二	考查	
			1104122205	大学物理实验 I (一) Experiments of College Physics I (一)	0.5	0	0.5	16	0	16		二	考试	
			1104132206	大学物理实验 I (二) Experiments of College Physics I (二)	0.5	0	0.5	16	0	16		三	考试	
			1204112202	大学化学实验 II Experiments of College Chemistry II	1	0	1	32	0	32		一	考试	
			2214132201	工程材料与材料力学实验 Experiments of Materials and Mechanics	0.5	0	0.5	16	0	16		三	考查	
			2214232202	房屋建筑学课程设计(项目化课程) Course Design of Building Architecture	2	0	2	2周				三	考查	
			2214242203	认识实习 Cognition Practice	1	0	1	1周				四	考查	
			2214242204	测量实习 Practice of Engineering Survey	1	0	1	1周				四	考查	
			2214242205	工程地质实习 Engineering Geology Practice	1	0	1	1周				四	考查	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注	
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)					
实践教学	必修	基础实践	2214162206	结构试验与检测 Structure Experimentation and Test	1	0.5	0.5	24	8	16	2	六	考查		
			2214272207	BIM 技术与应用(项目化课程) Technology and Application of BIM	1.5	1	0.5	32	16	16	2	七	考查		
			2214272208	工程造价课程设计(校企合作课程) Course Design of Construction Project Cost	1	0	1	1周				七	考查		
			2214272209	生产实习 Production Practice	4	0	4	4周				七	考查		
			小计				16	1.5	14.5	168	24	144			
		专业实践	2214252210	基础工程课程设计 Course Design of Foundation Engineering A	1	0	1	1周					五	考查	
			2214262211	建筑结构 CAD(项目化课程) Structural CAD	1	0.5	0.5	24	8	16	2	六	考查		
			2214262212	混凝土结构课程设计(项目化课程) Course Design of concrete Structure	1	0	1	1周					六	考查	
			2214262213	钢结构课程设计 Course Design of Steel Structure	1	0	1	1周					六	考查	
			2214262214	施工组织课程设计 Course Design of Construction Organization	1	0	1	1周					六	考查	
			2214262215	单层工业厂房设计 Design of Single Industrial Plant Building	1	0	1	1周					六	考查	
		小计				6	0.5	5.5	24	8	16				

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)				
实践教学	必修	综合实践	2214272221	毕业实习 Graduation Practice	2	0	2	2周				七	考查	
			2214282222	毕业论文(设计)(校企合作课程) Graduation Thesis (Design)	14	0	14	14周				八	考查	
			2214282223	第二课堂 Second Class	3	0	3					八	考查	
				小计	19	0	19							
			合计					41	2	39	192	32	160	
总计					172	118.75	53.25	2388	1940	448				

六、主要课程（教学活动）与毕业要求对应矩阵（见表3）

表3 主要课程（教学活动）与毕业要求对应矩阵

毕业要求	毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
		主要课程（教学活动）名称	权重值	
1.工程知识	1-1: 逻辑推理能力; 系统掌握数学和自然科学知识, 掌握逻辑推理的基本技能, 通过数据演算, 归纳总结相应的逻辑结论, 能将这些基础知识用于土木工程专业复杂工程问题的分析、抽象、建模及求解。	高等数学	0.3	考试
		大学物理及实验	0.2	考试
		大学化学及实验	0.1	考试
		线性代数	0.1	考试
		概率论与数理统计	0.3	考试
	1-2: 工程建模能力; 系统掌握理论力学、材料力学、结构力学等力学基础知识, 能将这些力学基础知识用于土木工程专业复杂工程问题的分析、建模与计算。	理论力学	0.1	考试
		材料力学	0.2	考试
		结构力学	0.3	考试
		土力学	0.2	考试
		流体力学	0.1	考试
		工程材料与材料力学实验	0.1	考查
	1-3: 工程结构认知能力; 系统掌握工程制图、工程测量、房屋建筑学、建筑材料等工程基础知识, 能将这些工程基础知识用于土木工程专业复杂工程问题的基础性表述、分析、计算与评价。	画法几何	0.1	考试
		建筑制图与 CAD 基础	0.1	考试
		土木工程材料	0.2	考试
		工程测量	0.2	考试
		房屋建筑学	0.3	考试
		认识实习	0.1	考试
	1-4: 工程设计能力; 系统掌握混凝土结构设计原理、钢结构设计原理等专业基础知识和基础工程、结构抗震、土木工程施工等专业知识, 能将这些专业知识用于拟定土木工程专业复杂工程问题的解决方案以及各种方案的综合比较。	工程荷载与可靠度设计原理	0.1	考试
		混凝土结构设计原理	0.2	考试
		钢结构设计原理	0.2	考试
		基础工程	0.1	考试
		土木工程施工	0.2	考试
		砌体结构	0.1	考试
		建筑结构抗震设计	0.1	考试

毕业要求	毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式	
		主要课程（教学活动）名称	权重值		
2.问题分析	2-1: 工程识别能力; 能够应用数学与自然科学知识的基本原理, 识别土木工程专业复杂工程问题的各种影响因素, 并能通过抽象建立恰当的分析模型。	高等数学	0.3	考试	
		大学物理及实验	0.2	考试	
		大学化学及实验	0.2	考试	
		线性代数	0.15	考试	
		概率论与数理统计	0.15	考试	
	2-2: 工程问题表达能力; 能够应用工程科学的基本原理, 并结合实际工程建设的基本特点, 对土木工程专业复杂工程问题的影响因素和各种可行的解决方案进行系统分析与充分表达。	建筑制图与 CAD 基础	0.2	考试	
		BIM 技术与应用	0.2	考试	
		房屋建筑学课程设计	0.1		
		建筑结构 CAD	0.2	考试	
		毕业设计	0.2	考查	
		工程荷载与可靠度设计原理	0.1	考试	
	2-3: 工程问题分析能力; 在运用数学、自然科学和工程科学的基本原理分析土木工程专业复杂工程问题的过程中, 能广泛查阅土木工程专业的行业标准和各种相关文献资料, 通过文献研究获取并利用最	材料力学	0.3	考试	
		结构力学	0.3	考试	
		混凝土结构设计原理	0.1	考试	
		钢结构设计原理	0.1	考试	
		工程荷载与可靠度设计原理	0.2	考试	
	3. 设计/开解 决方案	3-1: 工程条件认知能力; 能结合实际工程建设的基本特点, 基于地质、施工、管理及运行等工程建设的基本条件, 提出并拟定满足土木工程特定需求的构件、结构、体系或者施工的可行解决发方案。	工程地质	0.2	考试
			工程地质实习	0.1	考查
土力学			0.2	考试	
土木工程施工			0.2	考试	
施工组织课程设计			0.1	考查	
毕业设计			0.2	考查	
3-2: 工程方案优化能力; 能运用专业理论知识, 对各种解决方案实施建模计算、结果分析及其合理性论证, 并在考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等各种影响因素的基础上, 进行多种方案的技术经济综合比较, 并择优选定方案。		材料力学	0.3	考试	
		结构力学	0.3	考试	
		混凝土结构设计	0.1	考试	
		钢结构设计	0.1	考试	
		土木工程施工	0.2	考试	

毕业要求	毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式		
		主要课程（教学活动）名称	权重值			
3. 设计/开解决方案	3-3: 工程结构设计能力; 能综合运用专业技术报告、工程图纸及设计计算书等手段, 完整呈现复杂工程问题的解决方案等设计成果。	混凝土结构设计	0.2	考试		
		混凝土结构课程设计	0.1	考查		
		钢结构设计	0.2	考试		
		钢结构、单层工业厂房课程设计	0.2	考查		
		砌体结构	0.15	考试		
		高层建筑结构设计	0.15	考试		
	3-4: 工程方案的创新意识; 能够根据工程结构物的功能需求和所在的自然环境条件、功能需求, 将新材料、新设备、新工艺、新技术应用到工程结构设计中去, 具备一定的创新意识。	土木工程概论	0.2	考查		
		土木工程材料	0.3	考试		
		建筑结构抗震设计	0.3	考试		
		BIM 技术与运用	0.2	考查		
		4. 研究	4-1: 研究方案设计能力; 掌握土木工程的基本科学原理, 熟悉土木工程专业复杂工程问题研究所必需的理论分析、模型实验及数值计算等基本科学研究方法。	材料力学	0.3	考试
				结构力学	0.3	考试
土力学	0.3			考试		
流体力学	0.1			考试		
4-2: 工程测试能力; 能够在研究过程中有效开展基础资料收集、参考资料引用、理论分析方法选择、实验方案设计、数值模型构建、数据分析与解释等基础工作。	工程测量		0.25	考试		
	测量实习		0.25	考查		
	土力学		0.15	考试		
4-3: 数据分析能力; 能正确判别与分析研究成果信息的有效性及其合理性, 并能通过综合分析获得合理有效的研究结论并应用于工程实践。	流体力学	0.15	考查			
	结构试验与检测	0.2	考查			
	工程材料与材料力学实验	0.3	考查			
	测量实习	0.1	考查			
	结构试验与检测	0.3	考查			
	大学化学实验	0.1	考查			
大学物理实验	0.1	考查				
概率论与数理统计	0.1	考试				

毕业要求	毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
		主要课程（教学活动）名称	权重值	
5.使用现代工具	5-1: 现代工具选择与运用能力; 能够针对土木工程专业的复杂工程问题, 开发、选择与使用恰当的技术手段、技术资源、现代工程工具及信息技术工具, 能运用现代技术工具进行土木工程专业复杂工程问题的预测分析及模拟研究等。	建筑结构 CAD	0.3	考查
		BIM 技术与应用	0.3	考试
		C 语言与程序设计	0.2	考试
		工业化建筑概论	0.2	考查
	5-2: 现代技术工具的局限性意识; 能够理解现代技术工具的局限性, 并能认识到其对于上述技术工作的影响状况。	C 语言与程序设计	0.1	考试
		建筑结构 CAD	0.2	考查
		BIM 技术与应用	0.2	考试
		工程造价课程设计	0.15	考查
		毕业设计	0.15	考查
		测量实习	0.1	考查
6.工程与社会	6-1: 土木工程法规体系认知能力; 能够了解土木工程基本建设程序, 对土木工程行业的法律法规有概括性认识。	土木工程建设法规	0.3	考试
		工程经济与项目管理	0.3	考试
		认识实习	0.1	考查
		生产实习	0.2	考查
		毕业实习	0.1	考查
	6-2: 工程方案评价能力; 能够基于土木工程相关的背景知识和标准, 并能综合考虑社会、健康、安全、法律以及文化等影响因素, 对土木工程专业复杂工程问题的解决方案(包括地基基础、建筑设计、结构型式及设计、施工组织工程造价等方案)进行合理性及可行性评价与分析。	思想道德与法治	0.1	考试
		环境保护概论	0.1	考查
		土木工程建设法规	0.1	考试
		基础工程课程设计	0.15	考查
		施工组织课程设计	0.15	考试
		单层工业厂房设计	0.2	考查
		毕业设计	0.2	考试

毕业要求	毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
		主要课程（教学活动）名称	权重值	
7.环境和可持续发展	7-1: 环保与节能意识; 能准确把握土木工程建设的自然条件和社会经济条件, 熟悉相应的环境保护法规, 理解环保与节能的重要意义, 并在工程实践活动中贯彻执行; 针对土木工程专业的复杂工程问题, 具有在工程实践中推广使用节能环保新材料、重视节能节水、进行绿色设计及施工的意识。	工程经济与项目管理	0.2	考试
		土木工程施工	0.2	考试
		环境保护概论	0.2	考试
		土木工程材料	0.3	考查
		大学化学	0.1	考试
	7-2: 工程可持续发展意识; 熟悉社会可持续发展政策, 理解土木工程专业复杂工程问题的工程实践对于环境、社会可持续发展的影响方式和影响特点, 能对土木工程复杂工程问题的工程实践对于环境、社会可持续发展的影响进行科学评价。	思想道德与法治	0.15	考试
		土木工程建设法规	0.25	考试
		环境保护概论	0.3	考试
		基础工程	0.3	考试
8.职业规范	8-1: 中国传统文化素养; 能不断加强自身修养, 了解中国国情、具有良好的人文社会科学素养和社会责任感。	中国近代史纲要	0.2	考试
		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	0.2	考试
		马克思主义基本原理	0.1	考试
		“四史”教育	0.2	考试
		公共艺术	0.1	
		人文科学和社会科学	0.2	考查
	8-2: 职业道德与专业修养; 熟知并理解工程职业道德和规范, 并能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和行为规范, 做到土木工程师的责任担当, 贡献国家、服务社会。	第二课堂	0.1	考查
		思想道德与法治	0.3	考试
		大学生职业生涯规划与就业指导	0.2	考查
		环境保护概论	0.1	考试
	土木工程建设法规	0.3	考试	

毕业要求	毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
		主要课程（教学活动）名称	权重值	
9.个人和团队	9-1: 专业协调能力; 能够在解决土木工程专业的复杂工程问题的同时, 在多学科背景下的团队中明确自身的责任和义务, 良好地履行和承担个体角色。	第二课堂	0.1	考查
		公共体育	0.1	考试
		大学生职业生涯与就业指导	0.2	考查
		毕业设计	0.3	考查
		施工组织课程设计	0.2	考查
		创新基础和创业基础	0.1	考查
	9-2: 团队组织能力; 能在多学科背景下的团队中积极发挥配合、协作及组织等作用, 良好履行和承担团队成员以及负责人的角色。	测量实习	0.2	考查
		公共体育	0.1	考试
		大学生职业生涯与就业指导	0.3	考查
		工程地质实习	0.1	考查
		军事理论	0.1	考查
		创新基础和创业基础	0.2	考查
10.沟通	10-1: 技术与文化沟通交流能力; 能够借助撰写报告和设计文稿、陈述发言、表达或回应指令等方式, 就土木工程专业的复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流, 准确的表达观点和回应质疑。	“四史”教育	0.1	考查
		公共艺术	0.1	
		毕业设计	0.3	考查
		第二课堂	0.2	考查
		毕业实习	0.2	考查
		房屋建筑学课程设计	0.1	考查
	10-2: 国际沟通交流能力; 具备一定的国际视野, 具备跨文化背景下进行沟通和交流的基本能力。	大学英语	0.3	考试
		土木工程专业英语	0.2	考试
		人文科学和社会科学	0.2	考查
		形势与政策	0.1	考查
	第二课堂	0.2	考查	
11.项目管理	11-1: 工程项目管理能力; 能够结合工程项目的具体特点, 在项目的经济、技术方面进行分析、评估并组织项目实施, 理解并掌握工程管理的基本原理及工程经济决策方法, 具有一定的组织、管理和领导能力。	土木工程施工	0.2	考试
		工程经济与项目管理	0.2	考试
		建筑工程造价	0.1	考试
		土木工程建设法规	0.1	考试
		施工组织课程设计	0.1	考查
		工程造价课程设计	0.1	考查
		生产实习	0.2	考查

毕业要求	毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
		主要课程（教学活动）名称	权重值	
11.项目管理	11-2: 工程经济技术评价能力; 能在多学科环境中有效应用工程管理的基本原理及工程经济决策方法, 结合工程结构所在地理环境及功能要求, 从经济、技术等方面, 对工程的材料选择、方案选型、建造策略等进行评价。	工程经济与项目管理	0.3	考试
		建筑工程造价	0.3	考试
		工程造价课程设计	0.2	考查
		土木工程施工	0.2	考试
12.终身学习	12-1. 学习能力; 能够正确认识自我探索和终身学习的必要性, 具备主动发现问题和提出问题的能力, 能够通过提高自主学习能力适应土木工程新发展的需要, 具有良好的职业发展观。	马克思主义基本原理	0.2	考试
		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	0.3	考试
		第二课堂	0.3	考查
		大学生职业生涯规划与就业指导	0.2	考查
	12-2. 适应能力; 在解决土木复杂工程问题的过程中, 能够主动拓展自己的知识, 能通过自主学习具备较强的技术理解力、概括与总结能力。	土木工程概论	0.2	考查
		土木工程材料	0.1	考试
		毕业实习	0.2	考查
		BIM 技术与应用	0.3	考查
		工业化建筑概论	0.2	考查

七、专业课程设置（见表 4）

表 4 专业课程设置

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	先修课程
专业教育课程	专业必修课程	学科基础课程	1002112201	高等数学(一级, 上)	无
			1002122201	高等数学(一级, 下)	高等数学(一级, 上)
			1002132201	线性代数	高等数学
			1002132202	概率论与数理统计	高等数学
			1104122205	大学物理实验 I (一)	高等数学
			1104132206	大学物理实验 I (二)	高等数学
			1202112203	大学化学III	无
			2212112205	土木工程概论(研讨课)	无
		专业核心课程	2212212202	画法几何	无
			2212222203	建筑制图与 CAD 基础	画法几何
			2212222204	理论力学	高等数学
			2212222204	土木工程材料	大学化学 III
			2212232206	房屋建筑学	土木工程概论、建筑制图与 CAD 基础
			2212232207	材料力学	高等数学、理论力学
			2212242208	C 语言与程序设计	计算机应用基础
			2212242209	结构力学 I	材料力学
			2212242210	工程测量	高等数学、建筑制图与 CAD 基础、大学物理
			2212242211	工程地质	土木工程概论
			2212242212	流体力学	高等数学、理论力学
			2212252213	结构力学 II	结构力学 I
			2212252214	混凝土结构设计原理	高等数学、材料力学、结构力学
			2212252215	钢结构设计原理	高等数学、材料力学、结构力学
			2212252216	土力学	高等数学、材料力学
			2212252219	土木工程建设法规	土木工程施工、工程经济与项目管理

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	先修课程	
专业教育课程	专业选修课程	专业选修课	2213332201	环境保护概论	大学化学 III、土木工程概论	
			2213152201	基础工程	工程地质、土力学	
			2213152203	工程荷载与可靠度设计原理	概率论与数理统计	
			2213152204	工程经济与项目管理	土木工程施工	
			2213152205	砌体结构	结构力学、土木工程、材料	
			2213152206	混凝土结构设计	结构力学、混凝土结构设计原理	
			2213152207	钢结构设计	结构力学、钢结构设计原理	
			2213152208	土木工程施工	混凝土结构设计原理、钢结构设计原理、工程测量、土木工程材料	
			2213152209	建筑结构抗震设计	混凝土结构设计原理、钢结构设计原理、钢结构设计、混凝土结构设计、砌体结构	
			2213172207	高层建筑结构设计	钢结构设计、混凝土结构设计、建筑结构抗震设计	
			2212272219	建筑工程造价	混凝土结构设计、钢结构设计、砌体结构、土木工程施工、计算机应用基础	
			专业任选课程	2213362201	土木工程专业英语	大学英语
				2213362206	建筑工程识图	混凝土结构设计、钢结构设计、砌体结构、建筑制图与 CAD 基础
				2213362203	工业化建筑概论	混凝土结构设计、钢结构设计、砌体结构
	专业必修课程	专业任选课程	2213372205	结构力学III	结构力学 I、结构力学 II	
			2213372208	建筑设备	土木工程施工	
			2213372209	科技文献检索	计算机应用基础、大学英语	
			2213372210	科技论文写作	土木工程专业英语	
			2213372212	建筑节能技术	土木工程材料	
			2213372213	建筑结构检测与加固	混凝土结构设计、钢结构设计、砌体结构	
2213372214			建筑工程质量事故分析与处理	混凝土结构设计、钢结构设计、砌体结构		
2213372215			弹性力学与有限元	材料力学、结构力学		
2213372216			工程安全防灾与减灾	混凝土结构设计、钢结构设计、砌体结构、土木工程施工		

八、各类课程的学时、学分统计（见表5）

表5 各类课程的学时、学分统计

课程类别	课程性质	课程模块	学时	学分	学分比例	
通识教育课程	通识教育必修课程	思政、外语、体育、军事等课程	736	42	24.4%	
	通识教育选修课程	限选、任选课程	96	6	3.5%	
专业教育课程	必修课程	学科基础课程	384	24	14%	
		专业核心课程	628	37.5	21.8%	
	选修课程	专业限选课程	304	18.5	10.7%	
		专业任选课程	48	3	1.7%	
实践教学	必修	通识教育课程实践	216	12	非独立设课实践学分比例 8%	31.8%
		基础实践	168+10周	16	独立设课实践学分比例 23.9%	
		专业实践	24+5周	6		
		综合实践	16周	19		
合计			2388+31周	172	100%(非独立设课不重复计算)	

九、各类标准达标情况（见表6）

表6 专业认证标准、补充标准、学校标准等达标情况表

标准：数学与自然科学类课程学分占总学分要≥15%	
高等数学（上）	5
高等数学（下）	5
线性代数	2
概率论与数理统计	2
大学物理 I（一）	3.5
大学物理 I（二）	3.5
大学化学III	2
环境保护概论	1
大学物理实验 I（一）	0.5
大学物理实验 I（二）	0.5
大学化学实验III	1
占比	26/172=15.1%
标准：人文社会科学类通识教育课程学分占总学分要≥15%	
思想道德与法治	3
中国近现代史纲要	3
马克思主义基本原理	3
毛概（一）	2
毛概（二）	3
形势与政策（一）	0.5
形势与政策（二）	0.5
形势与政策（三）	0.5
形势与政策（四）	0.5
“四史教育”	1
美育课程	2
心理健康	2
人文社科通识选修	4
劳动教育	1
土木工程建设法规	1
第二课堂	3
占比	30/172=17.4%
标准：工程实践与毕业设计（论文）学分占总学分要≥20%	
建筑制图与 CAD 基础	0.5
工程测量	0.25
建筑工程造价	0.5
工程材料与材料力学实验	0.5
房屋建筑学课程设计	2
认识实习	1
测量实习	1

工程地质实习	1
结构试验与检测	1
BIM 技术与应用	1.5
工程造价课程设计	1
生产实习	4
基础工程课程设计	1
建筑结构 CAD	1
混凝土结构课程设计	1
钢结构课程设计	1
施工组织课程设计	1
单层工业厂房设计	1
毕业实习	2
毕业论文（设计）	14
占比	36.25/172=21.1%
标准：毕业设计学分占总学分要≥8%	
毕业设计	14
占比	14/172=8.1%
标准：工程基础类、专业基础类与专业类课程学分占总学分要≥30%	
学科基础	24
专业核心课	37.5
专业限选	18.5
占比	83/172=48.3%
山东省应用型高校建设指导标准：理工实践学分占比≥30%	
通识教育必修课程	12
建筑制图与 CAD 基础	0.5
工程测量	0.25
流体力学	0.25
土力学	0.25
建筑工程造价	0.5
劳动教育与实践	1
大学物理实验 I（一）	0.5
大学物理实验 I（二）	0.5
大学化学实验 II	1
工程材料与材料力学实验	0.5
房屋建筑学课程设计	2
认识实习	1
测量实习	1
工程地质实习	1
结构试验与检测	1
BIM 技术与应用	1.5
工程造价课程设计	1
生产实习	4
基础工程课程设计	1
建筑结构 CAD	1

混凝土结构课程设计	1
钢结构课程设计	1
施工组织课程设计	1
单层工业厂房设计	1
毕业实习	2
毕业论文	14
占比	54.75/172=31.8%

十、其他说明

表 7 建议修读学分学期分配表

学年 学期	一		二		三		四		合计
	1	2	1	2	1	2	1	2	
建议修读学分	25.5	24	26	23.5	22	20.5	13.5	17	172

专业负责人：

教学院长：

学院教授委员会主任：

院长：

教务处负责人：

分管教学校长：

建筑学本科专业人才培养方案

Architecture Undergraduate Training Program

(专业代码: 082801)

一、培养目标与毕业要求

(一) 培养目标

本专业培养适应区域经济发展和城乡建设需要, 具有扎实的建筑学专业知识和设计实践能力, 具有创造性思维、开放视野、社会责任感和团队精神, 具有可持续发展和文化传承理念, 主要在建筑设计及科研机构、管理部门等从事建筑设计与研究、开发与管理等工作, 并具有多种职业适应能力的应用型高级专门人才。

以上培养目标可以归纳为:

目标 1: 具备扎实的建筑学学科基本理论、专业知识和基本技能;

目标 2: 具备可持续发展和文化传承意识, 能够综合运用专业知识与技能从事工程设计;

目标 3: 具备建筑设计的创新意识和创新能力, 能够基于历史、社会、经济、文化、环境、工程和审美等要素进行创新性设计;

目标 4: 具备良好的职业道德和团队协作精神, 能适应未来多种职业的需求。

(二) 毕业要求

根据人才培养目标, 要求学生达到以下的毕业要求:

1. 素质要求 (A)

A1. 思想素质要求

A1-1: 坚持正确的政治方向, 遵纪守法, 愿为人民幸福、国家富强服务;

A1-2: 能够践行社会主义核心价值观, 有正确的世界观和积极的人生观;

A1-3: 关注人类生存环境, 具有良好的生态、环境保护意识。

A2. 团队合作要求

诚实正直, 具有良好的团队合作精神, 能在多学科背景下的团队中具备管理和组织的领导能力。

A3. 文化素质要求

A3-1: 具备较丰富的人文学科知识, 熟悉中外优秀文化, 能够在文化自觉基础上建立文化自信;

A3-2: 具备良好的艺术修养。

A4. 国际视野要求

具有国际视野和与时俱进的现代意识。

A5. 专业素质要求

具备基本的科学思维, 掌握一定的设计与研究方法, 在专业领域具有较好的综合素质。

A6. 身心素质要求

具备良好的人际交往能力和心理素质，具有健康的体魄和良好的生活习惯。

2. 知识要求 (B)

B1. 工具性知识要求

B1-1: 基本掌握 1 门外语；

B1-2: 掌握基本的计算机及信息技术应用；

B1-3: 掌握本学科相关的基本方法论，掌握可持续发展观念；

B1-4: 掌握基本的文献检索方法，熟悉一般的科技研究方法，熟悉科技写作。

B2. 人文社会科学知识要求

B2-1: 了解哲学、经济学、法学、社会发展史等方面必要的知识，了解文学、艺术学、伦理学、历史学、社会学及公共关系学、心理学等若干方面的知识；

B2-2: 了解社会发展规律和时代发展趋势；

B3. 自然科学知识要求

B3-1: 熟悉高等数学基本原理；

B3-2: 了解物理学、力学、材料学、测量学、生态学、信息工程学、环境科学等学科的基本知识；

B3-3: 了解现代科技发展的主要趋势和应用前景。

B4. 专业基础知识要求

B4-1: 掌握建筑学专业相关的设计表达方法；

B4-2: 掌握工程制图的基本方法；

B4-3: 熟悉建筑艺术表现的基本技能；

B4-4: 了解本专业发展的现状与历史。

B5. 专业核心知识要求

B5-1: 掌握建筑设计的基本原理、技能和设计方法；

B5-2: 掌握城市设计和室内设计的基本方法；

B5-3: 掌握建筑构造、建筑力学、建筑结构的基本知识；

B5-4: 熟悉中外建筑历史与理论；

B5-5: 熟悉建筑材料、建筑物理(声、光、热)、建筑设备(水、暖、电)、建筑数字技术、建筑经济的基本知识；

B5-6: 熟悉与建筑设计和城乡规划相关的法规、方针、政策；熟悉城乡规划、风景园林的基本设计方法。

B6. 专业拓展知识要求

B6-1: 了解土木工程、环境工程, 建筑经济、管理、施工和可持续发展学等方面的基本知识;

B6-2: 了解城乡规划、风景园林等相关专业的基本原理及知识;

B7. 体育方面要求

掌握体育运动的一般知识和基本方法, 形成良好的体育锻炼和卫生习惯, 达到国家规定的大学生体育锻炼合格标准。

3. 能力要求 (C)

C1. 获得及应用知识的能力要求

具有获得信息、拓展知识领域、自主学习并不断提升的能力, 具有根据相关知识和要求进行调查研究、提出问题、分析问题、解决问题并完成设计方案的能力。

C2. 表达和协调的能力要求

C2-1: 具有图形、文字、口语等表达设计的综合能力;

C2-2: 具有一定的与工程项目相关的组织、协调、合作和沟通的能力。

C3. 创新的意识和能力要求

C3-1: 具备勇于破旧立新、积极思考、大胆探索、勤学好问的创新意识;

C3-2: 具有开放的视野、批判的意识、敏锐的思维及与之相应的创新设计能力。

C4. 综合解决问题能力要求

在综合考虑安全、经济和使用要求的基础上, 具备运用基本设计方法创新地解决实际工程问题、创造具有美感的建筑、空间和环境的能力。

表 1 专业毕业要求对专业培养目标的支撑关系

培养目标 \ 毕业要求	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4
A1. 思想素质要求	L	H	M	H
A2. 团队合作要求	L	H	M	H
A3. 文化素质要求	M	M	H	H
A4. 国际视野要求	L	M	H	H
A5. 专业素质要求	M	H	H	L
A6. 身心素质要求	L	M	H	H
B1. 工具性知识要求	M	H	M	L
B2. 人文社会科学知识要求	M	M	H	H
B3. 自然科学知识要求	M	M	H	H

B4. 专业基础知识要求	H	H	M	L
B5. 专业核心知识要求	H	H	H	L
B6. 专业拓展知识要求	H	H	H	M
B7. 体育方面要求	L	L	L	M
C1. 获得及应用知识的能力要求	M	H	H	M
C2. 表达和协调的能力要求	H	H	H	L
C3. 创新的意识和能力要求	M	H	H	L
C4. 综合解决问题能力要求	H	H	H	L

注：H：高支撑度，M：中支撑度，L：低支撑度。

二、修业年限、计划总学时、学分及授予学位

本专业标准学制为五年，学校实行学分制下的弹性学制。计划总学时为 2816 学时，集中实践 48 周，总学分为 196 学分。允许学生在 4~10 年内修完规定课程，修满规定学分，准予毕业。符合学位授予条件者，经校学位委员会审核通过，可授予工学学士学位。

三、主干学科与主要课程

主干学科：建筑学。

主要课程：建筑设计初步、公共建筑设计原理、居住建筑设计原理、城市设计原理、建筑设计 1-6、中国建筑史、外国建筑史、建筑构造、建筑物理、建筑设备等。

四、主要实践性教学环节 (含主要专业实验)

美术写生、建筑认识实习、综合设计周、建筑模型实习、建筑物理实验、建筑师业务实践、毕业实习、毕业设计等。

五、课程的学时、学分及学期安排（见表 2）

表 2 课程学时、学分及学期安排表

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践(含实验、上机、其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	思想政治理论课程	0301112201	思想道德修养与法治 Ideology and Morality and Rule of Law	3	2	1	48	32	16	3	一	考试	1.共 18 学分，其中 5 学分为实践学分； 2.“四史”教育，每学年循环开设，在《中国共产党历史》《新中国史》《改革开放史》《社会主义发展史》4 门中选修 1 门。 3.马克思主义学院负责根据《关于加强新时代高校“形势与政策”课建设的若干意见》(教社科[2018]1 号)、《新时代高校思想政治理论课教学工作基本要求》(教社科[2018]2 号)、《教育部办公厅关于在思政课中加强以党史教育为重点的“四史”教育的通知》、教育部《普通高等学校本科教育教学审核评估实施方案(2021—2025 年)》(教督[2021]1 号)等文件精神开课，包括“习近平总书记关于教育的重要论述研究”。 4.马克思主义学院负责做好校领导上思政课工作。
			0301122202	中国近现代史纲要 Compendium of Modern Chinese History	3	2	1	48	32	16	3	二	考试	
			0301132203	马克思主义基本原理 The Basic Principles of Marxism	3	2	1	48	32	16	3	三	考试	
			0301132204	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Mao Zedong Thought and Introduction to the Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	3	2	1	48	32	16	3	三	考试	
			0301142206	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	3	2	1	48	32	16	3	四	考试	
			0301112205	形势与政策(一) Situation and Policies (I)	0.5	0.5		8	8		2	一	考查	
			0301122205	形势与政策(二) Situation and Policies (II)	0.5	0.5		8	8		2	二	考查	
			0301132205	形势与政策(三) Situation and Policies (III)	0.5	0.5		8	8		2	三	考查	
			0301142205	形势与政策(四) Situation and Policies (IV)	0.5	0.5		8	8		2	四	考查	
						“四史”教育	1	1		16	16			

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	美育课程		公共艺术课程 (具体课程名称、课程编号,依学生选修的公共艺术课程在教务系统内自动生成。)	2	2		32	32			1-8		非艺术类专业学生至少选修1门、2学分。学生自主选修课程包括《音乐鉴赏》《中国美术史》《东昌府本版年画艺术》《山东民歌赏析》《艺术与审美》《带你听懂中国传统音乐》《中国传统音乐作品》《视觉艺术设计》《音乐与社会》等,详细课程名单见每学期选课通知。
		大学外语		大学外语(一) College Foreign Language(I)	4	2	2	64	32	32	4	一	考试	1.共12学分,其中实践教学共4学分; 2.学生自主在《大学英语》《大学俄语》《大学日语》《大学韩语》《大学西班牙语》中任意一种语言模块课程。具体课程名称、课程号依学生选修定; 3.选修《大学英语》的,对未达到《大学英语教学指南》(2020版)基础目标的学生继续开设《大学英语(四)》,对已达到较高水平的学生,根据各学院、专业发展要求和学生多元需求开设《高级英语》、《专门用途英语》和《跨文化交际》等课程,供学生选课。 4.大学外语教育学院负责开课。
				大学外语(二) College Foreign Language(II)	4	2	2	64	32	32	4	二	考试	
				大学外语(三) College Foreign Language(III)	2	2		32	32		2	三	考试	
				大学外语(四) College Foreign Language(IV)	2	2		32	32		2	四	考试	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注	
						理论	实践	理论	实践 (含实验、上机、其他)					
通识教育课程	通识教育必修课程	身心健康		公共体育（一） Physical Education（I）	1	1		36	36	2	一	考试	1. 为学生开设两学年的“公共体育”课程，每一学年学生须在篮球、排球、足球、太极拳、网球、健身田径、软式排球、健美操、武术、乒乓球、拳击、散打、羽毛球、垒球、体育舞蹈、体育游戏等项目中选择一项不同运动项目作为学习内容，满足掌握2项运动健身技能的要求。 2.共4学分，其中2学分为实践教学； 3.体育学院负责开课。	
				公共体育（二） Physical Education（II）	1	1		36	36	2	二	考试		
				公共体育（三） Physical Education（III）	1		1	36		36	2	三		考试
				公共体育（四） Physical Education（IV）	1		1	36		36	2	四		考试
		3001112201	大学生心理健康教育 College mental health education	2	2		32	32		2	一/二			大学生心理健康教育与咨询中心负责开设
		2501112209	军事理论与训练 Military Theory and Training	2	1	1	16	16	2周	2	一/二	考查		1.共2学分，其中军事技能训练1学分为实践教学； 2.“军事理论与国家安全教育”第一学期在东校区学院授课，第二学期在西校区学院授课； 3.“军事技能训练”第一学期第1-2周，不计入总学时； 4.后备军官学院负责开课。

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	职业规划与就业指导	3001112202	大学生职业生涯规划与就业指导(一) Career planning and employment guidance for university students (I)	1			16	16		1	一	考查	1.分两学期开设,每学期1学分。 2.学生工作处就业指导中心负责开课。
			3001162202	大学生职业生涯规划与就业指导(二) Career planning and employment guidance for university students (II)	1			16	16		1	六	考查	
		合计				42	30	12	736	520	216			
	通识教育选修课程	人文科学	主要涵盖文学、艺术、历史、哲学等学科领域的通识教育课程											
		社会科学	主要涵盖政治、经济、管理、法学等学科领域的通识教育课程											
自然科学		主要涵盖数学、物理、化学、生物、环境、农学等自然科学领域,以及化工、机械、建筑、材料、信息、电子等诸多工程技术领域的通识教育课程												
创新创业教育		主要涵盖创新思维、创新精神、创业意识和创业能力等领域的通识教育课程												
	教师教育	主要涵盖学校教育、社会教育、家庭教育、教育技术等通识教育课程												
<p style="text-align: center;">学分合计: 46, 其中理论学分: 34、实践学分: 12; 学时合计: 800 , 其中理论学时: 584、 实践学时: 216</p>														

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分 分数	学分分配		总学 时	总学时分配		周学 时	开设 学期	考核 方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实 验、上 机、其他 等)				
专业 教育 课程	必修	学科 基础 课程	1002112202	高等数学(二级,上) Advanced Mathematics (Level 2, Volume I)	4	4		64	64		4	一	考试	
			2222112201	新生研讨课 Freshman Seminar	1	1		16	16		2	一	考查	
			2222112202	画法几何 Descriptive Geometry	2	2		32	32		2	一	考试	
			2222122203	阴影透视 Shadow Perspective	2.5	2.5		40	40		3	二	考试	
			2222112204	建筑设计初步 1 Preliminary Architectural Design I	5	3	2	112	48	64	7	一	考查	
			2222122204	建筑设计初步 2 Preliminary Architectural Design II	5	3	2	112	48	64	7	二	考查	
			2222112205	美术 1 Fine Arts I	2.5	1	1.5	56	16	40	3	一	考查	
			2222122205	建筑美术 1 Architectural Arts I	2.5	1	1.5	56	16	40	3	二	考查	
			2222132206	美术 2 Fine Arts II	2.5	1	1.5	56	16	40	3	三	考查	
			2222142206	建筑美术 2 Architectural Arts II	2.5	1	1.5	56	16	40	3	四	考查	
			2222132207	计算机辅助建筑设计 Computer-aided Architectural Design	2	2		32	32		2	三	考查	
			2222132208	建筑力学 Architectural Mechanics	4	4		64	64		4	三	考试	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分 分数	学分分配		总学 学时	总学时分配		周学 学时	开设 学期	考核 方式	备注	
						理论	实践		理论	实践 (含实 验、上 机、其他 等)					
专业 教育 课程	必修	学科 基础 课程	2222142209	建筑构造 1 Building Construction I	2.5	2.5		40	40		3	四	考试		
			2222152210	中国建筑史 History of Chinese Architecture	3.5	3.5		56	56		4	五	考试		
			2222162211	外国建筑史 History of Foreign Architecture	3.5	3.5		56	56		4	六	考试		
			2222162212	建筑物理 1 Architectural Physics I	2.5	2	0.5	40	32	8	3	六	考试		
			2222172213	建筑物理 2 Architectural Physics II	2	2		32	28	4	3	七	考试		
			小计		49.5	39	10.5	920	620	300					
		专业 核心 课程	2222232201	公共建筑设计原理 Principle of Public Buildings Design	2	2		32	32		2	三	考试		
			2222232202	建筑设计 1 Architectural Design I	5	3	2	112	48	64	7	三	考查		
			2222242202	建筑设计 2 Architectural Design II	5	3	2	112	48	64	7	四	考查		
			2222252202	建筑设计 3 Architectural Design III	5	3	2	112	48	64	7	五	考查		
			2222262202	建筑设计 4 Architectural Design IV	5	3	2	112	48	64	7	六	考查		
			2222272202	建筑设计 5 Architectural Design V	5	3	2	112	48	64	7	七	考查		
			2222282202	建筑设计 6 Architectural Design VI	5	3	2	112	48	64	7	八	考查		

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分 分数	学分分配		总学 学时	总学时分配		周学 学时	开设 学期	考核 方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实 验、上 机、其他 等)				
专业 教育 课程	必修	专业 核心 课程	2222272203	居住建筑设计原理 Principle of Residential Building Design	1	1		16	16		2	七	考试	
			2222282204	城市设计原理 Principle of City Design	1	1		16	16		2	八	考试	
			小计		34	22	12	736	352	384				
		合计		83.5	61	22.5	1656	972	684					
	选修	专业 限选 课程	2223152201	数字化设计方法 Digital Design Methods I	2	2		32	32		2	五	考查	专业任选课需选 修至少 6 学分。
			2223162202	建筑构造 2 Building Construction II	2	2		32	32		2	六	考试	
			2223162203	城市规划原理 Principle of Urban Planning	2	2		32	32		2	六	考试	
			2223152203	工程测量 Engineering Surveying	2	2		32	24	8	2	五	考试	
			2223152204	建筑结构与选型 Architectural Construction	3.5	3.5		56	56		4	五	考试	
			2223172205	建筑设备 Building Facilities	2	2		32	32		2	七	考试	
			2223172206	乡村规划概论 Introduction of Rural Planning	1.5	1.5		24	24		2	七	考试	
			2223182207	场地设计 Site Design	1.5	1.5		24	24		2	八	考查	
			2223182208	绿色建筑技术与设计 (校企合作课程) Eco-build and Energy-saving in Building	2	2		32	24	8	2	八	考试	
	小计		18.5	18.5		296	280	16						

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分 分数	学分分配		总学 学时	总学时分配		周学 学时	开设 学期	考核 方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实 验、上 机、其他 等)				
专业 教育 课程	选修	专业 任选 课程	2223342201	建筑画 Architectural Painting	1	0.5	0.5	24	8	16	2	四	考查	
			2223352202	建筑摄影 Architectural Photography	1	0.5	0.5	24	8	16	2	五	考查	
			2223362203	专业外语 Specialized English	1.5	1.5		24	24		2	六	考试	
			2223342204	中国传统聚落与民居 Chinese Traditional Settlements and Residence	1.5	1.5		24	24			六		
			2223372205	建筑法规 Laws and Regulations of Construction	1	1		16	16		2	七	考试	
			2223372206	建筑经济与业务管理 Construction Economy & Business Management	1	1		16	16		2	七	考试	
			2223372207	建筑遗产保护 Architectural Heritage Conservation	1	1						七		
			2223372208	室内设计原理 Principle of Indoor Design	1.5	1	0.5	32	16	16	3	七	考查	
			2223382209	中国古典园林分析 Appreciation of Chinese Classical Gardens	1.5	1.5		24	24		2	八	考查	
			2223382210	运河城市文脉 Canal City Context	1	1		16	16		2	八	考试	
			2223382211	地下建筑学 Underground Architecture	1	1						八		
			2223382212	建筑师职业基础 Architect Profession Foundation	1	1		16	16		2	八	考试	
			2223382213	建筑美学 Architectural Aesthetics	1	1		16	16		2	八	考查	
							小计	6	6		96			

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分 分数	学分分配		总学 学时	总学时分配		周学 学时	开设 学期	考核 方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实 验、上 机、其他 等)				
专业 教育 课程	选修	合计			24.5	24.5		392						
		微专业选 修	课程编号、课程名称，由学生自主选修的微专业在教务系统内自动生成。											微专业课程模块， 由学生自主选修， 不计入主修专业 总学分、学时。修 满微专业合格课 程的，由微专业开 设高校颁发证书。
		小计												
	合计			108	85.5	22.5	2048							
实践 教学	必修	基础 实践		劳动教育与实践 Labor education and practice	1		1	32		32				劳动教育与实践， 各专业根据专业 人才培养特点开 设，不少于32学 时。
			2224222201	素描写生 Sketch Practice	1		1	1周		1周		二	考查	
			2224242202	色彩写生 Color Practice	2		2	2周		2周		四	考查	
			2224222203	建筑模型实训 Practice of building model	1		1	1周		1周		二	考查	
			小计			5		5	4周 +32 学时		4周+32 学时			
	专业 实践	2224232204	综合设计周1 Comprehensive Design I	1		1	1周		1周			三	考查	
		2224242205	综合设计周2 Comprehensive Design II	1		1	1周		1周			四	考查	
		2224252206	综合设计周3 Comprehensive Design III	1		1	1周		1周			五	考查	
		2224262207	综合设计周4 Comprehensive Design IV	1		1	1周		1周			六	考查	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分 分数	学分分配		总学 学时	总学时分配		周学 学时	开设 学期	考核 方式	备注	
						理论	实践		理论	实践 (含实 验、上 机、其他 等)					
实践教学	必修	专业 实践	2224272208	综合设计周 5 Comprehensive Design V	1		1	1 周		1 周		七	考查		
			2224282209	综合设计周 6 Comprehensive Design VI	1		1	1 周		1 周		八	考查		
			2224262210	城乡与建筑认识实习 Cognition Pactice of Uban-rural and Achitecture inary Site Practice	2		2	2 周		2 周		六	考查		
			小计		8		8	8 周		8 周					
		综合 实践	2224292211	建筑师业务实践 Professional Practice	10		10	20 周		20 周		九	考查		
			2224292212	毕业实习 Graduation Practice	2		2	2 周		2 周		九和 十	考查		
			22242x2213	毕业设计 Graduation Design	14		14	14 周		14 周		十	考查		
			2224292214	第二课堂 Second Class	3		3					十	考查		
			小计		29		29	36 周		36 周					
		合计					42		42	32 学时 +48 周		32 学时 +48 周			
		总计					196			2816 +48 周					

六、主要课程（教学活动）与毕业要求对应矩阵（见表3）

表3 主要课程（教学活动）与毕业要求对应矩阵

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
A1-1: 坚持正确的政治方向, 遵纪守法, 愿为人民幸福、国家富强服务	思想道德修养与法律基础	0.2	考试
	马克思主义基本原理概论	0.1	考试
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	0.2	考试
	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	0.3	考试
	“四史”教育	0.2	——
A1-2: 能够践行社会主义核心价值观, 有正确的世界观和积极的人生观	思想道德修养与法律基础	0.1	考试
	大学生心理健康教育	0.1	——
	中国近现代史纲要	0.2	考试
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	0.3	考试
	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	0.3	考试
A1-3: 关注人类生存环境, 具有良好的生态、环境保护意识	居住建筑设计原理	0.3	考试
	中国传统聚落与民居	0.3	——
	建筑遗产保护	0.2	——
	城乡社会综合调查实习	0.2	考查
A2: 诚实正直, 具有良好的团队合作精神, 能在多学科背景下的团队中具备管理和组织的领导能力	新生研讨课	0.2	考查
	第二课堂	0.2	考查
	建筑设计 4-6	0.6	考查
A3-1: 具备较丰富的人文学科知识, 熟悉中外优秀文化, 能够在文化自觉基础上建立文化自信	通识教育选修课程（人文社科）	0.4	考查
	公共艺术课程	0.1	——
	中国建筑史	0.3	考试
	外国建筑史	0.2	考试

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
A3-2: 具备良好的艺术修养	美术 1、2	0.3	考查
	建筑美术 1、2	0.3	考查
	建筑画	0.1	考查
	建筑摄影	0.1	考查
	（素描、色彩）写生	0.1	考查
	公共艺术课程	0.1	——
A4: 具有国际视野和与时俱进的现代意识	形势与政策	0.3	考查
	绿色建筑技术与设计（校企合作课程）	0.5	考试
	专业外语	0.2	考试
A5: 具备基本的科学思维，掌握一定的设计与研究方法，在专业领域具有较好的综合素质	建筑设计初步 1、2	0.2	考查
	公共建筑设计原理	0.1	考试
	居住建筑设计原理	0.1	考试
	城市设计原理	0.1	考试
	建筑设计 1-6	0.4	考查
	综合设计周 1-6	0.1	考查
A6: 具备良好的人际交往能力和心理素质，具有健康的体魄和良好的生活习惯	公共体育	0.3	考试
	大学生心理健康	0.3	
	新生研讨课	0.1	考查
	劳动教育与实践	0.1	——
	军事理论与训练	0.2	考查
B1-1: 基本掌握 1 门外语	大学外语	0.8	考试
	专业外语	0.2	考试
B1-2: 掌握基本的计算机及信息技术应用	计算机辅助建筑设计	0.4	考查
	数字化设计方法	0.6	考查
B1-3: 掌握本学科相关的基本方法论，掌握可持续发展观念	建筑设计	0.5	考查
	公共建筑设计原理	0.1	考试
	居住建筑设计原理	0.1	考试
	城市设计原理	0.1	考试
	建筑模型实训	0.2	考查
B1-4: 掌握基本的文献检索方法，熟悉一般的科技研究方法，熟悉科技写作	建筑师职业基础	0.1	考试
	毕业实习	0.2	考查
	毕业设计	0.7	考查

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
B2-1: 了解哲学、经济学、法学、社会发展史等方面必要的知识,了解文学、艺术学、伦理学、历史学、社会学及公共关系学、心理学等若干方面的知识	马克思主义基本原理	0.2	考试
	通识教育选修课程（人文社科）	0.1	考查
	建筑经济与业务管理	0.1	考试
	建筑法规	0.2	考试
	公共艺术课程	0.1	——
	“四史”教育	0.3	——
B2-2: 了解社会发展规律和时代发展趋势	马克思主义基本原理	0.4	考试
	形式与政策	0.6	考查
B3-1: 熟悉高等数学基本原理	高等数学（二级，上）	1.0	考试
B3-2: 了解物理学、力学、材料学、测量学、生态学、信息工程学、环境科学等学科的基本知识:	建筑物理	0.4	考试
	建筑力学	0.2	考试
	工程测量	0.1	考试
	建筑设备	0.1	考试
	绿色建筑技术与设计（校企合作课程）	0.2	考试
B3-3: 了解现代科技发展的主要趋势和应用前景	绿色建筑技术与设计（校企合作课程）	0.6	考试
	地下建筑学	0.4	——
B4-1: 掌握建筑学专业相关的设计表达方法	建筑设计初步 1、2	0.3	考查
	建筑设计 1、2	0.2	考查
	阴影透视	0.2	考试
	画法几何	0.2	考试
	建筑画	0.1	考查
B4-2: 掌握工程制图的基本方法	画法几何	0.3	考试
	阴影透视	0.3	考试
	建筑设计初步 1	0.3	考查
	工程测量	0.1	考试
B4-3: 熟悉建筑艺术表现的基本技能	建筑设计初步 1、2	0.3	
	建筑美术 1、2	0.3	考查
	（素描、色彩）写生	0.3	考查
	建筑画	0.1	考查
B4-4: 了解本专业发展的现状与历史	绿色建筑技术与设计（校企合作课程）	0.3	考查
	公共建筑设计原理	0.3	考试
	建筑师业务实践	0.4	考查

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
B5-1: 掌握建筑设计的基本原理、技能和设计方法	公共建筑设计原理	0.2	考试
	建筑设计	0.6	考查
	场地设计	0.2	考查
B5-2: 掌握城市设计和室内设计的基本方法	城市设计原理	0.4	考试
	城市规划原理	0.3	考查
	室内设计原理	0.3	考查
B5-3: 掌握建筑构造、建筑力学、建筑结构的基本知识	建筑构造 1、2	0.4	考试
	建筑力学	0.3	考试
	建筑结构与选型	0.3	考试
B5-4: 熟悉中外建筑历史与理论	中国建筑史	0.35	考试
	外国建筑史	0.35	考试
	中国传统聚落与民居	0.1	考查
	建筑遗产保护	0.1	考查
	中国古典园林	0.1	考查
B5-5: 熟悉建筑材料、建筑物理(声、光、热)、建筑设备(水、暖、电)、建筑数字技术、建筑经济的基本知识	绿色建筑技术与设计 (校企合作课程)	0.3	考试
	建筑物理	0.3	考试
	建筑设备	0.1	考试
	数字化设计方法	0.2	考查
	建筑经济与业务管理	0.1	考试
B5-7: 熟悉与建筑设计和城乡规划相关的法规、方针、政策, 熟悉城乡规划、风景园林的基本设计方法	城市规划原理	0.4	考试
	乡村规划概论	0.2	考试
	建筑法规	0.3	考试
	中国古典园林分析	0.1	考查
B6-1: 了解土木工程、环境工程, 建筑经济、管理、施工和可持续发展等方面的基本知识	建筑力学	0.2	考试
	建筑结构与选型	0.2	考试
	绿色建筑技术与设计 (校企合作课程)	0.2	考试
	建筑经济与业务管理	0.2	考试
	城市运河文脉	0.2	考试
B6-2: 了解城乡规划、风景园林等相关专业的基本原理及知识	城市规划原理	0.5	考试
	乡村规划概论	0.3	考试
	中国古典园林分析	0.2	考查

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
B7: 掌握体育运动的一般知识和基本方法, 形成良好的体育锻炼和卫生习惯, 达到国家规定的大学生体育锻炼合格标准	公共体育	0.8	考试
	军事理论与训练	0.2	考查
C1: 具有获得信息、拓展知识领域、自主学习并不断提升的能力, 具有根据相关知识和要求进行调查研究、提出问题、分析问题、解决问题并完成设计方案的能力	大学生职业生涯规划与就业指导	0.2	——
	毕业实习	0.2	考查
	毕业设计	0.6	考查
C2-1: 具有图形、文字、口语等表达设计的综合能力	建筑设计初步 1、2	0.3	考查
	建筑设计 1-6	0.5	考查
	综合设计周 1-6	0.2	考查
C2-2: 具有一定的与工程项目相关的组织、协调、合作和沟通的能力	建筑师业务实践	0.5	考查
	毕业实习	0.5	考查
C3-1: 具备创新意识	通识教育选修课程（创新创业）	0.3	考查
	大学生职业生涯与就业指导（I II）	0.1	考查
	建筑设计 1-6	0.4	考查
	绿色建筑技术与设计	0.2	考试
C3-2: 具有开放的视野、批判的意识、敏锐的思维及与之相应的创新设计能力	通识教育选修课程（创新创业）	0.2	考查
	大学生职业生涯与就业指导（I II）	0.1	考查
	建筑设计 1-6	0.4	考查
	建筑师业务实践	0.2	考查
	建筑师职业基础	0.1	考试
C4: 在综合考虑安全、经济和使用要求的基础上, 具备运用基本设计方法创新地解决实际工程问题、创造具有美感的建筑、空间和环境的能力:	建筑师业务实践	0.4	考查
	毕业实习	0.1	考查
	毕业设计	0.5	考查

七、专业课程设置（见表 4）

表 4 专业课程设置

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	先修课程
专业教育课程	专业必修课程	学科基础课程	1002112202	高等数学（二级，上）	无
			2222112201	新生研讨课	无
			2222112202	画法几何	无
			2222122203	阴影透视	画法几何
			2222112204	建筑设计初步 1	无
			2222122204	建筑设计初步 2	建筑设计初步 1
			2222112205	美术 1	无
			2222122205	建筑美术 1	美术 1
			2222132206	美术 2	美术 1
			2222142206	建筑美术 2	美术 2
			2222132207	计算机辅助建筑设计	建筑设计初步 2
			2222132208	建筑力学	高等数学（二级，上）
			2222142209	建筑构造 1	建筑设计初步 2
			2222152210	中国建筑史	建筑设计初步 2
		2222162211	外国建筑史	建筑设计初步 2	
		2222162212	建筑物理 1	建筑构造 1	
		2222172213	建筑物理 2	建筑物理 1	
		2222232201	公共建筑设计原理	建筑设计初步 2	
		2222232202	建筑设计 1	建筑设计初步 2	
		2222242202	建筑设计 2	建筑设计 1	
		2222252202	建筑设计 3	建筑设计 2	
		2222262202	建筑设计 4	建筑设计 3	
		2222272202	建筑设计 5	建筑设计 4	
		2222282202	建筑设计 6	建筑设计 5	
		2222272203	居住建筑设计原理	建筑设计初步 2	
		2222282204	城市设计原理	建筑设计 4	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	先修课程
专业教育课程	专业选修课程	专业限选课程	2223152201	数字化设计方法	计算机辅助建筑设计
			2223162202	建筑构造 2	建筑构造 1
			2223162203	城市规划原理	城市设计原理
			2223152203	工程测量	计算机辅助建筑设计
			2223152204	建筑结构与选型	建筑力学
			2223172205	建筑设备	建筑构造 2
			2223172206	乡村规划概论	建筑设计 4
			2223182207	场地设计	建筑设计初步 2
			2223182208	绿色建筑技术与设计(校企合作课程)	建筑设计 2
		2223342201	建筑画	建筑设计初步 2	
		2223352202	建筑摄影	建筑设计初步 2	
		2223362203	专业外语	大学外语(四)	
		2223342204	中国传统聚落与民居	建筑设计初步 2	
		2223372205	建筑法规	建筑设计 2	
		2223372206	建筑经济与业务管理	建筑设计 2	
		2223372207	建筑遗产保护	中国建筑史	
		2223372208	室内设计原理	建筑设计初步 2	
		2223382209	中国古典园林分析	中国建筑史	
		2223382210	城市运河文脉	城市规划原理 城市设计原理	
		2223382211	地下建筑学	建筑构造 2	
2223382212	建筑师职业基础	建筑设计 6			
2223382213	建筑美学	建筑设计初步 2			
		专业任选课程			

八、各类课程的学时、学分统计（见表5）

表5 各类课程的学时、学分统计

课程类别	课程性质	课程模块	学时	学分	学分比例	
通识教育课程	通识教育必修课程		736（其中，理论课堂教学 520 学时，实践教学 216 学时，不含军事技能训练 2 周）	42（含实践 12）	21.4%	
	通识教育选修课程		64	4	2%	
专业教育课程	专业教育必修课程	学科基础课程	920（其中，理论课堂教学 620 学时，实践教学 300 学时）	49.5（含实践 10.5）	25.3%	
		专业核心课程	736（其中，理论课堂教学 352 学时，实践教学 384 学时）	34（含实践 12）	17.3%	
	专业教育选修课程		392	24.5	12.5%	
实践教学	必修	通识教育课程实践	216	12	非独立设课实践学分比例 17.6%	39%
		基础实践	4 周+32 学时	5		
		专业实践	8 周	8		
		综合实践	36 周	29		
合计			2816+48 周	196	100%(非独立设课不重复计算)	

九、其他说明

表6 建议修读学分学期分配表

学年	一		二		三		四		五		合计
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
建议修读学分	26	23	25	20	18	21	17	17	11	18	196

专业负责人：

教学院长：

学院教授委员会主任：

院长：

教务处负责人：

分管教学校长：

动物科学本科专业人才培养方案

Undergraduate Program for Specialty in Animal Science

(专业代码: 090301)

一、培养目标与毕业要求

(一) 培养目标

落实立德树人根本任务,围绕国家和区域发展需求,立足鲁西,面向山东,辐射全国,培养具备良好的人文素养、高尚的职业道德和强烈的社会责任感等综合素质的德智体美劳全面发展的合格的社会主义建设者和接班人;掌握动物科学方面的基本理论、基本知识和基本技能;具备动物科学相关的生产调查、分析、评估、试验、设计和创新技能等方面的能力,能在畜牧兽医及相关领域从事生产管理、教学科研、经营推广等工作,符合科技、经济及社会发展要求的高素质应用型专门技术人才。

本专业学生毕业五年左右达到以下目标:

目标1: 具有良好的人文科学、自然科学基础,外语、计算机应用能力;具备良好的文化素养、职业道德与一定的国际视野;

目标2: 能够紧跟专业领域的前沿技术,熟悉国内外动物科学(畜牧)发展现状、趋势,能够应用专业知识和技术规范(规程)分析并解决畜禽生产中的较复杂问题;

目标3: 具备在畜牧兽医及相关领域从事生产与管理、经营与推广、教学与科研等方面工作的能力;

目标4: 具备自主学习和继续学习、团队协作和组织协调能力,以及较强的创新能力、开拓精神和社会责任感。

(二) 毕业要求

本专业以培养知识、能力、素质、人格全面发展的动物科学专业人才为根本,强调专业综合能力;制定了明确、公开的11项毕业要求,共分29个观测点。毕业要求能够支撑本专业培养目标的达成,能够通过评价证明毕业要求的达成,本专业毕业要求描述如下:

1. 动物科学知识: 能够将自然科学、专业基础和专业知识用于畜牧生产中,并维持稳定生产经营。

1-1 掌握自然科学的基本概念、基本理论和基本方法,并能将所学知识用于畜牧业生产体系中;

1-2 掌握动物生理代谢基本原理,并能应用其解决畜牧业领域的生长发育和稳定生产问题;

1-3 掌握动物遗传繁育、动物营养需求及饲料配方设计、环境控制与废弃物处理等技术,并能够应用于畜牧业的生产和品种更新;

1-4 掌握畜禽生物学特性、生产、管理、疾病防控等知识,能够管理重要种类畜禽生产的基本

技能，并在生产中提出相应的预防措施或解决方案；

1-5 掌握畜产品加工基础理论知识。

2. 问题分析：能够应用自然科学知识和动物遗传育种、动物繁殖、动物营养与饲料科学等基本原理，分析研究畜禽养殖牧场建设、育种、饲养管理中的复杂问题，以获得有效结论。

2-1 掌握与动物科学相关的自然科学知识和和动物遗传育种、动物繁殖、动物营养与饲料科学等学科的基本原理，了解畜牧场经营管理各环节的主要操作规程；

2-2 具有分析、研究畜禽养殖牧场建设、育种、饲养管理中的复杂问题，能提出相应对策和建议，并形成合理的解决方案。

3. 解决方案：熟悉国内外动物科学发展现状、趋势、能够应用生物化学、生理学、动物遗传学、动物育种学、动物繁殖学、动物营养学、环境卫生与牧场设计等专业基础和专业知识，针对畜禽养殖复杂问题提出解决方案，满足市场需求，并能够在设计环节中体现现代社会的环境意识、价值效益意识、创新意识。

3-1 熟悉国内外动物科学发展现状、趋势，及不同国家政策对专业领域发展的不同影响；

3-2 正确评价畜牧企业工程规划、设计、施工与管理，以及相关复杂工程问题的解决方案对人文社会的影响，并应用技术手段降低其负面影响或局限性。

4. 研究能力：具备较为扎实和广泛的生物学基本理论和知识，具有严谨的科学态度和求是创新意识，能够基于科学原理并采用科学方法对产业领域复杂问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。

4-1 具有对动物科学专业领域复杂问题进行分析与研究的能力；

4-2 掌握各种相关实验的原理与基本要求，具备动物科学专业实验设计和实施的能力，并能够根据实验目的确定需要的数据及其精度，以及选择合适的手段收集相关重要数据；

4-3 具备合理分析和解释实验数据的能力，并能综合信息得到合理有效的结论。

5. 使用现代工具：熟悉文献检索、资料查询的基本方法，具有一定的科学研究能力和实际工作能力；能够针对领域的复杂问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源，充分利用现代产业工具和信息技术，对复杂产业问题进行模拟与预测，并能够理解其局限性。

5-1 熟练掌握文献检索和资料查询的基本方法；

5-2 利用计算机信息技术和生物统计软件等现代工具完成开发、选择与使用恰当的技术、资源，同时对复杂产业问题进行模拟与预测；

5-3 具备开展动物科学领域科学研究和实际工作的能力，独立开展相关领域的科研和推广工作。

6. 产业与社会：熟悉与畜牧行业产业相关的方针、政策和法规；了解学科理论前沿、应用前景、发展动态；能够结合相关背景知识进行合理分析，评价产业相关解决方案对社会、健康、安全、法

律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

6-1 掌握畜牧企业相关知识与行业规范，了解相关的政策和法律、法规，能够合理分析并评价动物生产经营过程中的安全和法律问题，并理解应承担的责任；

6-2 基于动物科学领域相关背景知识，能够合理分析并评价动物产品生产过程中的社会、健康、安全、法律以及文化问题，并理解应承担的责任。

7. 环境和可持续发展：能够理解和评价针对畜牧产业实践对环境、社会可持续发展的影响，具有现代社会的环境意识和科学发展观。

7-1 正确认识专业领域发展现状，并了解国家政策对专业领域发展的引导；

7-2 理解生态环境的基本知识，正确评价畜牧产业与生态环境保护的关系，及其对社会可持续发展的影响。

8. 职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在畜禽养殖实践中理解并遵守职业道德和规范，履行责任。

8-1 具有良好的身体素质和自我行为规范能力；

8-2 理解中国人文社会发展的理论体系及形势政策；

8-3 理解基本职业道德的含义及相关法律法规，并能够在工程实践中认真履行。

9. 个人和团队：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

9-1 能够理解团队中每个角色的含义及其对于整个团队的意义，并在多学科背景下的团队中做好自己承担的角色；

9-2 能够综合团队成员的意见，并进行合理的决策。

10. 沟通交流：能够就动物科学类相关问题与业界同行及社会公众进行充分有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，具有独立获取知识、信息处理和创新的 basic 能力；具有较强的外语综合应用能力，并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

10-1 能够通过口头或书面方式正确表达自己的想法；

10-2 能够对畜牧业复杂问题与同行及社会公众进行有效沟通，听取反馈并对建议做出合理的答复；

10-3 了解本专业的国际状况，具有外语应用能力，并能在跨文化背景下进行有效沟通和交流。

11. 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力，能够迎接变化，勇于创新。

11-1 能够正确认识自我探索和学习的必要性；

11-2 具备采用合适的学习方法不断提升自己的能力，以适应未来的发展。

表 1 专业毕业要求对专业培养目标的支撑关系

培养目标 毕业要求	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4
1.动物科学知识	√	√	√	
2.问题分析		√	√	
3.解决方案		√	√	
4.研究能力			√	√
5.使用现代工具		√		√
6.产业与社会		√	√	
7.环境和可持续发展			√	√
8.职业规范	√	√		
9.个人和团队		√		√
10.沟通	√			√
11.终身学习		√		√

二、修业年限、计划总学时、学分及授予学位

本专业标准学制为四年，学校实行学分制下的弹性学制。计划总学时为 2664 学时+22 周，总学分为 167 学分。允许学生在 3~8 年内修完规定课程，修满规定学分，准予毕业。符合学位授予条件者，经校学位委员会审核通过，可授予农学学士学位。

三、主干学科与主要课程

(一) 主干学科：动物遗传育种与繁殖、动物营养与饲料科学、动物生产学。

(二) 主要课程

普通动物学、动物解剖学、动物组织胚胎学、动物生理学、动物生物化学、畜牧微生物学、分子生物学、动物营养学、饲料学、动物遗传学、动物育种学、动物繁殖学、动物生产学 I（包括猪、禽生产学）、动物生产学 II（包括牛羊生产学）、特种动物（驴）生产学、宠物鉴赏、家畜环境卫生学、智慧牧场生物安全与防疫、智能化畜禽舍环境调控技术、畜产品加工学等。

四、主要实践性教学环节（含主要专业实验）

本专业主要实践性教学环节及主要专业实验。

实践课程包括必修课程和选修课程。必修课程包括基础实践、专业实践和综合实践。

(一) 关于实践课程的说明

1. 基础实践包括：

(1) 劳动教育与实践：共 1 周，1 学分。

(2) 大学化学实验 I (上) 和大学化学实验 I (下): 共 64 学时, 2 学分。

(3) 普通动物学 (实验): 共 32 学时, 1 学分。

(4) 动物解剖学 (实验): 共 32 学时, 1 学分。

(5) 动物生物化学 (实验): 共 32 学时, 1 学分。

(6) 动物科学基础 (实验): 共 96 学时, 3 学分; 包括动物组织胚胎学 (实验)、动物生理学 (实验) 和畜牧微生物学 (实验) 各 1 学分。

(7) 分子生物学 (实验): 共 16 学时, 0.5 学分。

2. 专业实践包括:

(1) 动物饲料与营养 (实验): 共 48 学时, 1.5 学分。

(2) 动物遗传与繁育 (实验): 共 96 学时, 3 学分; 包括动物遗传学 (实验)、动物育种学 (实验) 和动物繁殖学 (实验) 各 1 学分。

(3) 动物生产学综合 (实验) I: 共 64 学时, 2 学分。包括禽生产学 (实验)、猪生产学 (实验) 各 1 学分。

(4) 动物生产学综合 (实验) II: 共 32 学时, 1 学分。包括牛生产学 (实验)、羊生产学 (实验) 各 0.5 学分。

(5) 项目化课程: 共 4 周, 4 学分。包括科研创新观摩模块 (即基础性项目化课程)、科研创新训练模块 (即提升性项目化课程)、专业技能训练模块 (即创新性项目化课程) 和专业创新实践模块 (即研究型项目化课程) 各 1 周, 1 学分。

(6) 畜产品加工 (实验): 共 16 学时, 0.5 学分。

3. 综合实践包括:

(1) 动物科学专业实习 I: 共 1 周, 1 学分。

(2) 动物科学专业实习 II: 共 4 周, 4 学分。

(3) 毕业实习: 共 4 周, 4 学分。

(4) 毕业论文: 共 6 周, 6 学分。

(5) 第二课堂: 共 3 周, 3 学分。

(二) 关于综合实践的说明

专业实践包括动物现代养殖企业综合实习、专业综合实习、毕业 (生产) 实习、毕业论文、实践创新能力训练、科研训练、军事训练等。

为加强专业课程理论与实践密切结合, 增强感性认识, 培养学生的创新精神、提高学生的专业实践能力和发现、分析和解决实际问题能力, 根据专业培养目标要求和专业教学计划安排需进行综合专业实习。

1. 为了解大型养殖场的现状及专业前景，在第二学期安排专业综合实习 I，共 1 周，计 1 学分。
2. 学生自主选择在第二至第七学期的寒假或暑假完成专业综合实习 II（分散实习），共 4 周，计 4 学分。
3. 毕业实习、毕业论文、第二课堂安排在第八学期进行。

实践选修课程主要包括：专业综合技能实践和社会实践，根据需要自主选择时间进行。

五、课程的学时、学分及学期安排（见表 2）

表 2 课程学时、学分及学期安排表

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践(含实验、上机、其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	思想政治理论课程	0301112201	思想道德与法治 Ideology and Morality and Rule of Law	3	2	1	48	32	16	3	一	考试	1.共 18 学分,其中 5 学分为实践学分; 2.“四史”教育,在 4 门中选修 1 门。 3.马克思主义学院负责根据《关于加强新时代高校“形势与政策”课建设的若干意见》(教社科〔2018〕1号)、《新时代高校思想政治理论课教学工作基本要求》(教社科〔2018〕2号)、《教育部办公厅关于在思政课中加强以党史教育为重点的“四史”教育的通知》、教育部《普通高等学校本科教育教学审核评估实施方案(2021—2025年)》(教督〔2021〕1号)等文件精神开课,包括“习近平总书记关于教育的重要论述研究”。 4.马克思主义学院负责做好校领导上思政课工作。
			0301122202	中国近现代史纲要 Compendium of Modern Chinese History	3	2	1	48	32	16	3	二	考试	
			0301132203	马克思主义基本原理 The Basic Principles of Marxism	3	2	1	48	32	16	3	三	考试	
			0301132204	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Mao Zedong Thought and Introduction to the Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	3	2	1	48	32	16	3	三	考试	
			0301142206	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	3	2	1	48	32	16	3	四	考试	
			0301112205	形势与政策(一) Situation and Policies (I)	0.5	0.5		8	8		2	一	考查	
			0301122205	形势与政策(二) Situation and Policies (II)	0.5	0.5		8	8		2	二	考查	
			0301132205	形势与政策(三) Situation and Policies (III)	0.5	0.5		8	8		2	三	考查	
			0301142205	形势与政策(四) Situation and Policies (IV)	0.5	0.5		8	8		2	四	考查	
						“四史”教育	1	1		16	16			

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践(含实验、上机、其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	美育课程		公共艺术课程 (具体课程名称、课程编号,依学生选修的公共艺术课程在教务系统内自动生成。)	2	2		32	32			1-8		本专业学生至少选修1门,2学分。
		大学外语		大学外语(一) College Foreign Language(I)	4	2	2	64	32	32	4	一	考试	1. 共12学分,其中实践教学共4学分; 2. 学生自主在《大学英语》、《大学俄语》、《大学日语》、《大学韩语》、《大学西班牙语》中任意一种语言模块课程。具体名称、课程号依学生选修定。
				大学外语(二) College Foreign Language(II)	4	2	2	64	32	32	4	二	考试	
				大学外语(三) College Foreign Language(III)	2	2		32	32		2	三	考试	
				大学外语(四) College Foreign Language(IV)	2	2		32	32		2	四	考试	
		身心健康	0501112208	公共体育(一) Physical Education(I)	1	1		36	36		2	一	考试	
			0501122208	公共体育(二) Physical Education(II)	1	1		36	36		2	二	考试	
			0501132208	公共体育(三) Physical Education(III)	1		1	36		36	2	三	考试	
			0501142208	公共体育(四) Physical Education(IV)	1		1	36		36	2	四	考试	
			3001112201	大学生心理健康教育 College mental health education	2	2		32	32		2	一/二		

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注	
						理论	实践		理论	实践(含实验、上机、其他)					
通识教育课程	通识教育必修课程	军事	2501112209	军事理论与训练 Military Theory and Training	2	1	1	16	16	2周	2	一/二	考查	1.共2学分，其中军事技能训练1学分为实践教学； 2.“军事理论与国家安全教育”第一学期在东校区学院授课，第二学期在西校区学院授课； 3.“军事技能训练”第一学期第1-2周，不计入总学时；	
		职业规划与就业指导	3001112202	大学生职业生涯规划与就业指导（一） Career planning and employment guidance for university students (I)	1			16	16		1	一		分两学期开设，每学期1学分。	
			3001162202	大学生职业生涯规划与就业指导（二） Career planning and employment guidance for university students (II)	1			16	16		1	六			
		合计				42	30	12	720	504	216				
	通识教育选修课程	人文科学	主要涵盖文学、艺术、历史、哲学等学科领域的通识教育课程												
		社会科学	主要涵盖政治、经济、管理、法学等学科领域的通识教育课程												
		创新创业教育	主要涵盖创新思维、创新精神、创业意识和创业能力等领域的通识教育课程（本专业学生须在本领域选修2学分）												
	学分合计：48，其中理论学分：36、实践学分：12；学时合计：832，其中理论学时：616、实践学时：216														

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)				
专业教育课程	必修	专业基础课程	1002112202	高等数学(二级,上) Advanced Mathematics (II, Volume I)	4	4		64	64		4	一	考试	本专业必修学科基础课程,共35学分。
			1002122202	高等数学(二级,下) Advanced Mathematics (II, Volume II)	4	4		64	64		4	二	考试	
			1002132201	线性代数 Linear Algebra	2	2		32	32		4/9 P	三	考试	
			1002132202	概率论与数理统计 Probability Theory and Mathematical Statistics	2	2		32	32		4/9 P	三	考试	
			1202112201	大学化学I(上) College Chemistry I, Volume I	3	3		48	48		3	一	考试	
			1202122201	大学化学I(下) College Chemistry I, Volume II	3	3		48	48		3	二	考试	
			1902112203	中华耕读文明 Chinese farming-reading civilization	1	1		16	16		2	一	考查	
			1962112201	动物学专业导论 Introduction to Animal Science	1	1		16	16		2	一	考查	
			1962112202	普通动物学 General Zoology	2	2		32	32		2	一	考试	
			1962122201	动物解剖学 Animal Anatomy	2	2		32	32		2	二	考试	
			1962122202	动物学专业安全教育 Animal Science safety education	1	1		16	16		2	二	考查	
			1962132201	动物组织与胚胎学 Animal Histology and Embryology	2	2		32	32		2	三	考试	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)				
专业教育课程	必修	专业基础课程	1962132202	动物生物化学 Animal Biochemistry	3	3		48	48		3	三	考试	本专业必修专业核心课程，共 32.5 学分。
			1962132203	动物生理学 Animal Physiology	3	3		48	48		3	三	考试	
			1962132204	畜牧微生物学 Animal Husbandry Microbiology	2	2		32	32		2	三	考试	
			小计		35	35		560	560					
		专业核心课程	1962242201	生物统计附试验设计 Biostatistics and Experiment Design	2.5	2	0.5	40	32	8	3	四	考试	
			1962242202	动物遗传学 Animal Genetics	2	2		32	32		6	四	考试	
			1962242203	动物育种学 Animal Breeding	2	2		32	32		6	四	考试	
			1962242204	动物繁殖学 Animal Reproduction	2	2		32	32		2	四	考试	
			1962242205	动物营养学 Animal Nutrition	3	3		48	48		3	四	考试	
			1962252201	饲料学 Feed Science	2	2		32	32		2	五	考试	
			1962252202	动物生产学 I Animal Production I	4	4		64	64		4	五	考试	
			1962252203	动物生产学 II Animal Production II	4	4		64	64		4	五	考试	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)				
专业教育课程	必修	专业核心课程	1962252204	家畜环境卫生学 Livestock Environmental Hygiene	2.5	2	0.5	40	32	8	3	五	考试	
			1962262201	分子生物学 Molecular Biology	2	2		32	32		2	六	考试	
			1962262202	畜产品加工学 Livestock Products Processing	2	2		32	32		2	六	考试	
			1962262203	特种动物(驴)生产学 Special Animal (Donkey) Production	2.5	2	0.5	40	32	8	4	六	考试	
			1962272201	兽医学概论 Introduction to Veterinary Medicine	2	2		32	32		4	七	考试	
			小计		32.5	31	1.5	520	496	24				
	合计		66.5	65	1.5	1064	1040	24						
	选修	专业提高方向	1963152201	动物保护及福利 Animal Protection and Welfare	1.5	1.5		24	24		2	五	考查	本专业学生可以在专业提高或专业应用这两个方向中任选其一，但是需要在该方向修满9学分。
			1963152202	畜牧专业英语 Professional English of Animal Science	1.5	1.5		24	24		2	五	考查	
			1963152203	分子营养学 Molecular Nutrition	1.5	1.5		24	24		2	五	考查	
			1963162201	畜禽种质资源概况 Overview of Livestock and Poultry Germplasm Resources	1.5	1.5		24	24		2	六	考查	
1963162202			国外畜牧生产概况 Overview of Animal Husbandry Production Aabroad	1.5	1.5		24	24		2	六	考查		

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注	
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)					
专业教育课程	专业提高方向		1963162203	饲料安全学 Feed Safety	1.5	1.5		24	24		2	六	考查		
			1963162204	动物胚胎工程 Animal Embryonic Engineering	1.5	1.5		24	24		2	六	考查		
			1963172201	表观遗传学 Epigenetics	1.5	1.5		24	24		4	七	考查		
			1963172202	动物性食品卫生学 Law Science of Animal Hygiene	1.5	1.5		24	24		4	七	考查		
			1963172203	细胞生物学 Cell Biology	1.5	1.5		24	24		4	七	考查		
			小计			15	15		240	240					
		选修		1963252201	饲料分析 Feed Analysis	1.5	1.5		24	24		2	五	考查	
				1963252202	智能化畜禽舍环境调控 Environmental Control of Intelligent Livestock and Poultry House	1.5	1	0.5	24	16	8	2	五	考查	
				1963252203	宠物鉴赏 Pet Appreciation	1.5	1.5		24	24		2	五	考查	
				1963262201	动物行为学 Animal Behavior Courser	1.5	1.5		24	24		2	六	考查	
				1963262202	动物比较育种学 Comparative Animal Breeding	1.5	1.5		24	24		2	六	考查	
			1963262203	饲料添加剂 Feed Additive	1.5	1.5		24	24		2	六	考查		
			1963262204	智慧牧场生物安全与防疫 Intelligent Pasture Biosafety and Epidemic Prevention	1.5	1	0.5	24	16	8	2	六	考查		

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注	
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)					
专业教育课程	选修	专业应用方向	1963272201	计算机在畜牧科技中的应用 Application of Computer in Animal Science	1.5	1	0.5	24	16	8	4	七	考查		
			1963272202	畜牧法律法规与行业标准 Animal Husbandry Laws & Regulations and Trade Standard	1.5	1.5		24	24		4	七	考查		
			1963272203	畜牧业经济管理 Animal Husbandry Economic Management	1.5	1.5		24	24		4	七	考查		
			小计			15	13.5	1.5	240	216	24				
		合计			9			144							
		专业任选方向	1963362201	动物微生态与营养 Animal Microecology and Nutrition	1.5	1.5		24	24		2	六	考查		本专业学生在该方向修满3学分。
			1963362202	生物技术概论 Introduction to Biotechnology	1.5	1.5		24	24		2	六	考查		
			1963372201	人兽共患病学 Zoonosis	1.5	1.5		24	24		4	七	考查		
	1963372202		现代仪器分析方法 Modern Instrumental Analysis Methods	1.5	1	0.5	24	16	8	4	七	考查			
	小计			3			48								
	合计			12			192								

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注	
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)					
实践教学	必修	基础实践	1904122201	劳动教育与实践 Labor Education and Practice	1		1	32		32		二	考查	劳动教育与实践,各专业根据专业人才培养特点开设,不少于32学时。	
			1204122201	大学化学实验 I (上) Experiments of College Chemistry I (上)	1		1	32		32		二	考试		
			1204132201	大学化学化学实验 I (下) Experiments of College Chemistry I (下)	1		1	32		32		三	考试		
			1964112201	普通动物学 (实验) Experiments of General Animals	1		1	32		32		一	考试		
			1964122201	动物解剖学 (实验) Experiments of Animal Anatomy	1		1	32		32		二	考试		
			1964132201	动物生化 (实验) Experiments of Animal Biochemistry	1		1	32		32		三	考试		
			1964132202	动物科学基础 (实验) Foundation Experiments of Animal Veterinary	3		3	96		96		三	考试		
			1964162201	分子生物学 (实验) Experiments of Molecular Biology	0.5		0.5	16		16		六	考试		
				小计	9.5		9.5	304		304					
		专业实践	1964142201	动物饲料与营养 (实验) Experiments of Animal Nutrition-Feed	1.5		1.5	48		48			四		考试
			1964142202	动物遗传与繁育 (实验) Experiments of Animal Heredity-Breeding	3		3	96		96			四		考试
			1964152201	动物生产学综合 (实验) I General Experiments of Animal Production I	2		2	64		64			五		考试
			1964152202	动物生产学综合 (实验) II General Experiments of Animal Production II	1		1	32		32			五		考试

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)				
实践教学	必修	专业实践	1964162202	畜产品加工学(实验) Experiments of Livestock Products Processing	0.5		0.5	16		16		六	考试	
			1964222202	科研创新观摩模块 Scientific Research Innovation Inspect Module	1		1	1周		1周		二	考查	
			1964242202	科研创新训练模块 Scientific Research Innovation Train Module	1		1	1周		1周		四	考查	
			1964262202	专业技能训练模块 Professional Skills Train Module	1		1	1周		1周		六	考查	
			1964272202	专业创新实践模块 Professional Innovation Practice Module	1		1	1周		1周		七	考查	
			小计			12		12	256+4周		256+4周			
		综合实践	1964222201	动物科学专业实习 I Animal Science Professional Practice I	1		1	1周		1周		二	考查	
			1964272201	动物科学专业实习 II Animal Science Professional Practice II	4		4	4周		4周		七	考查	
			1964282201	毕业实习 Graduation Practice	4		4	4周		4周		八	考查	
			1964282202	毕业论文 Graduation Thesis	6		6	6周		6周		八	考查	
			1904282203	第二课堂 Second Class	3		3	3周		3周		八	考查	
	小计			18		18	18周		18周					

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)				
实践教学	选修		1904202201	专业创新创业领导力 Innovation Entrepreneurship and Leadship	2		2	2周		2周		自选	考查	
			1904202202	社会实践 Social Practice	2		2	2周		2周		自选	考查	
			小计		2		2	2周		2周				
		合计		39.5		39.5	560+22周		560+22周					
总计					167	112	55	2664+22周	1792	872+22周				

六、主要课程（教学活动）与毕业要求对应矩阵（见表3）

表3 主要课程（教学活动）与毕业要求对应矩阵

毕业要求	毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
		主要课程（教学活动）名称	权重值	
1.动物科学知识	1-1 掌握数学、自然科学的基本概念、基本理论和基本方法，并能将所学知识用于解决畜牧业复杂问题；	高等数学	0.2	考试
		大学化学（一）	0.2	考试
		大学化学（二）	0.2	考试
		普通动物学	0.2	考试
		动物解剖学	0.2	考试
	1-2 掌握动物生理代谢基本原理，并能应用其解决畜牧业领域的生长发育问题；	动物生物化学	0.3	考试
		动物生理学	0.4	考试
		动物组织与胚胎学	0.3	考试
	1-3 掌握动物遗传繁育、动物营养需求及饲料配方设计等技术，并能够应用于畜牧业的生产；	动物遗传学	0.1	考试
		动物育种学	0.1	考试
		动物繁殖学	0.1	考试
		动物营养学	0.2	考试
		饲料学	0.2	考试
		专业综合实践	0.2	考查
		毕业实习	0.1	考查
	1-4 掌握畜禽生物学特性、生产、管理、疾病防控等知识，能够管理好各种畜禽生产，并在生产中提出相应的预防措施或解决方案；	动物生产学 I	0.2	考试
		动物生产学 II	0.2	考试
		特种动物（驴）生产学	0.1	考试
		畜牧微生物学	0.1	考试
		兽医学概论	0.2	考试
		毕业实习	0.2	考查
	1-5 掌握畜产品加工基础理论知识。	畜产品加工学	0.7	考试
		畜产品加工（实验）	0.3	考试
2.问题分析	2-1 掌握与动物科学相关的自然科学知识和和动物遗传育种、动物繁殖、动物营养与饲料科学等学科的基本原理，了解畜牧场经营管理各环节的主要操作规程；	高等数学	0.05	考试
		大学化学	0.05	考试
		动物遗传学	0.2	考试
		动物育种学	0.2	考试
		动物繁殖学	0.2	考试
		动物营养学	0.2	考试
		饲料学	0.1	考试

毕业要求	毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
		主要课程（教学活动）名称	权重值	
2.问题分析	2-2 具有分析、研究畜禽养殖牧场建设、育种、饲养管理中的复杂问题，能提出相应对策和建议，并形成合理的解决方案。	家畜环境卫生学	0.2	考试
		动物育种学	0.2	考试
		动物生产学 I	0.3	考试
		动物生产学 II	0.2	考试
		特种动物（驴）生产学	0.1	考试
3.解决方案	3-1 熟悉国内外动物科学发展现状、趋势，及不同国家政策对专业领域发展的不同影响；	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	0.2	考试
		动物科学专业导论	0.2	考查
		专业实践	0.4	考查
		毕业实习	0.2	考查
	3-2 正确评价畜牧企业工程规划、设计、施工与管理，以及相关复杂工程问题的解决方案对人文社会的影响，并应用技术手段降低其负面影响或局限性。	人文社科类公共选修课	0.1	考查
		动物科学专业安全教育	0.1	考查
		饲料学	0.1	考试
		家畜环境卫生学	0.3	考试
		动物生产学 I	0.2	考试
		动物生产学 II	0.2	考试
		专业综合实践	0.7	考查
4.研究能力	4-1 具有对动物科学专业对业领域复杂问题进行分析与研究的能力；	毕业实习	0.3	考查
		基础实践	0.3	考查
	4-2 掌握各种相关实验的原理与基本要求，具备动物科学专业实验设计和实施的能力，并能够根据实验目的确定需要的数据及其精度，以及选择合适的手段收集这些数据；	专业实践	0.3	考查
		综合实践	0.4	考查
		高等数学	0.2	考试
	4-3 具备合理分析和解释实验数据的能力，并能综合信息得到合理有效的结论。	生物统计附试验设计	0.3	考试
		专业实践	0.5	考查
		课程论文	0.6	考查
5.使用现代工具	5-1 熟练掌握文献检索和资料查询的基本方法；	课程论文	0.6	考查
		毕业论文	0.4	考查

毕业要求	毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
		主要课程（教学活动）名称	权重值	
5.使用现代工具	5-2利用计算机信息技术和生物统计软件等现代工具完成开发、选择与使用恰当的技术、资源，同时对复杂产业问题进行模拟与预测；	专业综合实践	0.5	考查
		生物统计附试验设计	0.5	考试
	5-3具备开展动物科学领域科学研究和实际工作的能力，独立开展相关领域的科研和推广工作。	毕业论文	0.4	考查
		专业实践	0.3	考查
		社会实践	0.3	考查
6.产业与社会	6-1掌握畜牧企业相关知识与行业规范，了解相关的政策和法律、法规，能够合理分析并评价动物生产经营过程中的安全和法律问题，并理解应承担的责任；	动物学专业安全教育	0.3	考查
		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	0.2	考试
		形势与政策	0.2	考试
		毕业实习	0.3	考查
	6-2基于动物科学领域相关背景知识，能够合理分析并评价动物产品生产过程中的社会、健康、安全、法律以及文化问题，并理解应承担的责任。	动物生产学 I	0.3	考试
		动物生产学 II	0.2	考试
		特种动物（驴）生产学	0.1	考试
		畜产品加工学	0.2	考试
		家畜环境卫生学	0.2	考试
7.环境和可持续发展	7-1正确认识专业领域发展现状，并了解国家政策对专业领域发展的引导；	动物学专业导论	0.2	考查
		基础实践	0.3	考试
		专业综合实践	0.5	考试
	7-2理解生态环境的基本知识，正确评价畜牧产业与生态环境保护的关系，及其对社会可持续发展的影响。	家畜环境卫生学	0.4	考试
		动物生产学 I	0.3	考试
		动物生产学 II	0.2	考试
8.职业规范	8-1具有良好的身体素质和自我行为规范能力；	大学体育 I-IV	0.4	考试
		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	0.2	考试
		习近平新时代中国特色社会主义思想概论	0.2	考试
		军事理论	0.2	考查

毕业要求	毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
		主要课程（教学活动）名称	权重值	
8.职业规范	8-2理解中国人文社会发展的理论体系及形势政策；	中国近代史纲要	0.25	考试
		毛泽东思想和中国特色社会主义体系概论	0.25	考试
		马克思主义基本原理	0.3	考试
		形势与政策	0.2	考查
	8-3理解基本职业道德的含义及相关法律法规，并能够在工程实践中认真履行。	思政实践课	0.25	考查
		专业综合实践	0.25	考查
		公共选修课	0.25	考查
		思想道德与法治	0.25	考试
9.个人和团队	9-1能够理解团队中每个角色的含义及其对于整个团队的意义，并在多学科背景下的团队中做好自己承担的角色；	军事理论	0.3	考查
		学生创新创业实践	0.2	考查
		思政实践课	0.3	考查
		社会实践	0.2	考查
	9-2能够综合团队成员的意见，并进行合理的决策。	课程实习	0.3	考查
		基础实践	0.3	考查
		专业综合实践	0.4	考查
10.沟通	10-1能够通过口头或书面方式正确表达自己的想法；	第二课堂	0.2	考试
		课程设计	0.2	考查
		毕业论文	0.3	考查
		大学英语课程	0.3	考试
	10-2能够对畜牧业复杂问题与同行及社会公众进行有效沟通，听取反馈并对建议做出合理的答复；	毕业论文	0.4	考查
		专业综合实习	0.3	考查
		专业综合实践	0.3	考查

毕业要求	毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
		主要课程（教学活动）名称	权重值	
10.沟通	10-3了解本专业的国际状况，具有外语应用能力，并能在跨文化背景下进行有效沟通和交流。	动物科学专业导论	0.3	考查
		大学英语课程	0.5	考试
11.终身学习	11-1能够正确认识自我探索和学习的必要性；	专业实践课程	0.6	考试
		专业综合技能实践	0.2	考查
		动物科学专业导论	0.2	考查
	11-2具备采用合适的学习方法不断提升自己的能力，以适应未来的发展。	课程论文	0.3	考查
		高等数学	0.3	考试
		大学英语课程	0.4	考试

七、专业课程设置（见表4）

表4 专业课程设置

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	先修课程
专业教育课程	专业必修课程	学科基础课	1002112202	高等数学（二级，上）	无
			1002122202	高等数学（二级，下）	无
			1002132201	线性代数	高等数学Ⅱ
			1002132202	概率论与数理统计	无
			1202112201	大学化学Ⅰ（上）	无
			1202122201	大学化学Ⅰ（下）	无
			1962112201	动物科学专业导论	无
			1962112202	普通动物学	无
			1962122201	动物解剖学	普通动物学
			1962122202	动物科学专业安全教育	无
			1962132201	动物组织与胚胎学	动物解剖学
			1962132202	动物生物化学	有机化学
			1962132203	动物生理学	动物解剖学 动物组织与胚胎学
			1962132204	畜牧微生物学	无
		专业核心课程	1962242201	生物统计附试验设计	高等数学Ⅱ
			1962242202	动物遗传学	动物生物化学、高等数学
			1962242203	动物育种学	动物遗传学 生物统计附试验设计
			1962242204	动物繁殖学	动物生理学、动物育种学
			1962242205	动物营养学	动物生理学、畜牧微生物学
			1962242201	饲料学	动物营养学
			1962252202	动物生产学Ⅰ	动物遗传学、动物育种学、 动物繁殖学、动物营养学
			1962252203	动物生产学Ⅱ	动物遗传学、动物育种学、 动物繁殖学、动物营养学
			1962252204	家畜环境卫生学	动物生产学
			1962262201	分子生物学	动物生物化学
			1962262202	畜产品加工学	动物生产学
			1962262203	特种动物（驴）生产学	动物遗传学、动物育种学、 动物繁殖学、动物营养学
1962272201	兽医学概论	畜牧微生物学			

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	先修课程
专业教育课程	专业选修课程	专业提高方向	1963152201	动物保护及福利	各专业课程
			1963152202	畜牧专业英语	大学英语
			1963152203	分子营养学	动物营养学、分子生物学
			1963162201	畜禽种质资源概况	动物遗传学、动物育种学
			1963162202	国外畜牧生产概况	动物科学专业导论、动物生产学
			1963162203	饲料安全学	动物营养学、饲料学
			1963162204	动物胚胎工程	动物繁殖学
			1963172201	表观遗传学	动物遗传学
			1963172202	动物性食品卫生学	动物生产学
			1963172203	细胞生物学	分子生物学
		专业应用方向	1963252201	饲料分析	饲料学
			1963252202	智能化畜禽舍环境调控	家畜环境卫生学、动物生产学
			1963252203	宠物鉴赏	无
			1963262201	动物行为学	动物生理学
			1963262202	动物比较育种学	动物育种学
			1963262203	饲料添加剂	动物营养学、饲料学
			1963262204	智慧牧场生物安全与防疫	家畜环境卫生学、动物生产学
			1963272201	计算机在畜牧科技中的应用	无
			1963272202	畜牧法律法规与行业标准	无
			1963272203	畜牧业经济管理	无
		专业任选课程	1963362201	动物微生态与营养	畜牧微生物、动物营养学
			1963362202	生物技术概论	动物生物化学、分子生物学
			1963372201	人兽共患病学	兽医学、畜牧微生物学
			1963372202	现代仪器分析方法	无

八、各类课程的学时、学分统计（见表5）

各类课程的学时、学分统计

课程类别	课程性质	课程模块	学时	学分	学分比例
通识教育课程	通识教育必修课程		736（其中，理论课堂教学520学时，实践教学216学时，不含军事理论与训练训练2周）	42（含实践12）	25.15%
	通识教育选修课程		96	6	3.59%
专业教育课程	专业教育必修课程	学科基础课程	560	35	20.96%
		专业核心课程	520	32.5	19.46%
	专业教育选修课程		192	12	7.19%
实践教学	必修	通识教育课程实践	216	(12)	23.65%+ (9.28%)
		专业教育课程实践	56	(3.5)	
		基础实践	304	9.5	
		专业实践	256+4周	12	
	综合实践	18周	18		
	选修				
合计			2664+22周	167	100%

九、其他说明

（一）学分说明

1. 本专业本科生必须修满通识教育课程中公共基础课模块的所有课程，共计42学分。
2. 本专业本科生在通识教育选修课模块（人文科学、社会科学、创新创业教育、大学生心理健康教育等）中应至少修满6学分。
3. 本专业本科生必须修满35学分的学科基础课程、32.5学分的专业核心课程，12学分的选修教育课程，总计79.5学分的专业教育课程。
4. 实践教学必修课程共计39.5学分；通识教育课程中实践教学12学分，专业教育必修课程中实践教学1.5学分，选修课中实践教学2学分；实践教学选修课程中，可在专业综合技能实践和社会实践二选一，计2学分，所选学分冲抵非限选模块学分。实践教学共计55学分，占总学分的32.93%。
5. 本专业总计必修学分167学分，共计2664学时+22周。

（二）课程说明

1.《特种动物（驴）生产学》是以本学科的特色研究对象驴的生产学为主的专业核心课，共计2.5学分，包括理论教学2学分和实践教学0.5学分。

2.开设《智能化畜禽舍环境调控》、《智慧牧场生物安全与防疫》两门产教融合课程，分别在第五学期和第六学期开设，均包括1学分的理论课和0.5学分的实践课程，为校企共建课程。

表 6 建议修读学分学期分配表

学年	一		二		三		四		合计
	1	2	3	4	5	6	7	8	
建议修读学分	26.5	26.5	27.5	23.5	20	19	11	13	167

专业负责人：

教学院长：

学院教授委员会主任：

院长：

教务处负责人：

分管教学校长：

动物医学本科专业人才培养方案

Undergraduate Program for Specialty in Veterinary Medicine

(专业代码: 090401)

一、培养目标与毕业要求

(一) 培养目标

动物医学专业主要以服务国家和地方行业需求为导向,立足山东,辐射全国,培养具有较为广泛的自然科学和人文科学知识,掌握系统而深入的动物医学专业基础知识,掌握较扎实而熟练的动物医学相关的基本技能,能在兽医预防与诊疗、兽医管理与执法、兽医技术服务、兽医教育与科研等相关部门从事动物诊疗、执法监督、管理、教学、科学研究、技术服务等方面工作,具有创新意识和实践能力,符合科技、经济及社会发展要求的应用型高素质专门人才。

目标 1: 富有家国情怀,具有正确的世界观、人生观、价值观和强烈的社会责任感、使命感;具有良好的文化素养、职业道德与国际视野;

目标 2: 能够通过自主学习或继续深造,不断进行知识更新和能力提升,进一步增强创新意识和开拓精神;具有较强的表达、沟通交流能力;具有较强的团队协作意识和组织能力;

目标 3: 具有扎实的数学、化学、生物学及动物医学基础,掌握动物医学专业基础理论、知识及技能,了解动物医学学科的前沿动态和发展趋势;

目标 4: 具备运用动物医学专业相关理论知识和技能解决兽医实际问题的能力;能运用现代信息技术服务于动物医学领域的科学研究及生产实践;

目标 5: 能在动物医学及相关领域从事生产与管理、技术与推广、教学与科研等方面的工作。

(二) 毕业要求

本专业以培养知识、能力、素质、人格全面发展的动物医学专业人才为根本,强调专业综合能力培养;制定了 11 项毕业要求和 29 个指标点。毕业要求能够支撑本专业培养目标的达成。

毕业生应获得的知识和能力:

1. 专业知识: 能够将专业基础、专业知识和专业技能应用于解决动物疾(疫)病的预防与诊疗、兽医管理与执法等实际问题。

1-1 掌握数学、自然科学的基本概念、基本理论和基本方法,并能将所学知识用于解决动物医学专业的实际问题;

1-2 掌握动物生理代谢基本原理,并能应用其解决畜牧业领域的生长发育问题;

1-3 掌握动物解剖学、兽医病理学、兽医药理学等的基本知识与技能,并能够将其应用于动物疾病的诊断与治疗;

1-4 掌握畜禽疫病的发生、发展规律和病原特点,制定科学的方案,能够对疫病进行有效预防、

诊疗和控制；

1-5 掌握畜禽内科学、外科学、产科学等基础理论知识和技能，促进和保障养殖业健康发展。

2.问题分析：能够应用专业基础学科的基本原理，分析研究新发或危害较大的动物疫病，制定科学措施对其进行有效防控。

2-1 掌握与动物医学相关的动物学等基础知识和兽医微生物学、动物免疫学等基本原理，对动物疫病的发生情况进行调查、研究；

2-2 掌握动物疫病诊断与治疗技术、动物疫病与人畜共患病的防控技术、动物及动物产品检验检疫技术及兽药正确使用技术，具有分析、研究畜禽疫病防控问题并提出相应对策和建议的能力。

3.解决方案：熟悉国内外动物医学发展现状、趋势、能够应用生物化学、生理学、动物传染病学、动物内科学、动物外科与手术学等专业基础和专业知识，针对动物不同疾病提出预防、诊断和治疗方案。

3-1 熟悉兽医科学、生命科学理论和技术的的前沿和发展趋势；

3-2 综合运用专业知识和先进技术，针对动物不同疾病提出预防、诊断和治疗方案。

4.研究能力：具备兽医学基本理论和知识，具有严谨的科学态度和求是创新意识,能够基于科学原理并采用科学方法对产业领域复杂问题进行研究。

4-1 具有对动物医学专业领域实际问题进行分析与研究的能力；

4-2 掌握动物医学专业相关实验的原理与基本要求，具备动物医学专业实验设计和实施的能力，能对结果进行科学分析。

4-3 具备正确分析和科学解释实验数据的能力，并能归纳得出正确结论。

5.使用现代工具：熟悉文献检索、资料查询的基本方法，具有一定的科学研究能力和实际工作能力；具有较强的计算机应用能力，能够熟练操作常用软件。

5-1 熟练掌握文献检索和资料查询的基本方法；

5-2 利用计算机信息技术和生物统计软件等现代工具，应用于科学研究和生产实际；

5-3 具备开展动物医学领域科学研究和实际工作的能力，独立开展相关领域的科研和推广工作。

6. 产业与社会：熟悉与动物医学专业相关的方针、政策和法规；了解学科理论前沿、应用前景、发展动态；能够结合相关背景知识进行合理分析。

6-1 掌握动物医学相关知识与行业规范，了解相关的政策、法律和法规，能够了解相关法律问题，处理相关兽医纠纷；

6-2 基于动物医学领域相关背景知识，能够合理分析并评价动物产品生产过程中的社会、健康、安全、法律以及文化问题，并理解应承担的责任。

7. 环境和可持续发展：能够理解和评价针对动物医学实践对环境、社会可持续发展的影响，具

有现代社会的环境意识和科学发展观。

7-1 正确认识专业领域发展现状，并了解国家政策对专业领域发展的引导方向；

7-2 理解生态环境的基本知识，正确评价畜牧产业与生态环境保护的关系，及其对社会可持续发展的影响。

8. 职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，遵守职业道德和规范，履行责任。

8-1 具有良好的身体素质和自我行为规范能力；

8-2 理解中国人文社会发展的理论体系及形势政策；

8-3 理解基本职业道德的含义及相关法律法规，并能够在实践中认真履行。

9. 个人和团队：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

9-1 能够理解团队中每个角色的含义及其对于整个团队的意义，在团队中做好自己承担的角色；

9-2 能够综合团队成员的意见，进行合理的决策。

10.沟通交流：能够就动物医学领域相关问题与业界同行及社会公众进行充分有效沟通和交流。

10-1 能够通过口头或书面方式正确表达自己的想法。能够撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，具有独立获取知识、信息处理和创新的基本能力；

10-2 能够对畜牧业复杂问题与同行及社会公众进行有效沟通，听取反馈并对建议做出合理的答复；

10-3 了解本专业的国际状况，具有较强的外语应用能力，能够熟练阅读和翻译专业外文资料。

11. 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，具有不断学习和适应发展的能力，能够迎接时代变化，勇于创新。

11-1 能够正确认识自我探索和学习的必要性；

11-2 具备采用合适的学习方法不断提升自己的能力，以适应未来的发展。

表1：动物医学专业毕业要求对专业培养目标的支撑关系

培养目标 毕业要求	培养目标				
	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4	目标 5
1.专业知识	√		√		
2.问题分析			√	√	
3.解决方案				√	√
4.研究能力			√		√
5.使用现代工具		√			√
6.产业与社会	√			√	√
7.环境和可持续发展	√		√		
8.职业规范	√				√
9.个人和团队		√			
10.沟通交流		√			√
11.终身学习	√	√	√		

二、修业年限、计划总学时、学分及授予学位

本专业标准学制为四年，学校实行学分制下的弹性学制。计划总学分为 171 学分，总学时为 2712 学时+23.5 周。允许学生在 3~8 年内修完规定课程，修满规定学分，准予毕业。符合学位授予条件者，经校学位委员会审核通过，可授予农学学士学位。

三、主干学科与主要课程

主干学科：基础兽医学、预防兽医学、临床兽医学。

主要课程：兽医病理学、兽医药理学、兽医微生物学、动物免疫学、兽医临床诊断学、兽医内科学、兽医外科与手术学、兽医产科学、兽医传染病学、兽医寄生虫病学、中兽医学、兽医公共卫生学、动物检疫学等。

四、主要实践性教学环节（含主要专业实验）

主要实践性教学环节：课程教学实验、临床实习和科研训练，包括课程实验（主要专业课实验）、专业实习、毕业实习、毕业论文、科研训练和社会实践等。

（一）基础实践

1. 劳动教育与实践：共 32 学时，1 学分。
2. 大学化学实验 I（上）和大学化学实验 I（下）：共 64 学时，2 学分。
3. 普通动物学（实验）：共 32 学时，1 学分。
4. 动物解剖学（实验）：共 32 学时，1 学分。
5. 动物生物化学（实验）：共 32 学时，1 学分。
6. 动物科学基础（实验）：共 64 学时，2 学分；包括动物组织胚胎学（实验）、动物生理学（实验）各 1 学分。

（二）专业实践

1. 动物医学基础（实验）包括：（1）兽医微生物学实验；（2）动物免疫学实验；（3）兽医药理学实验；（4）兽医病理学实验；共 3 学分，96 学时。
2. 预防兽医学（实验）包括：（1）兽医传染病学实验项目；（2）兽医寄生虫病学实验项目；（3）禽病学实验项目；共 3 学分，96 学时。
3. 临床兽医学（实验）I：主要包括兽医临床诊断学实验；共 1 学分，32 学时。
4. 临床兽医学（实验）II 包括：（1）兽医内科学实验；（2）兽医外科与手术实验；（3）兽医产科学实验；共 1.5 学分，48 学时。
5. 中兽医学（实验）：共 1 学分，32 学时。
6. 动物检疫学（实验）：共 0.5 学分，16 学时。
7. 项目化课程共 4 学分，包括兽医基础技能训练项目、动物病理剖检诊断技能训练项目、兽医

临床诊疗训练项目和动物医学科研训练项目。

（三）综合实践

1. 专业实习

为加强专业课程理论与实践密切结合，培养学生的创新精神、提高学生的专业实践能力和提高学生发现、分析和解决实际问题能力，根据专业培养目标要求和专业教学计划安排，进行综合专业实习，了解宠物行业及大型养殖场的现状及专业前景，在第二学期安排综合实习，共 1.5 周，计 1.5 学分；学生自主选择在第二至第七学期的寒假或暑假完成专业综合实习 II，共 5 周，计 5 学分；毕业实习安排在第八学期进行，共 4 周，计 4 学分。

2. 毕业论文

安排在第八学期进行，共 6 周，计 6 学分。

五、课程的学时、学分及学期安排（见表 2）

表 2 课程学时、学分及学期安排表

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	思想政治理论课程	0301112201	思想道德与法治 Ideology and Morality and Rule of Law	3	2	1	48	32	16	3	一	考试	1.共 18 学分,其中 5 学分为实践学分; 2.“四史”教育,每学年循环开设,在《中国共产党历史》《新中国史》《改革开放史》《社会主义发展史》4 门中选修 1 门。
			0301122202	中国近现代史纲要 Compendium of Modern Chinese History	3	2	1	48	32	16	3	二	考试	
			0301132203	马克思主义基本原理 The Basic Principles of Marxism	3	2	1	48	32	16	3	三	考试	
			0301132204	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Mao Zedong Thought and Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	3	2	1	48	32	16	3	三	考试	
			0301142206	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	3	2	1	48	32	16	3	四	考试	
			0301112205	形势与政策(一) Situation and Policies (I)	0.5	0.5		8	8		2	一	考查	
			0301122205	形势与政策(二) Situation and Policies (II)	0.5	0.5		8	8		2	二	考查	
			0301132205	形势与政策(三) Situation and Policies (III)	0.5	0.5		8	8		2	三	考查	
			0301142205	形势与政策(四) Situation and Policies (IV)	0.5	0.5		8	8		2	四	考查	
				“四史”教育	1	1		16	16					

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注	
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)					
通识教育课程	通识教育必修课程	美育课程	公共艺术课程 (具体课程名称、课程编号,依学生选修的公共艺术课程在教务系统内自动生成。)		2	2		32	32			1-8		本专业学生至少选修1门、2学分。	
			大学外语	1301112207	大学外语(一) College Foreign Language(I)	4	2	2	64	32	32	4	一	考试	1.共12学分,其中实践教学共4学分; 2.学生自主在《大学英语》《大学俄语》《大学日语》《大学韩国语》《大学西班牙语》中任意一种语言模块课程。具体课程名称、课程号依学生选修定;
				1301122207	大学外语(二) College Foreign Language(II)	4	2	2	64	32	32	4	二	考试	
				1301132207	大学外语(三) College Foreign Language(III)	2	2		32	32		2	三	考试	
				1301142207	大学外语(四) College Foreign Language(IV)	2	2		32	32		2	四	考试	
		身心健康	0501112208	公共体育(一) Physical Education(I)	1	1		36	36		2	一	考试		
			0501122208	公共体育(二) Physical Education(II)	1	1		36	36		2	二	考试		
			0501132208	公共体育(三) Physical Education(III)	1		1	36		36	2	三	考试		
			0501142208	公共体育(四) Physical Education(IV)	1		1	36		36	2	四	考试		
			3001112201	大学生心理健康教育 College Mental Health Education	2	2		32	32		2	一/二	考查		
		军事	2501112209	军事理论与训练 Military Theory and Training	2	1	1	16	16	2周	2	一	考查	1.共2学分,其中军事技能训练1学分为实践教学; 2.“军事理论与国家安全教育”第一学期在东校区学院授课,第二学期在西校区学院授课; 3.“军事技能训练”第一学期第1-2周,不计入总学时;	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注	
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)					
通识教育课程	通识教育必修课程	职业规划与就业指导	3001112202	大学生职业生涯规划与就业指导（一） Career Planning and Employment Guidance for University Students (I)	1			16	16		1	一	考查	分两学期开设，每学期1学分。	
			3001162202	大学生职业生涯规划与就业指导（二） Career Planning and Employment Guidance for University Students (II)	1			16	16		1	六	考查		
		合计				42	30	12	736	520	216				
	通识教育选修课程	人文科学	主要涵盖文学、艺术、历史、哲学等学科领域的通识教育课程												
		社会科学	主要涵盖政治、经济、管理、法学等学科领域的通识教育课程												
		自然科学	主要涵盖数学、物理、化学、生物、环境、农学等自然科学领域，以及化工、机械、建筑、材料、信息、电子等诸多工程技术领域的通识教育课程												
		创新创业教育	主要涵盖创新思维、创新精神、创业意识和创业能力等领域的通识教育课程												
		教师教育	主要涵盖学校教育、社会教育、家庭教育、教育技术等通识教育课程												
	学分合计：48， 其中理论学分：36、实践学分：12；学时合计：832， 其中理论学时：616， 实践学时：216														

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分 数	学分分配		总学 时	总学时分配		周学 时	开设 学期	考核 方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实 验、上 机、其他 等)				
专业 教育 课程	必修	学科 基础 课程	1002112202	高等数学（二级，上） Advanced Mathematics (II, Volume I)	4	4		64	64		4	一	考试	本专业必修学科 基础课程，共 39.5 学分。
			1002122202	高等数学（二级，下） Advanced Mathematics (II, Volume II)	4	4		64	64		4	二	考试	
			1002132201	线性代数 Linear Algebra	2	2		32	32		4/9P	三	考试	
			1002132202	概率论与数理统计 Probability Theory and Mathematical Statistics	2	2		32	32		4/9 L	三	考试	
			1202112201	大学化学 I（上） College Chemistry I, Volume I	3	3		48	48		3	一	考试	
			1202122201	大学化学 I（下） College Chemistry I, Volume II	3	3		48	48		3	二	考试	
			1902112203	中华耕读文明 Chinese Farming-reading Civilization	1			16				一	考核	
			1972112201	动物医学专业导论 Introduction of Animal Science	1	1		16	16		2	一	考查	
			1972112202	普通动物学 General Zoology	2	2		32	32		2	一	考试	
			1972122201	动物解剖学 Animal Anatomy	2	2		32	32		2	二	考试	
			1972122202	动物医学专业安全教育 Safety Education in Animal Medicine	1	1		16	16		2	二	考查	
			1972132201	动物组织与胚胎学 Animal Histology and Embryology	2	2		32	32		2	三	考试	
			1972132202	动物生物化学 Animal Biochemistry	3	3		48	48		4	三	考试	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分 数	学分分配		总学 时	总学时分配		周学 时	开设 学期	考核 方式	备注	
						理论	实践		理论	实践 (含实 验、上 机、其他 等)					
专业 教育 课程	必修	学科 基础 课程	1972132203	动物生理学 Animal Physiology	3	3		48	48		4	三	考试	本专业必修专业 核心课程，共 29 学分。	
			1972142201	兽医微生物学 Veterinary Microbiology	2.5	2.5		40	40		3	四	考试		
			1972142202	动物免疫学 Animal Immunology	2	2		32	32		2	四	考试		
			1972142203	生物统计附试验设计 Biometry and Experimental Design	2	2		32	32		2	四	考试		
			小计				39.5	39.5		632	632				
		专业 核心 课程	1972242201	兽医病理学 Animal Pathology	2	2		32	32		2	四	考试		
			1972242202	兽医药理学 Veterinary Pharmacology	2	2		32	32		2	四	考试		
			1972242203	兽医临床诊断学 Animal Clinical Diagnostics	2.5	2.5		40	40		3	四	考试		
			1972252201	兽医外科与外科手术学 Domestic Animal Surgery	4	4		64	64		4	五	考试		
			1972252202	兽医内科学 Veterinary Internal Medicine	3	3		48	48		4	五	考试		
			1972252203	兽医传染病学 Veterinary Infectious Disease	3.5	3.5		56	56		4	五	考试		
			1972252204	兽医寄生虫病学 Veterinary Parasitology	2	2		32	32		2	五	考试		
			1972252205	中兽医学 Traditional Chinese Veterinary	2.5	2.5		40	40		3	五	考试		

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分 数	学分分配		总学 时	总学时分配		周学 时	开设 学期	考核 方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实 验、上 机、其 他等)				
专业教育课程	必修	专业核心课程	1972262201	动物检疫学 Animal Quarantine	2	2		32	32		2	六	考试	
			1972262202	兽医产科学 Veterinary Obstetrics	2	2		32	32		2	六	考试	
			1972262203	家畜环境卫生学 Livestock Environment Hygiene	2	2		32	32		2	六	考试	
			1972272201	畜牧学概论 Introduction to Animal Husbandry	1.5	1.5		24	24		4	七	考查	
			小计		29	29		464	464					
	合计		68.5	68.5		1096	1096							
	选修	专业提高方向	1973152201	动物福利* Animal Welfare	2	2		32	32		2	五	考查	本专业学生可以在专业提高或专业应用中任选其一，但是需要在该方向修满10学分，其中*为限选课程。
			1973152202	兽医专业英语 Professional English	1.5	1.5		24	24		2	五	考试	
			1973162201	兽医法律法规 Laws and Regulations	1.5	1.5		24	24		2	六	考查	
			1973162202	动物病毒学 Animal Virology	1.5	1.5		24	24		2	六	考查	
			1973162203	分子生物学 Molecular Biology	1.5	1.5		24	24		2	六	考查	
1973162204			实验动物学* Experimental Zoology	2	2		32	32		2	六	考查		

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分 数	学分分配		总学 时	总学时分配		周学 时	开设 学期	考核 方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实 验、上 机、其他 等)				
专业教育课程	选修	专业提高方向	1973172201	兽医流行病学 Veterinary Epidemiology	1.5	1.5		24	24		4	七	考查	本专业学生可以在专业提高或专业应用这两个方向中任选其一，但是需要在该方向修满 10 学分，其中*为限选课程。
			1973172202	生物技术概论 Introduction to Biotechnology	1.5	1.5		24	24		4	七	考查	
			1973172203	现代仪器分析方法 Modern Instrumental Analysis Methods	1.5	1	0.5	32	16	16	4	七	考查	
			1973172204	动物营养代谢病 Nutrition Metabolic Diseases of Animal	1.5	1.5		24	24		4	七	考查	
			1973172205	人兽共患病学 Zoonosis	1.5	1.5		24	24		4	七	考查	
			小计		10			160						
		专业应用方向	1973252201	畜牧业经济管理 Animal Husbandry Management	1.5	1.5		24	24		2	五	考查	本专业学生可以在专业提高或专业应用这两个方向中任选其一，但是需要在该方向修满 10 学分，其中*为限选课程。
			1973252202	禽病学* Poultry Diseases	2	2		32	32		2	五	考试	
			1973262201	中兽药制剂学 Preparation of Traditional Veterinary Medicine	1.5	1.5		24	24		2	六	考查	
			1973262202	兽医生物制品学 Veterinary Biologics	1.5	1.5		24	24		4	六	考查	
			1973262203	动物性食品卫生学* Law Science of Animal Hygiene	2	2		32	32		2	六	考查	
			1973262204	计算机在兽医科技中的应用 Computer In Veterinary Medicine	1.5	1.5		24	24		2	六	考查	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分 数	学分分配		总学 时	总学时分配		周学 时	开设 学期	考核 方式	备注	
						理论	实践		理论	实践 (含实 验、上 机、其他 等)					
专业 教育 课程	选修	专业 应用 方向	1973272201	犬猫疾病学 Canine and Feline Diseases	1.5	1.5		24	24		4	七	考查	本专业学生可以在专业提高或专业应用这两个方向中任选其一，但是需要在该方向修满 10 学分，其中*为限选课程。	
			1973272202	牛病学 Bovine Diseases	1.5	1.5		24	24		4	七	考查		
			1973272203	驴病学 Donkey Diseases	1.5	1.5		24	24		4	七	考试		
			1973272204	猪病学 Swine Diseases	1.5	1.5		24	24		4	七	考查		
			1973272205	兽医影像学 Veterinary Imaging	1.5	1.5		24	24		2	七	考查		
			小计		10	10		160	160						
		专业 任选 方向	1973362201	生物安全与防疫 Biosafety and Epidemic Prevention	1	1		16	16		2	六	考查	本专业学生需在该方向修满 3 学分，其中*为限选课程。	
			1973362202	中兽药方剂学 Pharmacology of Traditional Veterinary Medicine	1	1		16	16		2	六	考查		
			1973372201	兽医公共卫生学* Veterinary Public Health	2	2		32	32		4	七	考查		
			1973372202	动物行为学 Animal Ethology	1	1		16	16		4	七	考查		
			1973372203	兽医临床鉴别诊断学 Veterinary Clinical Differential Diagnosis	1	1		16	16		4	七	考查		
		小计		3	3		48	48							
		合计					13	13		208	208				

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分 数	学分分配		总学 时	总学时分配		周学 时	开设 学期	考核 方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实 验、上 机、其 他等)				
实践教学	必修	基础 实践	1204122201	大学化学实验 I (上) Experiments of College Chemistry I, Volume I	1		1	32		32		二	考试	
			1974112201	普通动物学 (实验) Experiments of General Animals	1		1	32		32		一	考试	
			1204132201	大学化学实验 I (下) Experiments of College Chemistry I, Volume II	1		1	32		32		三	考试	
			1904122201	劳动教育与实践 Labor Education and Practice	1		1	32		32		二	考查	
			1974122201	动物解剖学 (实验) Experiments of Animal Anatomy	1		1	32		32		二	考试	
			1974132201	动物生物化学 (实验) Experiments of Animal Biochemistry	1		1	32		32		三	考试	
			1974132202	动物科学基础 (实验) Foundation Experiments of Animal Veterinary	2		2	64		64		三	考试	
			小计				8		8	256		256		
	专业 实践	1974142201	动物医学基础 (实验) Foundation Experiments of Animal Veterinary	3		3	96		96			四	考试	
		1974142202	临床兽医 (实验) I Experiments of Clinical Veterinary I	1		1	32		32			四	考试	
		1974152201	临床兽医 (实验) II Experiments of Clinical Veterinary II	1.5		1.5	48		48			五		
		1974152202	预防兽医 (实验) Experiments of Preventive Veterinary	3		3	96		96			五	考试	
		1974152203	中兽医学 (实验) Experiments of Traditional Veterinary Medicine	1		1	32		32			五	考试	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分 数	学分分配		总学 时	总学时分配		周学 时	开设 学期	考核 方式	备注		
						理论	实践		理论	实践 (含实 验、上 机、其 他等)						
实践教学	必修	专业 实践	1974162201	动物检疫学(实验) Experiments of Animal Quarantine	0.5		0.5	16		16		六	考试			
			1974222202	兽医基础技能训练项目 Basic Veterinary Skills Training Program	1		1	1周		1周		二	考查			
			1974242203	动物病理剖检诊断技能训练项目 Animal Pathology Necropsy Diagnosis Skill Training Program	1		1	1周		1周		四	考查			
			1974262202	兽医临床诊疗训练项目 Veterinary Clinical Diagnosis and Treatment Training Program	1		1	1周		1周		六	考查			
			1974272201	动物医学科研训练项目 Animal Medicine Research and Training Program	1		1	1周		1周		七	考查			
			小计				14		14	320+4 周		320+4 周				
		综合 实践	1974222201	动物医学专业实习 I Professional Practice	1.5		1.5	1.5周		1.5周			二	考查		
			1974272202	动物医学专业实习 II Professional Practice	5		5	5周		5周			七	考查		
		实践教学	必修	综合 实践	1974282201	第二课堂 Second Class	3		3	3周		3周		八	考查	
					1974282202	毕业实习 Graduation Practice	4		4	4周		4周		八	考查	
1974282203	毕业论文 Graduation Thesis				6		6	6周		6周		八	考查			
小计				19.5		19.5	19.5周		19.5周							
合计					41.5			576+23 .5周		23.5周						
总计					171	117.5	53.5	2712+2 3.5周	1920	792+23 .5周						

注：改革课程考核方式，推行全过程学业评价，科学合理测评学生学习效果，原则上期末考试成绩权重不超过 50%。

六、主要课程（教学活动）与毕业要求对应矩阵（见表3）

表3 主要课程（教学活动）与毕业要求对应矩阵

毕业要求	毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
		主要课程（教学活动）名称	权重值	
1.专业知识	1-1:掌握数学、自然科学的基本概念、基本理论和基本方法,并能将所学知识用于解决动物医学专业的实际问题;	高等数学	0.2	考试
		线性代数	0.2	考试
		大学化学(一)	0.2	考试
		大学化学(二)	0.2	考试
		概率论与数理统计	0.2	考试
	1-2:掌握动物生理代谢基本原理,并能应用其解决畜牧业领域的生长发育问题;	动物生物化学	0.4	考试
		动物生理学	0.4	考试
		动物组织与胚胎学	0.2	考试
	1-3:掌握动物解剖学、兽医病理学、兽医药理学等的基本知识与技能,并能够将其应用于动物疾病的诊断与治疗;	动物解剖学	0.3	考试
		兽医病理学	0.3	考试
		兽医药理学	0.3	考试
		家畜环境卫生学	0.1	考试
	1-4:掌握畜禽疫病的发生、发展规律和病原特点,制定科学的方案,能够对疫病进行有效预防、诊疗和控制;	家畜传染病学	0.25	考试
		中兽医学	0.25	考试
		家畜寄生虫病学	0.25	考试
		中兽医学	0.25	考试
	1-5:掌握畜禽内科学、外科学、产科学等基础理论知识和技能,促进和保障养殖业健康发展。	兽医临床诊断学	0.2	考试
		兽医外科与外科手术学	0.3	考试
		兽医内科学	0.2	考试
		兽医产科学	0.1	考试
畜牧学		0.2	考试	
2.问题分析	2-1:掌握与动物医学相关的动物学等基础知识和兽医微生物学、动物免疫学等基本原理,对动物疫病的发生情况进行调查、研究;	普通动物学	0.2	考试
		动物医学专业导论	0.2	考试
		兽医微生物学	0.3	考试
		动物免疫学	0.3	考试

毕业要求	毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
		主要课程（教学活动）名称	权重值	
2.问题分析	2-2 掌握动物疫病诊断与治疗技术、动物疫病与人畜共患病的防控技术、动物及动物产品检验检疫技术及兽药正确使用技术，具有分析、研究畜禽疫病防控问题并提出相应对策和建议的能力；	家畜传染病学	0.3	考试
		中兽医学	0.2	考试
		动物检疫学	0.2	考试
		兽医内科学	0.1	考试
		兽医产科学	0.2	考试
3.解决方案	3-1 熟悉兽医科学、生命科学理论和技术的的前沿和发展趋势；	生物技术概论	0.3	考查
		动物医学专业导论	0.3	考查
		第二课堂	0.2	考查
		毕业实习	0.2	考查
	3-2 综合运用专业知识和先进技术，针对动物不同疾病提出预防、诊断和治疗方案；	临床兽医学（实验）I	0.15	考试
		毕业实习	0.3	考试
		预防兽医学（实验）	0.15	考试
		中兽医学（实验）	0.2	考试
		临床兽医学（实验）II	0.2	考试
	4.研究能力	4-1 具有对动物医学专业领域复杂问题进行分析与研究的能力；	学生创新创业实践	0.5
提升性项目化课程			0.5	考查
4-2 掌握动物医学专业相关实验的原理与基本要求，具备动物医学专业实验设计和实施的能力，能对结果进行科学分析；		动物科学基础（实验）	0.3	考试
		动物医学基础（实验）	0.3	考试
		动物解剖学（实验）	0.1	考试
		研究性项目化课程	0.3	考试
4-3 具备正确分析和科学解释实验数据的能力，并能归纳得出正确结论；		高等数学	0.5	考试
		生物统计附试验设计	0.5	考试

毕业要求	毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
		主要课程（教学活动）名称	权重值	
5.使用现代工具	5-1熟练掌握文献检索和资料查询的基本方法；	课程论文	0.4	考查
		毕业论文	0.6	考查
	5-2利用计算机信息技术和生物统计软件等现代工具，应用于科学研究和生产实际；	现代仪器分析	0.3	考查
		计算机在兽医科技中的应用	0.4	考查
		生物统计附试验设计	0.3	考试
	5-3具备开展动物医学领域科学研究和实际工作的能力，独立开展相关领域的科研和推广工作。	毕业论文	0.3	考查
		毕业实习	0.3	考查
		动物营养代谢病	0.2	
		兽医临床鉴别诊断学	0.2	考查
6.产业与社会	6-1掌握动物医学相关知识与行业规范，了解相关的政策、法律和法规，能够了解相关法律问题，处理相关兽医纠纷；	兽医法律法规	0.2	考查
		思想道德与法治	0.2	考试
		形势与政策	0.2	考查
		动物医学专业安全教育	0.2	考查
		基础性项目化课程	0.2	考查
	6-2基于动物医学领域相关背景知识，能够合理分析并评价动物产品生产过程中的社会、健康、安全、法律以及文化问题，并理解应承担的责任。	兽医法律法规	0.2	考查
		动物性食品卫生学	0.2	考试
		动物检疫学	0.2	考试
		兽医流行病学	0.2	考试
		兽医公共卫生学	0.2	考试
7.环境和可持续发展	7-1正确认识专业领域发展现状，并了解国家政策对专业领域发展的引导方向；	动物医学专业导论	0.3	考查
		形势与政策	0.3	考查
		动物医学专业实习	0.4	考试
	7-2理解生态环境的基本知识，正确评价畜牧产业与生态环境保护的关系，及其对社会可持续发展的影响。	家畜环境卫生学	0.25	考试
		生物安全与防疫	0.25	考试
		动物福利	0.25	考试
		畜牧学概论	0.25	考试
8.职业规范	8-1具有良好的身体素质和自我行为规范能力；	大学体育 I-IV	0.3	考试
		思想道德与法治	0.4	考试
		动物医学专业安全教育	0.3	考查

毕业要求	毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
		主要课程（教学活动）名称	权重值	
8.职业规范	8-2理解中国人文社会发展的理论体系及形势政策；	中国近代史纲要	0.2	考试
		毛泽东思想和中国特色社会主义体系概论	0.2	考试
		习近平新时代中国特色社会主义思想概论	0.2	
		马克思主义基本原理 形势与政策	0.2 0.2	考试 考查
	8-3理解基本职业道德的含义及相关法律法规，并能够在实践中认真履行。	大学生职业生涯规划与就业指导	0.25	考查
		大学生创业就业指导	0.25	考查
		第二课堂	0.25	考查
		思想道德与法治	0.25	考试
9.个人和团队	9-1能够理解团队中每个角色的含义及其对于整个团队的意义，并在多学科背景下的团队中做好自己承担的角色；	军事理论与训练	0.3	考查
		大学生职业生涯规划与就业指导	0.2	考查
		第二课堂	0.2	考查
		创新性项目化课程	0.3	考查
	9-2能够综合团队成员的意见，并进行合理的决策。	毕业实习	0.3	考查
		毕业论文 第二课堂	0.3 0.4	考查 考查
10.沟通交流	10-1能够通过口头或书面方式正确表达自己的想法；能够撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，具有独立获取知识、信息处理和创新的的基本能力；	课程论文	0.3	考试
		毕业论文	0.4	考查
		毕业实习	0.3	考查
	10-2能够对畜牧业复杂问题与同行及社会公众进行有效沟通，听取反馈并对建议做出合理的答复；	毕业论文	0.4	考查
		动物医学专业实习 II 第二课堂	0.3 0.3	考查 考查
	10-3了解本专业的国际状况，具有较强的外语应用能力，能够熟练阅读和翻译专业外文资料。	动物医学专业导论	0.3	考试
		大学英语	0.5	考试
兽医专业英语		0.2	考试	
11.终身学习	11-1能够正确认识自我探索和学习的重要性；	毕业论文	0.6	考试
		第二课堂	0.2	考查
		动物医学专业实习 I	0.2	考查
	11-2具备采用合适的学习方法不断提升自己的能力，以适应未来的发展。	毕业论文	0.3	考查
		高等数学 大学英语	0.3 0.4	考试 考试

七、专业课程设置（见表 4）

表 4 专业课程设置

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	先修课程
专业教育课程	专业必修课程	学科基础课	1002112202	高等数学（二级，上）	无
			1002122202	高等数学（二级，下）	无
			1002132201	线性代数	无
			1002132202	概率论与数理统计	高等数学 II
			1202112201	大学化学 I（上）	无
			1202122201	大学化学 I（下）	无
			1902112203	中华耕读文明	无
			1972112201	动物医学专业导论	无
			1972112202	普通动物学	无
			1972122201	动物解剖学	普通动物学
			1972122202	动物医学专业安全教育	无
			1972132201	动物组织与胚胎学	动物解剖学
			1972132202	动物生物化学	大学化学 I
			1972132203	动物生理学	普通动物学、动物解剖学、动物组织与胚胎学
			1972142201	兽医微生物学	动物生理学、动物生物化学
		1972142202	动物免疫学	兽医微生物学、动物解剖学、动物生理学	
		1972142203	生物统计附试验设计	高等数学 II	
		专业核心课	1972242201	兽医病理学	动物生理学、动物解剖学、动物组织与胚胎学
			1972242202	兽医药理学	大学化学 I、动物生理学等
			1972242203	兽医临床诊断学	动物解剖学、动物生理学、动物生物化学、兽医病理学
			1972252201	兽医外科与手术学	动物解剖学、兽医病理学、兽医临床诊断学等
			1972252202	兽医内科学	动物解剖学、家畜病理学、兽医临床诊断学等
			1972252203	兽医传染病学	兽医微生物学、兽医病理学、兽医临床诊断学等
			1972252204	兽医寄生虫病学	普通动物学、兽医病理学、兽医药理学等
			1972252205	中兽医学	兽医药理学、动物生理学、动物生物化学等
			1972262201	动物检疫学	兽医寄生虫病学、兽医传染病学、动物免疫学等
			1972262202	兽医产科学	兽医临床诊断学等
1972262203	家畜环境卫生学		兽医微生物学、兽医传染病学		
1972272201	畜牧学概论		动物生理学、家畜环境卫生		

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	先修课程
专业教育课程	专业选修课程	专业提高方向	1973152201	动物福利	动物生理学、普通动物学等
			1973152202	兽医专业英语	大学英语
			1973162201	兽医法律法规	家畜传染病学、动物检疫学
			1973162202	动物病毒学	兽医微生物学
			1973162203	分子生物学	动物生物化学
			1973162204	实验动物学	普通动物学、动物生理学
			1973172201	兽医流行病学	兽医微生物学
			1973172202	生物技术概论	动物生物化学、分子生物学
			1973172203	现代仪器分析方法	动物生物化学、分子生物学
			1973172204	动物营养代谢病	兽医内科学、兽医临床诊断学
			1973172205	人兽共患病学	兽医传染病学
		专业应用方向	1973252201	畜牧业经济管理	普通动物学、动物生理学
			1973262201	中兽药制剂学	中兽医学
			1973262202	兽医影像学	兽医病理学、兽医临床诊断学
			1973262203	动物性食品卫生学	家畜传染病学、动物检疫学
			1973262204	计算机在兽医科技中的应用	兽医临床诊断学
			1973272201	犬猫疾病学	兽医微生物学、兽医临床诊断学
			1973272202	牛病学	兽医传染病学
			1973272203	驴病学	兽医传染病学
			1973272204	猪病学	兽医传染病学
			1973272205	兽医生物制品学	兽医免疫学、分子生物学
		1973272206	中兽药方剂学	中兽医学	
		专业任选方向	1973352201	禽病学	兽医病理学、兽医临床诊断学
			1973362201	生物安全与防疫	兽医微生物学、兽医传染病学
			1973372201	兽医公共卫生学	兽医微生物学、兽医传染病学
			1973372202	动物行为学	普通动物学、动物生理学
			1973372203	兽医临床鉴别诊断学	动物病理学、动物解剖学

八、各类课程的学时、学分统计（见表5）

表5 各类课程的学时、学分统计

课程类别	课程性质	课程模块	学时	学分	学分比例
通识教育课程	通识教育必修课程		736（其中，理论课堂教学520学时，实践教学216学时，不含军事技能训练2周）	42（含实践12）	24.5%
	通识教育选修课程		96（其中实践教学32学时）	6（含实践学分2）	3.5%
专业教育课程	专业教育必修课程	学科基础课程	632	39.5	23.1%
		专业核心课程	464	29	17.0%
	专业教育选修课程	专业方向课程	208	13	7.6%
实践教学	必修	通识教育课程实践	(216)	(12)	24.3%+ (7.02%)
		基础实践	256	8	
		专业实践	320+4周	14	
		综合实践	19.5周	19.5	
合计			2712+23.5周	171	100%

九、其他说明

1. 本专业本科生必须修满通识教育课程中公共基础课模块的所有课程，共计42学分。
2. 本专业本科生在通识教育选修课模块（人文科学、社会科学、创新创业教育、大学生心理健康教育等）中应至少修满6学分。
3. 本专业本科生必须修满39.5学分的学科基础课程、29学分的专业核心课程，13学分的选修教育课程，总计81.5学分的专业教育课程。
4. 兽医基础技能训练项目、动物病理剖检诊断技能训练项目、兽医临床诊疗训练项目和动物医学科训项目各1学时，为项目化课程。
5. 生物安全与防疫及兽医临床鉴别诊断学，各1学分，为产教融合课程。
6. 实践教学课程共计53.5学分，占总学分的31.3%。
7. 本专业总计学分171学分，共计2712学时+23.5周。

表6 建议修读学分学期分配表

学年	一		二		三		四		合计
学期	1	2	3	4	5	6	7	8	
建议修读学分	28.5	28	27.5	24.5	24	15.5	10	13	171

专业负责人： 教学院长： 学院教授委员会主任： 院长：
 教务处负责人： 分管教学校长：

园林本科专业人才培养方案

Undergraduate Program for Specialty in Landscape Gardening

(专业代码: 090502)

一、培养目标与毕业要求

贯彻党的教育方针, 落实立德树人根本任务, 围绕我国生态文明建设和美丽中国建设需要, 立足鲁西、服务山东、辐射全国, 培养具备良好的人文素养、高尚的职业道德和强烈的社会责任感等综合素质的德智体美劳全面发展的合格的社会主义建设者和接班人。学生毕业 5 年后能够掌握植物学、生态学、园林植物与观赏园艺、风景园林规划设计、园林工程等方面的基本理论、知识和技能; 能在城市建设、园林、林业等领域和部门从事园林植物繁育栽培, 各类绿地的规划设计、施工管理及教学科研等工作的复合应用型技术人才。

(一) 培养目标

目标 1: 能够运用园林专业知识与技能, 具备发现、研究与解决园林领域实际问题的能力。

目标 2: 具备园林专业的实践能力, 运用现代工具从事园林植物生产管理、园林规划设计及园林工程质量控制等工作。

目标 3: 能够跟踪专业领域的前沿技术, 熟悉专业标准及国际规范, 通过实践锻炼, 具备园林领域的项目设计、项目管理、组织实施等能力。

目标 4: 具有良好的文化素养、职业道德与国际视野, 在工作中具有社会责任感、事业心、安全与环保意识, 具备多学科团队合作沟通能力, 能够在团队工作中担任骨干或领导角色。

目标 5: 能够通过继续深造或其他学习渠道, 与时俱进地进行知识更新和能力提升, 进一步增强创新意识和开拓精神。

(二) 毕业要求

本专业以培养知识、能力、素质、人格全面发展的园林专业人才为根本, 强调专业综合能力; 制定了明确、公开的 9 项毕业要求, 共分 19 个观测点。毕业要求能够支撑本专业培养目标的达成, 本专业毕业要求如下:

1. 园林知识: 能运用专业知识解决园林领域的实际问题。

1-1 掌握化学分析、测量等基本理论和方法, 掌握农业气象学、植物生理生化、土壤学、测量与遥感等专业基础理论知识;

1-2 通过生物类、建筑类、美学艺术类和工程类等理论和实验课的学习, 使学生掌握园林规划设计基础理论和技能, 熟悉园林植物、建筑、美学与城乡生态环境间的相互关系, 具备综合分析和解决场地生态环境问题的能力, 使学生具备专业设计的基本素质;

1-3 系统地培养学生城乡绿地规划、植物配置、园林建筑、园林工程、园林规划设计等专业知

识和技能，使学生具备扎实的城乡景观规划与设计能力；

1-4 掌握各类园林绿地植物规划及植物景观设计、园林植物应用及养护管理技术、植物引种驯化、新品种培育技术。

2. 问题分析：掌握园林现场调研、数据分析与图文表达的方法与技术，具备识别和分析园林现状问题的能力。

2-1 能够应用植物学、生态学、土壤肥料学、农业气象学等基本原理，识别和判断园林植物生产中的实际问题；

2-2 能够应用园林规划设计、园林工程等专业知识，借助文献资料，分析园林规划设计中的构成要素以及养护管理问题。

3. 解决方案：解决与园林生产、工程实践及设计任务相关的各种问题，并提出与主要问题相匹配的管理流程、工作标准、设计原则及设计方案。

3-1 能够运用专业理论分析解决园林生产、工程实践等相关问题；

3-2 能够运用经济、技术指标优化设计方案、绘制图纸、撰写设计报告和设计说明书等。

4. 使用现代工具：运用互联网+、VR、3S 等现代信息技术，进行园林苗木和花卉专业化生产、园林虚拟仿真设计等，解决实际工程问题。

4-1 能够选择和使用恰当的技术工具，进行园林植物的规范化、集约化生产与管理；

4-2 利用遥感与测绘技术，进行模拟与预测，利用预测结果，解决实际工程问题。

5. 园林与社会：能够基于园林知识进行合理分析，创造人与自然和谐共处的环境，实现环境的可持续发展。

5-1 严格执行园林行业相关的法律、法规及规范；

5-2 评价与分析园林工程项目对社会可持续发展的影响，统筹协调园林、建筑、基础设施、土地利用之间的关系。

6. 职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，遵守职业道德和规范，履行责任。

6-1 了解中国国情，理解社会主义核心价值观，树立正确的人生观，具有良好的身心素质和人文社会科学素养，具有较强的社会责任感；

6-2 遵守职业道德和规范，理解园林设计者对公众的安全、健康和福祉以及环境保护的社会责任，在工程实践中自觉履行责任。

7. 个人和团队：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

7-1 有较强的沟通与协作、组织与管理、分析与决策能力；

7-2 能胜任团队成员角色与责任，能与其他成员协同合作，培养团队意识，提高团队协作能力。

8. 沟通与管理：能够就园林相关问题与国内外同行及社会公众进行有效沟通和交流，理解并掌

握园林设计与工程管理原理和方法，能够开展项目管理实践。

8-1 借助培训、实习和毕业设计等方式，具备与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流的能力，具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流；

8-2 理解并掌握园林设计与工程管理原理和方法，开展园林领域问题的项目管理实践。

9. 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，不断丰富专业知识，适应行业发展的需求。

表 1 学生毕业要求对本专业培养目标的支撑关系

培养目标 毕业要求	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4	目标 5
1.园林知识	H	M	L	L	L
2.问题分析	H	H	H	L	M
3.解决方案	H	H	H	L	L
4.使用现代工具	M	H	M	L	H
5.园林与社会	M	H	H	M	L
6.职业规范	L	M	H	H	L
7.个人和团队	L	L	M	H	L
8.沟通交流	L	L	M	H	M
9.终身学习	L	H	M	L	H

注：H：高支撑度，M：中支撑度，L：低支撑度

二、修业年限、计划总学时、学分及授予学位

本专业标准学制为四年，学校实行学分制下的弹性学制。计划总学时为 2680 学时，总学分为 167 学分。允许学生在 3~8 内修完规定课程，修满规定学分，准予毕业。符合学位授予条件者，经校学位委员会审核通过，可授予农学学士学位。

三、主干学科与主要课程

主干学科：林学、风景园林学、艺术学、建筑学、生态学。

主要课程：植物学、植物生理学、园林美术、画法几何、基础生态学、测量与遥感、园林树木学、花卉学、园林苗圃学、园林建筑设计、园林计算机辅助设计（二维）、城市绿地规划、园林规划设计、园林工程、园林绿地建植与养护等。

四、主要实践性教学环节（含主要专业实验）

园林是实践性很强的学科，专业培养目标强调培养学生的创新和实践能力。为培养复合应用型专门人才，专业实践包括基础实践、实验教学、课程设计、综合实习、毕业实习和毕业论文(设计)等。

（一）基础实践

基础实践主要包括入学军训、大学生素质拓展计划、形势与政策、社会实践与调查报告等。

（二）实验教学

实验教学主要包括基础化学实验、生物化学实验、植物生理实验、植物学实验、土壤肥科学实验、生态学实验、遗传学实验、观赏植物学实验、测量与遥感实验、园林工程与材料实验、园林美术、园林规划设计实验、设计基础实验等。通过基础实验、基本技能训练等环节，使学生打好理论基础，练好实际操作的基本功。增强学生的感性认识和专业基础知识，进行专业意识引导，巩固专业思想，树立为我国园林现代化建设服务的思想，为今后专业课的学习打好坚实的思想基础和业务基础。

（二）课程设计

为适应行业发展和对人才的需求开展课程设计，围绕园林建筑设计、园林工程设计、园林植物景观规划设计、园林植物应用设计、园林绿地系统规划等，开展为期3周的课程设计，专业教师与企业导师双向负责指导，使学生的发展与岗位需求密切结合。

（三）综合实习环节

为加强专业课程理论与实践的密切结合，增强感性认识，培养学生的创新精神、提高学生的专业实践能力，提高学生发现、分析和解决实际问题能力，根据专业培养目标要求和专业教学计划安排，需进行专业认知实习、风景画写生实习、专业综合教学实习和课程设计等实习环节，相关课程包括植物学、园林美术、测量与遥感、画法几何、设计基础、生态学、农业气象学、园林树木学、花卉学、园林植物遗传育种、园林植物栽植与养护、城市绿地规划、园林计算机辅助设计、园林建筑设计、园林规划设计以及园林工程等。专业实习的时间安排依据生产季节和实际情况来进行，可以排在周末或其他节假日，不占教学周。第二学期安排专业认知实习，第五、六学期安排专业综合教学实习，第七学期安排课程设计。

（四）毕业实习和毕业论文（设计）

毕业实习和毕业论文（设计）主要到生产第一线结合完成一定的生产开发任务，综合运用所学专业知识和基本技能，解决生产中存在的有关技术问题。深入社会，接触实际，了解生产，了解需求，增强群众观念、劳动观念和社会责任感，提高政治思想觉悟和分析、解决问题的能力，为完成毕业设计和毕业后独立从事园林工作奠定良好的基础。选定毕业论文（设计）题目，进行调查研究，开展一定的科学试验，培养初步的科学研究能力。

五、课程的学时、学分及学期安排（见表2）

表 2 课程学时、学分及学期安排表

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	思想政治理论课程	0301112201	思想道德与法治 Ideology and Morality and Rule of Law	3	2	1	48	32	16	3	一	考试	“四史”教育，在 4 门中选修 1 门
			0301122202	中国近现代史纲要 Compendium of Modern Chinese History	3	2	1	48	32	16	3	二	考试	
			0301132203	马克思主义基本原理 The Basic Principles of Marxism	3	2	1	48	32	16	3	三	考试	
			0301132204	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Mao Zedong Thought and Introduction to the Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	3	2	1	48	32	16	3	三	考试	
			0301142206	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	3	2	1	48	32	16	3	四	考试	
			0301112205	形势与政策（一） Situation and Policies（I）	0.5	0.5		8	8		2	一	考查	
			0301122205	形势与政策（二） Situation and Policies（II）	0.5	0.5		8	8		2	二	考查	
			0301132205	形势与政策（三） Situation and Policies（III）	0.5	0.5		8	8		2	三	考查	
			0301142205	形势与政策（四） Situation and Policies（IV）	0.5	0.5		8	8		2	四	考查	
						“四史”教育	1	1		16	16			

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	美育课程		公共艺术课程 (具体课程名称、课程编号,依学生选修的公共艺术课程在教务系统内自动生成。)	2	2		32	32			1-8		
		大学外语		大学外语(一) College Foreign Language(I)	4	2	2	64	32	32	4	一	考试	
				大学外语(二) College Foreign Language(II)	4	2	2	64	32	32	4	二	考试	
				大学外语(三) College Foreign Language(III)	2	2		32	32		2	三	考试	
				大学外语(四) College Foreign Language(IV)	2	2		32	32		2	四	考试	
		身心健康		公共体育(一) Physical Education(I)	1	1		36	36		2	一	考试	
				公共体育(二) Physical Education(II)	1	1		36	36		2	二	考试	
				公共体育(三) Physical Education(III)	1		1	36		36	2	三	考试	
				公共体育(四) Physical Education(IV)	1		1	36		36	2	四	考试	
			3001112201	大学生心理健康教育 College mental health education	2	2		32	32		2	一/二		
		军事	2501111809	军事理论与训练 Military Theory and Training	2	1	1	16	16	2周	2	一/二	考查	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	职业规划与就业指导	3001112202	大学生职业生涯规划与就业指导(一) Career planning and employment guidance for university students (I)	1	1		16	16		1	一		
			3001162202	大学生职业生涯规划与就业指导(二) Career planning and employment guidance for university students (II)	1	1		16	16		1	六		
			合计				42	30	12	736	520	216		
	通识教育选修课程	人文科学	本专业学生可在本领域选修 2 学分											
		社会科学	本专业学生可在本领域选修 2 学分											
		创新创业教育	本专业学生在本领域限选 2 学分											
	学分合计：48， 其中理论学分：36、实践学分：12； 学时合计：832， 其中理论学时：616、 实践学时：216													

学生在通识教育选修课模块应至少修满6学分

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、其他等)				
专业教育课程	必修	学科基础课程	1002112202	高等数学(二级,上) Advanced Mathematics (Level 2, Volume I)	4	4		64	64		4	一	考试	
			1202112201	大学化学 I (上) College Chemistry I (Volume I)	3	3		48	48		4	一	考试	
			1902112201	植物学 Botany	3	3		48	48		4	一	考试	
			1912112201	园林概论 Landscape Art Principle	1.5	1.5		24	24		3	一	考试	
			1912112202	中华耕读文明 Chinese Farming-reading Civilization	1	1		16	16		2	一	考试	
			1002122202	高等数学(二级,下) Advanced Mathematics (Level 2, Volume II)	4	4		64	64		4	二	考试	
			1202122201	大学化学 I (下) College Chemistry I (Volume II)	3	3		48	48		4	二	考试	
			1912122201	园林专业导论(产教融合) Introduction of Landscape Architecture	1	1		16	16		2	二	考查	
			1912122202	画法几何 Descriptive Geometry	2.5	2.5		40	40		3	二	考试	
			1902122202	基础生态学 Basic Ecology	2	2		32	32		2	二	考试	
			1002132201	线性代数 Linear Algebra	2	2		32	32		3/9P	三	考试	
			1002132202	概率论与数理统计 Probability Theory and Mathematical Statistics	2	2		32	32		3/9L	三	考试	
			1902132201	基础生物化学 Basic Biochemistry	3	3		48	48		4	三	考试	
			1902132204	土壤肥料学 Soil and Fertilizer Science	3	3		48	48		3	三	考试	
			1902132203	植物生理学 Plant Physiology	3	3		48	48		4	三	考试	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分 数	学分分配		总学 时	总学时分配		周学 时	开设 学期	考核 方式	备注	
						理论	实践		理论	实践 (含实 验、上 机、其 他等)					
专业 教育 课程	必修	学科 基础 课程	1912142201	园林专业安全教育 Landscape Architecture safety education	1	1		16	16		2	四	考查		
			1912142202	中外园林史 History of Landscape	2	2		32	32		3	四	考试		
			1912152201	农业气象学 Agrometeorology	1.5	1.5		24	24		3	五	考查		
			1912162201	测量与遥感 Introduction to Remote Sensing and GIS	2	2		32	32		2	五	考查		
			小计				44.5	44.5		716	716				
		专业 核心 课程	1912242201	园林树木学 Landscape Dendrology	2.5	2	0.5	40	32	8	3	四	考试		
			1912242202	花卉学 Floristry	2.5	2	0.5	40	32	8	3	四	考试		
			1912242203	园林植物病虫害防治 Prevention and Cure of Ornamental Plant Diseases	1.5	1	0.5	24	16	8	3	四	考试		
			1912242204	园林苗圃学 Landscape Garden Nursery	2	1.5	0.5	32	24	8	2	四	考试		
			1912242205	园林建筑设计 Landscape Architectonics Design	2	1.5	0.5	32	24	8	2	四	考试		
			1912252201	园林工程 Landscape Engineering	2.5	2	0.5	40	32	8	3	五	考试		
			1912252202	园林规划设计(一) Landscape Architectural Design	2.5	2	0.5	40	32	8	3	五	考试		
			1912252203	城市绿地规划 Urban Green Space System Planning	2.5	2	0.5	40	32	8	3	五	考试		
			1912262201	园林植物景观设计 Garden Plant Landscape Design	2.5	2	0.5	40	32	8	3	六	考试		

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分 数	学分分配		总学 时	总学时分配		周学 时	开设 学期	考核 方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实 验、上 机、其 他等)				
专业 教育 课程	必修	专业 核心 课程	1912262202	园林绿地建植与养护 Garden Greenland Planting and Maintenance	2	2		32	32		4	六	考试	
			小计				22.5	18	4.5	360	288	72		
		合计				66	61.5	4.5	1056	984	72			
	选修	植物方向 选修课程	1913152201	园林植物遗传育种学 Gardens Plant Genetics and Breeding Science	3	3		48	48		4	五	考查	本专业学生可在植物方向或设计方向中任选其一，但是需要在该方向至少修满 3.5 学分。
			1913152202	景观生态学 Landscape Ecology	1.5	1.5		24	24		2	五	考查	
			1913172201	园林植物组织培养 Tissue Culture of Garden Plants	1.5	1.5		24	24		2	七	考查	
			1913172202	园林植物分类学 Landscape Plant Taxonomy	1.5	1.5		24	24		3	七	考查	
			1913172203	分子生物学 MolecularBiology	1.5	1.5		24	24		3	七	考查	
			1913172204	盆景与插花 Bonsai and flower arrangements	1.5	1.5		24	24		4	七	考查	
			小计				11	11		176	176			
		设计方向 选修课程	1913252201	场地设计 Site design	1.5	1.5		24	24		4	五	考查	
			1913252202	园林计算机辅助设计(三维) Landscape Computer Aided Design(3D)	2.5	2.5		40	40		4	五	考查	
			1913262201	园林规划设计(二) Landscape Architectural Design	2.5	2.5		40	40		4	六	考查	
			1913262202	中外建筑史 History of Landscape Architecture	1.5	1.5		24	24		2	六	考查	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分 数	学分分配		总学 时	总学时分配		周学 时	开设 学期	考核 方式	备注	
						理论	实践		理论	实践 (含实 验、上 机、其 他等)					
实践教学	必修	基础 实践	1204122201	大学化学实验 I (上) Experiments of College Chemistry I (上)	1		1	32		32		二	考试	劳动教育与实践, 不少于 32 学时。	
			1904112201	植物学 (实验) Experiments of Botany	0.5		0.5	16		16		一	考试		
			1204132201	大学化学实验 I (下) Experiments of College Chemistry I (下)	1		1	32		32		三	考试		
			1904122201	劳动教育与实践 Labor education and practice	1		1	32		32		二	考试		
			1904122202	基础生态学 (实验) Experiments of Basic Ecology	0.5		0.5	16		16		二	考试		
			1904132201	基础生物化学 (实验) Experiments of Basic Biochemistry	1		1	32		32		三	考试		
			1904132204	土壤肥科学 (实验) Experiments of Soil and Fertilizer	1		1	32		32		三	考试		
			1904132203	植物生理学 (实验) Experiments of Plant Physiology	0.5		0.5	16		16		三	考试		
				小计	6.5		6.5	208		208					
			专业 实践	1914112201	园林美术 (上) Landscape Art (I)	1.5		1.5	48		48		一		考试
	1914122201	园林美术 (下) Landscape Art (II)		1		1	32		32		二	考试			
	1914222201	专业认知实习 Professional Cognition Practice		1		1	1 周				二	考查			
	1914132201	设计基础 Design Foundation		2		2	64		64		三	考试			
	1914232201	风景画写生实习 Landscape Painting Practice		2		2	2 周				三	考查			
	1914142201	园林计算机辅助设计(二维) Landscape Computer Aided Design(2D)		1.5		1.5	48		48		四	考试			
	1914142202	观赏植物学实验 (一) Experiments of Ornamental Botany (I)		2		2	64		64		四	考试			

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分 数	学分分配		总学 时	总学时分配		周学 时	开设 学期	考核 方式	备注		
						理论	实践		理论	实践 (含实 验、上 机、其 他等)						
实践教学	必修	专业 实践	1914142203	园林植物病虫害防治实验 Prevention and Cure of Ornamental Plant Diseases and Insect Pests	0.5		0.5	16		16		四	考试			
			1914152201	园林规划设计实验（一） Experiments of Landscape Planning and Design （I）	1.5		1.5	48		48		五	考试			
			1914152202	测量与遥感实验 Experiments of Measurement and Remote Sensing	1		1	32		32		五	考试			
			1914152203	园林植物遗传学（实验） Experiments of Garden plant Genetics	0.5		0.5	16		16		五	考试			
			1914252201	园林专业教学实习（I） Landscape Architecture Practice Teaching	3		3	3周				五	考查			
			1914162201	观赏植物学实验（二） Experiments of Ornamental Botany（II）	1		1	32		32		六	考试			
			1914162202	园林工程及材料实验 Experiments of Garden Engineering and Material	1.5		1.5	48		48		六	考试			
			1914162203	园林规划设计实验（二） Landscape Planning and Design Experiment	1		1	32		32		六	考试			
			1914262201	园林专业教学实习（II） Landscape Architecture Practice Teaching	3		3	3周				六				
			1914272202	园林专业课程设计 Landscape Architecture Curriculum Design	3		3	3周				七				
		小计					27		27	480		480				
		综合 实践	1914282201	第二课堂 Second Class	3		3	3周					八	考查		
			1914282202	毕业论文（设计） Graduation Thesis（Design）	6		6	8周					八	考查		
			1914282203	毕业实习 Graduation Practice	4		4	6周					八	考查		
小计					13		13	17周								
总计					168	105	63	2696	1720	976						

六、主要课程（教学活动）与毕业要求对应矩阵（见表3）

表3 主要课程（教学活动）与毕业要求对应矩阵

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
1-1 掌握化学分析、测量等基本理论和方法，掌握气象学、植物生理生化、土壤学、测量与遥感等专业基础理论知识。	大学化学 I	0.08	考试
	植物生理学	0.12	考试
	植物学	0.1	考试
	农业气象学	0.13	考试
	土壤肥料学	0.1	考试
	测量与遥感	0.15	考试
	测量与遥感实验	0.1	考试
	高等数学（二级）	0.12	考试
	线性代数	0.04	考试
1-2 通过生物类、建筑类、美学艺术类和工程类等理论和实验课的学习，让学生掌握园林规划设计基础理论和技能，熟悉园林植物、建筑、美学与城乡生态环境间的相互关系，具备综合分析解决场地生态环境问题的能力，使学生具备专业设计的基本素质。	概率论与数理统计	0.06	考试
	生物化学	0.08	考试
	植物生理学	0.1	考试
	基础生态学	0.12	考试
	城市绿地规划	0.1	考试
	园林树木学	0.1	考试
	花卉学	0.1	考试
	园林工程	0.1	考试
	园林美术（上）	0.1	考查
园林美术（下）	0.1	考查	
1-3 系统地培养学生城乡绿地规划、植物配置、园林建筑、园林工程等园林规划设计专业知识和技能，使学生具备扎实的城乡景观规划与设计能力。	园林建筑设计	0.1	考试
	园林植物景观设计	0.2	考试
	园林规划设计(一)	0.15	考试
	园林建筑设计	0.15	考试
	城市绿地规划	0.15	考试
	园林工程	0.1	考试
	园林概论	0.1	考察
1-4 掌握各类园林绿地植物规划及植物景观设计、园林植物应用及养护管理的技术、植物引种驯化、新品种培育技术；	城市绿地规划	0.15	考试
	园林植物景观设计	0.3	考试
	园林绿地建植与养护	0.15	考试
	园林苗圃学	0.2	考试
	园林植物遗传育种学	0.2	考试
植物遗传学实验	0.15	考试	

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
2-1 能够应用植物学、生态学、土壤肥料学、气象学等的基本原理，识别和判断园林植物生产中的实际问题；	植物学	0.15	考试
	基础生态学	0.15	考试
	土壤肥料学	0.3	考试
	土壤肥料学实验	0.15	考试
	农业气象学	0.25	考试
2-2 能够应用生态学、植物学、园林规划设计等专业知识，借助文献研究，分析解决园林规划设计与管理问题。	基础生态学	0.2	考试
	植物学	0.15	考试
	园林规划设计（一）	0.15	考试
	园林管理与法规	0.15	考查
	基础生态学实验	0.1	考试
	景观生态学	0.1	考试
3-1 能够根据客户的需求确定设计目标和技术方案，通过对场地现状进行分析，利用园林美学、景观生态学、人体工程学等的基本原理，通过文献研究和相关方法，调研、分析园林问题；	城市绿地规划	0.12	考试
	园林计算机辅助设计(二维)	0.1	考试
	园林植物景观设计	0.1	考试
	园林规划设计（一）	0.1	考试
	基础生态学	0.2	考试
	园林美术（上）	0.13	考试
	园林美术（下）	0.15	考试
	设计基础	0.1	考试
3-2 能够在园林设计与施工管理的过程中运用新技术和现代工具解决实际问题；	园林工程	0.25	考试
	测量与遥感实验	0.15	考试
	测量与遥感	0.25	考试
	园林工程及材料实验	0.25	考查
	园林管理与法规	0.1	考查
3-3 能够在安全、环境、法律等现实约束条件下，通过经济、技术指标评价对设计方案进行优选，绘制图纸、设计报告和设计说明书的撰写等；	园林规划设计（一）	0.2	考试
	城市绿地规划	0.3	考查
	园林管理与法规	0.2	考查
	设计基础	0.15	考试
	园林美术（上）	0.15	考试
园林美术（下）	0.15	考试	

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
4 能够基于科学原理并采用科学方法对园林植物领域的相关问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。	植物学	0.2	考试
	基础生态学	0.1	考试
	园林植物遗传育种学	0.25	考试
	植物生理学	0.15	考试
	土壤肥料学	0.15	考试
	农业气象学	0.15	考试
5-1 针对园林植物生产与管理问题，能够选择和使用恰当的技术工具，进行园林植物的规范化、集约化生产与管理；	园林管理与法规	0.2	考查
	园林绿地建植与养护	0.2	考试
	园林苗圃学	0.1	考试
	园林树木学	0.1	考试
	花卉学	0.1	考试
	园林植物遗传育种学	0.1	考试
	互联网+园林	0.1	考查
	土壤肥料学	0.1	考试
5-2 针对园林设计与生态领域的问题，利用遥感与测绘技术，进行模拟与预测，利用预测结果，解决实际工程问题；	测量与遥感实验	0.25	考试
	园林计算机辅助设计(二维)	0.2	考试
	园林专业课程设计	0.1	考试
	设计基础	0.2	考试
	测量与遥感	0.25	考试
6-1 基于园林领域相关背景知识，能够合理分析并评价植物新品种选育过程中的安全和法律问题，并理解应承担的责任；	园林管理与法规	0.3	考查
	园林植物遗传育种学	0.3	考试
	园林植物病虫害防治	0.2	考试
	植物遗传学实验	0.2	考试
6-2 基于园林领域相关背景知识，能够合理分析并评价园林项目设计和施工过程中的社会、健康、安全、法律以及文化问题，并理解应承担的责任；	园林管理与法规	0.25	考查
	园林规划设计	0.2	考试
	中外园林史	0.1	考试
	园林规划设计实验（一）	0.15	考查
	园林规划设计实验（二）	0.1	考查
	城市绿地规划	0.2	考试
7-1 关注园林规划设计、工程与环境保护的关系，评价与分析园林工程项目的环保措施、有效性及其对社会可持续发展的影响；	园林规划设计(一)	0.15	考试
	园林规划设计(二)	0.25	考试
	基础生态学	0.3	考试
	园林工程	0.3	考试

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
7-2 改善自然和人工环境质量，统筹协调风景、建筑、基础设施、土地利用及经济发展之间的关系，关注自然环境和文化传统的平衡与延续。	园林绿地建植与养护	0.15	考试
	园林工程	0.2	考试
	环境影响评价	0.15	考试
	园林建筑设计	0.3	考试
	城市绿地规划	0.2	考试
8-1 了解中国国情，理解社会主义核心价值观，树立正确的人生观，具有良好的身心素质和人文社会科学素养，具有较强的社会责任感。	中外园林史	0.2	考试
	马克思主义基本原理	0.1	考试
	思想道德与法治	0.2	考试
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	0.1	考试
	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	0.1	考试
	中国近现代史纲要	0.1	考试
8-2 能够在园林领域的实践中理解并遵守职业道德和规范；理解园林设计者对公众的安全、健康和福祉，以及环境保护的社会责任，能够在实践中自觉履行责任。	中华耕读文明	0.2	考查
	形势与政策	0.15	考试
	思想道德与法治	0.2	考试
	园林管理与法规	0.15	考查
	环境影响评价	0.15	考试
	第二课堂	0.15	考查
9-1 有较强的沟通与协作、组织与管理、分析与决策能力；	园林概论	0.2	考试
	园林专业课程设计	0.3	考查
	毕业实习	0.35	考查
	第二课堂	0.15	考查
9-2 在团队中做好自己承担的角色，能与其他成员协同合作，培养团队意识，提高团队协作能力；	园林管理与法规	0.2	考查
	毕业实习	0.2	考查
	毕业论文	0.3	考查
	第二课堂	0.1	考查
	园林专业课程设计	0.1	考查
10-1 具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流；能够与园林业界同行及社会公众进行有效沟通和交流；	军事理论	0.2	考查
	毕业实习	0.35	考查
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	0.1	考试
	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	0.1	考试
	大学英语(1-4)	0.15	考试
	中外园林史	0.15	考试
	园林概论	0.15	考试

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
10-2 就园林领域工程问题，借助培训、实习和毕业设计等方式，具备与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流的能力	专业英语	0.2	考试
	第二课堂	0.1	考查
	园林工程（一）	0.2	考试
	园林工程及材料实验	0.1	考查
	毕业论文	0.2	考查
	毕业实习	0.2	考查
11 理解并掌握园林设计与工程管理原理和方法，结合工程管理原理与经济决策方法，开展园林领域问题的项目管理实践。	园林专业教学实习	0.15	考查
	园林工程及材料实验	0.25	考查
	园林专业教学实习	0.2	考查
	园林管理与法规	0.2	考试
	园林工程	0.2	考试
12 具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。具有本学科领域知识发展和新研究方向的能力，以及技术进步对知识能力的影响和要求，具有批判性思维，能够理性的分析、判断、归纳和解决问题。	思想道德与法治	0.15	考试
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	0.05	考试
	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	0.1	考试
	毕业实习	0.2	考查
	科技论文写作（含文献检索）	0.15	考查
	大学英语（1-4）	0.15	考试
	专业英语	0.2	考试

七、专业课程设置（见表4）

表4 专业课程设置

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	先修课程
专业教育课程	专业必修课程	学科基础课	1002111802	高等数学（二级，上）	无
			1002121802	高等数学（二级，下）	无
			1202111801	大学化学 I（上）	无
			1202111801	大学化学 I（下）	无
			1002131801	线性代数	高等数学 II
			1002131802	概率论与数理统计	高等数学 II
			1902112201	植物学	无
			1912112201	园林概论	无
			1912122201	园林专业导论	无
			1912122202	画法几何	园林概论
			1902132201	基础生物化学	大学化学 I
			1902122202	基础生态学	无
			1902132204	土壤肥料学	无
			1902132203	植物生理学	植物学、生物化学
			1912142201	园林专业安全教育	无
			1912142202	中外园林史	园林概论
		1912152201	农业气象学	无	
		1912162201	测量与遥感	无	
		专业核心课程	1912242201	园林树木学	植物学
			1912242202	花卉学	植物学
			1912242203	园林植物病虫害防治	植物学
			1912252201	园林工程	画法几何、设计基础
			1912252202	园林建筑设计	画法几何、设计基础、园林美术
			1912252203	园林规划设计（一）	画法几何、设计基础、园林美术
			1912252204	城市绿地规划	设计基础、园林概论
			1912262201	园林植物景观设计	设计基础、园林美术、画法几何
1912262202	园林苗圃学		无		
1912262203	园林绿地建植与养护		园林树木学、花卉学		

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	先修课程
专业教育课程	专业选修课程	植物方向选修课程	1913152201	园林植物遗传育种学	植物学、植物生理学
			1913152202	景观生态学	生态学
			1913172201	园林植物组织培养	植物生理学、生物化学
			1913172202	园林植物分类学	无
			1913272203	分子生物学	生物化学
			1913272204	盆景与插花	设计基础
		设计方向选修课程	1913272201	场地设计	园林美术、设计基础
			1913252202	园林计算机辅助设计(三维)	园林计算机辅助设计(二维)
			1913262201	园林规划设计(二)	园林规划设计(一)
			1913262202	中外建筑史	园林概论、中外园林史
			1913272201	环境影响评价	园林规划设计
			1913272202	园林工程概预算	园林工程
		任选课程	1913352201	互联网+园林	无
			1913372201	专业英语	大学外语、园林概论
			1913372202	园林管理与法规	园林概论
			1913372203	科技论文写作(含文献检索)	无

八、各类课程的学时、学分统计（见表5）

表5 各类课程的学时、学分统计

课程类别	课程性质	课程模块	学时	学分	学分比例
通识教育课程	通识教育必修课程		736（其中，理论课堂教学520学时，实践教学216学时，不含军事技能训练2周）	42（含实践12）	25.00%
	通识教育选修课程		96	6	3.59%
专业教育课程	专业教育必修课程	学科基础课程	712	44.5	26.64%
		专业核心课程	360	22.5	13.47%
	专业教育选修课程		96	6	3.59%
实践教学	必修	通识教育课程实践	216	12	37.50%
		专业核心课程实践	72	4.5	
		基础实践	208	6.5	
		专业实践	496	27	
		综合实践	24周	13	
合计			2704+24周	168	

九、其他说明

表6 建议修读学分学期分配表

学年	一		二		三		四		合计
学期	1	2	3	4	5	6	7	8	
建议修读学分	30	29.5	28.5	24.5	23	14	5.5	13	168

专业负责人：

教学院长：

学院教授委员会主任：

院长：

教务处负责人：

分管教学校长：

园艺本科专业人才培养方案

Undergraduate Program for Specialty in Horticulture

(专业代码: 090102)

一、培养目标与毕业要求

(一) 培养目标

本专业贯彻党的教育方针, 落实立德树人根本任务, 围绕国家和区域发展需求, 立足鲁西, 服务山东, 面向华东, 辐射全国, 服务大国三农, 培养懂农业爱农村爱农民的乡村振兴建设者。培养具备较完整的现代生物科学的知识体系和较宽厚的园艺基本理论知识, 掌握较扎实而熟练的园艺学相关的基本技能, 能在果树、蔬菜、观赏园艺、设施园艺、园林绿化及其他相关领域从事现代园艺生产、科技推广、产业开发、经营管理及教学科研等方面工作。培养信念执著、品德优良、知识丰富、本领过硬, 富有创新精神、创业意识、创新创业能力和良好发展潜质的高素质应用型专业人才。本专业毕业生毕业五年左右将达到以下目标:

目标 1: 富有人文情怀, 具有正确的世界观、人生观、价值观和强烈的社会责任感、使命感;

目标 2: 具有较扎实的数理化、生物学及农学基础, 掌握园艺专业基础理论、知识及技能, 了解园艺学科的前沿动态和发展趋势;

目标 3: 具备运用园艺专业相关理论知识解决实际问题的能力; 具备运用现代信息技术服务园艺领域的科学研究及生产实践的能力;

目标 4: 有较强的调查研究与决策、组织与管理、口头与文字表达能力, 具有独立获取知识、信息处理和创新的 basic 能力, 具备多学科团队合作沟通能力, 能够在团队工作中担任骨干或领导角色;

目标 5: 具有自主学习和终身学习意识, 具备不断学习与适应发展的能力, 能够通过继续深造或其它学习渠道, 与时俱进地进行知识更新和能力提升, 进一步增强创新意识和开拓精神。

(二) 毕业要求

本专业以培养知识、能力、素质、人格全面发展的专业人才为根本, 强调专业综合能力; 制定了明确、公开的 9 项毕业要求, 共分 23 个观测点。毕业要求能够支撑本专业培养目标的达成, 能够通过评价证明毕业要求的达成, 本专业毕业要求描述如下:

1. 富有人文情怀, 具有正确的世界观、人生观、价值观和强烈的社会责任感、使命感

1-1 掌握政治、历史、形势与政策、思想道德、体育、军事理论、文学和法学等通识性知识;

1-2 自觉遵守职业道德和职业规范, 树立正确的社会人生理念;

2. 具有较扎实的数理化、生物学及农学基础, 掌握园艺专业基础理论、知识及技能, 了解园艺学科的前沿动态和发展趋势

2-1 具备较扎实的数学、物理及化学基础；

2-2 掌握生物学、遗传学、植物生理学、植物生物化学等基础理论及实验技能；

2-3 掌握园艺专业基础理论、专业知识、技能及相关研究方法；

2-4 了解园艺学科的前沿动态和发展趋势；

3. 能够辩证地认知园艺专业知识，具有发展创新能力

3-1 具有锐意进取的精神，较强的应变能力及创新创业能力；

3-2 能够辨析、质疑、评价园艺专业领域的现象和问题，并提出个人见解；

3-3 在作物健康生产、生物安全、粮食安全、环境安全以及农业可持续发展等领域，具有较好的创新思考和实践能力；

4. 能够运用园艺专业相关理论知识解决实际问题

4-1 能够根据不同园艺作物发育规律，结合物候期特点，制定有效栽培管理策略；

4-2 具有分析、鉴定园艺生产实践中的复杂问题的能力，提出相应对策和建议，并形成合理的解决方案；

5. 具备运用现代信息技术服务园艺领域的科学研究及生产实践的能力

5-1 了解互联网+、大数据、智能园艺等现代信息技术；

5-2 能够选择与使用恰当的现代信息技术手段和工具对园艺专业领域的的数据信息进行收集、整理和分析；

5-3 能够将有害生物防治或诊断专家系统等现代信息技术手段服务于园艺实践；

6. 具有较强的表达、沟通交流能力

6-1 具有较强的口头、书面表达能力，能够清晰、准确地表达观点，能够胜任园艺领域的科学传播工作；

6-2 具有较强的沟通能力，能够通过不同方式、渠道与同行、社会公众进行有效沟通与交流；

7. 具有较强的团队协作意识和组织能力

7-1 在团队中积极工作、主动交流，能够达到主要就业职场分工与合作的要求；

7-2 具有一定的组织管理能力，具备担任领导或重要角色的能力，能够达到所从事工作对管理的要求；

8. 具有国际视野和国际理解能力

8-1 积极参与国际交流，理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性，具有跨文化交流能力；

8-2 了解国际动态，关注全球环境、卫生、生物安全等重大问题；

9. 具有自主学习和终身学习意识，具备不断学习与适应发展的能力

9-1 具有终身学习意识及自我管理、自主学习能力；

9-2 具备针对性学习，适应社会及科学技术发展的能力；

9-3 能够主动学习，不断更新、完善专业知识结构，具备发展成为农业行业领军人才的潜质。

表 1 专业毕业要求对专业培养目标的支撑关系

培养目标 毕业要求	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4	目标 5
1.富有人文情怀，具有正确的世界观、人生观、价值观和强烈的社会责任感、使命感	H	M	L	M	M
2.具有较扎实的数理化、生物学及农学基础，掌握园艺专业基础理论、知识及技能，了解园艺学科的前沿动态和发展趋势	M	H	H	M	H
3.能够辩证地认知园艺专业知识，具有发展创新能力	M	H	H	L	M
4.能够运用园艺专业相关理论知识解决实际问题	L	M	H	H	M
5.具备运用现代信息技术服务园艺领域的科学研究及生产实践的能力	M	H	M	L	H
6.具有较强的表达、沟通交流能力	M	M	M	H	H
7.具有较强的团队协作意识和组织能力	L	M	H	M	M
8.具有国际视野和国际理解能力	H	L	M	H	H
9.具有自主学习和终身学习意识，具备不断学习与适应发展的能力	H	L	M	H	H

注：H：高支撑度，M：中支撑度，L：低支撑度。

二、修业年限、计划总学时、学分及授予学位

本专业标准学制为 4 年，学校实行学分制下的弹性学制。计划总学时为 2648 学时+22 周，总学分为 167 学分。允许学生在 3-8 年内修完规定课程，修满规定学分，准予毕业。符合学位授予条件者，经校学位委员会审核通过，可授予农学学士学位。

三、主干学科与主要课程

主干学科：园艺学、生物学。

主要课程：植物学、植物生理学、生物化学、基础微生物学、土壤肥科学、生态学、植物遗传学、园艺植物栽培学、田间试验与生物统计、设施园艺学、园艺植物育种学、分子生物学、园艺植物生物技术导论、园艺产品贮藏加工学以及观赏植物学等。

四、主要实践性教学环节（含主要专业实验）

园艺是实践性很强的学科，专业培养目标强调培养学生的创新精神和实践能力。实践教学体系包括基础实践、专业实践和综合实践，其中，基础实践 10 学分，320 学时；专业实践 7.5 学分，240 学时；综合实践 22 学分，22 周；实践教学环节共占比 31.5%（含通识教育实践 13 学分）。专业实习的时间安排可以依据生产季节和实际情况来进行，可以排在周末或其他节假日，可以不占教学周。

（一）基础实践

基础实践320学时，共计10学分。主要安排在大学一二年级，培养学生的基础理论实践能力，增强学生对理论知识的理解与掌握及灵活运用，提高学生的专业认知。

关于基础实践教学环节的说明：

1. 劳动教育与实践：32学时，1学分；
2. 大学化学实验：64学时，2学分；包括无机分析化学实验和有机化学实验；
3. 计算机基础及应用：32学时，1学分；
4. 专业基础实验：（1）植物学实验16学时，0.5学分；（2）植物遗传学实验16学时，0.5学分；（3）基础生态学实验16学时，0.5学分；（4）基础生物化学实验32学时，1学分；（5）基础微生物学实验16学时，0.5学分；（6）植物生理学实验16学时，0.5学分；（7）土壤肥科学实验32学时，1学分；（8）分子生物学实验16学时，0.5学分；（9）田间试验与生物统计实验32学时，1学分。

（二）专业实践

专业实践包括实验240学时，共计7.5学分。主要安排在大学二三年级，通过专业实验、实习实践，强化理论与实践的联系，提高学生对专业理论知识的掌握与运用，培养学生的实践操作能力，更好的掌握专业课程的基本理论和基本技能。

关于专业实践教学环节的说明：

专业实验：（1）园艺生物技术实验16学时，0.5学分；（2）设施园艺学实验48学时，1.5学分；（3）果树栽培学实验48学时，1.5学分；（4）观赏植物学实验48学时，1.5学分；（5）园艺植物育种学实验32学时，1学分；（6）蔬菜栽培学实验48学时，1.5学分。

（三）综合实践

综合实践包括专业认知实习、园艺学教学实习、园艺学生产实习、园艺学综合实习、第二课堂、毕业实习以及毕业论文，共计13学分。主要安排在大学四年级，培养学生运用理论知识，发现问题、分析问题、解决问题的能力，检验学生理论知识和思维能力的实践运用水平，是训练学生实践能力、应用能力的重要课程。

五、课程的学时、学分及学期安排（见表2）

表 2 课程学时、学分及学期安排表

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	思想政治理论课程	0301112201	思想道德与法治 Ideology and Morality and Rule of Law	3	2	1	48	32	16	3	一	考试	1.共 18 学分,其中 5 学分为实践学分; 2.“四史”教育,在 4 门中选修 1 门。 3.马克思主义学院负责根据《关于加强新时代高校“形势与政策”课建设的若干意见》(教社科〔2018〕1号)、《新时代高校思想政治理论课教学工作基本要求》(教社科〔2018〕2号)、《教育部办公厅关于在思政课中加强以党史教育为重点的“四史”教育的通知》、教育部《普通高等学校本科教育教学审核评估实施方(2021—2025年)》(教督〔2021〕1号)等文件精神开课,包括“习近平总书记关于教育的重要论述研究”。 4.马克思主义学院负责做好校领导上思政课工作。
			0301122202	中国近现代史纲要 Compendium of Modern Chinese History	3	2	1	48	32	16	3	二	考试	
			0301132203	马克思主义基本原理 The Basic Principles of Marxism	3	2	1	48	32	16	3	三	考试	
			0301132204	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Mao Zedong Thought and Introduction to the Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	3	2	1	48	48	16	3	三	考试	
			0301142206	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	3	2	1	48	48	16	3	四	考试	
			0301112205	形势与政策(一) Situation and Policies (I)	0.5	0.5		8	8		2	一	考查	
			0301122205	形势与政策(二) Situation and Policies (II)	0.5	0.5		8	8		2	二	考查	
			0301132205	形势与政策(三) Situation and Policies (III)	0.5	0.5		8	8		2	三	考查	
			0301142205	形势与政策(四) Situation and Policies (IV)	0.5	0.5		8	8		2	四	考查	
							“四史”教育	1	1		16	16		

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	美育课程		公共艺术课程 (具体课程名称、课程编号,依学生选修的公共艺术课程在教务系统内自动生成。)	2	2		32	32			1-8		非艺术类专业学生至少选修1门、2学分。学生自主选修课程包括《音乐鉴赏》《中国美术史》《东昌府本版年画艺术》《山东民歌赏析》《艺术与审美》《带你听懂中国传统音乐》《中国传统音乐作品》《视觉艺术设计》《音乐与社会》等,详细课程名单见每学期选课通知。
		大学外语		大学外语(一) College Foreign Language(I)	4	2	2	64	32	32	4	一	考试	1.共12学分,其中实践教学共4学分; 2.学生自主在《大学英语》《大学俄语》《大学日语》《大学韩语》《大学西班牙语》中任意一种语言模块课程。具体课程名称、课程号依学生选修定;
		大学外语		大学外语(二) College Foreign Language(II)	4	2	2	64	32	32	4	二	考试	3.选修《大学英语》的,对未达到《大学英语教学指南》(2020版)基础目标的学生继续开设《大学英语(四)》,对已达到较高水平的学生,根据各学院、专业发展要求和学生多元需求开设《高级英语》、《专门用途英语》和《跨文化交际》等课程,供学生选课。
		大学外语		大学外语(三) College Foreign Language(III)	2	2		32	32		2	三	考试	4.大学外语教育学院负责开课。
		大学外语		大学外语(四) College Foreign Language(IV)	2	2		32	32		2	四	考试	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	身心健康		公共体育（一） Physical Education（I）	1	1		36	36		2	一	考试	1. 为学生开设两学年的“公共体育”课程，每一学年学生须在篮球、排球、足球、太极拳、网球、健身田径、软式排球、健美操、武术、乒乓球、拳击、散打、羽毛球、垒球、体育舞蹈、体育游戏等项目中选择一项不同运动项目作为学习内容，满足掌握2项运动健身技能的要求。 2.共4学分，其中2学分为实践教学； 3.体育学院负责开课。
				公共体育（二） Physical Education（II）	1	1		36	36		2	二	考试	
				公共体育（三） Physical Education（III）	1		1	36		36	2	三	考试	
				公共体育（四） Physical Education（IV）	1		1	36		36	2	四	考试	
		3001112201	大学生心理健康教育 College mental health education	2	2		32	32		2	一/二	考查	大学生心理健康教育与咨询中心负责开设	
		军事	2501112209	军事理论与训练 Military Theory and Training	2	1	1	16	16	2周	2	一/二	考查	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	职业规划与就业指导	3001112202	大学生职业生涯规划与就业指导(一) Career planning and employment guidance for university students (I)	1	1		16	16		1	一	考查	1.分两学期开设,每学期1学分。 2.学生工作处就业指导中心负责开课。
			3001162202	大学生职业生涯规划与就业指导(二) Career planning and employment guidance for university students (II)	1	1		16	16		1	六	考查	
			合计				42	30	12	736	520	216		
	通识教育选修课程	人文科学	主要涵盖文学、艺术、历史、哲学等学科领域的通识教育课程											
		社会科学	主要涵盖政治、经济、管理、法学等学科领域的通识教育课程											
		创新创业教育	主要涵盖创新思维、创新精神、创业意识和创业能力等领域的通识教育课程											
<p>学分合计: 48, 其中理论学分: 36、实践学分: 12; 学时合计: 832, 其中理论学时: 616、实践学时: 216</p>														

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分 数	学分分配		总学 时	总学时分配		周学 时	开设 学期	考核 方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实 验、上 机、其他 等)				
专业 教育 课程	必修	学科 基础 课程	1902112203	中华耕读文明 Chinese farming-reading civilization	1	1		16	16		2	一	考查	
			1002112202	高等数学(二级, 上) Advanced Mathematics (II, Volume I)	4	4		64	64		4	一	考试	
			1002122202	高等数学(二级, 下) Advanced Mathematics (II, Volume II)	4	4		64	64		4	二	考试	
			1002132201	线性代数 Linear Algebra	2	2		32	32		4	三	考试	
			1002132202	概率论与数理统计 Probability Theory and Mathematical Statistics	2	2		32	32		4	三	考试	
			1202112201	大学化学 I(上) College Chemistry I(上)	3	3		48	48		4	一	考试	
			1202122201	大学化学 I(下) College Chemistry I(下)	3	3		48	48		4	二	考试	
			1902112202	园艺学导论(产教融合) Introduction of Horticulture	1	1		16	16		2	一	考试	
			1902112201	植物学 Botany	3	3		48	48		3	一	考试	
			1902122201	植物遗传学 Plant Genetics	3	3		48	48		3	二	考试	
			1902122202	基础生态学 Basic Ecology	2	2		32	32		2	二	考试	
			1902132201	基础生物化学 Basic Biochemistry	3	3		48	48		3	三	考试	
			1902132202	基础微生物学 Basic Microbiology	2	2		32	32		2	三	考试	
			1902132203	植物生理学 Plant Physiology	3	3		48	48		3	三	考试	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分 数	学分分配		总学 时	总学时分配		周学 时	开设 学期	考核 方式	备注	
						理论	实践		理论	实践 (含实 验、上 机、其他 等)					
专业教育课程	必修	学科基础课程	1902132204	土壤肥料学 Soil and Fertilizer Science	3	3		48	48		3	三	考试		
			1922142201	分子生物学导论 Introduction of Molecular Biology	1.5	1.5		24	24		2	四	考试		
			1922162201	园艺植物生物技术导论 Introduction of Horticultural Plant Biotechnology	1.5	1.5		24	24		2	六	考试		
			小计				42	42		672	672				
		专业核心课程	1922242202	园艺植物栽培学 Horticultural Plant Cultivation	3	3		48	48		4	四	考试		
			1922232201	园艺专业安全教育 Horticultural Safety Education	1	1		16	16		2	三	考试		
			1902242201	田间试验与生物统计 Field Trial and Biostatistics	2	2		32	32		2	四	考试		
			1922252201	设施园艺学 Protected Horticultural Science	3	3		48	48		4	五	考试		
			1922252202	果树栽培学 Pomology	2.5	2.5		40	40		3	五	考试		
			1922252203	观赏植物学 Ornamental Botany	3	3		48	48		4	五	考试		
			1922242203	园艺植物育种学 Horticultural Plants Breeding	3.5	3.5		56	56		4	四	考试		
			1922262203	园艺产品贮藏加工学 Storing and Processing Science of Horticultural	2.5	2.5		40	40		4	六	考试		
			1922262204	蔬菜栽培学 Olericulture	2.5	2.5		40	40		3	六	考试		
			小计				23	23		368	368				
		合计					61			1024					

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分 数	学分分配		总学 时	总学时分配		周学 时	开设 学期	考核 方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实 验、上 机、其他 等)				
专业 教育 课程	选修	专业 应用 方向	1923252201	农业气象学 Agrometeorology	1.5	1.5		24	24		2	五	考试	在专业应用方向和专业提 高方向修读不少于 14.5 学 分
			1923252202	农业推广学 Agricultural Extension Science	1.5	1.5		24	24		2	五	考查	
			1923252203	园艺植物病理学 Horticultural Pathology	2	2		32	32		3	五	考试	
			1923252204	园艺植物昆虫学 Horticultural Entomology	1.5	1.5		24	24		2	五	考试	
			1923252205	园艺研究法 Research Method of Horticultural Plant	2.5	2.5		40	40		4	五	考查	
			1923262201	农业信息技术 Agricultural Information Technology	1.5	1.5		24	24		2	六	考查	
			1923262202	食用菌栽培学 Eatable Fungi Cultivation	2.5	2.5		40	40		4	六	考试	
			1923262203	绿化植物配置及应用 Plant Landscaping Design	2	2		32	32		2	六	考试	
			1923272201	管理学 Management	1.5	1.5		24	24		2	七	考查	
			1923272209	园艺专业英语 Horticultural English	1.5	1.5		24	24		2	七	考查	
			1923272202	科技文献检索与写作 Scientific Literature Retrieval and Writing	1.5	1.5		24	24		2	七	考查	
			1923272203	特种园艺植物栽培 Cultivation of Special Horticultural Crops	2	2		32	32		2	七	考查	
			1923272204	互联网+园艺 Internet + Horticulture	2	2		32	32		2	七	考查	
			1923262204	盆景与插花 Bonsai and flower arrangements	2	2		32	32		2	六	考查	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注	
						理论	实践		理论	实践(含实验、上机、其他等)					
专业教育课程	选修	专业应用方向	1923272205	园艺商品学 Horticultural Commodity Theory	2	2		32	32		2	七	考查		
			1923272206	观光园艺 Sightseeing Gardening	2	2		32	32		2	七	考查		
			1923272207	无土栽培学 Soiless culture	2	2		32	32		2	七	考查		
			1923272208	园艺学进展 Advances in Horticulture	2	2		32	32		2	七	考查		
			小计				33.5	33.5		536	536				
		专业提高方向	1923152201	农业气象学 Agrometeorology	1.5	1.5		24	24		2	五	考试		
			1923152202	园艺植物病理学 Horticultural Pathology	2	2		32	32		3	五	考试		
			1923152203	园艺植物昆虫学 Horticultural Entomology	1.5	1.5		24	24		2	五	考试		
			1923152204	园艺研究法 Research Method of Horticultural Plant	2.5	2.5		40	40		4	五	考查		
			1923162201	绿化植物配置及应用 Plant Landscaping Design	2	2		32	32		2	六	考试		
			1923162202	农业信息技术 Agricultural Information Technology	1.5	1.5		24	24		2	六	考查		
			1923162203	现代仪器分析方法 Modern Instrumental Analysis Methods	2	2		32	24		2	六	考查		
			1923172202	管理学 Management	1.5	1.5		24	24		2	七	考查		
			1923172201	园艺专业英语 Horticultural English	1.5	1.5		24	24		2	七	考查		
			1923172203	科技文献检索与写作 Scientific Literature Retrieval and Writing	1.5	1.5		24	24		2	七	考查		

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分 数	学分分配		总学 时	总学时分配		周学 时	开设 学期	考核 方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实 验、上 机、其他 等)				
专业 教育 课程	选修	专业 提高 方向	1923172204	园艺植物栽培生理 Physiology of Horticultural Plant Production	1.5	1.5		24	24		2	七	考查	
			1923172205	园艺植物种质资源学 Horticultural Plant Germplasm Resources	1.5	1.5		24	24		2	七	考查	
			1923172206	大学计算机及程序设计 College Computer and Programming	1.5	1.5		24	24		2	七	考查	
			1923172207	无土栽培学 Soilless culture	2	2		32	32		2	七	考查	
			1923172208	果蔬优良品种图谱解析 Analysis of superior fruits and vegetables varieties	1.5	1.5		24	24		2	七	考查	
			1923172209	园艺学进展 Advances in Horticulture	2	2		32	32		2	七	考查	
			1923172210	特种园艺植物栽培 Cultivation of Special Horticultural Crops	2	2		32	32		2	七	考查	
			1923162204	盆景与插花 Bonsai and flower arrangements	2	2		32	32		2	六	考查	
			1923172211	物联网与传感器技术 Internet of Things and Sensor Technology	2	2		32	32		2	七	考查	
				小计		33.5	33.5		536	536				
		合计		67	67		1072	1072						
	微专业选 修	课程编号、课程名称，由学生自主选修的微专业在教务系统内自动生成。												
	小计													
微专业课程模块，由学生自主选修，不计入主修专业总学分、学时。修满微专业合格课程的，由微专业开设高校颁发证书。														

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)				
实践教学	必修	基础实践	1904112202	计算机基础及应用 Application of Basic Computer	1		1	32		32		一	考试	
			1904122201	劳动教育与实践 Labor education and practice	1		1	32		32		二	考查	
			1204122201	大学化学实验 I (上) Experiments of College Chemistry I (上)	1		1	32		32		一/二	考试	
			1204132201	大学化学实验 I (下) Experiments of College Chemistry I (下)	1		1	32		32		二/三	考试	
			1904132202	基础微生物学实验 Agromicrobiology Experiment	0.5		0.5	16		16		三	考试	
			1904112201	植物学实验 Experiment of Botany	0.5		0.5	16		16		一	考试	
			1904122203	植物遗传学实验 Plant Genetics Experiment	0.5		0.5	16		16		二	考试	
			1904132201	基础生物化学实验 Biochemistry Experiment	1		1	32		32		三	考试	
			1904132203	植物生理学实验 Experiment of Plant Physiology	0.5		0.5	16		16		三	考试	
			1904132204	土壤肥料学实验 Soil and Fertilizer Experiment	1		1	32		32		三	考试	
			1904122202	基础生态学实验 Ecology Experiment	0.5		0.5	16		16		二	考试	
			1924142201	分子生物学实验 Molecular Biological Experiment	0.5		0.5	16		16		四	考试	
			1924142202	田间试验与生物统计实验 Field Trial and Biostatistics Experiment	1		1	32		32		四	考试	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分 数	学分分配		总学 时	总学时分配		周学 时	开设 学期	考核 方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实 验、上 机、其他 等)				
实践教学	必修		小计		10		10	320		320				
		专业 实践	1924162201	园艺植物生物技术实验 Biotechnology Experiment of Horticultural plant	0.5			16				六	考试	
			1924152201	设施园艺学实验 Modern protected horticulture Experiment	1.5			48				五	考试	
			1924162204	果树栽培学实验 Pomology Experiment	1.5			48				六	考试	
			1924152202	观赏植物学实验 Ornamental Botany Experiment	1.5			48				五	考试	
			1924142203	园艺植物育种学实验 Horticultural Plants Breeding Experiment	1			32				四	考试	
			1924162203	蔬菜栽培学实验 Olericulture Experiment	1.5			48				六	考试	
			小计		7.5			240						
		综合 实践	1924222202	专业认知实习 Farming Practice	1			1周				二	考查	
			1924252201	园艺学教学实习(一) Teaching practice of Horticulture	2			2周				五	考查	
			1924252202	园艺学生产实习 Horticulture production practice	2			2周				五	考查	
			1924262202	园艺学教学实习(二) Teaching practice of Horticulture	2			2周				六	考查	
			1924262203	园艺学综合实习 Comprehensive practice of Horticulture	2			2周				六	考查	
			1924282202	第二课堂 Scend Class	3			3周				八	考查	
			1924282203	毕业实习 Graduation Practice	4			4周				八	考查	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)				
实践教学	必修	综合实践	1924282204	毕业论文 Graduation Thesis	6			6周				八	考查	
			小计				22			22周				
		合计				39.5			560+22周					
总计					167			2648学时+22周						

六、主要课程（教学活动）与毕业要求对应矩阵（见表3）

表3 主要课程（教学活动）与毕业要求对应矩阵

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
1-1: 掌握政治、历史、形势与政策、思想道德、文学、体育、军事理论、文学和法学等通识性知识	思想道德与法治	0.20	考试
	马克思主义基本原理	0.20	考试
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	0.10	考试
	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	0.10	考试
	形势与政策	0.20	考查
	中国近现代史纲要	0.10	考试
	军事理论与训练	0.10	考查
1-2: 自觉遵守职业道德和职业规范,树立正确的社会人生理念	思想道德与法治	0.10	考试
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	0.10	考试
	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	0.10	考试
	园艺学导论	0.10	考查
	园艺学教学实习	0.15	考查
	园艺学生产实习	0.15	考查
	园艺学综合实习	0.15	考查
2-1 具备较扎实的数学、物理及化学基础	高等数学	0.20	考试
	线性代数	0.20	考试
	大学化学	0.20	考试
	大学化学实验	0.20	考试
	基础生物化学实验	0.20	考试
2-2 掌握生物学、遗传学、植物生理学、生物化学等基础理论及技能	植物学	0.10	考试
	基础生物化学	0.10	考试
	植物生理学	0.10	考试
	植物生理学实验	0.10	考试
	基础微生物学	0.15	考试
	基础微生物学实验	0.10	考试

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
2-2 掌握生物学、遗传学、植物生理学、生物化学等基础理论及技能	植物遗传学	0.10	考试
	植物遗传学实验	0.10	考试
	分子生物学导论	0.10	考试
	分子生物学实验	0.10	考试
2-3 掌握园艺专业基础理论、专业知识、技能及相关研究方法	园艺植物栽培学	0.15	考试
	设施园艺学	0.15	考试
	果树栽培学	0.15	考试
	观赏植物学	0.15	考试
	园艺植物生物技术导论	0.10	考试
	园艺植物育种学	0.10	考试
	园艺产品贮藏加工学	0.10	考试
	蔬菜栽培学	0.10	考试
2-4 了解园艺学科的前沿动态和发展趋势	园艺植物栽培学	0.20	考试
	园艺植物生物技术导论	0.20	考试
	园艺植物育种学	0.20	考试
	毕业实习	0.20	考查
	毕业论文	0.20	考查
3-1 具有锐意进取的精神，较强的应变能力及创新创业能力	马克思主义基本原理	0.10	考试
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	0.10	考试
	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	0.10	考试
	劳动教育与实践	0.10	考查
	第二课堂	0.10	考查
	中华耕读文明	0.10	考查
	毕业实习	0.20	考查
	毕业论文	0.20	考查
3-2 能够辨析、质疑、评价园艺专业领域的现象和问题，并提出个人见解	马克思主义基本原理	0.20	考试
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	0.10	考试

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
3-2 能够辨析、质疑、评价 园艺专业领域的现象和问题，并提出个人见解	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	0.10	考试
	专业认知实习	0.20	考查
	园艺学生产实习	0.20	考查
	园艺学教学实习	0.10	考查
	园艺学综合实习	0.10	考查
3-3 在作物健康生产、生物安全、粮食安全、环境安全以及农业可持续发展等领域，具有较好的创新思考和实践能力	土壤肥料学	0.15	考试
	土壤肥料学实验	0.15	考试
	劳动教育与实践	0.10	考查
	园艺植物栽培学	0.10	考试
	园艺植物育种学	0.10	考试
	园艺产品贮藏加工学	0.10	考试
	分子生物学导论	0.10	考试
	分子生物学实验	0.10	考试
	毕业实习	0.10	考查
4-1 能够根据不同园艺作物发育规律，结合物候期特点，制定有效栽培管理策略	园艺植物栽培学	0.20	考试
	蔬菜栽培学实验	0.20	考试
	果树栽培学实验	0.20	考试
	观赏植物学实验	0.20	考试
	设施园艺学实验	0.20	考试
4-2 具有分析、鉴定园艺生产实践中的复杂问题的能力，提出相应对策和建议，并形成合理的解决方案	园艺植物生物技术导论	0.30	考试
	园艺植物生物技术实验	0.30	考试
	毕业实习	0.20	考查
	毕业论文	0.20	考查
5-1 了解互联网+、大数据、智能园艺等现代信息技术	计算机基础及应用	0.20	考试
	设施园艺学	0.20	考试
	设施园艺学实验	0.20	考试
	园艺学生产实习	0.20	考查
	园艺学综合实习	0.20	考查

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
5-2 能够选择与使用恰当的现代信息技术手段和工具对园艺专业领域的的数据信息进行收集、整理和分析	高等数学	0.20	考试
	田间试验与生物统计	0.20	考试
	田间试验与生物统计实验	0.20	考试
	线性代数	0.20	考试
	概率论与数理统计	0.25	考试
5-3 能够将有害生物防治或诊断专家系统等现代信息技术手段服务于园艺实践	田间试验与生物统计	0.15	考试
	园艺植物栽培学	0.15	考试
	基础微生物学	0.15	考试
	基础微生物学实验	0.15	考试
	设施园艺学	0.15	考试
	设施园艺学实验	0.15	考试
	基础生态学	0.10	考试
6-1 具有较强的口头、书面表达能力，能够清晰、准确地表达观点，能够胜任园艺领域的科学传播工作	大学生职业生涯规划与就业指导	0.15	考查
	军事理论与训练	0.15	考试
	大学外语	0.15	考试
	园艺专业安全教育	0.15	考查
	园艺学导论	0.15	考查
	毕业实习	0.15	考查
6-2 具有较强的沟通能力，能够通过不同方式、渠道与同行、社会公众进行有效沟通与交流	园艺教学实习	0.20	考查
	专业综合实习	0.20	考查
	生产实习	0.20	考查
	毕业实习	0.20	考查
7-1 在团队中积极工作、主动交流，能够达到主要就业职场分工与合作的要求	形势与政策	0.25	考查
	公共体育	0.25	考试
	园艺专业综合实习	0.25	考查
	毕业实习	0.25	考查
7-2 具有一定的组织管理能力，具备担任领导或重要角色的能力，能够达到所从事工作对管理的要求	大学生职业生涯规划与就业指导	0.25	考查
	毕业实习	0.25	考查
	四史教育	0.25	考查
	思想道德与法治	0.25	考查

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
8-1 积极参与国际交流，理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性，具有跨文化交流能力	大学外语（1-4）	0.20	考试
	中国近现代史纲要	0.20	考试
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系		考试
	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	0.15	考试
	公共艺术课程	0.30	考查
8-2 了解国际动态，关注全球环境、卫生、生物安全等重大问题	大学外语	0.20	考试
	园艺学导论	0.20	考试
	毕业论文	0.30	考查
	形势与政策	0.30	考查
9-1 具有终身学习意识及自我管理、自主学习能力	形势与政策	0.10	考查
	马克思主义基本原理	0.10	考试
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系	0.10	考试
	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	0.10	考试
	项目化课程	0.10	考查
	第二课堂	0.10	考查
	毕业实习	0.20	考查
毕业论文	0.20	考查	
9-2 具备针对性学习，适应社会及科学技术发展的能力	马克思主义基本原理	0.10	考试
	专业认知实习	0.10	考查
	第二课堂	0.20	考查
	毕业实习	0.30	考查
	毕业论文	0.30	考查
9-3 能够主动学习，不断更新、完善专业知识结构，具备发展成为农业行业领军人才的潜质	思想道德与法治	0.10	考试
	大学外语	0.10	考试
	项目化课程	0.2	考查
	第二课堂	0.20	考查
	毕业实习	0.20	考查
	毕业论文	0.20	考试

七、专业课程设置（见表 4）

表 4 专业课程设置

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	先修课程
专业教育课程	专业必修课程	学科基础课程	1002112202	高等数学（二级，上）	无
			1002122202	高等数学（二级，下）	高等数学（二级，上）
			1002132201	线性代数	高等数学
			1002132202	概率论与数理统计	高等数学
			1202112201	大学化学 I（上）	无
			1202122201	大学化学 I（下）	大学化学 I（上）
			1902112202	园艺学导论	大学化学 I
			1902112201	植物学	无
			1902122201	植物遗传学	植物学、大学化学 I
			1902122202	生态学	高等数学（二级）、线性代数与概率论
			1902132201	生物化学	植物学、植物生理学、生物化学
			1902132202	基础微生物学	大学化学 I
			1902132203	植物生理学	植物学、植物生理学
			1902132204	土壤肥料学	植物学、植物生理学、生物化学
			1922142201	分子生物学导论	植物学、植物生理学、生物化学
			1922162201	园艺植物生物技术导论	植物学、植物生理学、生物化学、分子生物学
		1902112203	中华耕读文明	无	
		专业核心课程	1922242201	园艺植物栽培学	植物学、植物生理学、土壤肥料学
			1922232201	园艺专业安全教育	无
			1902242202	田间试验与生物统计	高等数学、线性代数、概率论与数理统计
			1922252201	设施园艺学	生态学、植物生理学、土壤肥料学
			1922252202	果树栽培学	园艺植物栽培学、土壤肥料学
			1922252203	观赏植物学	植物学、植物生理学、土壤肥料学
			1922242203	园艺植物育种学	园艺植物栽培学
			1922262203	园艺产品贮藏加工学	园艺植物栽培学
		1922262204	蔬菜栽培学	园艺植物栽培学	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	先修课程
专业教育课程	专业选修课程	专业应用方向	1923252201	农业气象学	植物学、植物生理学
			1923252202	农业推广学	无
			1923252203	园艺植物病理学	园艺植物栽培学、生态学
			1923252204	园艺植物昆虫学	园艺植物栽培学、生态学
			1923252205	园艺研究法	田间试验与生物统计
			1923262201	农业信息技术	计算机基础及应用
			1923262202	食用菌栽培学	园艺植物栽培学、蔬菜栽培学
			1923262203	绿化植物配置及应用	植物学、观赏植物学
			1923272201	管理学	无
			1923272209	园艺专业英语	大学外语
			1923272202	科技文献检索与写作	大学外语、计算机基础及应用
			1923272203	特种园艺植物栽培	园艺植物栽培学、设施园艺学
			1923272204	互联网+园艺	计算机基础及应用、园艺植物栽培学
			1923262204	盆景与插花	观赏植物学、园艺植物栽培学
		1923272205	园艺商品学	园艺植物栽培学、园艺产品贮藏加工学	
		1923272206	观光园艺	观赏植物学、园艺植物栽培学	
		1923272207	无土栽培学	设施园艺学	
		1923272208	园艺学进展	园艺植物栽培学、园艺植物育种学	
		专业提高方向	1923152201	农业气象学	植物学、植物生理学
			1923152202	园艺植物病理学	园艺植物栽培学、生态学
			1923152203	园艺植物昆虫学	园艺植物栽培学、生态学
			1923152204	园艺研究法	田间试验与生物统计
			1923162201	绿化植物配置及应用	植物学、观赏植物学
			1923162202	农业信息技术	计算机基础及应用
			1923162203	现代仪器分析方法	大学化学 I
			1923172202	管理学	无
1923172201	园艺专业英语		大学外语		
1923172203	科技文献检索与写作		大学外语、计算机基础及应用		
1923172204	园艺植物栽培生理		园艺植物栽培学		
1923172205	园艺植物种质资源学		园艺植物栽培学		

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	先修课程
专业教育课程	专业选修课程	专业提高方向	1923172206	大学计算机及程序设计	计算机基础及应用、概率论与数理统计
			1923172207	无土栽培学	园艺植物栽培学
			1923172208	果蔬优良品种图谱解析	园艺植物栽培学
			1923172209	园艺学进展	园艺植物栽培学
			1923172210	特种园艺植物栽培	园艺植物栽培学、设施园艺学
			1923162203	盆景与插花	观赏植物学、园艺植物栽培学
			1923172211	物联网与传感器技术	计算机基础及应用、设施园艺学

八、各类课程的学时、学分统计（见表5）

表5 各类课程的学时、学分统计

课程类别	课程性质	课程模块	学时	学分	学分比例
通识教育课程	通识教育必修课程		736（其中，理论课堂教学520学时，实践教学216学时，不含军事技能训练2周）	42（含实践12）	25.1%
	通识教育选修课程		96	6	3.6%
专业教育课程	专业教育必修课程	学科基础课程	656	41	24.5%
		专业核心课程	368	23	13.8%
	专业教育选修课程		248	15.5	9.3%
实践教学	必修	通识教育课程实践	216	12	23.7% (7.2%)
		基础实践	320	10	
		专业实践	240	7.5	
		综合实践	22周	22	
合计			2648+22周	167	100%

九、其他说明

表6 建议修读学分学期分配表

学年	一		二		三		四		合计
	1	2	3	4	5	6	7	8	
建议修读学分	26	25	27.5	25	24	23	3.5	13	167

专业负责人：

教学院长：

学院教授委员会主任：

院长：

教务处负责人：

分管教学校长：

植物保护本科专业人才培养方案

Undergraduate Program for Specialty in Plant Protection

(专业代码: 090103)

一、培养目标与毕业要求

(一) 培养目标

围绕国家和地方经济发展的战略需求, 落实立德树人的根本任务, 立足鲁西, 服务山东, 面向黄淮海地区, 培养具备良好的科学文化素养和人文素养, 具有扎实的自然科学基础知识, 掌握植物保护科学的基本理论、基本知识和实践技能, 了解植物保护学科前沿, 具有创新意识和能力, 系统掌握植物有害生物的识别诊断、流行规律及综合治理等知识技能, 具备坚定的理想信念、崇高的道德品质、较强的创新思维、开拓的国际视野、务实的合作精神和终身的学习意识等综合素质的社会主义事业的合格建设者, 能够在植物生产、农产品储藏和食品安全等行业从事植物保护教学与科研、推广与开发、经营与管理等工作, 适应农林新产业新业态发展, 满足乡村振兴发展和生态文明建设的高素质复合应用型农林人才。

本专业本科毕业生毕业五年达成的具体培养目标如下:

目标 1: 职业素养目标。具有良好的文化素养、职业道德与国际视野, 培养学生“爱农知农为农”的素养, 培养懂农业、爱农村、爱农民的“大国三农”情怀, 在工作中具有社会责任感、事业心、安全与环保意识, 具有正确的世界观、人生观、价值观和强烈的社会责任感、使命感。

目标 2: 专业能力目标。具有扎实的数理化、生物学及农学基础, 掌握主要农作物、蔬菜、果树、园林植物有害生物诊断、鉴定和控制的理论和方法, 熟悉植物保护、植物检疫和农药管理等相关的政策法规, 能够运用现代生物技术、信息技术、仪器分析技术和经营管理方法解决农业生产、管理及运营过程中复杂的专业问题;

目标 3: 职业能力目标。掌握文献检索、资料查询和农业信息管理的基本方法, 具备农业可持续发展的意识和理念, 能够跟踪专业领域的前沿技术, 熟悉专业标准及国际规范, 承担植物保护学科相关的教学与科研、推广与开发、经营与管理等工作, 适应“互联网+现代农业”等新产业新业态发展;

目标 4: 社会能力目标。有较强的调查研究与决策、组织与管理、口头与文字表达能力, 具有独立获取知识、信息处理和创新的能力, 具备多学科团队合作沟通能力, 能够在团队工作中担任骨干或领导角色;

目标 5: 发展能力目标。具有自主学习和终身学习意识, 具备不断学习与适应发展的能力, 能够通过继续深造或其它学习渠道, 与时俱进地进行知识更新和能力提升, 具备适应社会及科学技术发展的能力和一定的科学研究和实际工作能力。

（二）毕业要求

本专业学生主要学习现代农业生物科学，植物有害生物的生物学、发生规律及安全控制等方面的基本理论和基本知识；接受主要农作物、蔬菜、果树、园林植物病、虫、草等有害生物鉴定的基本训练；掌握主要病虫害流行检测、灾变预警及可持续控制等方面的基本技能，具备服务“三农”和农业农村现代化的使命感和责任感。

1. 职业素养要求。具有良好的科学文化素养，富有人文情怀，拥有优良的道德品质，树立正确的世界观、人生观、价值观，并具备强烈的社会责任感、使命感。

1-1 掌握政治、历史、形势与政策、思想道德、体育、军事理论、文学和法学等通识知识；

1-2 自觉遵守职业道德和职业规范，树立正确的社会人生理念；

1-3 具备立足“三农”、服务“三农”情怀，践行社会主义核心价值观。

2. 专业技能要求。具有扎实的数理化等及与农学相关的基本理论知识，了解植物保护学科的前沿动态和发展趋势。

2-1 具备扎实的数学、物理及化学基础，掌握生物学、遗传学、植物生理学、植物生物化学等基础理论及实验技能；

2-2 掌握植物保护专业基础理论、专业知识、技能及相关研究方法；

2-3 了解植物保护学科的前沿动态和发展趋势。

3. 创新意识要求。具有农业可持续发展的意识和基本知识，了解农业生产和植物保护学科前沿和发展趋势，能够批判性地认知植物保护专业知识，具有发展创新能力。

3-1 具有锐意进取的精神，较强的应变能力及创新创业能力；

3-2 具有批判性思维，能够对工作实践中遇到的问题进行理性分析、判断、归纳和总结，提出解决问题的方法和措施；

3-3 在作物健康生产、生物安全、粮食安全、环境安全以及农业可持续发展等领域，具有较好的创新思考和实践能力。

4. 问题分析与解决要求。熟悉农业有害生物的发生发展规律，掌握植物保护专业基础理论、知识及技能，具备识别和调查农业有害生物的技能和方法，能够运用植物保护专业相关理论知识解决实际问题。

4-1 能够识别主要农作物重要有害生物，了解有害生物发生、发展规律及为害特点，并制定有效防控策略；

4-2 具有分析、鉴定生产实践中未知有害生物等复杂问题的能力，提出相应对策和建议，并形成合理的解决方案；

4-3 能根据本地区作物种植发展的需求，设计作物绿色植保试验方案，并对试验过程中得到的各种信息进行综合分析，撰写出相应的工作总结和工作报告。

5. 使用现代信息技术要求。具有较强的获取知识信息的素质，掌握科技文献检索、资料查询的基本方法，具备运用现代信息技术服务植物保护领域的科学研究及生产实践的能力。

5-1 了解互联网、大数据、智能植保等现代信息技术；

5-2 能够选择与使用恰当的现代信息技术手段和工具对植物保护专业领域的的数据信息进行收集、整理和分析；

5-3 能够将有害生物防治或诊断专家系统等现代信息技术手段服务于植物保护实践。

6. 沟通与交流要求。具有清晰思考和用语言文字准确表达的能力，有较好的外文表达、沟通交流功底，并具备一定的学术交流能力。

6-1 具有较强的口头、书面表达能力，能够清晰、准确地表达观点，能够胜任植物保护领域的科学传播工作；

6-2 具有较强的沟通能力，能够通过不同方式、渠道与同行、社会公众进行有效沟通与交流；

6-3 就植物保护研究和生产过程中出现的各种问题，借助培训、实习和毕业设计等方式，具备与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流的能力。

7. 个人与团队要求。有良好的调查研究、综合决策、组织管理和较强的团队协作意识，能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

7-1 在团队中积极工作、主动交流，能够达到主要就业职场分工与合作的要求；

7-2 具有一定的组织管理能力，具备担任领导或重要角色的能力，能够达到所从事工作对管理的要求；

7-3 在农作物生产和经营实践中，能充分利用所学理论和实践知识，结合国家和地方政策法规，分析植物保护技术和经营活动中的重要经济与管理因素，并做出最优决策和实施行为。

8. 国际视野发展要求。具有基本的国际视野和国际理解能力。

8-1 了解中国国情，具备一定的国际视野，掌握一定的专业英语，能够在跨文化背景下同国外同行进行沟通和交流；

8-2 积极参与国际交流，理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性，具有跨文化交流能力；

8-3 了解国际动态，关注全球环境、卫生、生物安全等重大问题；

9. 终身学习要求。具有良好的学风和协作奉献精神，有自主学习和终身学习意识，具备不断学习与适应发展的能力。

9-1 具有终身学习意识及自我管理、自主学习能力；

9-2 理解植物保护发展的多样化以及技术进步对知识能力的影响和要求，能结合本单位具体情况和要求，具备针对性学习，适应社会及科学技术发展的能力；

9-3 具有识别本学科领域知识发展和新研究方向的能力，能做到与时俱进，随时完善专业知识结构。

表 1 专业毕业要求对专业培养目标的支撑关系

毕业要求 \ 培养目标	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4	目标 5
1. 职业素养要求。具有良好的文化素养，富有人文情怀，拥有优良的道德品质，树立正确的世界观、人生观、价值观，并具备强烈的社会责任感、使命感；	H	L	L	L	M
2. 专业技能要求。具有扎实的数学、物理、化学等及与农学相关的基本知识，了解植物保护学科的前沿动态和发展趋势；	L	H	H	M	M
3. 创新意识要求。具有农业可持续发展的意识和基本知识，了解农业生产和植物保护科学前沿和发展趋势，能够批判性地认知植物保护专业知识，具有发展创新能力；	L	H	H	L	M
4. 问题分析与解决要求。熟悉农业有害生物的发生发展规律，掌握植物保护专业基础理论、知识及技能，具备识别和调查农业有害生物的技能和方法，能够运用植物保护专业相关理论知识解决实际问题；	L	H	H	M	L
5. 具使用现代信息技术要求。有较强的获取知识信息的素质，掌握科技文献检索、资料查询的基本方法，具备运用现代信息技术服务植物保护领域的科学研究及生产实践的能力；	L	H	H	M	M
6. 沟通与交流要求。具有清晰思考和用语言文字准确表达的能力，有较好的外文表达、沟通交流功底，并具备一定的学术交流能力；	L	L	M	H	M
7. 个人与团队要求。有良好的调查研究、综合决策、组织管理和较强的团队协作意识，能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色；	L	M	H	H	L
8. 国际视野发展要求。具有初步的国际视野和国际理解能力；	H	L	M	H	H
9. 终身学习要求。有良好的学风和协作奉献精神，有自主学习和终身学习意识，具备不断学习与适应发展的能力。	H	L	M	H	H

注：H：高支撑度，M：中支撑度，L：低支撑度。

二、修业年限、计划总学时、学分及授予学位

本专业标准学制为四年，学校实行学分制下的弹性学制。计划总学时为 2608 学时和 28.5 周，总学分为 167 学分。允许学生在 3~8 年内修完规定课程，修满规定学分，准予毕业。符合学位授予条件者，经校学位委员会审核通过，可授予农学学士学位。

三、主干学科与主要课程

主干学科：植物保护学。

主要课程：高等数学、线性代数、概率论与数理统计、大学化学、植物学、植物遗传学、生态学、植物生理学、生物化学、微生物学、普通昆虫学、普通植物病理学、农业昆虫学、农业植物病

理学、植物化学保护、土壤肥科学、杂草学、田间试验与生物统计、农药残留分析、农药加工技术、植物检疫、生物防治等。其中，在选修课上，公费农科生限选农业信息技术、文献检索与科技论文写作、农业推广学、农业法律法规、公文写作、农业标准化六门课程。

四、主要实践性教学环节（含主要专业实验）

本专业实践性强，专业培养目标强调培养学生的创新能力和实践能力。培养方案中理论课程总学时数为 1888，实践性教学环节总学时数为 720 学时加 28.5 周。实践教学体系分为基础实践、专业实践、综合实践三个层次，其中专业实践教学学分所占总学分的比例高于 30%。

（一）基础实践

基础实践 272 学时，共计 8.5 学分。主要安排在大学一二年级，培养学生的基础理论实践能力，增强学生对理论知识的理解与掌握及灵活运用，提高学生的专业认知。

关于基础实践教学环节的说明：

1. 计算机基础与应用：32 学时，1 学分。
2. 劳动教育与实践：32 学时，1 学分。
3. 大学化学实验：64 学时，2 学分；包括无机分析化学实验和有机化学实验。
4. 专业基础实验：（1）植物学实验 16 学时，0.5 学分；（2）植物遗传学实验 16 学时，0.5 学分；（3）生态学实验 16 学时，0.5 学分；（4）生物化学实验 32 学时，1 学分；（5）微生物学实验 16 学时，0.5 学分；（6）植物生理学实验 16 学时，0.5 学分；（7）土壤肥科学实验 32 学时，1 学分。

（二）专业实践

专业实践包括实验 160 学时、实习实践 8.5 周，共计 13.5 学分。主要安排在大学二三年级，通过专业实验、实习实践，强化理论与实践的联系，提高学生对专业理论知识的掌握与运用，培养学生的实践操作能力，更好的掌握专业课程的基本理论和基本技能。

关于专业实践教学环节的说明：

1. 专业实验：（1）普通昆虫学实验 32 学时，1 学分；（2）普通植物病理学实验 32 学时，1 学分；（3）农业昆虫学实验 32 学时，1 学分；（4）农业植物病理学实验 32 学时，1 学分；（5）植物化学保护实验 32 学时，1 学分。

2. 专业实习：（1）植物学实习 0.5 周，0.5 学分；（2）专业认知实习 0.5 周，0.5 学分；（3）普通植物病理学教学实习 1.5 周，1.5 学分；（4）普通昆虫学教学实习 1.5 周，1.5 学分；（5）农业植物病理学生产实习 1.5 周，1.5 学分；（6）农业昆虫学生产实习 1.5 周，1.5 学分；（7）植物化学保护实习 1.5 周，1.5 学分。

（三）综合实践

综合实践包括第二课堂、毕业实习以及毕业论文（设计），共计 13 学分。主要安排在大学四年级，培养学生运用理论知识，发现问题、分析问题、解决问题的能力，检验学生理论知识和思维能力的实践运用水平，是训练学生实践能力、应用能力的重要课程。

五、课程的学时、学分及学期安排（见表 2）

表 2 课程学时、学分及学期安排表

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	思想政治理论课程	0301112201	思想道德与法治 Ideology and Morality and Rule of Law	3	2	1	48	32	16	3	一	考试	1.共 18 学分,其中 5 学分为实践学分; 2.“四史”教育,在 4 门中选修 1 门。 3.马克思主义学院负责根据《关于加强新时代高校“形势与政策”课建设的若干意见》(教社科〔2018〕1号)、《新时代高校思想政治理论课教学工作基本要求》(教社科〔2018〕2号)、《教育部办公厅关于在思政课中加强以党史教育为重点的“四史”教育的通知》、教育部《普通高等学校本科教育教学审核评估实施方案(2021—2025年)》(教督〔2021〕1号)等文件精神开课,包括“习近平总书记关于教育的重要论述研究”。 4.马克思主义学院负责做好校领导上思政课工作。
			0301122202	中国近现代史纲要 Compendium of Modern Chinese History	3	2	1	48	32	16	3	二	考试	
			0301132203	马克思主义基本原理 The Basic Principles of Marxism	3	2	1	48	32	16	3	三	考试	
			0301132204	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Mao Zedong Thought and Introduction to the Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	3	2	1	48	32	16	3	三	考试	
			0301142206	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	3	2	1	48	32	16	3	四	考试	
			0301112205	形势与政策(一) Situation and Policies (I)	0.5	0.5		8	8		2	一	考查	
			0301122205	形势与政策(二) Situation and Policies (II)	0.5	0.5		8	8		2	二	考查	
			0301132205	形势与政策(三) Situation and Policies (III)	0.5	0.5		8	8		2	三	考查	
			0301142205	形势与政策(四) Situation and Policies (IV)	0.5	0.5		8	8		2	四	考查	
							“四史”教育	1	1		16	16		

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	美育课程		公共艺术课程 (具体课程名称、课程编号,依学生选修的公共艺术课程在教务系统内自动生成。)	2	2		32	32			1-8		本专业学生至少选修1门、2学分。学生自主选修课程包括《音乐鉴赏》《中国美术史》《东昌府本版年画艺术》《山东民歌赏析》《艺术与审美》《带你听懂中国传统音乐》《中国传统音乐作品》《视觉艺术设计》《音乐与社会》等,详细课程名单见每学期选课通知。
		大学外语		大学外语(一) College Foreign Language(I)	4	2	2	64	32	32	4	一	考试	1.共12学分,其中实践教学共4学分; 2.本专业学生自主在《大学英语》《大学俄语》《大学日语》《大学韩语》《大学西班牙语》中任意一种语言模块课程。具体课程名称、课程号依学生选修定; 3.选修《大学英语》的,对未达到《大学英语教学指南》(2020版)基础目标的学生继续开设《大学英语(四)》。
				大学外语(二) College Foreign Language(II)	4	2	2	64	32	32	4	二	考试	
				大学外语(三) College Foreign Language(III)	2	2		32	32		2	三	考试	
				大学外语(四) College Foreign Language(IV)	2	2		32	32		2	四	考试	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分 数	学分分配		总学 时	学时分配		周学 时	开设 学期	考核 方式	备注
						理 论	实 践		理 论	实 践 (含实 验、上 机、 其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	身心健康		公共体育（一） Physical Education（I）	1	1		36	36		2	一	考试	1. 为学生开设两学年的“公共体育”课程，每一学年学生须在篮球、排球、足球、太极拳、网球、健身田径、软式排球、健美操、武术、乒乓球、拳击、散打、羽毛球、垒球、体育舞蹈、体育游戏等项目中选择一项不同运动项目作为学习内容，满足掌握2项运动健身技能的要求。 2.共4学分，其中2学分为实践教学。 大学生心理健康教育与咨询中心负责开设
				公共体育（二） Physical Education（II）	1	1		36	36		2	二	考试	
				公共体育（三） Physical Education（III）	1		1	36		36	2	三	考试	
				公共体育（四） Physical Education（IV）	1		1	36		36	2	四	考试	
			3001112201	大学生心理健康教育 College mental health education	2	2		32	32		2	一/二	考查	
		军事	2501112209	军事理论与训练 Military Theory and Training	2	1	1	16	16	2周	2	一/二	考查	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	职业规划与就业指导	3001112202	大学生职业生涯规划与就业指导（一） Career planning and employment guidance for university students (I)	1	1		16	16		1	一	考查	分两学期开设，每学期1学分。
			3001162202	大学生职业生涯规划与就业指导（二） Career planning and employment guidance for university students (II)	1	1		16	16		1	六	考查	
			合计				42	30	12	736	520	216		
	通识教育选修课程	人文科学	主要涵盖文学、艺术、历史、哲学等学科领域的通识教育课程（选修2学分）											
		社会科学	主要涵盖政治、经济、管理、法学等学科领域的通识教育课程（选修2学分）											
		创新创业教育	主要涵盖创新思维、创新精神、创业意识和创业能力等领域的通识教育课程（限选课程2门，各1学分）											
<p>理工农医科专业应在第1-2学期选修人文科学、社会科学模块课程各至少2学分（至少1门）。创新创业模块中“创新基础”（3101222201）、“创业基础”（3101242202）为限选课程，两门课程各1学分，所有专业学生均需修读。</p> <p>学分合计：48， 其中理论学分：36、实践学分：12； 学时合计：832， 其中理论学时：616、 实践学时：216</p>														

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)				
专业教育课程	必修	学科基础课程	1002112202	高等数学(二级,上) Advanced Mathematics (Level 2, Volume I)	4	4		64	64		4	一	考试	
			1002122202	高等数学(二级,下) Advanced Mathematics (Level 2, Volume II)	4	4		64	64		4	二	考试	
			1002132201	线性代数 Linear Algebra	2	2		32	32		4	三	考试	
			1002132202	概率论与数理统计 Probability Theory and Mathematical Statistics	2	2		32	32		4	三	考试	
			1202112201	大学化学 I (上) College Chemistry I (上)	3	3		48	48		4	一	考试	
			1202122201	大学化学 I (下) College Chemistry I (下)	3	3		48	48		4	二	考试	
			1902112201	植物学 Botany	3	3		48	48		3	一	考试	
			1902122201	植物遗传学 Plant Genetics	3	3		48	48		3	二	考试	
			1902122202	基础生态学 Basic Ecology	2	2		32	32		2	二	考试	
			1902132201	基础生物化学 Basic Biochemistry	3	3		48	48		3	三	考试	
			1902132202	基础微生物学 Basic Microbiology	2	2		32	32		3	三	考试	
			1902132203	植物生理学 Plant Physiology	3	3		48	48		3	三	考试	
			1902132204	土壤肥料学 Soil and Fertilizer Science	3	3		48	48		3	三	考试	
						小计	37	37		592	592			

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分 数	学分分配		总学 时	总学时分配		周学 时	开设 学期	考核 方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实 验、上 机、其 他 等)				
		专业 核心 课程	1932212201	植物保护导论 Plant Protection Introduction	1	1		16	16		2	一	考查	
			1902112203	中华耕读文明 Chinese Farming-Reading Civilization	1	1		16	16		2	一	考查	
			1932242202	普通昆虫学(一) General Entomology I	2.5	2.5		40	40		3	四	考试	
			1932252201	普通昆虫学(二) General Entomology II	2	2		32	32		2	五	考试	
			1932242203	普通植物病理学(一) General Phytopathology I	2.5	2.5		40	40		3	四	考试	
			1932252202	普通植物病理学(二) General Phytopathology II	2	2		32	32		2	五	考试	
			1932252203	农业昆虫学(一) Agricultural Entomology I	2.5	2.5		40	40		3	五	考试	
			1932262201	农业昆虫学(二) Agricultural Entomology II	2	2		32	32		3	六	考试	
			1932252204	农业植物病理学(一) Agricultural Phytopathology I	2.5	2.5		40	40		3	五	考试	
			1932262202	农业植物病理学(二) Agricultural Phytopathology II	2	2		32	32		3	六	考试	
			1932252205	植物化学保护 Plant Chemical Protection	3	3		48	48		3	五	考试	
			1932242204	田间试验与生物统计 Field Trial and Biostatistics	2.5	1.5	1	40	24	16	4	四	考试	
			1932262203	分子生物学 Molecular Biology	2.5	1.5	1	40	24	16	4	六	考试	
				小计	28	26	2	448	416	32				
				合计	65	63	2	1040	1008	32				

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)				
专业教育课程	选修	专业任选课程	1933352201	昆虫生态学与害虫预测预报 Insect Ecology and Forecasting	1.5	1.5		24	24		2	五	考试	要求本专业所有学生在此模块修满6学分。其中,《农业信息技术》、《文献检索与科技论文写作》两门课程为限选课程。
			1933342201	植物营养与生理病害 Plant Nutrition and Physiological Diseases	1.5	1.5		24	24		2	四	考试	
			1933362201	有害生物综合治理 Integrated Pest Management-IPM	1.5	1.5		24	24		2	六	考试	
			1933362202	入侵生物学 Invasion Biology	1.5	1.5		24	24		2	六	考查	
			1933342202	菌物资源与利用 Fungus Resources and Utilization	1.5	1.5		24	24		2	四	考查	
			1933372201	现代仪器分析方法 Modern Instrumental Analysis Methods	1.5	1.5		24	24		4	七	考试	
			1933352202	农业信息技术* Information Technology in Agriculture	1.5	1.5		24	24		2	五	考查	
			1933372202	文献检索与科技论文写作* Literature Searching and Scientific Paper Writing	1.5	1.5		24	24		4	七	考查	
			小计				12	12		192	192			
		专业提高方向	1933172201	分子植物病理学 Molecular Phytopathology	1.5	1.5		24	24		4	七	考查	要求本专业所有选修此模块学生在专业提高方向修满8.5学分。此外,在专业应用方向选修4.5学分,总计修满13学分。其中,《杂草学》、《农药残留分析》对选修此模块学生为限选课程。
			1933152201	农业气象学 Agrometeorology	1.5	1.5		24	24		2	五	考试	
			1933162201	生物防治 Biological Control	1.5	1.5		24	24		2	六	考试	
			1933162202	杂草学* Farmland Weed	1.5	1.0	0.5	24	16	8	2	六	考试	
			1933172202	昆虫学研究法 Entomological Research Method	1.5	1.5		24	24		2	七	考查	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注	
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)					
专业教育课程	选修	专业提高方向	1933152202	植物病害流行病学 Plant Disease Epidemiology	1.5	1.5		24	24		2	五	考试	要求本专业所有选修此模块学生在专业提高方向修满8.5学分。此外，在专业应用方向选修4.5学分，总计修满13学分。其中，《杂草学》、《农药残留分析》对选修此模块学生为限选课程。	
			1933142201	植物免疫学 Plant Immunology	1.5	1.5		24	24		2	四	考试		
			1933162203	农药残留分析* Pesticide Residues Analysis	2.5	1.5	1	40	24	16	2	六	考试		
			1933162204	农药加工技术 Pesticide Processing Technology	1.5	1.5		24	24		2	六	考试		
			1933152203	农药毒理学 Pesticide Toxicology	1.5	1.5		24	24		2	五	考试		
			1933162205	植物保护实验设计与数据分析 Plant Protection Experiment Design and Data Analysis	1.5	1.5		24	24		2	六	考查		
			1933172203	植物保护专业英语 Plant Protection Professional English	1.5	1.5		24	24		4	七	考查		
		小计				19	17.5	1.5	304	280	24				
		专业应用方向	1933242201	果树栽培学 Fruit Cultivation	1.5	1.5		24	24		2	四	考试	要求本专业所有选修此模块学生在专业应用方向修满9学分。此外，在专业提高方向选修4学分，总计修满13学分。	
			1933242202	蔬菜栽培学 Vegetable Cultivation	1.5	1.5		24	24		2	四	考试		
			1933252201	植物检疫学 Plant Quarantine	1.5	1.5		24	24		2	五	考查		
			1933262201	生物农药 Biopesticide	1.5	1.5		24	24		2	六	考查		
			1933262202	植保药械 Plant Protection Apparatus	1.5	0.5	1	24	8	16	2	六	考查		
			1933272201	农药营销学 Pesticide Marketing	1.5	1.5		24	24		2	七	考查		

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注	
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)					
实践教学	必修	基础实践	1904112202	计算机基础与应用 Application of Basic Computer	1		1	32		32		一	考试	《劳动教育与实践》，各专业根据专业人才培养特点开设，不少于32学时。公费农科生毕业实习单位限制为签订就业单位。	
			1904122201	劳动教育与实践 Labor Education and Practice	1		1	32		32		二	考查		
			1204122201	大学化学实验 I (上) Experiments of College Chemistry I (上)	1		1	32		32		一/ 二	考试		
			1204132201	大学化学实验 I (下) Experiments of College Chemistry I (下)	1		1	32		32		二/ 三	考试		
			1904112201	植物学实验 Experiments of Botany	0.5		0.5	16		16		一	考试		
			1904122203	植物遗传学实验 Experiments of Plant Genetics	0.5		0.5	16		16		二	考试		
			1904122202	基础生态学实验 Experiments of Basic Ecology	0.5		0.5	16		16		二	考试		
			1904132201	基础生物化学实验 Experiments of Basic Biochemistry	1		1	32		32		三	考试		
			1904132202	基础微生物学实验 Experiments of Basic Microbiology	0.5		0.5	16		16		三	考试		
			1904132203	植物生理学实验 Experiments of Plant Physiology	0.5		0.5	16		16		三	考试		
			1904132204	土壤肥料学实验 Experiments of Soil and Fertilizer	1		1	32		32		三	考试		
		小计				8.5		8.5	272		272				
		专业实践	1934152201	普通昆虫学实验 Experiments of Entomology	1		1	32		32			四/ 五		考试
			1934152202	普通植物病理学实验 Experiments of Phytopathology	1		1	32		32			四/ 五		考试
			1934162201	农业昆虫学实验 Experiments of Agricultural Entomology	1		1	32		32			五/ 六		考试
			1934162202	农业植物病理学实验 Experiments of Agricultural Phytopathology	1		1	32		32			五/ 六		考试

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注		
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)						
实践教学	必修	专业实践	1934162203	植物化学保护实验 Experiments of Plant Chemical Protection	1		1	32		32		六	考试			
			1934222202	植物学实习 Botany Practice	0.5		0.5	0.5周		0.5周		二	考查			
			1934222203	专业认知实习 Farming Practice	0.5		0.5	0.5周		0.5周		二	考查			
			1934252201	普通植物病理学教学实习 Teaching Practice of Phytopathology	1.5		1.5	1.5周		1.5周		五	考查			
			1934252202	普通昆虫学教学实习 Teaching Practice of Entomology	1.5		1.5	1.5周		1.5周		五	考查			
			1934262202	农业植物病理学生产实习 Production Practice of Agricultural Phytopathology	1.5		1.5	1.5周		1.5周		五/六	考查			
			1934262203	农业昆虫学生产实习 Production Practice of Agricultural Entomology	1.5		1.5	1.5周		1.5周		五/六	考查			
			1934262204	植物化学保护实习 Comprehensive Practice of Plant Chemical	1.5		1.5	1.5周		1.5周		六	考查			
			小计				13.5		13.5	160+8.5周		160+8.5周				
			综合实践	1934282201	第二课堂 Second Class	3		3	4周		4周		八	考查		
	1934282202	毕业实习 Graduation Practice		4		4	6周		6周		八	考查				
	1934282203	毕业论文 Graduation Thesis		6		6	10周		10周		八	考查				
	小计				13		13	20周		20周						
	合计					35		35	432+28.5周		432+28.5周					
总计					167	116.5	50.5	2608+28.5周	1904	704+28.5周						

六、主要课程（教学活动）与毕业要求对应矩阵（见表3）

表3 主要课程（教学活动）与毕业要求对应矩阵

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
1-1: 掌握政治、历史、形势与政策、思想道德、体育、军事理论、文学和法学等通识知识	思想道德与法治	0.1	考试
	中国近现代史纲要	0.1	考试
	马克思主义基本原理	0.1	考试
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	0.1	考试
	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	0.1	考试
	形势与政策	0.1	考查
	“四史”教育	0.1	考查
	公共体育	0.1	考试
	公共艺术课程	0.1	考查
	军事理论与训练	0.1	考查
1-2: 自觉遵守职业道德和职业规范,树立正确的社会人生理念	思想道德与法治	0.6	考试
	大学生心理健康教育	0.1	考查
	大学生职业生涯规划与就业指导	0.2	考查
	创新创业教育	0.1	考查
1-3: 具备立足“三农”、服务“三农”情怀,践行社会主义核心价值观	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	0.2	考试
	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	0.1	考试
	中国近现代史纲要	0.2	考试
	“四史”教育	0.1	考查
	形势与政策	0.1	考查
	第二课堂	0.1	考查
	毕业实习	0.2	考查
2-1: 具备扎实的数学、物理及化学基础,掌握生物学、遗传学、植物生理学、植物生物化学等基础理论及实验技能	高等数学	0.2	考试
	线性代数	0.1	考试
	概率论与数理统计	0.1	考试
	大学化学	0.2	考试
	植物学	0.1	考试
	植物遗传学	0.1	考试
	植物生理学	0.1	考试
	基础生物化学	0.1	考试

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
2-2: 掌握植物保护专业基础理论、专业知识、技能及相关研究方法	基础微生物学	0.15	考试
	普通昆虫学	0.15	考试
	普通植物病理学	0.15	考试
	农业昆虫学	0.1	考试
	农业植物病理学	0.1	考试
	植物化学保护	0.15	考试
	杂草学	0.1	考试
	生物防治	0.05	考试
	农药残留分析	0.05	考试
2-3: 了解植物保护学科的前沿动态和发展趋势	植物保护导论	0.2	考查
	有害生物综合治理	0.2	考试
	农业信息技术	0.2	考查
	分子植物病理学	0.2	考查
	植物保护专业英语	0.2	考查
3-1: 具有锐意进取的精神，较强的应变能力及创新创业能力	中国近现代史纲要	0.2	考试
	“四史”教育	0.1	考查
	大学生职业生涯规划与就业指导	0.1	考查
	创新创业教育	0.2	考查
	田间试验与生物统计	0.1	考试
	劳动教育与实践	0.1	考查
	第二课堂	0.1	考查
	毕业实习	0.1	考查
3-2: 具有批判性思维，能够对工作实践中遇到的问题进行理性分析、判断、归纳和总结，提出解决问题的方法和措施	马克思主义基本原理	0.3	考试
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	0.2	考试
	农药残留分析	0.1	考试
	植物保护专业综合实习	0.3	考查
	“四史”教育	0.1	考查
3-3: 在作物健康生产、生物安全、粮食安全、环境安全以及农业可持续发展等领域，具有较好的创新思考和实践能力	农业植物病理学	0.2	考试
	农业昆虫学	0.2	考试
	植物化学保护	0.2	考试
	菌物资源与利用	0.05	考查
	植物免疫学	0.1	考试
	入侵生物学	0.05	考查
	农药残留分析	0.1	考试
	生物防治	0.1	考试

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
4-1: 能够识别主要农作物重要有害生物, 了解有害生物发生、发展规律及为害特点, 并制定有效防控策略	普通植物病理学	0.15	考试
	普通昆虫学	0.15	考试
	植物病害流行病学	0.1	考查
	昆虫生态学与害虫预测预报	0.1	考查
	杂草学	0.1	考试
	植物化学保护	0.15	考试
	植物保护专业综合实习	0.15	考查
	毕业实习	0.1	考查
4-2: 具有分析、鉴定生产实践中未知有害生物等复杂问题的能力, 提出相应对策和建议, 并形成合理的解决方案	普通昆虫学	0.2	考试
	普通植物病理学	0.2	考试
	植物化学保护	0.2	考试
	植物营养与生理病害诊断	0.1	考查
	入侵生物学	0.1	考查
	植物检疫学	0.1	考试
	菌物资源与利用	0.1	考查
4-3: 能根据本地区作物种植发展的需求, 设计作物绿色植保试验方案, 并对试验过程中得到的各种信息进行综合分析, 撰写出相应的工作总结和工作报告	计算机基础与应用	0.1	考试
	田间试验与生物统计	0.2	考试
	农业信息技术	0.1	考查
	土壤肥料学	0.2	考试
	果树栽培学	0.2	考试
	农业气象学	0.1	考试
	文献检索及科技论文写作	0.1	考查
5-1: 了解互联网、大数据、智能植保等现代信息技术	计算机基础与应用	0.2	考试
	农业信息技术	0.2	考查
	农业推广学	0.2	考查
	现代农业机械化	0.2	考查
	植保药械	0.1	考查
	智慧农业	0.1	考查
5-2: 能够选择与使用恰当的现代信息技术手段和工具对植物保护专业领域的数据信息进行收集、整理和分析	计算机基础与应用	0.2	考试
	现代仪器分析方法	0.2	考试
	农业信息技术	0.2	考查
	田间试验与生物统计	0.2	考试
	现代农业机械化	0.1	考查
	文献检索及科技论文写作	0.1	考查

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
5-3: 能够将有害生物防治或诊断专家系统等现代信息技术手段服务于植物保护实践	有害生物综合治理	0.2	考查
	农业信息技术	0.2	考查
	植物化学保护	0.3	考试
	分子生物学	0.2	考查
	分子植物病理学	0.1	考查
6-1: 具有较强的口头、书面表达能力, 能够清晰、准确地表达观点, 能够胜任植物保护领域的科学传播工作	公共艺术课程	0.2	考查
	大学外语	0.3	考试
	人文科学教育课程	0.1	考查
	社会科学教育课程	0.1	考查
	文献检索及科技论文写作	0.1	考查
	植物保护政策法规	0.2	考查
6-2: 具有较强的沟通能力, 能够通过不同方式、渠道与同行、社会公众进行有效沟通与交流	大学外语	0.3	考试
	文献检索与科技论文写作	0.1	考查
	创新创业教育	0.1	考查
	第二课堂	0.2	考查
	毕业论文	0.3	考查
6-3: 就植物保护研究和生产过程中出现的各种问题, 借助培训、实习和毕业设计等方式, 具备与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流的能力	文献检索与科技论文写作	0.1	考查
	教学、生产综合实习	0.3	考查
	毕业实习	0.3	考查
	毕业论文	0.3	考查
7-1: 在团队中积极工作、主动交流, 能够达到主要就业职场分工与合作的要求	军事理论与训练	0.1	考查
	公共体育	0.1	考试
	毕业实习	0.3	考查
	专业实习	0.3	考查
	创新创业教育	0.2	考查
7-2: 具有一定的组织管理能力, 具备担任领导或重要角色的能力, 能够达到所从事工作对管理的要求	思想道德与法治	0.1	考试
	形式与政策	0.2	考查
	创新创业教育	0.3	考查
	专业实习	0.3	考查
	植物保护政策法规	0.1	考查
7-3: 在农作物生产和经营实践中, 能充分利用所学理论和实践知识, 结合国家和地方法规, 分析植物保护技术和经营活动中的重要经济与管理因素, 并做出最优决策和实施行为	植物保护政策法规	0.2	考查
	农药营销学	0.2	考查
	农业推广学	0.2	考查
	农业标准化	0.2	考查
	现代农场经营与管理	0.2	考查

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
8-1: 了解中国国情, 具备一定的国际视野, 掌握一定的专业英语, 能够在跨文化背景下同国外同行进行沟通和交流	马克思主义基本原理	0.2	考试
	思想道德与法治	0.2	考试
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	0.2	考试
	形势与政策	0.1	考查
	大学外语	0.2	考试
	植物保护专业英语	0.1	考试
8-2: 积极参与国际交流, 理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性, 具有跨文化交流能力	公共艺术课程	0.2	考查
	中国近现代史纲要	0.3	考试
	形势与政策	0.1	考查
	大学外语	0.3	考试
	植物保护专业英语	0.1	考试
8-3: 了解国际动态, 关注全球环境、卫生、生物安全等重大问题	形势与政策	0.2	考查
	社会科学类课程	0.1	考查
	植物化学保护	0.3	考试
	植物保护导论	0.2	考查
	植物保护专业安全教育	0.2	考查
9-1: 具有终身学习意识及自我管理、自主学习能力	思想道德与法治	0.2	考试
	“四史”教育	0.2	考查
	人文科学类课程	0.2	考查
	社会科学类课程	0.2	考查
	创新创业教育	0.2	考查
9-2: 理解植物保护发展的多样化以及技术进步对知识能力的影响和要求, 能结合本单位具体情况和要求, 具备针对性学习, 适应社会及科学技术发展的能力	植物保护导论	0.1	考查
	生物化学	0.3	考试
	现代仪器分析方法	0.2	考试
	农业信息技术	0.1	考查
	专业实习	0.3	考查
9-3: 具有识别本学科领域知识发展和新研究方向的能力, 能做到与时俱进, 随时完善专业知识结构	植物保护导论	0.2	考查
	分子生物学	0.2	考试
	有害生物综合治理	0.2	考查
	专业实习	0.3	考查
	文献检索与科技论文写作	0.1	考查

七、专业课程设置（见表 4）

表 4 专业课程设置

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	先修课程
专业教育课程	专业必修课程	学科基础课程	1002111802	高等数学（二级，上）	无
			1002121802	高等数学（二级，下）	无
			1002131801	线性代数	无
			1002131802	概率论与数理统计	无
			1202111801	大学化学 I（上）	无
			1202121801	大学化学 I（下）	无
			1902112201	植物学	无
			1902122201	植物遗传学	植物学
			1902122202	基础生态学	植物学、大学化学 I
			1902132201	基础生物化学	大学化学 I
			1902132202	基础微生物学	大学化学 I
			1902132203	植物生理学	植物学、大学化学 I
			1902132204	土壤肥料学	植物学、大学化学 I
		专业核心课程	1932212201	植物保护导论	无
			1932242201	植物保护专业安全教育	微生物学、大学化学
			1932242202	普通昆虫学（一）	无
			1932252201	普通昆虫学（二）	无
			1932242203	普通植物病理学（一）	植物学、微生物学
			1932252202	普通植物病理学（二）	植物学、微生物学
			1932252203	农业昆虫学（一）	普通昆虫学、植物生理学
			1932262201	农业昆虫学（二）	普通昆虫学、植物生理学
			1932252204	农业植物病理学（一）	微生物学、植物生理学、普通植物病理学
			1932262202	农业植物病理学（二）	微生物学、植物生理学、普通植物病理学
			1932252205	植物化学保护	大学化学 I、微生物学、昆虫学、植物病理学
			1902242204	田间试验与生物统计	高等数学、概率论与数理统计、微生物学
			1902262203	分子生物学	大学化学 I、生物化学

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	先修课程
专业教育课程	专业选修课程	专业任选课程	1933352201	昆虫生态学与害虫预测预报	昆虫学
			1933342201	植物营养与生理病害	土壤肥料学、植物病理学
			1933362201	有害生物综合治理	微生物学、昆虫学、植物病理学、植物化学保护
			1933362202	入侵生物学	微生物学、植物学、生物化学
			1933342202	菌物资源与利用	微生物学、土壤肥料学
			1903372201	现代仪器分析方法	大学化学 I
			1903352201	农业信息技术	无
			1903372202	文献检索与科技论文写作	无
		专业提高课程	1933172201	分子植物病理学	生物化学、微生物学
			1933152201	农业气象学	无
			1933162201	生物防治	昆虫学、植物病理学
			1933162202	杂草学	植物学、植物生理学
			1933172202	昆虫学研究法	无
			1933152202	植物病害流行病学	生物化学、植物病理学
			1933142201	植物免疫学	生物化学、植物生理学
			1933162203	农药残留分析	大学化学 I
			1933162204	农药加工技术	大学化学 I
			1933152203	农药毒理学	植物生理学、昆虫学
			1933162205	植物保护实验设计与数据分析	田间试验与生物统计
			1933172203	植物保护专业英语	大学英语
		专业应用课程	1933242201	果树栽培学	植物生理学、土壤肥料学
			1933242202	蔬菜栽培学	植物生理学、土壤肥料学
			1933252201	植物检疫学	昆虫学、植物病理学
			1933262201	生物农药	微生物学、生物化学、昆虫学、植物病理学
			1933262202	植保药械	植物化学保护
			1933272201	农药营销学	无
			1933242203	植物保护政策法规	无
			1933252202	农业推广学	无
			1933262203	农业标准化	无
			1933272202	现代农场经营与管理	无
			1933262204	现代农业机械化	无
			1933272203	智慧农业	无

八、各类课程的学时、学分统计（见表5）

表5 各类课程的学时、学分统计

课程类别	课程性质	课程模块	学时	学分	学分比例	
通识教育课程	通识教育必修课程		736（其中，理论课堂教学520学时，实践教学216学时，不含军事技能训练2周）	42（含实践12）	25.15%（含实践7.19%）	
	通识教育选修课程		96	6	3.59%	
专业教育课程	专业教育必修课程	学科基础课程	592	37	22.15%	
		专业核心课程	448（含实践32学时）	28（含实践2）	16.77%（含实践1.20%）	
	专业教育选修课程		304（含实践24学时）	19（含实践1.5）	11.38%（含实践0.90%）	
实践教学	必修	通识教育课程实践	216	12	非独立设课实践学分比例9.28%	30.24%
		专业教育课程实践	56	3.5		
		基础实践	272	8.5	独立设课实践学分比例20.96%	
		专业实践	160+8.5周	13.5		
		综合实践	20周	13		
合计			2608+28.5周	167	100%（不含非独立设课实践学分比例）	

九、其他说明

表6 建议修读学分学期分配表

学年	一		二		三		四		合计
学期	1	2	3	4	5	6	7	8	
建议修读学分	29	28.5	27.5	23	21	20	5	13	167

专业负责人：

教学院长：

学院教授委员会主任：

院长：

教务处负责人：

分管教学校长：

智慧农业本科专业人才培养方案

Undergraduate Program for Specialty in Intelligent Agriculture

(专业代码: 090112T)

一、培养目标与毕业要求

(一) 培养目标

本专业适应国家乡村振兴战略发展需求,立足鲁西,服务山东,辐射全国,旨在培养德智体美劳全面发展,系统掌握农业专业理论与技术,生物技术,熟知农业信息学、3S技术与原理、计算机技术、数据库原理与应用、现代植保技术,并做到有机交叉融合。具有学科交叉思维,放眼全球的视野,熟悉农业发展历史,特点及发展趋势。能胜任现代农业及相关领域的教学科研、产业规划、经营管理、技术服务等工作的创新应用型复合人才。

目标 1: 具有良好的文化素养、职业道德,在工作中具有社会责任感、事业心、安全与环保意识,富有家国情怀,具有正确的世界观、人生观、价值观和强烈的社会责任感、使命感。

目标 2: 具有扎实的数、理与工学等基础通识技能,掌握农业专业理论与应用技术,熟知农业信息学、计算机科学、农业工程技术和农业产业链经营与管理等专业知识和技能,了解大数据、人工智能等专业发展动态,能够熟练沟通解决计算机技术及农业相关问题的转换。

目标 3: 掌握科技文献检索、资料查询和农业信息管理的基本方法,具有放眼全球的视野,熟知农业发展历史,特点及发展趋势,具备前瞻思维和信息捕获、分析能力。能够跟踪农业领域的前沿技术,通过实践锻炼,了解现代农业发展现状以及对人才需求,具备担任职位的能力。

目标 4: 具有较强的调查研究与决策、组织与管理、口头与文字表达能力,具有独立获取知识、信息处理和创新的能力,具备多学科团队合作沟通能力,能够在团队工作中担任骨干或领导角色,具备农业产业链经营与管理等专业知识和技能,具备多学科之间辅助交流知道的能力。

目标 5: 具有自主学习和终身学习意识,具备不断学习与适应发展的能力,能够通过继续深造或其它学习渠道,与时俱进地进行知识更新和能力提升,具备针对性学习,适应社会及科学技术发展的能力,具有一定的科学研究和实际工作能力。

(二) 毕业要求

本专业的学生主要学习程序设计基础、数据结构与算法、数据库的原理与应用、计算机基础、作物栽培学、作物育种学、3S 原理与技术、设施农业、农业传感器与智能装备等方面的

基础理论知识和技术，接受作物生产、农业工程、计算机科学等方面的基本技能训练。学生具有坚定正确的政治方向、良好的道德修养和健全的人格。能够熟练掌握作物生产相关的现代农业科学基本理论和技术，具有“三农”情怀，立志奉献农业，投身祖国乡村振兴的伟大目标。

本专业制定了9项毕业基本要求，共分21个指标点，描述如下：

1. 具有良好的人文底蕴、科学精神、职业素养和社会责任感，了解国情社情民情，践行社会主义核心价值观。

1-1 具有良好的人文修养、科学精神和职业素养；

1-2 了解农业相关法律与政策，遵守职业道德和职业规范；

1-3 具有社会责任感，了解国情社情与民情，践行社会主义核心价值观。

2. 具备扎实的数理化基础，掌握农学、计算机技术、大数据库原理与技术、3S原理与技术、农业信息学的基本知识，同时又了解人工智能、物联网、设施农业、智慧农机等多个学科交叉点的综合知识。

2-1 具备扎实的数理化基础；

2-2 具有农学理论与应用、计算机技术、大数据库原理与技术、3S原理与技术、农业信息学等专业基础理论与实验技能；

2-3 了解人工智能、物联网、设施农业、智慧农机等基本理论及应用知识；

2-4 了解现代农业及相关领域的现状、前沿动态和发展趋势，具备统筹各个学科交叉点的综合视野。

3. 具有批判性思维和创新能力。能够发现、辨析、质疑、评价农业领域的现象与问题，表达个人见解。

3-1 具有不迷信，不盲从的品格，创新意识强；

3-2 能够发现、辨析智慧农业领域的相关现象和问题，质疑评价现有理论与技术，并提出自己的见解。

4. 具有解决复杂问题的能力。能够对现代农业领域的复杂问题进行综合分析和研究，并提出相应的对策、建议或解决方案。

4-1 通过科学研究的系统训练，使学生具有科学研究的初步能力；

4-2 具备参与社会与企业智慧农业生产相关领域工作的能力。

5. 具有信息技术应用能力。能够恰当地应用现代信息技术手段和工具解决实际问题。

5-1 能够运用现代信息技术进行文献检索、资料查阅，能够有效利用网络资源进行学习与工作；

5-2 能够应用现代信息技术手段和工具对智慧农业领域的数据信息进行统计分析、预测。

6. 具有较强的沟通表达能力。能够通过口头和书面表达形式与同行、社会公众进行有效沟通。

- 6-1 能够通过口头和书面表达方式与社会公众进行良好的沟通；
- 6-2 具有与本专业及业界同行开展学术交流与研讨的能力。
7. 具有良好的团队合作能力。能够与团队成员和谐相处，协作共事，并作为成员或领导者在团队活动中发挥积极作用。
- 7-1 具备踏实、敬业、忠诚、朴实的人格特点；
- 7-2 能够与团队成员和谐相处，协作共事，在团队活动中发挥积极作用，并组织协调团队成员开展工作。
8. 具有国际视野和国际理解能力。了解国际动态，关注全球性问题，理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性。
- 8-1 关心国际重大时事，关注全球人口、资源、环境、生存等与专业相关重大事件的发生与发展；
- 8-2 理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性，能够在跨文化背景下参与国际合作与交流。
9. 具有终身学习意识和自我管理、自主学习能力，能够通过不断学习，适应社会和个人可持续发展。
- 9-1 具有自主学习意识、自我管理能力，能够主动更新知识结构，改善自身弱点与不足；
- 9-2 具有一定的情商和逆商，能够适应各种社会环境和正视挫折，实现个人持续发展。

表 1 专业毕业要求对专业培养目标的支撑关系

培养目标 毕业要求	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4	目标 5
毕业要求 1	H		L	M	
毕业要求 2		H	H	M	H
毕业要求 3	L	H	H		H
毕业要求 4		M	H	H	
毕业要求 5		H	M	H	L
毕业要求 6	M	L		H	
毕业要求 7	L	L			L
毕业要求 8	H		M	M	
毕业要求 9	H		M	H	H

注：H：高支撑度，M：中支撑度，L：低支撑度。

二、修业年限、计划总学时、学分及授予学位

本专业标准学制为四年，采取弹性学制，允许学生学习年限为 3~8 年。计划总学时为 2568 学时，总学分为 169 学分。允许学生在 3~8 年内修完规定课程，修满规定学分，准予毕业。符合学位授予条件者，经校学位委员会审核通过，可授予农学学士学位。

三、主干学科与主要课程

主干学科：作物学、计算机科学、农业工程学。

主要课程：程序设计基础、生物化学、植物生理学、数据结构、数据库的原理与应用、生态学、现代植物营养学、计算机基础、现代遗传学、现代作物栽培学、现代作物育种学、3S 原理与技术、智慧农业经典案例分析、农业大数据统计分析。

四、主要实践性教学环节（含主要专业实验）

本专业实践性较强，理论课总课时 1920，实践性教学总学时数为 648。实践教学体系分为基础实践、专业实践、综合实践三个层次，其中实践教学学分所占总学分的 30.64%。主要的专业实践性教学环节包括基础理论实验课程（如大学化学实验、现代植物营养学实验等），专业认知实习，专业教学实习（如程序设计基础实验、数据库原理与应用实验、植物育种教学实习、田间技术与生物学观察、专业综合实习），毕业实习、毕业论文（设计）、社会实践和创新创业实践等。主要专业核心课共有课程实习 12 周；第八学期，第一至六周进行为期 6 周的毕业实习，第七至十四周进行为期 8 周的毕业论文（设计）；社会实践和创新创业实践共 2 项，各 1 学分，共 2 学分。

（一）实验课的说明

1.大学化学实验包括：64 学时，2 学分；包括无机分析化学实验和有机化学实验。

2.专业基础实验：（1）生物化学 32 学时，1 学分；（2）植物生理学 16 学时，0.5 学分；（3）植物营养学实验 32 学时，1 学分；（4）生态学实验 32 学时，1 学分。

3.专业实验：（1）程序设计基础实验 32 学时，1 学分；（2）数据库原理与应用实验 16 学时，0.5 学分；（3）数据结构实验 16 学时，0.5 学分；（4）3S 原理与技术实验 32 学时，1 学分，（5）作物育种学实验 32 学时，1 学分，（5）现代植物保护实验 32 学时，1 学分，（6）种子综合实验，，1 学分，（7）农业大数据统计分析实验，1 学分，

（二）课程实习和专业实习说明

智慧农业是理论与实践结合性较紧密的学科，专业培养目标强调培养学生的创新精神和实践能力。智慧专业毕业生应能胜任现代农业及相关领域的教学科研、产业规划、经营管理、技术服务等工作，应具有扎实的农学、人工智能、大数据科学、信息科学与计算科学的基本知识与能力。为加强智慧农业专业核心课程理论与实践的密切结合，增强感性认识，培养学生的创新精神、提高学生的专业实践能力和工作能力，根据专业培养目标要求和专业教学计划安排需进行野外课程实习和综合专业实习。计划如下：

智慧农业专业的核心课程-程序设计基础、数据结构、数据库原理与应用、3S 原理与技术、现代植物保护学、现代作物育种学在第二至第五学期进行课程实习。专业认知实习累计 1 周，主要结合智慧农业导论、植物学，安排在第二学期进行，共计 1 学分。田间技术与生物学观察实习累计 2 周，安排在第四学期进行，共计 1 学分。现代植物育种教学实习累计 1 周，主要结合现代作物育种学，安排在第五学期进行。专业综合实习（一）、专业综合实习（二）实习累计 8 周，开设在第六学期，累计 4 学分。

五、课程的学时、学分及学期安排（见表 2）

表 2 课程学时、学分及学期安排表

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	思想政治理论课程	0301112201	思想道德与法治 Ideology and Morality and Rule of Law	3	2	1	48	32	16	3	一	考试	1.共 18 学分,其中 5 学分为实践学分; 2.“四史”教育,在 4 门中选修 1 门。
			0301122202	中国近现代史纲要 Compendium of Modern Chinese History	3	2	1	48	32	16	3	二	考试	
			0301132203	马克思主义基本原理 The Basic Principles of Marxism	3	2	1	48	32	16	3	三	考试	
			0301132204	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Mao Zedong Thought and Introduction to the Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	3	2	1	48	32	16	3	三	考试	
			0301142206	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	3	2	1	48	32	16	3	四	考试	
			0301112205	形势与政策(一) Situation and Policies (I)	0.5	0.5		8	8		2	一	考查	
			0301122205	形势与政策(二) Situation and Policies (II)	0.5	0.5		8	8		2	二	考查	
			0301132205	形势与政策(三) Situation and Policies (III)	0.5	0.5		8	8		2	三	考查	
			0301142205	形势与政策(四) Situation and Policies (IV)	0.5	0.5		8	8		2	四	考查	
						“四史”教育	1	1		16	16			

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	美育课程		公共艺术课程 (具体课程名称、课程编号,依学生选修的公共艺术课程在教务系统内自动生成。)	2	2		32	32			1-8		非艺术类专业学生至少选修1门、2学分。学生自主选修课程包括《音乐鉴赏》《中国美术史》《山东昌府本版年画艺术》《山东民歌赏析》《艺术与审美》《带你听懂中国传统音乐》《中国传统音乐作品》《视觉艺术设计》《音乐与社会》等,详细课程名单见每学期选课通知。
		大学外语		大学外语(一) College Foreign Language(I)	4	2	2	64	32	32	4	一	考试	1.共12学分,其中实践教学共4学分; 2.学生自主在《大学英语》《大学俄语》《大学日语》《大学韩语》《大学西班牙语》中任意一种语言模块课程。具体课程名称、课程号依学生选修定;
				大学外语(二) College Foreign Language(II)	4	2	2	64	32	32	4	二	考试	3.选修《大学英语》的,对未达到《大学英语教学指南》(2020版)基础目标的学生继续开设《大学英语(四)》,对已达到较高水平的学生,根据各学院、专业发展要求和学生多元需求开设《高级英语》、《专门用途英语》和《跨文化交际》等课程,供学生选课。
				大学外语(三) College Foreign Language(III)	2	2		32	32		2	三	考试	4.大学外语教育学院负责开课。
				大学外语(四) College Foreign Language(IV)	2	2		32	32		2	四	考试	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	身心健康		公共体育（一） Physical Education（I）	1	1		36	36		2	一	考试	1. 为学生开设两学年的“公共体育”课程，每一学年学生须在篮球、排球、足球、太极拳、网球、健身田径、软式排球、健美操、武术、乒乓球、拳击、散打、羽毛球、垒球、体育舞蹈、体育游戏等项目中选择一项不同运动项目作为学习内容，满足掌握2项运动健身技能的要求。 2.共4学分，其中2学分为实践教学； 3.体育学院负责开课。
				公共体育（二） Physical Education（II）	1	1		36	36		2	二	考试	
				公共体育（三） Physical Education（III）	1		1	36		36	2	三	考试	
				公共体育（四） Physical Education（IV）	1		1	36		36	2	四	考试	
		3001112201	大学生心理健康教育 College mental health education	2	2		32	32		2	一/二	考查	大学生心理健康教育与咨询中心负责开设	
		军事	2501112209	军事理论与训练 Military Theory and Training	2	1	1	16	16	2周	2	一/二	考查	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	职业规划与就业指导	3001112202	大学生职业生涯规划与就业指导（一） Career planning and employment guidance for university students (I)	1			16	16		1	一		1.分两学期开设，每学期1学分。 2.学生工作处就业指导中心负责开课。
			3001162202	大学生职业生涯规划与就业指导（二） Career planning and employment guidance for university students (II)	1			16	16		1	六		
			合计				42	30	12	736	520	216		
	通识教育选修课程	人文科学	本专业学生可在本领域选修 2 学分											
		社会科学	本专业学生可在本领域选修 2 学分											
		创新创业教育	在第 2 学期开设《创新基础》，在第 4 学期开设《创业基础》（限选课程 2 门，各 1 学分）											
学分合计： 48， 其中理论学分： 36、 实践学分： 12； 学时合计： 832， 其中理论学时： 616、 实践学时： 216														

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)				
专业教育课程	必修	学科基础课程	1002112202	高等数学(二)上 Advanced Mathematics (II)	4	4		64	64		4	一	考试	
			1002122202	高等数学(二)下 Advanced Mathematics (II)	4	4		64	64		4	二	考试	
			1002132201	线性代数 Linear Algebra	2	2		32	32		4	三	考试	
			1002132202	概率论与数理统计 Probability Theory and Mathematical Statistics	2	2		32	32		4	三	考试	
			1202112201	大学化学 I (上) College Chemistry I (上)	3	3		48	48		3	一	考试	
			1202122201	大学化学 I (下) College Chemistry I (下)	3	3		48	48		3	二	考试	
			1102122203	大学物理 II College Physics II	4	4		64	64		4	二	考试	
			1982112201	计算机基础 Introduction to Computer Science	2	1	1	32	16	16	2	一	考试	
			1982112202	智慧农业导论 Introduction to Intelligent Agriculture	2	2		32	32		2	一	考查	
			1902112203	耕读中国 Farming and reading China	1	1		16	16		2	一	考查	
			1982132202	程序设计基础 Fundamentals of Programming	3	1.5	1.5	48	24	24	4	二	考试	
			902112201	植物学 Phytology	3	3		48	48		2	一	考试	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分 分数	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)				
专业教育课程	必修	学科基础课程	1902132201	基础生物化学 Basic	3	3		48	48		3	三	考试	
			1902132203	植物生理学 Plant physiology	3	3		48	48		3	三	考试	
			1982122201	现代生态学 Modern Ecology	2	2		32	32		2	四	考试	
			小计		41	38.5	2.5	656	616	40				
		专业核心课程	1982232202	数据结构 Data Structure	2.5	2.5		40	40		4	三	考试	
			1982242201	现代植物营养学 Modern Plant Nutrition Science	2.5	2.5		40	40		3	四	考试	
			1982232203	现代遗传学 Modern Genetics	2	2		32	32		2	三	考试	
			1982242202	数据库原理与应用 Principle and Applications of Database	3	3		48	48		3	四	考试	
			1982242203	现代植物保护学 Modern Plant Protection	2	2		32	32		2	四	考试	
			1982242204	现代作物栽培学 Modern Crop Cultivation	2	2		32	32		2	四	考试	
			1982252201	现代作物育种学 Modern Crop Breeding	3.5	3.5		56	56		4	五	考试	
			1982252202	3S 原理与技术 3S Principle and Technology	2	2		32	32		2	五	考试	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注	
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)					
专业教育课程	必修	专业核心课程	1982232201	智慧农业经典案例分析 (产教融合课程) Classic Case Analysis	2	2		32	32		2	三	考查		
			1982242205	现代种子学 Modern Seed Science	2	2		32	32		2	四	考查		
			1982252203	农业大数据统计分析 Big Data Statistical Analysis	2	2		32	32		2	五	考试		
			小计		25.5	25.5		408	408						
		合计		66.5	64	2.5	1064	1024	40						
	选修	专业提高方向	1983152201	世界农业起源及发展 Agriculture and its Development	1.5	1.5		24	24		2	五	考查	农业板块	本模块至少选修7.5学分(限选)
			1983152202	智慧种业 Seed Science	1.5	1.5		24	24		2	五	考查		
			1983152203	植物科学研讨 Biotechnology and Crop Improvement	1.5	1.5		24	24		2	五	考查		
			1983152204	现代仪器分析方法 Modern Instrumental Analysis Methods	1.5	1.5		24	24		2	五	考查		
			1983152205	农业气象学 Agrometeorology	1.5	1.5		24	24		2	五	考查		
			1983152206	作物基因工程 Crop Gene Engineering	1.5	1.5		24	24		2	五	考查		

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分 分数	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注	
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)					
专业教育课程	选修	专业提高方向	1983162201	物流与供应链管理 Logistics and Supply Chain Management	1.5	1.5		24	24		2	六	考查	作物信息学模块 智慧农业模块	本模块至少选修7.5学分(限选)
			1983152207	生物信息学概论 Introduction to Bioinformatics	1.5	1.5		24	24		2	五	考查		
			1983152208	数字图像处理与分析 Digital Image Processing and Analysis	1.5	1.5		24	24		2	五	考查		
			1983162202	智能农机装备 Intelligent Agricultural Machinery Equipment	1.5	1.5		24	24		2	六	考查		
			1983162203	种子加工与贮藏学 Storing and Processing of Seed	1.5	1.5		24	24		2	五	考查		
			1983152209	植物基因组学研究进展 Research Progress on Crop Science	1.5	1.5		24	24		2	五	考查		
			1983162204	作物信息学(宏观) Crop Informatics (Macro)	1.5	1.5		24	24		2	六	考查		
			1983162205	设施农业 Facility Agriculture	1.5	1.5		24	24		2	六	考查		
			1983162206	农业工程学 Introduction to Agricultural Engineering	1.5	1.5		24	24		2	六	考查		
			1983162207	物联网工程导论 Introduction to the Internet of Things Engineering	1.5	1.5		24	24		2	六	考查		

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分 数	学分分配		总学 时	总学时分配		周学 时	开设 学期	考核 方式	备注	
						理论	实践		理 论	实践 (含实 验、上 机、其他 等)					
专业 教育 课程	选修	专业 提高 方向	1983152210	国际作物生产与全球粮食安全 International Crop Production and Global Food Security	1.5	1.5		24	24		2	五	考查		
			1983162208	数字农业工程 Digital Agriculture Engineering	1.5	1.5		24	24		2	六	考查		
			1983152211	网络营销 Internet Marketing	1.5	1.5		24	24		2	五	考查		
			1983152212	智慧牧业导论 Introduction to Intelligent Animal Husbandry	1.5	1.5		24	24		2	五	考查		
			小计		7.5	7.5		120							
		专业 应用 方向	1983252201	植物病害流行病学 Plant Disease Epidemiology	1.5	1.5		24	24		2	五	考查	农业板块	本模块至少 选修 7.5 学分 (限选)
			1983252202	农业信息技术应用 The Application of Information Technology in Agriculture	1.5	1.5		24	24		2	六	考查		
			1983252203	分子生物学 Molecular Biology	1.5	1.5		24	24		2	五	考查		
			1983252204	农产品贮藏加工学 Storage and Proces sing of Agricultural Products	1.5	1.5		24	24		2	五	考查		
			1983252205	分子育种学 Molecular breeding	1.5	1.5		24	24		2	五	考查		

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分 分数	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注	
						理论	实践		理论	实践 (含实验、 上机、其他等)					
专业教育课程	选修	专业应用方向	1983262201	农业推广学 Agricultural Extension	1.5	1.5		24	24		2	六	考查	作物信息学 模块	本模块至少 选修7.5学分 (限选)
			1983272201	文献检索 Literature Searching	1.5	1.5		24	24		2	七	考查		
			1983252206	合成生物学 Synthetic Biology	1.5	1.5		24	24		2	五	考查		
			1983252207	机器人技术基础 Primary Robot Technology	1.5	1.5		24	24		2	五	考查		
			1983262202	模式识别 Pattern Recognition	1.5	1.5		24	24		2	六	考查		
			1983262203	机器学习 Machine Learning	1.5	1.5		24	24		2	六	考查		
			1983252208	休闲农业与乡村旅游概论 Introduction to Leisure Agriculture and Rural Tourism	1.5	1.5		24	24		2	五	考查	智慧农业模 块	
			1983272202	科技论文写作 Writing of Scientific Papers	1.5	1.5		24	24		2	七	考查		
			1983262204	农村公共管理 Rural public management	1.5	1.5		24	24		2	六	考查		
			1983252209	农业机械化应用 Application of Agricultural Machinery	1.5	1.5		24	24		2	六	考查		

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)				
实践教学	必修	基础实践	1904122201	劳动教育与实践 Labor education and practice	1		1	32		32		二	考查	
			204122201	大学化学实验 I (上) Experiments of College Chemistry I (上)	1		1	32		32	4	二	考试	
			204132201	大学化学实验 I (下) Experiments of College Chemistry I (下)	1		1	32		32	4	三	考试	
			1984142202	生态学实验 Ecology Experiment	1		1	32		32	4	四	考试	
			904132202	基础生物化学实验 Experiment of Basic Biochemistry	1		1	32		32	4	三	考试	
			904132203	植物生理学实验 Experiment of Plant Physiology	0.5		0.5	16		16	4	三	考试	
			984142201	现代植物营养学实验 Modern Plant Nutrition Science Experiment	1		1	32		32	4	四	考试	
			小计		6.5		6.5	208		208				
		专业实践	1984132202	程序设计基础实验 Basic Programming Design Experiment	1		1	32		32	4	二	考试	
			1984132201	数据结构实验 Data Structure Experiment	0.5		0.5	16		16	2	三	考试	
			1984142203	数据库原理与应用实验 Principle and Applications of Database	0.5		0.5	16		16	4	四	考试	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)				
实践教学	必修	专业实践	1984252203	田间技术与生物学观察 Field Technology and Biological Observation	1		1	2周		2周		五	考查	
			1984152201	3S 原理与技术实验 3S Principle and Technology	1		1	32		32	4	五	考试	
			1984152202	现代作物育种学实验 Modern Crop breeding Experiment	1		1	32		32	4	五	考试	
			1984252201	现代植物育种教学实习 Modern Plant Breeding Teaching Practice	1		1	1周		1周		五	考查	
			1984142204	种子综合实验 Seed Science Test Comprehensive Experimental	1		1	32		32	4	四	考试	
			1984152203	农业大数据统计分析实验 Big Data Statistical Analysis	1		1	32		32	4	五	考试	
			1984162201	现代植物保护学实验 Modern Plant Protection Experiment	1		1	32		32	4	四	考试	
			1984262203	专业综合实习（一） Comprehensive Practice	4		4	4周		4周		六	考查	
			1984262204	专业综合实习（二） Comprehensive Practice	4		4	4周		4周		六	考查	
			1984222202	专业认知实习 Farming	1		1	1周		1周		二	考查	
				小计	18		18	224+12周		224+12周				

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注	
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)					
实践教学	必修	综合实践	1984282202	毕业论文(设计) Graduation Thesis (Design)	7		7	8周		8周		八	考查		
			1984282203	第二课堂 Second Class	3		3					八	考查		
			1984282204	毕业实习 Graduation Practice	5		5	6周		6周		八	考查		
			小计				15		15						
			合计				39.5			432+14周					
总计				169			2568+26周								

六、主要课程（教学活动）与毕业要求对应矩阵（见表3）

表3 主要课程（教学活动）与毕业要求对应矩阵

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
1-1: 具有良好的人文修养、科学精神和职业素养	马克思主义基本原理	0.2	考试
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	0.2	考试
	中国近现代史纲要	0.2	考试
	军事理论	0.2	考查
	思想道德与法治	0.2	考试
1-2: 了解农业相关法律与政策, 遵守职业道德和职业规范	管理学	0.2	考查
	社会实践	0.3	考查
	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	0.2	考试
	形式与政策	0.3	考试
1-3: 具有社会责任感, 了解国情社情与民情, 践行社会主义核心价值观	中国近现代史纲要	0.3	考试
	形势与政策	0.2	考查
	社会实践	0.3	考查
	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	0.2	考试
2-1: 具备扎实的数理化基础	大学数学	0.2	考试
	大学化学	0.2	考试
	线性代数	0.2	考试
	概率论与数理统计	0.2	考试
	大学化学实验	0.2	考试
2-2: 具有农学理论与应用、计算机技术、大数据数据库原理与技术、3S原理与技术与农业信息学等专业基础理论与实验技能	智慧农业导论	0.1	考试
	程序设计基础	0.1	考试
	数据结构	0.1	考试
	现代生态学	0.1	考试
	数据库原理与应用	0.1	考试
	现代作物栽培学	0.1	考试
	现代作物育种学	0.1	考试
	3S原理与技术	0.1	考试
	数字图像处理与分	0.1	考试
农产品贮藏加工学	0.1	考试	

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
2-3: 了解人工智能、物联网、设施农业、智慧农机等基本理论及应用知识	设施农业	0.2	考查
	3S 原理与技术	0.2	考试
	物联网工程导论	0.2	考查
	精准农业概论	0.2	考查
	农业机械化应用	0.1	考查
	农业遥感	0.1	考查
2-4: 了解现代农业及相关领域的现状、前沿动态和发展趋势，具备统筹各个学科交叉点的综合视野。	智慧农业导论	0.3	考查
	世界农业起源及发展	0.3	考查
	农业工程学	0.2	考查
	植物科学研讨	0.2	考查
3-1: 具有不迷信，不盲从的品格，创新意识强	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	0.2	考试
	马克思主义基本原理	0.3	考试
	毕业实习	0.3	考查
	毕业论文（设计）	0.2	考查
3-2: 能够发现、辨析智慧农业领域的相关现象和问题，质疑评价现有理论与技术，并提出自己的见解。	作物基因工程专题	0.2	考试
	智慧农业导论	0.3	考查
	农业推广学	0.2	考查
	植物科学研讨	0.2	考查
	智慧牧业导论	0.1	考查
4-1 通过科学研究的系统训练，使学生具有科学研究的初步能力	现代种子学	0.05	考试
	数字图像处理与分析	0.15	考试
	作物遗传育种学	0.1	考查
	生物信息学概论	0.05	考查
	植物保护学	0.05	考试
	作物栽培学	0.1	考查
	大数据原理与技术	0.10	考查
	专业认知实习	0.15	考查
	农业基因组学概论	0.2	考查
毕业论文（设计）	0.05	考查	

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
4-2 具备参与社会与企业智慧农业生产相关领域工作的能力	程序设计基础	0.2	考试
	植物病虫害流行学	0.1	考查
	智慧农业经典案例分析	0.2	考查
	生物信息学概论	0.2	考察
	农产贮藏加工学	0.1	考查
	智慧牧场环境监测	0.1	考查
	现代仪器分析方法	0.1	考查
5-1 能够运用现代信息技术进行文献检索、资料查阅，能够有效利用网络资源进行学习与工作	计算机基础	0.2	考试
	生物信息学	0.2	考查
	数据库原理与应用	0.1	考查
	文献检索与科技论文写作	0.3	考查
	作物信息学（宏观）	0.1	考查
	植物大数据技术	0.1	考查
5-2 能够应用现代信息技术手段和工具对智慧农业领域的的数据信息进行统计分析、预测。	计算机基础	0.2	考试
	生物信息学	0.2	考查
	畜牧大数据采集与分析	0.1	考查
	植物大数据技术	0.1	考查
	数据库原理与应用	0.2	考查
	程序设计与基础	0.1	考试
	作物信息学（宏观）	0.1	考查
6-1 能够通过口头和书面表达方式与社会公众进行良好的沟通	大学外语	0.2	考查
	第二课程	0.2	考查
	毕业实习	0.3	考查
	社会实践	0.3	考查
6-2 具有与本专业及业界同行开展学术交流与研讨的能力	毕业实习	0.4	考查
	专业认知实习	0.2	考查
	植物科学研讨	0.1	考查
	社会实践	0.3	考查
7-1 具有“勤读力耕 立己达人”的文化遗产，具备踏实、敬业、忠诚、朴实的人格特点	公共体育	0.1	考试
	学生创新创业实践	0.3	考查
	社会实践	0.3	考查
	毕业实习	0.3	考查

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
7-2 能够与团队成员和谐相处，协作共事，在团队活动中发挥积极作用，并组织协调团队成员开展工作	毕业实习	0.4	考查
	农村公共管理	0.25	考查
	专业综合实习	0.3	考查
8-1 关心国际重大时事，关注全球人口、资源、环境、生存等与专业相关重大事件的发生与发展	中国近现代史纲要	0.2	考试
	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	0.2	考试
	形势与政策	0.2	考试
	农业工程导论	0.2	考查
	世界农业起源及发展	0.2	考查
8-2 理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性，能够在跨文化背景下参与国际合作与交流。	马克思主义基本原理	0.1	考试
	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	0.2	考试
	马克思主义基本原理	0.1	考试
	大学生职业生涯规划与就业指导	0.1	考查
	形势与政策	0.3	考查
	毕业论文（设计）	0.2	考查
9-1 具有自主学习意识、自我管理能力和自我管理能力，能够主动更新知识结构，改善自身弱点与不足	马克思主义基本原理	0.1	考试
	管理学	0.1	考查
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	0.1	考试
	第二课程	0.1	考查
	毕业实习	0.2	考查
	毕业论文（设计）	0.2	考查
	社会实践	0.2	考查
9-2 具有一定的情商和逆商，能够适应各种社会环境和正视挫折，实现个人持续发展	学生创新创业实践	0.2	考查
	第二课堂	0.2	考查
	毕业实习	0.2	考查
	社会实践	0.2	考查
	毕业论文（设计）	0.2	考查

七、专业课程设置（见表4）

表4 专业课程设置

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	先修课程
专业教育课程	必修	学科基础课程	1002111802	高等数学（二）上	无
			1002121802	高等数学（二）下	高等数学（二）上
			1002131801	线性代数	无
			1002131802	概率论与数理统计	无
			1202111801	大学化学Ⅰ（上）	无
			1202121801	大学化学Ⅰ（下）	无
			1102121803	大学物理Ⅱ	高等数学（二）
			1982112201	计算机基础	无
			1982112202	智慧农业导论	无
		专业核心课程	1982132202	程序设计基础	计算机基础
			1902112201	植物学	无
			1982232202	数据结构	计算机基础、程序设计基础
			1902132203	植物生理学	大学化学、植物学
			1902132201	生物化学	大学化学、植物学
			1982242201	现代植物营养学	植物学
			1982122201	现代生态学	植物学
			1982232203	现代植物遗传学	植物学
			1982242202	数据库原理与应用	计算机基础、程序设计基础、数据结构
			1982242203	现代植物保护学	植物学、植物生理生化、植物营养学、现代生态学
			1982242204	现代作物栽培学	植物学、植物生理生化、植物营养学、现代生态学
			1982252201	现代作物育种学	植物学、植物生理生化、植物营养学、生态学、植物遗传学
			1982252202	3S原理与技术	计算机基础、程序设计基础、数据结构、数据库原理与应用
			1982232201	智慧农业经典案例分析	计算机基础、程序设计基础、数据结构、数据库原理与应用
1982242205	现代种子学	植物学、植物生理生化、植物营养学、现代生态学、植物遗传学			

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	先修课程
专业教育课程	必修	专业核心课程	1982252203	农田大数据统计分析	植物学、植物生理生化、植物营养学、植物保护学、植物遗传学、计算机基础、程序设计基础、数据结构、数据库原理与应用
	选修	专业提高方向	1983152201	世界农业起源及发展	智慧农业导论
			1983152202	智慧种业	植物保护学、作物栽培学、作物育种学
			1983152203	植物科学研讨	智慧农业导论
			1983152204	现代仪器分析方法	大学化学、生物化学与分子生物学
			1983152205	农业气象学	植物生理生化、植物营养学、现代生态学
			1983152206	作物基因工程专题	植物学、植物生理学、生物化学与分子生物学
			1983162201	农产品物流学	计算机基础、程序设计基础、数据结构、数据库原理与应用
			1983152207	生物信息学概论	计算机基础、程序设计基础、数据结构、数据库原理与应用
			1983162202	精准作物表型组	计算机基础、程序设计基础、数据结构、数据库原理与应用
			1983152208	数字图像处理与分析	计算机基础、程序设计基础、数据结构、数据库原理与应用、3S原理与技术
			1983162203	农业信息技术应用	计算机基础、程序设计基础、数据结构、数据库原理与应用
			1983152209	植物基因组学研究进展	计算机基础、程序设计基础、数据结构、数据库原理与应用
			1983162204	作物信息学(宏观)	计算机基础、程序设计基础、数据结构、数据库原理与应用
			1983162205	设施农业	计算机基础、程序设计基础、数据结构、数据库原理与应用
			1983162206	农业工程学	计算机基础、程序设计基础、数据结构、数据库原理与应用
1983162207	物联网工程导论	计算机基础、程序设计基础、数据结构、数据库原理与应用			
1983162202	智能农机装备	计算机基础、程序设计基础、数据结构、数据库原理与应用			
1983152210	国际作物生产与全球粮食安全	智慧农业导论			
专	选修	专业	1983162208	数字农业工程	计算机基础、程序设计基础、

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	先修课程	
业 教 育 课 程		提高 方向			数据结构、数据库原理与应用、 智慧农业导论	
			1983152211	网络营销	计算机基础、程序设计基础、 数据结构、数据库原理与应用	
			1983152212	智慧牧业导论	计算机基础、程序设计基础、 数据结构、数据库原理与应用	
		专业 应用 方向 课程	1983252201	植物病害流行学	植物保护学	
			1983252202	种子加工与贮藏学	现代作物育种学	
			1983252203	分子生物学	植物学、植物生理生化、植物 遗传学、现代作物育种学	
			1983252205	分子育种学	植物学、植物生理生化、植物 遗传学、现代作物育种学	
			1983252204	农产品贮藏加工学	现代作物育种学、植物学、植 物生理生化、	
			1983262201	农业推广学	智慧农业导论、计算机基础	
			1983272201	文献检索	无	
			1983252206	合成生物学	植物生理学、生物化学	
			专业 应用 方向 课程	1983252207	机器人技术基础	计算机基础、程序设计基础、 数据结构、数据库原理与应用
				1983152211	网络营销	无
		1983262202		模式识别	计算机基础、程序设计基础、 数据结构、数据库原理与应用	
		1983262203		机器学习	计算机基础、程序设计基础、 数据结构、数据库原理与应用	
		1983252208		休闲农业与乡村旅游概论	无	
		1983272202		科技论文写作	无	
		1983262204		农村公共管理	无	
		1983252209		农业机械化应用	计算机基础、程序设计基础、 数据结构、数据库原理与应用	
		1983262205		农业遥感	计算机基础、程序设计基础、 数据结构、数据库原理与应用	
1983252210	农业金融学	无				
1983262206	智慧牧场环境监测	计算机基础、程序设计基础、 数据结构、数据库原理与应用				
1983262207	畜牧大数据采集与分析	计算机基础、程序设计基础、 数据结构、数据库原理与应用				

八、各类课程的学时、学分统计（见表5）

表5 各类课程的学时、学分统计

课程类别	课程性质	课程模块	学时	学分	学分比例
通识教育课程	通识教育必修课程		736（其中，理论课堂教学520学时，实践教学216学时，不含军事技能训练2周）	42（含实践12）	24.8%
	通识教育选修课程		96	6	3.5%
专业教育课程	专业教育必修课程	学科基础课程	656	41	24.4%
		专业核心课程	424	25.5	15.1%
	专业教育选修课程		240	15	8.9%
实践教学	必修	通识教育课程实践	216	12	7.1%
		基础实践	208	6.5	23.3%
		专业实践	224+12周	18	
		综合实践	14周	15	
合计			2568+28周	169	100%

九、其他说明

表6

建议修读学分学期分配表

学年	一		二		三		四		合计
	1	2	3	4	5	6	7	8	
建议修读学分	28.5	26.5	27	24	19.5	16	3	15	169

专业负责人：

教学院长：

学院教授委员会主任：

院长：

教务处负责人：

分管教学校长：

食品科学与工程本科专业人才培养方案

Undergraduate Program for Specialty in Food Science and Engineering

(专业代码: 082701)

一、培养目标与毕业要求

(一) 培养目标

本专业立足鲁西, 服务山东, 辐射全国, 聚焦鲁西农产品资源特色与产业优势, 培养能适应食品工业发展需求, 服务健康中国战略, 德、智、体、美、劳全面发展的社会主义事业合格建设者和可靠接班人。所培养的学生具有良好的职业道德、社会责任和团队精神, 系统掌握并熟练运用食品科学与工程领域的基本理论、工程技术知识和专业技能, 具备创新意识和发展潜质, 能够在食品领域从事生产管理、品质控制、技术开发、安全检测、科学研究、工程设计、产品销售等方面工作的工程技术人才。

本专业本科毕业生在毕业后 5 年左右在社会和专业领域应达到的具体目标如下:

目标 1: 具有良好的政治文化素养、职业道德素质和社会责任感, 能够在工程实践中坚持可持续发展与公众利益优先原则, 成为德、智、体、美、劳全面发展的社会主义事业合格建设者和可靠接班人。

目标 2: 能够熟练运用数学、自然科学、工程基础与食品专业知识分析农产品及食品加工领域的复杂工程技术问题, 提出系统性方案并予以解决;

目标 3: 能够承担食品加工与研发、工程设计、生产与管理等工作, 并能在实践过程中综合考虑环境因素和相关政策、法规, 达到工程师执业水平;

目标 4: 具有良好的沟通交流能力、管理能力和执行能力, 富有团队精神, 能够带动工程实践项目的有效实施;

目标 5: 具有国际视野, 拥有终身学习和自我拓展的能力, 能够不断跟踪国内外先进工程技术和行业发展, 适应行业持续发展需求。

(二) 毕业要求

本专业制定了明确、公开的 12 项毕业要求, 共分 37 个观测点。毕业要求能够支撑本专业培养目标的达成, 能够通过评价证明毕业要求的达成, 本专业毕业要求描述如下:

1. 工程知识: 能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决食品领域复杂工程问题。

1-1 能够应用数学、自然科学、工程科学和食品科学与工程的语言工具表述工程问题;

1-2 能针对食品复杂工程问题建立数学模型并求解;

1-3 能够掌握食品专业相关知识和数学模型方法, 并用于推演、分析食品工程问题;

1-4 能够将食品专业相关知识和数学模型方法用于食品工程问题解决方案的比较与综合。

2. 问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂工程问题，以获得有效结论。

2-1 能够运用相关科学原理，识别和判断复杂工程问题的关键环节；

2-2 能够运用食品科学原理和数学模型方法，正确表达食品复杂工程问题；

2-3 能认识到解决问题有多种方案可选择，借助文献查询，研究寻求可替代的解决方案；

2-4 能运用基本知识和原理，借助文献研究，分析过程的影响因素，获得有效结论。

3. 设计/开发解决方案：能够设计针对复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

3-1 掌握工程设计和产品开发全周期、全流程的基本设计/开发方法和技术，了解影响设计目标和技术方案的各种因素；

3-2 能够针对特定需求，完成单元（部件）设计、工艺流程设计和食品领域复杂工程问题的系统设计；

3-3 能够设计满足复杂食品工程要求的系统或工艺流程，并体现创新意识；

3-4 能够在工程设计中考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境等因素。

4. 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。

4-1 依据食品科学基本原理，通过文献研究或相关方法，对食品领域复杂工程问题的解决方案进行调研和分析；

4-2 能够根据对象特征，选择研究路线，独立进行实验方案编制；

4-3 依据实验方案，能够正确构建实验系统，安全地进行实验研究，并正确地采集实验数据；

4-4 能对实验结果进行关联、分析和解释，并对其合理性和有效性进行综合分析。

5. 使用现代工具：能够针对复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

5-1 了解专业常用现代仪器、信息技术工具、工程工具和模拟软件工具的使用原理和方法，并理解其局限性；

5-2 能够选择与使用恰当的仪器、信息资源、工程工具和专业模拟软件，对复杂食品工程问题进行分析、计算与设计；

5-3 能够针对具体对象，开发或选用满足特定需求的现代工具，模拟和预测食品单元操作过程，并能分析其局限性。

6. 工程与社会：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

6-1 基于食品工程领域的技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规，理解不同社会文化对工程活动的影响；

6-2 能合理分析和评价专业工程实践对社会、健康、安全、法律、文化的影响，以及这些制约因素对项目的影响，并理解应承担的责任。

7. 环境和可持续发展：能够理解和评价针对复杂工程问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

7-1 关注食品加工企业与环境保护的关系，知晓和理解环境保护和可持续发展的理念和内涵；

7-2 能从环境保护、可持续发展的角度对食品工程实践项目的可持续性进行思考，能评价产品周期中可能对人类和环境的损害和隐患。

8. 职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

8-1 了解中国国情，树立和践行社会主义核心价值观，理解个人与社会的关系，具有较强的社会责任感；

8-2 能够在食品领域工程实践中理解并遵守诚实公正、诚信守则的工程职业道德和规范；

8-3 具有工程师对公众的安全、健康和福祉，以及环境保护的社会责任感和使命感；并能够在工程实践中自觉履行责任。

9. 个人和团队：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

9-1 能够在团队中有效沟通，能分享信息，在团队中承担恰当职责，有坚强的意志力、心智健康；

9-2 在团队中做好自己承担的角色，并能与其他成员协同合作，培养团队意识，提高团队协作能力；

9-3 能够在恰当环节体现负责人的作用，能够组织、协调和指挥团队开展工作。

10. 沟通：能够就复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令；并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

10-1 能就专业问题，以口头、文稿、图表等方式，准确表达自己的观点，能够与食品业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，回应质疑，理解与业界同行和社会公众交流的差异性；

10-2 具备一定的国际视野，了解专业领域的国际发展趋势、研究热点，理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性；

10-3 具备跨文化交流的语言和书面表达能力，能就专业问题，在跨文化背景下进行基本沟通和交流。

11. 项目管理：理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

11-1 掌握食品工程项目中涉及的管理与经济决策方法；

11-2 了解工程及产品全周期、全流程的成本构成，理解其中涉及的工程管理知识与经济决策问题；

11-3 能在多学科环境下（包括模拟环境），在设计开发解决方案的过程中运用工程管理原理与经济决策方法。

12. 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。

12-1 能在社会发展的大背景下，认识到自主学习和终身学习的必要性；

12-2 具有自主学习能力，持续锻炼对技术问题的理解力、归纳总结能力、提出问题的能力等。

表 1 专业毕业要求对专业培养目标的支撑关系

培养目标 毕业要求	目标 1 基本素质	目标 2 专业能力	目标 3 职业能力	目标 4 社会能力	目标 5 发展能力
1. 工程知识		√			√
2. 问题分析		√	√		
3. 设计/开发解决方案		√	√		
4. 研究		√	√		
5. 使用现代工具		√	√		√
6. 工程与社会	√		√		
7. 环境和可持续发展	√		√		
8. 职业规范	√		√	√	
9. 个人和团队	√			√	
10. 沟通	√			√	√
11. 项目管理			√	√	
12. 终身学习					√

二、修业年限、计划总学时、学分及授予学位

本专业标准学制为四年，学校实行学分制下的弹性学制。计划总学时为 2672 学时，总学分为 173 学分。允许学生在 3~8 年内修完规定课程，修满规定学分，准予毕业。符合学位授予条件者，经校学位委员会审核通过，可授予工学学士学位。

三、主干学科与主要课程

主干学科：食品科学与工程。

主要课程：高等数学、线性代数、概率论与数理统计、大学物理、大学化学、物理化学、计算机基础与 C 语言程序设计、食品科学与工程导论、工程制图与 CAD、电工与电子技术基础、生物化学、食品微生物学、机械设计基础；食品化学、食品分析、食品营养学、食品安全与质量控制、食品工程原理、食品添加剂、食品加工与保藏原理、食品工艺学、食品机械与设备、食品生产与企业管理、实验设计与数据分析、食品工厂设计与环境保护、食品法律法规与标准、食品新产品开发、信息检索与科技论文写作等。

四、主要实践性教学环节（含主要专业实验）

为适应新时代食品行业对食品本科专业技术人才素质、知识和能力的需求，切实培养学生的实践操作技能和提高学生的综合素质，本专业构建了以基础实践、专业实践和综合实践为模块的实践教学体系。其中，基础实践 10 学分，192 学时+4 周；专业实践 17 学分，320 学时+7 周；综合实践 15 学分，24 周；通识教育实践教学 12 学分，216 学时+2 周；实践性教学环节学分占比共计 31.4%。

（一）基础实践

基础实践主要包括劳动教育与实践、大学物理实验 II、大学化学实验 I、生物化学实验、AUTO CAD 实践、食品工程原理实验、金工实习、计算机基础与 C 语言程序设计实验、机械基础课程设计、食品工程原理课程设计、食品工厂课程设计等。主要安排在大学一、二年级，使学生打好理论基础，练好实际操作的基本功，增强学生的感性认识和专业基础知识，进行专业意识引导，巩固专业思想，树立为我国食品工业现代化建设服务的思想，为今后专业课的学习打好基础。

（二）专业实践

专业实践主要包括食品化学实验、食品微生物实验、食品分析实验、食品添加剂实验、食品机械实验、食品工艺学实验、食品新产品开发与综合创新实验、食品安全与评价实验、食品科学与工程专业见习、食品科学与工程生产实习、食品工程/虚拟仿真实训等。主要安排在大学二、三年级，通过专业实验、专业见习、生产实习等环节，强化理论与实践的联系，加深对所学课程的认识和理解，培养学生的动手能力，更好地掌握专业课程的基本理论和基本技能。

（三）综合实践

综合实践主要包括毕业实习、毕业论文（设计）以及第二课堂实践活动。主要安排在大学四年级，培养学生运用所学知识，发现问题、分析问题、解决问题的能力，检验学生理论知识和思维能力的实践运用水平，是训练学生实践能力、应用能力的重要课程。

五、课程的学时、学分及学期安排（见表 2）

表 2 课程学时、学分及学期安排表

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)			
通识教育课程	通识教育必修课程	思想政治理论课程	0301112201	思想道德与法治 Ideology and Morality and Rule of Law	3	2	1	48	32	16	3	一	1.共 18 学分，其中 5 学分为实践学分； 2.“四史”教育，在 4 门中选修 1 门。
			0301122202	中国近现代史纲要 Compendium of Modern Chinese History	3	2	1	48	32	16	3	二	
			0301132203	马克思主义基本原理 The Basic Principles of Marxism	3	2	1	48	32	16	3	三	
			0301132204	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Mao Zedong Thought and Introduction to the Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	3	2	1	48	32	16	3	三	
			0301142206	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	3	2	1	48	32	16	3	四	
			0301112205	形势与政策（一） Situation and Policies（I）	0.5	0.5		8	8		2	一	
			0301122205	形势与政策（二） Situation and Policies（II）	0.5	0.5		8	8		2	二	
			0301132205	形势与政策（三） Situation and Policies（III）	0.5	0.5		8	8		2	三	
			0301142205	形势与政策（四） Situation and Policies（IV）	0.5	0.5		8	8		2	四	
						“四史”教育	1	1		16	16		

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)			
通识教育课程	通识教育必修课程	美育课程		公共艺术课程 (具体课程名称、课程编号,依学生选修的公共艺术课程在教务系统内自动生成。)	2	2		32	32			1-8	本专业学生至少选修1门、2学分。
		大学外语		大学外语(一) College Foreign Language(I)	4	2	2	64	32	32	4	一	1.共12学分,其中实践教学共4学分; 2.学生自主在《大学英语》《大学俄语》《大学日语》《大学韩国语》《大学西班牙语》中任意一种语言模块课程。具体课程名称、课程号依学生选修定;
				大学外语(二) College Foreign Language(II)	4	2	2	64	32	32	4	二	
				大学外语(三) College Foreign Language(III)	2	2		32	32		2	三	
				大学外语(四) College Foreign Language(IV)	2	2		32	32		2	四	
通识教育课程	通识教育必修课程	身心健康	0501112208	公共体育(一) Physical Education(I)	1	1		36	36		2	一	每一学年学生须在篮球、排球、足球、网球、软式排球、健美操、武术、乒乓球、拳击、散打、羽毛球、垒球、体育舞蹈、体育游戏等项目中选择一项不同运动项目作为学习内容,满足掌握2项运动健身技能的要求。 2.共4学分,其中2学分为实践教学;
			0501122208	公共体育(二) Physical Education(II)	1	1		36	36		2	二	
			0501132208	公共体育(三) Physical Education(III)	1		1	36		36	2	三	
			0501142208	公共体育(四) Physical Education(IV)	1		1	36		36	2	四	
			3001112201	大学生心理健康教育 College mental health education	2	2		32	32		2	一/二	
		军事	2501112209	军事理论与训练 Military Theory and Training	2	1	1	16	16	2周	2	一/二	共2学分,其中军事技能训练1学分为实践教学;

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)			
通识教育课程	通识教育必修课程	职业规划与就业指导	3001112202	大学生职业生涯规划与就业指导(一) Career Planning and Employment Guidance for University Students (I)	1			16	16		1	一	
			3001162202	大学生职业生涯规划与就业指导(二) Career Planning and Employment Guidance for University Students (II)	1			16	16		1	六	
			合计				42	30	12	736	520	216	
	通识教育选修课程	人文科学	主要涵盖文学、艺术、历史、哲学等学科领域的通识教育课程										
		社会科学	主要涵盖政治、经济、管理、法学等学科领域的通识教育课程										
		创新创业教育	主要涵盖创新思维、创新精神、创业意识和创业能力等领域的通识教育课程										
		教师教育	主要涵盖学校教育、社会教育、家庭教育、教育技术等通识教育课程										
<p>通识教育选修课程应选修不低于6学分，其中创新创业模块中“创新基础”“创业基础”为限选课程，两门课程各1学分，所有学生均需修读。</p> <p>本专业学生参加全国大学英语六级考试成绩在425分以上(含425分)，可申请免修2学分的通识教育选修课程。免修课程的学分认定由学院确认，报教务处备案。</p>													
<p>学分合计：48，其中理论学分：36、实践学分：12；学时合计：832+2周，其中理论学时：616、实践学时：216+2周</p>													

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分 数	学分分配		总学 学时	总学时分配		周学 时	开设 学期	考核 方式	备注	
						理论	实践		理论	实践 (含实 验、上 机、其 他等)					
专业 教育 课程	必修	学科 基础 课程	1002112201	高等数学（一级，上） Advanced Mathematics (Level 1, Volume I)	5	5		80	80			一	考试		
			1002122201	高等数学（一级，下） Advanced Mathematics (Level 1, Volume II)	5	5		80	80				二	考试	
			1002132201	线性代数 Linear Algebra	2	2		32	32				三	考试	
			1002132202	概率论与数理统计 Probability Theory and Mathematical Statistics	2	2		32	32				三	考试	
			1102122203	大学物理 II College Physics II	4	4		64	64				二	考试	
			1202112201	大学化学 I（上） College Chemistry I(上)	3	3		48	48				一	考试	
			1202122201	大学化学 I（下） College Chemistry I(下)	3	3		48	48				二	考试	
			1952132201	物理化学 Physical Chemistry	2	2		32	32				三	考试	
			1952112201	计算机基础与 C 语言程序设计 Fundamentals of Computer & C Programming	2.5	2.5		40	40				一	考试	
			1952112202	食品科学与工程导论 Introduction of Food Science and Engineering	1	1		16	16				一	考查	
			1952122201	工程制图与 CAD Technical Drawing and CAD	2.5	2.5		40	40				二	考试	
			1952132202	电工与电子技术基础 Electrical and Electronic Engineering	2	2		32	32				三	考试	
			1952132203	生物化学 Biochemistry	3	3		48	48				三	考试	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分 数	学分分配		总学 时	总学时分配		周学 时	开设 学期	考核 方式	备注	
						理论	实践		理论	实践 (含实 验、其 他等)					
专业 教育 课程	必修	学科 基础 课程	1952132204	食品微生物学 Food Microbiology	2.5	2.5		40	40			三	考试		
			1952142201	机械设计基础 Basis of Mechanical Designing	2	2		32	32			四	考试		
			小计				41.5	41.5		664	664				
		专业 核心 课程	1952232201	食品化学 Food Chemistry	2	2		32	32				三	考试	
			1952242201	食品分析 Food Analysis	2	2		32	32				四	考试	
			1952242202	食品营养学 Food Nutrition	1.5	1.5		24	24				四	考试	
			1952242203	食品安全与质量控制 Food Safety and Quality Control	2	2		32	32				四	考试	
			1952242204	食品工程原理 Principles of Food Engineering	3.5	3.5		56	56				四	考试	
			1952242205	食品添加剂 Food Additives	1.5	1.5		24	24				四	考试	
			1952252205	食品加工与保藏原理 The Principles of Food Processing and Preservation	3	3		48	48				五	考试	
			1952252201	食品工艺学 Food Technology	3	3		48	48				五	考试	
			1952252202	食品机械与设备 Food Machinery and Equipment	2	2		32	32				五	考试	
			1952252203	食品生产与企业管理 Management of Food Enterprise	1.5	1.5		24	24				五	考查	
			1952252204	实验设计与数据分析 Experimental Design and Data Processing	1.5	1.5		24	24				五	考查	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分 数	学分分配		总学 学时	总学时分配		周学 时	开设 学期	考核 方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实 验、上 机、其 他等)				
专业 教育 课程	必修	专业 核心 课程	1952262201	食品工厂设计与环境保护 Food Factory Design & Environmental Protection	2	2		32	32			六	考试	
			1952262202	食品法律法规与标准 Food Regulations and Standards	1	1		16	16			六	考试	
			1952262203	食品新产品开发 New Food Product Development	1	1		16	16			六	考查	
			1952272201	信息检索与科技论文写作 Information Retrieval and Scientific Paper Writing	1	1		16	8	8		七	考查	
			小计		28.5	28.5		456	448	8				
			合计		70	70		1120	1112	8				
	选修	专业 提高 方向	1953152201	食品原料学 Food Materials	1.5	1.5		24	24			五	考查	专业教育课选修课程分为专业提高方向、专业应用方向和专业任选方向，学生需至少选择13学分。可在专业应用方向或专业提高方向任一模块至少选择7学分，并在其余两模块至少选择6学分。
			1953152202	现代仪器分析 Modern Instrumental Analysis	1.5	1.5		24	24			五	考查	
			1953162201	食品酶工程 Food Enzyme Engineering	1.5	1.5		24	24			六	考查	
			1953162202	食品分离工程 Food Separation Engineering	1.5	1.5		24	24			六	考查	
			1953162203	食品毒理学 Food Toxicology	1.5	1.5		24	24			六	考查	
			1953172201	食品物性学 Food Physical Properties	1.5	1.5		24	24			七	考查	
			1953172202	专业英语 Professional English	1	1		16	16			七	考查	
小计		10	10		160	160								

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分 数	学分分配		总学 时	总学时分配		周学 时	开设 学期	考核 方式	备注	
						理论	实践		理论	实践 (含实 验、上 机、其 他等)					
专业教育课程	选修	专业应用方向	1953252201	功能食品学 Functional Food	1.5	1.5		24	24			五	考查	专业教育课选修课程分为专业提高方向、专业应用方向和专业任选方向，学生需至少选择13学分。可在专业应用方向或专业提高方向任一模块至少选择7学分，并在其余两模块至少选择6学分。	
			1953252202	发酵食品原理与技术 Principles and Technology of Fermented Food	1.5	1.5		24	24			五	考查		
			1953262201	畜产品加工学 Animal Product Processing	1.5	1.5		24	24			六	考查		
			1953262202	果蔬贮运与加工学 Preservation and Processing of Fruit and Vegetable	1.5	1.5		24	24			六	考查		
			1953262203	粮油加工学 Cereals and Oils Processing	1.5	1.5		24	24			六	考查		
			1953272201	市场营销学 Marketing	1	1		16	16			七	考查		
			1953272202	食品生物技术 Food Biotechnology	1.5	1.5		24	24			七	考查		
				小计	10	10		160	160						
		专业任选方向	1953352201	食品企业家专题报告(产教融合课程) Food Entrepreneur Symposiums	1	1		16	16				五	考查	专业教育课选修课程分为专业提高方向、专业应用方向和专业任选方向，学生需至少选择13学分。可在专业应用方向或专业提高方向任一模块至少选择7学分，并在其余两模块至少选择6学分。
			1953352202	食品与文化 Food and Culture	1	1		16	16				五	考查	
			1953362201	食品行业发展动态专题(产教融合课程) Special Topics on the Development of Food Industry	1	1		16	16				六	考查	
			1953362202	食品感官评价 Sensory Evaluation of Food	1.5	1.5		24	24				六	考查	
			1953362203	食品环境学 Food Environment	1.5	1.5		24	24				六	考查	
			1953362204	地方特色食品加工技术 Local Specialty Food Processing Technology	1	1		16	16				六	考查	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分 数	学分分配		总学 时	总学时分配		周学 时	开设 学期	考核 方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实 验、上 机、其 他等)				
实践教学	必修	基础 实践	1904122201	劳动教育与实践 Labor education and practice	1		1	32		32		二	考查	
			1104121807	大学物理实验 II Experiments of College Physics II	0.5		0.5	16		16		二	考试	
			1204111801	大学化学实验 I (上) Experiments of College Chemistry I (上)	1		1	32		32		一/二	考试	
			1204121801	大学化学实验 I (下) Experiments of College Chemistry I (下)	1		1	32		32		二/三	考试	
			1954132201	生物化学实验 Biochemistry Experiment	1		1	32		32		三	考查	
			1954222201	AUTO CAD 实践 AUTO CAD Practice	0.5		0.5	16		16		二	考查	
			1954142201	食品工程原理实验 Theory of Food Engineer Experiment	0.5		0.5	16		16		四	考查	
			1954242201	金工实习 Metalworking Practice	1		1	1 周		1 周		四	考查	
			1954112201	计算机基础与 C 语言程序设计实验 Fundamentals of Computer & C Programming Practice	0.5		0.5	16		16		一	考查	
			1954242202	机械基础课程设计 Basic Mechanical Design	1		1	1 周		1 周		四	考查	
			1954242203	食品工程原理课程设计 Food Engineer Design	1		1	1 周		1 周		四	考查	
			1954262201	食品工厂课程设计 Food Factory Design	1		1	1 周		1 周		六	考查	
						小计	10		10	192+ 4 周		192+ 4 周		

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分 数	学分分配		总学 时	总学时分配		周学 时	开设 学期	考核 方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实 验、 机、 其他 等)				
实践教学	必修	专业 实践	1954132202	食品化学实验 Food Chemistry Experiment	0.5		0.5	16		16		三	考查	
			1954132203	食品微生物实验 Food Microbiology Experiment	1		1	32		32		三	考查	
			1954142202	食品分析实验 Food Analysis Experiment	2		2	64		64		四	考查	
			1954142203	食品添加剂实验 Food Additives Experiment	1		1	32		32		四	考查	
			1954152201	食品机械实验 Food Machinery Experiment	0.5		0.5	16		16		五	考查	
			1954152202	食品工艺学实验 Food Technology Experiment	2.5		2.5	80		80		五	考查	
			1954162201	食品新产品开发与综合创新实验 Food New Product and Innovation Experiment	1		1	32		32		六	考查	
			1954162202	食品安全与评价实验 Experiment of Food Safety and Evaluation	1.5		1.5	48		48		六	考查	
			1954222202	食品科学与工程专业见习 Food science and Engineering Cognitive Practice	1		1	1周		1周		二	考查	
			1954262202	食品科学与工程生产实习 Food science and Engineering Production Practice	4		4	4周		4周		六	考查	
			1954262203	食品工程/虚拟仿真实训 Food Engineering/Virtual Simulation Training	2		2	2周		2周		六	考查	
			小计					17		17	320+ 7周		320+ 7周	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分 数	学分分配		总学 时	总学时分配		周学 时	开设 学期	考核 方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实 验、上 机、其 他等)				
实践教学	必修	综合 实践	1954272203	毕业论文(设计) Graduation Thesis (Design)	8		8	16周		16周		七/八		
			1950282201	第二课堂 Second Class	3		3					八	考查	
			1954272204	毕业实习 Graduation Practice	4		4	8周		8周		七/八	考查	
			小计		15		15	24周		24周				
			合计		42		42	512+ 35周		512+ 35周				
总计					173	119	54	2672+ 37周	1936	736+ 37周				

六、主要课程（教学活动）与毕业要求对应矩阵（见表3）

表3 主要课程（教学活动）与毕业要求对应矩阵

毕业要求	毕业要求具体观测点	主要课程（教学活动）		考核方式
		主要课程（教学活动）名称	权重值	
1. 工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决食品领域复杂工程问题。	1-1 能够应用数学、自然科学、工程科学和食品科学与工程的语言工具表述工程问题；	高等数学（一级）	0.3	考试
		大学物理II	0.1	考试
		大学化学I	0.3	考试
		电工与电子技术基础	0.1	考试
		生物化学	0.2	考试
	1-2 能针对食品复杂工程问题建立数学模型并求解；	概率论与数理统计	0.3	考试
		食品化学	0.2	考试
		物理化学	0.2	考试
		食品工程原理	0.3	考试
	1-3 能够掌握食品专业相关知识和数学模型方法，并用于推演、分析食品工程问题；	线性代数	0.1	考试
		概率论与数理统计	0.2	考试
		食品工程原理	0.3	考试
		食品加工与保藏原理	0.3	考试
	1-4 能够将食品专业相关知识和数学模型方法用于食品工程问题解决方案的比较与综合。	电工与电子技术基础	0.1	考试
		食品工艺学	0.3	考试
		食品工程原理	0.2	考试
食品机械与设备		0.3	考试	
2. 问题分析	2-1 能够运用相关科学原理，识别和判断复杂工程问题的关键环节；	食品工厂设计与环境保护	0.2	考试
		食品微生物学	0.2	考试
		食品安全与质量控制	0.3	考试
		食品分析	0.2	考试
	2-2 能够运用食品科学原理和数学模型方法，正确表达食品复杂工程问题；	食品化学	0.3	考试
		计算机基础与C语言程序设计	0.2	考试
		食品工艺学	0.3	考试
		实验设计与数据分析	0.2	考查
		食品新产品开发	0.3	考查

毕业要求	毕业要求具体观测点	主要课程（教学活动）		考核方式
		主要课程（教学活动）名称	权重值	
2. 问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂工程问题，以获得有效结论。	2-3 能认识到解决问题有多种方案可选择，借助文献查询，研究寻求可替代的解决方案；	食品加工与保藏原理	0.3	考试
		食品机械实验	0.3	考查
		信息检索与科技论文写作	0.2	考查
		食品添加剂	0.2	考试
	2-4 能运用基本知识和原理，借助文献研究，分析过程的影响因素，获得有效结论。	信息检索与科技论文写作	0.1	考查
		食品新产品开发与综合创新实验	0.3	考查
		食品营养学	0.4	考试
		食品工厂课程设计	0.2	考查
3. 设计/开发解决方案：能够设计针对复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	3-1 掌握工程设计和产品开发全周期、全流程的基本设计/开发方法和技术，了解影响设计目标和技术方案的各种因素；	机械设计基础	0.2	考试
		金工实习	0.2	考查
		工程制图与 CAD	0.2	考试
		食品工厂设计与环境保护	0.4	考试
	3-2 能够针对特定需求，完成单元（部件）设计、工艺流程设计和食品领域复杂工程问题的系统设计；	食品工程原理课程设计	0.2	考查
		机械基础课程设计	0.2	考查
		食品工艺学	0.2	考试
		食品工厂课程设计	0.2	考查
		毕业论文（设计）	0.2	考查
	3-3 能够设计满足复杂食品工程要求的系统或工艺流程，并体现创新意识；	食品新产品开发	0.3	考试
		食品新产品开发与综合创新实验	0.2	考查
		食品工艺学	0.2	考试
		毕业论文（设计）	0.3	考查
	3-4 能够在工程设计中考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境等因素。	食品科学与工程导论	0.1	考查
		食品法律法规与标准	0.2	考试
		食品添加剂	0.2	考试
食品工厂设计与环境保护		0.2	考试	
食品安全与质量控制		0.3	考试	

毕业要求	毕业要求具体观测点	主要课程（教学活动）		考核方式
		主要课程（教学活动）名称	权重值	
4. 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。	4-1 依据食品科学基本原理，通过文献研究或相关方法，对食品领域复杂工程问题的解决方案进行调研和分析；	高等数学（一级）	0.3	考试
		概率论与数理统计	0.2	考试
		信息检索与科技论文写作	0.3	考查
		食品新产品开发	0.2	考查
	4-2 能够根据对象特征，选择研究路线，独立进行实验方案编制；	食品新产品开发与综合创新实验	0.4	考查
		食品工艺学实验	0.2	考查
		毕业论文（设计）	0.4	考查
	4-3 依据实验方案，能够正确构建实验系统，安全地进行实验研究，并正确地采集实验数据；	食品分析实验	0.3	考查
		食品添加剂实验	0.2	考查
		食品安全与评价实验	0.3	考查
		大学化学实验 I	0.2	考试
	4-4 能对实验结果进行关联、分析和解释，并对其合理性和有效性进行综合分析。	食品化学实验	0.2	考查
		食品微生物实验	0.2	考查
		生物化学实验	0.2	考查
		实验设计与数据分析	0.2	考查
		食品工程原理实验	0.2	考查
5. 使用现代工具：能够针对复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。	5-1 了解专业常用现代仪器、信息技术工具、工程工具和模拟软件工具的使用原理和方法，并理解其局限性；	计算机基础与 C 语言程序设计实验	0.3	考查
		工程制图与 CAD	0.2	考查
		食品分析实验	0.3	考查
		食品机械与设备（实验）	0.2	考查
	5-2 能够选择与使用恰当的仪器、信息资源、工程工具和专业模拟软件，对复杂食品工程问题进行分析、计算与设计；	AUTO CAD 实践	0.2	考查
		大学物理实验 II	0.2	考试
		食品工程/虚拟仿真实训	0.3	考查
		计算机基础与 C 语言程序设计实验	0.3	考查

毕业要求	毕业要求具体观测点	主要课程（教学活动）		考核方式	
		主要课程（教学活动）名称	权重值		
5. 使用现代工具： 能够针对复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。	5-3 能够针对具体对象，开发或选用满足特定需求的现代工具，模拟和预测食品单元操作过程，并能分析其局限性。	食品机械与设备（实验）	0.2	考查	
		食品工程/虚拟仿真实训	0.3	考试	
		食品工厂课程设计	0.3	考查	
		食品工程原理课程设计	0.2	考查	
6. 工程与社会： 能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价专业工程实践和复杂工程问题解决对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。	6-1 基于食品工程领域的技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规，理解不同社会文化对工程活动的影响；	食品法律法规与标准	0.3	考试	
		思想道德与法治	0.2	考试	
		形势与政策	0.2	考查	
		食品科学与工程专业见习	0.3	考查	
	6-2 能合理分析和评价专业工程实践对社会、健康、安全、法律、文化的影响，以及这些制约因素对项目实施的影响，并理解应承担的责任。	食品营养学	0.2	考试	
		食品科学与工程专业生产实习	0.3	考查	
		食品安全与质量控制	0.3	考试	
		食品安全与评价实验	0.2	考查	
	7. 环境和可持续发展： 能够理解和评价针对复杂工程问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响。	7-1 关注食品加工企业与环境保护的关系，知晓和理解环境保护和可持续发展的理念和内涵；	食品科学与工程专业见习	0.3	考查
			食品工厂设计与环境保护	0.3	考试
大学化学实验 I			0.2	考试	
中国近现代史纲要			0.2	考试	
7-2 能从环境保护、可持续发展的角度对食品工程实践项目的可持续性进行思考，能评价产品周期中可能对人类和环境的损害和隐患。		食品工厂课程设计	0.2	考查	
		食品科学与工程专业生产实习	0.3	考查	
		食品安全与质量控制	0.2	考试	
		食品工厂设计与环境保护	0.3	考试	

毕业要求	毕业要求具体观测点	主要课程（教学活动）		考核方式	
		主要课程（教学活动）名称	权重值		
8. 职业规范： 具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。	8-1 了解中国国情，树立和践行社会主义核心价值观，理解个人与社会的关系，具有较强的社会责任感；	中国近现代史纲要	0.2	考试	
		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	0.2	考试	
		形势与政策	0.2	考查	
		马克思主义基本原理	0.2		
		劳动教育与实践	0.2	考查	
	8-2 能够在食品领域工程实践中理解并遵守诚实守信、诚信守则的工程职业道德和规范；	大学生职业生涯规划与就业指导	0.3	考查	
		“四史”教育	0.2		
		思想道德与法治	0.2	考试	
		食品科学与工程生产实习	0.3	考查	
	8-3 具有工程师对公众的安全、健康和福祉，以及环境保护的社会责任感和使命感；并能够在工程实践中自觉履行责任。	思想道德与法治	0.3	考试	
		形势与政策	0.2	考查	
		毕业实习	0.3	考查	
		劳动教育与实践	0.2	考查	
	9. 个人和团队： 能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。	9-1 能够在团队中有效沟通，能分享信息，在团队中承担恰当职责，有坚强的意志力、心智健康；	大学生心理健康教育	0.3	考查
			军事理论与训练	0.2	考查
劳动教育与实践			0.3	考查	
第二课堂			0.2	考查	
9-2 在团队中做好自己承担的角色，并能与其他成员协同合作，培养团队意识，提高团队协作能力；		金工实习	0.2	考查	
		食品工程/虚拟仿真实训	0.3	考查	
		军事理论与训练	0.2	考查	
		食品科学与工程生产实习	0.3	考查	
9-3 能够在恰当环节体现负责人的作用，能够组织、协调和指挥团队开展工作。		第二课堂	0.2	考查	
		公共体育	0.2	考试	
		大学生职业生涯规划与就业指导	0.3	考查	
		劳动教育与实践	0.3	考查	

毕业要求	毕业要求具体观测点	主要课程（教学活动）		考核方式	
		主要课程（教学活动）名称	权重值		
<p>10. 沟通：能够就复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令；并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。</p>	<p>10-1 能就专业问题，以口头、文稿、图表等方式，准确表达自己的观点，能够与食品业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，回应质疑，理解与业界同行和社会公众交流的差异性；</p>	大学外语	0.2	考试	
		形势与政策	0.1	考查	
		毕业实习	0.2	考查	
		毕业论文（设计）	0.3	考查	
		信息检索与科技论文写作	0.2	考查	
	<p>10-2 具备一定的国际视野，了解专业领域的国际发展趋势、研究热点，理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性；</p>	大学外语	0.3	考试	
		计算机基础与C语言程序设计	0.2	考试	
		公共艺术课程	0.2	考查	
		信息检索与科技论文写作	0.3	考查	
	<p>10-3 具备跨文化交流的语言和书面表达能力，能就专业问题，在跨文化背景下进行基本沟通和交流。</p>	大学外语	0.3	考试	
		信息检索与科技论文写作	0.2	考查	
		第二课堂	0.2	考查	
		毕业论文（设计）	0.3	考查	
		大学生职业生涯规划与就业指导	0.3	考查	
		大学生心理健康教育	0.2	考查	
	<p>11. 项目管理：理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。</p>	<p>11-1 掌握食品工程项目中涉及的管理与经济决策方法；</p>	食品生产与企业管理	0.3	考查
			食品工厂设计与环境保护	0.3	考试
			毕业论文（设计）	0.4	考查
<p>11-2 结合食品领域工程管理原理与经济决策方法，开展食品领域复杂工程问题的项目管理实践</p>		食品科学与工程生产实习	0.2	考查	
		食品工程/虚拟仿真实训	0.2	考查	
		毕业实习	0.3	考查	
		毕业论文（设计）	0.3	考查	
<p>11-3 能在多学科环境下（包括模拟环境），在设计开发解决方案的过程中运用工程管理原理与经济决策方法</p>		食品新产品开发	0.3	考查	
		食品生产与企业管理	0.3	考查	
		毕业论文（设计）	0.4	考查	
<p>12. 终身学习：具有自主学习和终身学</p>	<p>12-1 能在社会发展的大背景下，认识到自主</p>	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	0.2	考试	

毕业要求	毕业要求具体观测点	主要课程（教学活动）		考核方式
		主要课程（教学活动）名称	权重值	
习的意识，有不断学习和适应发展的能力。	学习和终身学习的必要性；	公共体育	0.2	考试
		“四史”教育	0.1	
		大学生职业生涯规划与就业指导	0.3	考查
		食品科学与工程导论	0.2	考查
	12-2 具有自主学习能力，持续锻炼对技术问题的理解力、归纳总结能力、提出问题的能力等。	信息检索与科技论文写作	0.3	考查
		第二课堂	0.2	考查
		大学生职业生涯规划与就业指导	0.3	考查
		大学生心理健康教育	0.2	考查

七、专业课程设置（见表 4）

表 4 专业课程设置

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	先修课程
专业教育课程	专业必修课程	学科基础课程	1002111801	高等数学（一级，上）	无
			1002121801	高等数学（一级，下）	高等数学（一级，上）
			1002131801	线性代数	高等数学（一级）
			1002131802	概率论与数理统计	高等数学（一级）
			1102121803	大学物理 II	无
			1202111801	大学化学 I（上）	无
			1202121801	大学化学 I（下）	大学化学 I（上）
			1952132201	物理化学	大学化学 I、大学物理 II
			1952112201	计算机基础与 C 语言程序设计	无
			1952112202	食品科学与工程导论	无
			1952122201	工程制图与 CAD	计算机基础与 C 语言程序设计
			1952132202	电工与电子技术基础	大学物理 II、高等数学（一级）
			1952132203	生物化学	大学化学 I、物理化学
			1952132204	食品微生物学	无
			1952142201	机械设计基础	工程制图与 CAD
		专业核心课程	1952232201	食品化学	大学化学 I、物理化学、生物化学
			1952242201	食品分析	大学化学 I、生物化学、食品化学
			1952242202	食品营养学	大学化学 I、生物化学、食品化学
			1952242203	食品安全与质量控制	食品化学、食品分析
			1952242204	食品工程原理	大学化学、大学物理、物理化学
			1952242205	食品添加剂	食品化学、食品营养学
			1952242206	食品加工与保藏原理	食品营养学、食品化学
			1952252201	食品工艺学	食品营养学、食品化学、食品加工与保藏原理

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	先修课程	
专业教育课程	专业必修课程	专业核心课程	1952252202	食品机械与设备	工程制图与 CAD、食品工程原理、机械设计基础	
			1952252203	食品生产与企业管理	食品工艺学	
			1952252204	实验设计与数据分析	计算机基础与 C 语言程序设计、高等数学（一级）、概率论与数理统计	
			1952262201	食品工厂设计与环境保护	食品工程原理、机械设计基础、工程制图与 CAD	
			1952262202	食品法律法规与标准	食品科学与工程导论	
			1952262203	食品新产品开发	食品营养学、食品工艺学、食品加工与保藏原理、食品安全与质量控制	
			1952272201	信息检索与科技论文写作	计算机基础与 C 语言程序设计	
	专业选修课程	专业提高方向		1953152201	食品原料学	食品化学、食品营养学
				1953152202	现代仪器分析	生物化学、食品安全与质量控制
				1953162201	食品酶工程	生物化学、食品添加剂
				1953162202	食品分离工程	食品化学
				1953162203	食品毒理学	食品安全与质量控制
				1953172201	食品物性学	大学物理 II、物理化学
				1953172202	专业英语	大学外语
		专业应用方向		1953252201	功能食品学	食品营养学、食品化学
				1953252202	发酵食品原理与技术	食品微生物学、食品加工与保藏原理
				1953262201	畜产品加工学	食品工艺学
				1953262202	果蔬贮运与加工学	食品工艺学
				1953262203	粮油加工学	食品工艺学
				1953272201	市场营销学	无
				1953272202	食品生物技术	生物化学、食品加工与保藏原理

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	先修课程
专业教育课程	专业选修课程	专业任选方向	1953352201	食品企业家专题报告	食品营养学、食品分析、食品工艺学、食品加工与保藏原理、食品工程原理
			1953352202	食品与文化	无
			1953362201	食品行业发展动态专题	食品营养学、食品分析、食品加工与保藏原理、食品工程原理
			1953362202	食品感官评价	食品分析
			1953362203	食品环境学	食品安全与质量控制
			1953362204	地方特色食品加工技术	食品工艺学
			1953362205	食品物流学	无
			1953362206	茶与茶文化	食品工艺学
			1953372201	农副产品精深加工	食品营养学、食品工艺学
			1953372202	药食同源植物与开发利用	食品营养学、食品分析、食品工艺学
			1953372203	天然产物概论	食品营养学、食品分析、食品工艺学
			1953372204	计算机在食品科学与工程中的应用	计算机基础与 C 语言程序设计

八、各类课程的学时、学分统计（见表5）

表5 各类课程的学时、学分统计

课程类别	课程性质	课程模块	学时	学分	学分比例
通识教育课程	通识教育必修课程		736（其中，理论课堂教学520学时，实践教学216学时，不含军事技能训练2周）	42（含实践12）	24.3%
	通识教育选修课程		96	6	3.5%
专业教育课程	专业教育必修课程	学科基础课程	664	41.5	24.0%
		专业核心课程	456	28.5	16.5%
	专业教育选修课程		208	13	7.5%
实践教学	必修	通识教育课程实践	216	(12)	24.2%+(6.9%)
		基础实践	192+4周	10	
		专业实践	320+7周	17	
		综合实践	24周	15	
合计			2672+37周	173	100%

九、其他说明

表6 建议修读学分学期分配表

学年	一		二		三		四		合计
学期	1	2	3	4	5	6	7	8	
建议修读学分	29	30	30	28.5	16	16.5	8	15	173

专业负责人：

教学院长：

学院教授委员会主任：

院长：

教务处负责人：

分管教学校长：

制药工程本科专业人才培养方案

Undergraduate Program for Specialty in Pharmaceutical Engineering

(专业代码：081302)

一、培养目标与毕业要求

(一) 培养目标

本专业立足鲁西，服务山东，面向制药及相关行业和领域，培养国家制药工业及其相关领域建设发展需要的德智体美劳全面发展的社会主义事业合格建设者和可靠接班人；所培养的学生能够系统掌握并熟练运用制药工程专业的基础理论、工程技术知识和专业技能；具有良好的职业道德、社会责任感、团队精神、创新意识和创业精神；具备分析和解决制药领域复杂工程问题的能力和素养，能够在药物研发、生产等领域从事科学研究、技术开发、工艺与工程设计、产品与质量管理及技术服务等方面工作的一流高水平应用型人才。

毕业生毕业 5 年左右在社会和专业领域应达到的具体目标：

目标 1. 具备健全的人格、正确的世界观、人生观和价值观；具有良好的思想道德品质、团结协作精神和高度的社会责任感；具有健康的体魄和良好的心理素质。

目标 2. 具备一定的人文社会科学素养和基本职业道德，能够遵守制药行业规范，具有良好的语言和文字表达、人际交往、团队协作和组织管理能力，具有一定的国际视野和跨文化交流与合作能力，对制药及其相关领域的国际状况有基本全面的了解。

目标 3. 系统掌握制药工程及相关学科的基础知识、基本理论和基本技能，以及制药工程领域科学研究、技术开发、工程设计的研究方法和技术手段；能够综合运用所学知识、原理和方法进行工程技术改造与创新、工艺工程设计与分析等复杂工程问题的解决；具有质量、安全、环保、健康及可持续发展意识，获得行业认可，具备就业竞争力。

目标 4. 具有较强的创新精神、创业意识和创新创业能力，并具有一定的经营管理能力。

目标 5. 具有自主学习和终身学习的意识，能够通过继续教育或其它终身学习途径拓展知识和能力，不断提升专业水平；具有适应行业发展的能力。

(二) 毕业要求

学生应掌握药物研发、制造技术与工程设计的基本理论、基础知识；掌握药物生产装置、工艺流程与设备设计方法；熟悉国家关于药物生产、设计、研究与开发、环境保护等方面的方针政策和法规；了解制药工程学科前沿，了解新工艺新技术与新设备的发展动态；具有对药品新资源、新产品、新工艺进行研究、开发和设计的初步能力；具有开拓精神、创新意识和独立获取新知识的能力；能应用英语和计算机信息技术检索中外文文献、获取相关信息；具有一定人文社会科学知识和素养。具体包括 12 项毕业要求，共分 30 个指标点。本专业毕业要求描述如下：

1. 工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决制药领域复杂工程问题

指标点 1-1：具备扎实的数学和工程学知识，可用于制药工程问题的表述，能够针对具体的对象建立数学模型并进行求解；

指标点 1-2：具备扎实的自然科学知识，可用于推演、分析制药工程相关问题；

指标点 1-3：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于制药工程复杂工程问题解决方案的比较与综合。

2. 问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理识别、表达、并通过文献研究分析制药工程复杂工程问题，以获得有效结论

指标点 2-1：能够识别和判断制药工程问题的关键环节和参数，并能正确表达制药复杂工程问题；

指标点 2-2：理解制药工程问题存在多种解决方案，能够通过文献研究，进行分析和比较，寻求可能的解决方案；

指标点 2-3：能够运用制药工程基本原理，分析制药复杂工程问题的影响因素，论证解决方案的合理性。

3. 设计/开发解决方案：能够开展与制药相关的制造技术和工艺开发，针对复杂工程问题提出设计解决方案，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素

指标点 3-1：能够掌握制药工程设计和产品开发全周期、全流程的基本设计/开发方法和技术，了解影响设计目标和技术方案的各种因素；

指标点 3-2：能够对制药复杂工程问题设计解决方案，并对方案进行综合与评价，尝试进行改进和优化，体现解决方案的创新性；

指标点 3-3：能够在制药单元、工艺流程和药物开发与设计中综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

4. 研究：能够综合运用自然科学和制药工程学等的基本原理和方法，对工艺流程设计和质量控制等制药复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论

指标点 4-1：能够综合运用自然科学和制药工程学等的基本原理和方法，对工艺流程设计和质量控制等制药复杂工程问题进行分析，选取研究路线，确定实验方案；

指标点 4-2：能够根据实验方案，构建实验系统，安全进行实验，正确采集数据；

指标点 4-3：能够对实验结果进行分析和解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。

5. 使用现代工具：能够针对制药复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，进行预测与模拟，并能够理解其局限性

指标点 5-1: 了解制药工程专业常用的现代仪器、工具和软件的原理和方法, 并理解其优势和局限性;

指标点 5-2: 能够根据不同的现代工具的优势和局限性, 合理选择和使用合适的工具和方法进行制药复杂工程问题的分析、计算和设计;

指标点 5-3: 能够针对制药领域复杂工程问题, 选择与使用现代仪器、流程模拟软件等工具实现模拟、预测等, 并理解其优越性和局限性。

6. 工程与社会: 能够基于制药工程相关背景知识, 合理分析、评价制药工程实践中的工艺、产品、技术开发和应用等复杂工程问题的解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响, 并理解应承担的责任

指标点 6-1: 能够了解制药工程相关领域的技术标准体系、知识产权、产业政策及法律法规, 理解不同文化背景对制药工程实践活动的影响;

指标点 6-2: 能分析和评价制药工程相关领域工程实践活动对社会、健康、安全、法律、文化的影响, 并理解其应承担的责任。

7. 环境和可持续发展: 具有环境保护和可持续发展意识, 能够理解和评价制药工程实践活动对环境、社会可持续发展的影响

指标点 7-1: 理解环境保护、可持续发展的内涵和意义, 具有环境保护和可持续发展意识;

指标点 7-2: 能够站在环境保护和可持续发展的角度思考制药工程实践的可持续性, 评价制药产品周期中可能对人类和环境造成的损害和隐患。

8. 职业规范: 具有正确的价值观和良好的人文素养及社会责任感, 在制药工程领域的职业实践中理解并遵守职业道德和规范, 履行责任

指标点 8-1: 具有良好的人文素养、思辨能力和科学精神; 理解社会主义核心价值观、具有推动民族复兴和社会进步的责任感;

指标点 8-2: 树立良好的制药工程职业道德和规范, 能在制药生产实践活动中遵守, 并理解制药工程师在公众安全、健康、福祉及环保中的责任并自觉履行。

9. 个人和团队: 具有多学科背景下良好的团队能力, 能组织、协作完成团队工作, 承担个体、团队成员以及负责人的角色

指标点 9-1: 理解个人与团队的关系, 能够与其他学科背景的团队成员开展有效沟通, 合作共事;

指标点 9-2: 能够胜任团队成员或团队负责人的角色与责任, 独立或合作开展工作, 或能够组织、协调和指挥团队开展工作;

指标点 9-3: 达到国家规定的大学生体质健康标准, 具有健康的体魄、良好的心理素质以及健康向上的审美观。

10. 沟通：能够就制药工程复杂工程问题与业界同行及社会公众通过图表、文稿等书面报告和陈述发言等形式进行有效沟通和交流；具有一定的外语阅读及表达能力，对制药及相关领域国际发展状况有基本了解，能够在跨文化背景下进行有效沟通和交流

指标点 10-1：能够就制药工程复杂工程问题，以口头、文稿、图表等方式，准确、清晰表达自己的观点，并理解与业界同行和社会公众交流的差异性，分别进行有效沟通和交流；

指标点 10-2：具有一定的外语口头及书面表达能力，对制药工程及相关领域国际发展趋势、研究热点、文化差异有基本了解，能够在跨文化背景下进行有效沟通和交流。

11. 项目管理：能将工程管理的基本流程、原理与经济决策方法，运用于制药工程及其相关的多学科环境中

指标点 11-1：理解制药工程项目流程及成本构成，掌握工程项目管理原理与经济决策方法；

指标点 11-2：能够在制药工程及其相关的多学科环境中，应用工程管理原理和经济决策方法评价、选择和优化解决方案。

12. 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应制药行业发展的能力

指标点 12-1：清晰认识行业和社会发展趋势及未来职业发展面临的挑战，具有自主学习和终身学习意识和思维；

指标点 12-2：能够具有自主学习的能力，包括对制药过程中技术问题的理解能力，归纳总结的能力和提出问题的能力等。

表 1 学生毕业要求对本专业培养目标的支撑关系

培养目标 毕业要求	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4	目标 5
1. 工程知识		M	H	M	
2. 问题分析		M	H		L
3. 设计/开发解决方案		L	H	M	
4. 研究		L	H		M
5. 使用现代工具	L	H	M	M	L
6. 工程与社会	L	M	H	H	L

7. 环境和可持续发展			H	L	
8. 职业规划	H	L		M	L
9. 个人和团队	H	M	L	L	L
10. 沟通	M	H	L	L	L
11. 项目管理	L			H	L
12. 终身学习	L	L	L	M	H

注：H：高支撑度，M：中支撑度，L：低支撑度。

二、修业年限、计划总学时、学分及授予学位

本专业标准学制为四年，学校实行学分制下的弹性学制，允许学生 3-8 年内修满学分。计划总学时 2560，总学分 175。学生按照培养方案规定课程，修满规定学分，准予毕业。符合学位授予条件，经校学位委员会审核通过，可授予工学学士学位。

三、主干学科与主要课程

主干学科：化学、生物学、药学、工程学。

主要课程：高等数学、线性代数、无机及分析化学、大学物理、有机化学、工程制图与 CAD、化工原理、物理化学、制药过程自动化技术、药物合成反应、生物化学与分子生物学、药物化学、药物分析、药理学、药剂学、制药设备与车间设计、制药过程安全与环保、化学制药工艺学、药品生产质量管理工程等。

四、主要实践性教学环节（含主要专业实验）

无机及分析化学实验、大学物理实验、有机化学实验、生物化学实验、微生物学实验、药物分析实验、药剂学实验、药理学实验、药物合成反应实验、化工原理实验、制药设备与车间设计课程设计、化工原理课程设计、毕业实习、毕业论文（设计）等。

五、课程的学时、学分及学期安排（见表 2）

表 2 课程学时、学分及学期安排表

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	思想政治理论课程	0301112201	思想道德与法治 Ideology and Morality and Rule of Law	3	2	1	48	32	16	3	一	考试	1.共 18 学分,其中 5 学分为实践学分; 2.“四史”教育,在 4 门中选修 1 门。每学年循环开设,上学期开设《中共党史》《新中国史》,下学期开设《改革开放史》《社会主义发展史》。
			0301122202	中国近现代史纲要 Compendium of Modern Chinese History	3	2	1	48	32	16	3	二	考试	
			0301132203	马克思主义基本原理 The Basic Principles of Marxism	3	2	1	48	32	16	3	三	考试	
			0301132204	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Mao Zedong Thought and Introduction to the Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	3	2	1	48	32	16	3	三	考试	
			0301142206	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	3	2	1	48	32	16	3	四	考试	
			0301112205	形势与政策(一) Situation and Policies (I)	0.5	0.5		8	8		2	一	考查	
			0301122205	形势与政策(二) Situation and Policies (II)	0.5	0.5		8	8		2	二	考查	
			0301132205	形势与政策(三) Situation and Policies (III)	0.5	0.5		8	8		2	三	考查	
			0301142205	形势与政策(四) Situation and Policies (IV)	0.5	0.5		8	8		2	四	考查	
				“四史”教育	1	1		16	16					

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	美育课程		公共艺术课程 (具体课程名称、课程编号,依学生选修的公共艺术课程在教务系统内自动生成。)	2	2		32	32			1-8		本专业至少选修1门、2学分。自主选修课程包括《音乐鉴赏》《中国美术史》《东昌府本版年画艺术》《山东民歌赏析》《艺术与审美》《带你听懂中国传统音乐》《中国传统音乐作品》《视觉艺术设计》《音乐与社会》等,详细课程名单见每学期选课通知。
		大学外语		大学外语(一) College Foreign Language(I)	4	2	2	64	32	32	4	一	考试	1.共12学分,其中实践教学共4学分; 2.学生自主在《大学英语》《大学俄语》《大学日语》《大学韩语》《大学西班牙语》中任意一种语言模块课程。具体课程名称、课程号依学生选修定;
		大学外语		大学外语(二) College Foreign Language(II)	4	2	2	64	32	32	4	二	考试	3.选修《大学英语》的,对未达到《大学英语教学指南》(2020版)基础目标的学生继续开设《大学英语(四)》,对已达到较高水平的学生,根据各学院、专业发展要求和学生多元需求开设《高级英语》、《专门用途英语》和《跨文化交际》等课程,供学生选课。
		大学外语		大学外语(三) College Foreign Language(III)	2	2		32	32		2	三	考试	4.大学外语教育学院负责开课。
		大学外语		大学外语(四) College Foreign Language(IV)	2	2		32	32		2	四	考试	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分 数	学分分配		总学 时	学时分配		周学 时	开设 学期	考核 方式	备注
						理 论	实 践		理 论	实 践 (含实 验、上 机、 其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	身心健康		公共体育（一） Physical Education（I）	1	1		36	36		2	一	考试	1.为学生开设两学年的“公共体育”课程，每一学年学生须在篮球、排球、足球、太极拳、网球、健身田径、软式排球、健美操、武术、乒乓球、拳击、散打、羽毛球、垒球、体育舞蹈、体育游戏等项目中选择一项不同运动项目作为学习内容，满足掌握2项运动健身技能的要求。 2.共4学分，其中2学分为实践教学； 3.体育学院负责开课。
				公共体育（二） Physical Education（II）	1	1		36	36		2	二	考试	
				公共体育（三） Physical Education（III）	1		1	36		36	2	三	考试	
				公共体育（四） Physical Education（IV）	1		1	36		36	2	四	考试	
		3001112201	大学生心理健康教育 College mental health education	2	2		32	32		2	一/二		大学生心理健康教育与咨询中心负责开设	
		军事	2501112209	军事理论与训练 Military Theory and Training	2	1	1	16	16	2周	2	一/二	考查	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注	
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)					
通识教育课程	通识教育必修课程	职业规划与就业指导	3001112202	大学生职业生涯规划与就业指导（一） Career planning and employment guidance for university students (I)	1	1		16	16		1	一		1.分两学期开设，每学期1学分。 2.学生工作处就业指导中心负责开课。	
			3001162202	大学生职业生涯规划与就业指导（二） Career planning and employment guidance for university students (II)	1	1		16	16		1	六			
		合计				42	30	12	736	520	216				
	通识教育选修课程	人文科学	主要涵盖文学、艺术、历史、哲学等学科领域的通识教育课程												
		社会科学	主要涵盖政治、经济、管理、法学等学科领域的通识教育课程												
		自然科学	主要涵盖数学、物理、化学、生物、环境、农学等自然科学领域，以及化工、机械、建筑、材料、信息、电子等诸多工程技术领域的通识教育课程												
		创新创业教育	主要涵盖创新思维、创新精神、创业意识和创业能力等领域的通识教育课程												
		教师教育	主要涵盖学校教育、社会教育、家庭教育、教育技术等通识教育课程												
	学分合计：48 ， 其中理论学分：36 、 实践学分：12 ； 学时合计：832 ， 其中理论学时：616 、 实践学时：216														

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践(含实验、上机、其他等)				
专业教育课程	必修	学科基础课程	1002112201	高等数学(一级,上) Advanced Mathematics (Level 1, Volume I)	5	5		80	80		5	一	考试	
			1002122201	高等数学(一级,下) Advanced Mathematics (Level 1, Volume II)	5	5		80	80		5	二	考试	
			1002132201	线性代数 Linear Algebra	2	2		32	32		4	三	考试	
			1002132202	概率论与数理统计 Probability Theory and Statistics	2	2		32	32		4	三	考试	
			2412112201	无机及分析化学 Inorganic and Analytical Chemistry	3	3		48	48		3	一	考试	
			2412122202	有机化学 Organic Chemistry	4	4		64	64		4	二	考试	
			1102122203	大学物理 II College Physics II	4	4		64	64		4	二	考试	
			2412152203	工程制图与 CAD Engineering Drawing and CAD	3	3		48	32	16	3	五	考试	
			2412132204	物理化学 Physical Chemistry	3	3		48	48		3	三	考试	
			2412132205	生物化学与分子生物学 Biological Chemistry and Molecular Biology	3	3		48	48		3	三	考试	
			2412142206	制药过程自动化技术 Pharmaceutical Process Automation Technology	2	2		32	32		2	四	考试	
			2412132207	制药安全工程概论 Introduction to Pharmaceutical Safety Engineering	2	2		32	32		2	三	考试	
						小计	38	38		608	592	16		

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注			
						理论	实践		理论	实践(含实验、上机、其他等)							
专业教育课程	必修	专业核心课程	2412242201	化工原理 Principles of Chemical Engineering	3	3		48	48		3	四	考试				
			2412252202	药物化学 Pharmaceutical Chemistry	3	3		48	48		3	五	考试				
			2412252203	药剂学 Pharmaceutics	3	3		48	48		3	五	考试				
			2412252204	药物分析 pharmaceutical Analysis	3	3		48	48		3	五	考试				
			2412252205	化学制药工艺学 Pharmaceutical Technology	3	3		48	48		3	五	考试				
			2412262206	制药过程安全与环保 Pharmaceutical Process Safety and Environment	2	2		32	32		3	六	考试				
			2412262207	制药设备与车间设计 Pharmaceutical equipment and workshop design	3	3		48	48		3	六	考试				
			2412262208	药品生产质量管理工程 Quality management engineering of drug production	2	2		32	32		2	六	考试				
			小计					22	22		352	352					
			合计					60	60		960	944	16				

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践(含实验、上机、其他等)				
专业教育课程	选修	专业提高方向	2413112201	专业导论 Pharmaceutical Introduction	1	1		16	16		2	一	考查	专业提高方向需选修 12 学分，建议优选课程为专业导论、药物合成反应、微生物学、药理学、药物设计学等课程。
			2413152202	药物合成反应 Medicine Synthesis Reaction	3	3		48	48		3	五	考试	
			2413162203	中药学 Traditional Chinese Pharmacology	2	2		32	32		3	六	考查	
			2413162204	药用生物资源 Medicinal Bioresources	2	2		32	32		3	六	考查	
			2413142205	高级生物化学 Biological Chemistry	2	2		32	32		2	四	考试	
			2413132206	微生物学 Microbiology	2	2		32	32		2	三	考试	
			2413142207	细胞生物学 Cell Biology	2	2		32	32		2	四	考试	
			2413142208	生理学 Physiology	2	2		32	32		2	四	考试	
			2413152209	药理学 Pharmacology	3	3		48	48		3	五	考试	
			2413162210	药物设计学 Drug design	3	3		48	32	16	4	六	考查	
			2413162211	中药制药工程学 Pharmaceutical Engineering of Traditional Chinese Medicine	2	2		32	32		3	六	考试	
			2413152212	化学生物学 Chemical Biology	2	2		32	32		2	五	考试	
			小计					12	12		192	176	16	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践(含实验、上机、其他等)				
专业教育课程	选修	专业应用方向	2413272201	专业英语与文献检索 Professional English and literature retrieval	2	2		32	32		2	七	考试	专业应用方向需选修8学分，建议优选课程为专业英语与文献检索、仪器分析与波普解析、制药分离工程、药事管理学等。
			2413242202	仪器分析与波谱解析 Analysis of Instrument and Spectrum Analysis	2	2		32	32		2	四	考试	
			2413262203	制药分离工程 Pharmaceutical separation engineering	2	2		32	32		3	六	考试	
			2413262204	医药商品学 Medicinemerchandise	2	2		32	32		3	六	考查	
			2413262205	医药市场营销 Marketing of Pharmaceuticals	2	2		32	32		3	六	考查	
			2413272206	药事管理学 Pharmaceutical Affairs Law and Regulation	2	2		32	32		2	七	考试	
			2413262207	医药企业管理学 Medicine Enterprise Management	2	2		32	32		3	六	考查	
				小计	8	8		128	128					
		专业任选课程	2413372201	药品知识产权保护理论与实务 TheoryandPractice of Intellectual PropertyProtectionof Pharmaceuticals	1	1		16	16		2	七	考查	专业任选方向需选修2学分，建议优选课程为天然药物化学。
			2413372202	国内外药事法规 InternationalPharmaceuticalAffairsLaw and Regulation	1	1		16	16		2	七	考查	
			2413372203	医药产业发展年度报告 AnnualReport of PharmaceuticalIndustryDevelopment	1	1		16	16		2	七	考查	
			2423162213	细胞工程 Cell Engineering	2	2		32	32		2	六	考试	
			2423152210	生物制药工艺学 Biopharmaceutical Technology	2	2		32	32		2	五	考试	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践(含实验、上机、其他等)				
专业教育课程	选修	专业任选课程	2433142224	天然药物化学 Natural Pharmaceutical Chemistry	2	2		32	32		2	四	考试	
			2423162202	基因工程制药 Genetic Engineering Pharmaceuticals	2	2		32	32		2	六	考试	
			2413382204	药学前沿学术讲座 Academic Lectures of Pharmacy Frontier	1	1		16	16		2	一~八	考查	
			小计		2	2		32	32					
		合计		22	352		352	336	16					
		微专业选修	课程编号、课程名称, 由学生自主选修的微专业在教务系统内自动生成。										微专业课程模块, 由学生自主选修, 不计入主修专业总学分、学时。修满微专业合格课程的, 由微专业开设高校颁发证书。	
		小计												
实践教学	必修	基础实践	2414152201	劳动教育与实践 Labor education and practice	1		1	32		32		五	考查	
			2414122202	无机及分析化学实验 Experiments of Inorganic and Analytical Chemistry	1		1	32		32	4	二	考试	
			1104122207	大学物理实验 II College physics II	0.5		0.5	16		16	4	二	考试	
			2414132203	有机化学实验 Experiments of Organic Chemistry	1		1	32		32	4	三	考试	
			2414132204	生物化学实验 Experiment of Biochemistry	1.5		1.5	48		48	4	三	考试	
			2414132205	微生物学实验 Experiment of Microbiology	1.5		1.5	48		48	4	三	考试	
			2414142206	化工原理实验 Experiments of Chemical Engineering Principle	1		1	32		32	4	四	考试	
			小计		7.5		7.5	240		240				

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注	
						理论	实践		理论	实践(含实验、上机、其他等)					
实践教学	必修	专业实践	2414252207	药物分析实验 Experiments of Pharmaceutical Analysis	1		1	32		32	4	五	考试		
			2414252208	药物合成反应实验 Experiments of Medicine Synthesis Reaction	1.5		1.5	48		48	4	五	考试		
			2414262209	药剂学实验 Experiments of Pharmaceutics	1.5		1.5	48		48	4	六	考试		
			2414252210	药理学实验 Experiments of Pharmacology	1.5		1.5	48		48	4	五	考试		
			2414252211	化工原理课程设计 Design course of chemical engineering principles	1		1	1周		1周		五	考试		
			2414262212	制药设备与车间设计课程设计 Design course design of pharmaceutical equipment and workshop	4		4	4周		3周		六	考试		
			2414262213	生产见习 Production Trainee	1		1	1周		1周		六	考查		
				小计	11.5		11.5	176+6周		176+6周					
		综合实践	2414272214	毕业实习 Graduation Practice	8		8	8周					七~八	考查	
			2414272215	第二课堂 Second Class	3		3						八	考查	
			2414282216	毕业论文(设计) Graduation Thesis (Design)	15		15	15周					七~八	考查	
				小计	26		26	24周							

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)				
实践教学	选修	2414262217	学生创新创业实践 Innovation and Entrepreneurship Practice of Students	1										
		2414272218	社会实践 Social Practice	1										
		小计												
	合计		45	43	416+30周									
总计					175			2560+30周						

六、主要课程（教学环节）与毕业要求对应矩阵（见表 3）

表 3 主要课程（教学环节）与毕业要求对应矩阵

毕业要求	毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
		主要课程（教学活动）名称	权重值	
1.工程知识	1.1 具备扎实的数学和工程学知识，可用于制药工程问题的表述，能够针对具体的对象建立数学模型并进行求解；	高等数学（一）	0.3	考试
		高等数学（二）	0.3	考试
		线性代数	0.2	考试
		工程制图与 CAD	0.2	考试
	1.2 具备扎实的自然科学知识，可用于推演、分析制药工程相关问题	物理化学	0.2	考试
		无机与分析化学	0.2	考试
		有机化学	0.2	考试
		大学物理	0.2	考试
		生物化学与分子生物学	0.2	考试
	1.3 能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于制药工程复杂工程问题解决方案的比较与综合	化工原理	0.2	考试
		药物化学	0.2	考试
		药物分析	0.2	考试
		药剂学	0.2	考试
2.问题分析	2.1 能够识别和判断制药工程问题的关键环节和参数，并能正确表达制药复杂工程问题	物理化学	0.3	考试
		制药过程自动化技术	0.3	考试
		化工原理	0.2	考试
		无机及分析化学	0.2	考试
	2.2 理解制药工程问题存在多种解决方案，能够通过文献研究，进行分析和比较，寻求可能的解决方案	化学制药工艺学	0.4	考试
		专业英语与文献检索	0.2	考试
		毕业设计（论文）	0.2	考查
	2.3 能够运用制药工程基本原理，分析制药复杂工程问题的影响因素，论证解决方案的合理性	制药设备与车间设计	0.3	考试
		药物分析	0.2	考试
		制药分离工程	0.2	考查
		药剂学	0.15	考试
		微生物学	0.15	考查

毕业要求	毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
		主要课程（教学活动）名称	权重值	
3.设计/开发解决方案	3.1 能够掌握制药工程设计和产品开发全周期、全流程的基本设计/开发方法和技术，了解影响设计目标和技术方案的各种因素	药剂学	0.2	考试
		制药设备与车间设计	0.3	考试
		制药分离工程	0	考查
		生产见习	0.2	考查
	3.2 能够对制药复杂工程问题设计解决方案，并对方案进行综合与评价，尝试进行改进和优化，体现解决方案的创新性	毕业设计（论文）	0.2	考查
		药物化学	0.3	考试
		药物合成反应	0.3	考查
		化学制药工艺学	0.2	考试
	3.3 能够在制药单元、工艺流程和药物开发与设计中综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素	制药设备与车间设计课程设计	0.4	考试
		制药过程安全与环保	0.3	考查
		制药安全工程概论	0.3	考查
	4.研究	4.1 能够综合运用自然科学和制药工程学等的基本原理和方法，对工艺流程设计和质量控制等制药复杂工程问题进行分析，选取研究路线，确定实验方案	药物合成反应	0.2
化学制药工艺学			0.3	考试
药物分析			0.3	考试
4.2 能够根据实验方案，构建实验系统，安全进行实验，正确采集数据		药物合成反应实验	0.2	考试
		药物分析实验	0.2	考试
		药剂学实验	0.2	考试
		微生物学实验	0.2	考试
		药理学实验	0.2	考试
4.3 能够对实验结果进行分析和解释，并通过信息综合得到合理有效的结论		无机及分析化学实验	0.2	考试
		大学物理实验 II	0.2	考试
		有机化学实验	0.2	考试
		化工原理实验	0.2	考试
		生物化学实验	0.2	考试

毕业要求	毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
		主要课程（教学活动）名称	权重值	
5.使用现代工具	5.1 了解制药工程专业常用的现代仪器、工具和软件的原理和方法，并理解其优势和局限性	工程制图与 CAD	0.3	考试
		制药工程自动化技术	0.3	考试
		仪器分析与波普解析	0.4	考试
	5.2 能够根据不同的现代工具的优势和局限性，合理选择和使用合适的工具和方法进行制药复杂工程问题的分析、计算和设计	专业英语与文献检索	0.3	考查
		药物设计学	0.3	考查
		制药设备与车间设计	0.4	考试
	5.3 能够针对制药领域复杂工程问题，选择与使用现代仪器、流程模拟软件等工具实现模拟、预测等，并理解其优越性和局限性	制药分离工程	0.3	考查
		仪器分析与波普解析	0.35	考查
		工程制图与 CAD	0.35	考试
	6.工程与社会	6.1 能够了解制药工程相关领域的技术标准体系、知识产权、产业政策及法律法规，理解不同文化背景对制药工程实践活动的影响	药物分析	0.3
制药工程专业导论			0.2	考查
药品生产质量管理工程			0.3	考试
微生物学			0.2	考查
6.2 能分析和评价制药工程相关领域工程实践活动对社会、健康、安全、法律、文化的影响，并理解其应承担的责任		药品生产质量管理工程	0.3	考查
		制药过程安全与环保	0.3	考试
		生产实习	0.2	考查
		制药安全工程概论	0.2	考查
7.环境和可持续发展	7.1 理解环境保护、可持续发展的内涵和意义，具有环境保护和可持续发展意识	形势与政策	0.2	考试
		毕业实习	0.4	考查
		制药过程安全与环保	0.4	考试
	7.2 能够站在环境保护和可持续发展的角度思考制药工程实践的可持续性，评价制药产品周期中可能对人类和环境造成的损害和隐患	制药设备与车间设计	0.3	考查
		生物化学与分子生物学	0.3	考试
		药理学	0.4	考查

毕业要求	毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
		主要课程（教学活动）名称	权重值	
8.职业规范	8.1 具有良好的人文素养、思辨能力和科学精神；理解社会主义核心价值观、具有推动民族复兴和社会进步的责任感	思想道德与法治	0.2	考试
		马克思主义基本原理	0.2	考试
		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	0.2	考试
		习近平新时代中国特色社会主义思想概论	0.2	考试
		中国近代史纲要	0.1	考试
		“四史”教育	0.1	考试
	8.2 树立良好的制药工程职业道德和规范，能在制药生产实践活动中遵守，并理解制药工程师在公众安全、健康、福祉及环保中的责任并自觉履行	生产见习	0.2	考查
		药品生产质量管理工程	0.4	考查
毕业实习		0.4	考查	
9.个人和团队	9.1 理解个人与团队的关系，能够与其他学科背景的团队成员开展有效沟通，合作共事	化工原理课程设计	0.3	考查
		第二课堂	0.3	考试
		制药设备与车间设计课程设计	0.4	考查
	9.2 能够胜任团队成员或团队负责人的角色与责任，独立或合作开展工作，或能够组织、协调和指挥团队开展工作	药事管理学	0.3	考查
		化工原理课程设计	0.2	考试
		毕业实习	0.3	考查
		生产见习	0.2	考查
	9.3 达到国家规定的大学生体质健康标准，具有健康的体魄、良好的心理素质以及健康向上的审美观。	劳动教育与实践	0.2	考试
		军事理论与训练	0.2	考试
		公共体育	0.2	考试
大学生心理健康教育		0.2	考试	
公共艺术课程		0.2	考试	
10.沟通	10.1 能够就制药工程复杂工程问题，以口头、文稿、图表等方式，准确、清晰表达自己的观点，并理解与业界同行和社会公众交流的差异性，分别进行有效沟通和交流	化工原理课程设计	0.2	考试
		制药设备与车间设计课程设计	0.4	考查
		毕业论文（设计）	0.4	考查

毕业要求	毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
		主要课程（教学活动）名称	权重值	
10.沟通	10.2 具有一定的外语口头及书面表达能力，对制药工程及相关领域国际发展趋势、研究热点、文化差异有基本了解，能够在跨文化背景下进行有效沟通和交流	大学外语	0.5	考查
		专业英语与文献检索	0.5	考查
11.项目管理	11.1 理解制药工程项目流程及成本构成，掌握工程项目管理原理与经济决策方法	制药设备与车间设计课程设计	0.2	考试
		药品生产质量管理工程	0.3	
		药物合成反应	0.2	考试
		药事管理学	0.3	考试
	11.2 能够在制药工程及其相关的多学科环境中，应用工程管理原理和经济决策方法评价、选择和优化解决方案	毕业实习	0.3	考试
		药事管理学	0.2	考试
		毕业论文（设计）	0.3	考查
	化学制药工艺学	0.2	考查	
12.终身学习	12.1 清晰认识行业和社会发展趋势及未来职业发展面临的挑战，具有自主学习和终身学习意识和思维	制药工程专业导论	0.2	考查
		大学生职业生涯规划与就业指导（一、二）	0.3	考查
		第二课堂	0.3	考试
		专业英语与文献检索	0.2	考查
	12.2 能够具有自主学习的能力，包括对制药过程中技术问题的理解能力，归纳总结的能力和提出问题的能力等	毕业实习	0.3	考查
		毕业论文（设计）	0.4	考试
		第二课堂	0.3	考查

七、专业课程设置（见表4）

表4 专业课程设置

课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	先修课程
专业教育必修课程	学科基础课程	1002112201	高等数学（一级，上）	无
		1002122201	高等数学（一级，下）	高等数学（一级，上）
		1002132201	线性代数	高等数学
		1002132202	概率论与数理统计	高等数学
		2412112201	无机及分析化学	无
		2412122202	有机化学	无机与分析化学
		1102122203	大学物理II	无
		2412152203	工程制图与CAD	无
		2412132204	物理化学	大学物理II
		2412132205	生物化学与分子生物学	有机化学
		2412142206	制药过程自动化技术	无
		2412132207	制药安全工程概论	无
	专业核心课程	2412242201	化工原理	无
		2412252202	药物化学	有机化学
		2412252203	药剂学	物理化学
		2412252204	药物分析	无机及分析化学
		2412252205	化学制药工艺学	有机化学
		2412262206	制药过程安全与环保	药物合成反应
		2412262207	制药设备与车间设计	药剂学
		2412262208	药品生产质量管理工程	药物化学

课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	先修课程
专业教育选修课程	专业提高方向	2413112201	专业导论	无
		2413152202	药物合成反应	有机化学
		2413162203	中药学	无
		2413162204	药用生物资源	无
		2413142205	高级生物化学	生物化学分子生物学
		2413132206	微生物学	生物化学分子生物学
		2413142207	细胞生物学	生物化学分子生物学
		2413142208	生理学	无
		2413152209	药理学	生物化学分子生物学
		2413162210	药物设计学	药物化学
		2413162211	中药制药工程学	药剂学
		2413152212	化学生物学	生物化学分子生物学
	专业应用方向	2413272201	专业英语与文献检索	大学外语
		2413242202	仪器分析与波谱解析	无机及分析化学
		2413262203	制药分离工程	药物合成反应
		2413262204	医药商品学	无
		2413262205	医药市场营销	无
		2413272206	药事管理学	药品生产质量管理工程
		2413262207	医药企业管理学	药品生产质量管理工程
	专业任选课程	2413372201	药品知识产权保护理论与实务	无
		2413372202	国内外药事法规	药品生产质量管理规范
		2413372203	医药产业发展年度报告	无
		2423362213	细胞工程	无
		2423152210	生物制药工艺学	无
		2433142224	天然药物化学	无
		2423142202	基因工程制药	无
		2413382204	药学前沿学术讲座	无

八、各类课程的学时、学分统计（见表5）

表5 各类课程的学时、学分统计

课程类别	课程性质	课程模块	学时	学分	学分比例
通识教育课程	通识教育必修课程		736（其中，理论课堂教学520学时，实践教学216学时，不含军事技能训练2周）	42（含实践12）	17.1%
	通识教育选修课程		96	6	3.4%
专业教育课程	专业教育必修课程	学科基础课程	608	38	21.7%
		专业核心课程	352	22	12.6%
	专业教育选修课程		352	22	12.6%
实践教学	必修	通识教育课程实践	216	12	32.6%
		基础实践	240	7.5	
		专业实践	176	11.5	
		综合实践	24周	26	
	选修				
合计			2560+30周	175	100%

九、其他说明

表6 建议修读学分学期分配表

学年	一		二		三		四		合计
学期	1	2	3	4	5	6	7	8	
建议修读学分	24.5	25	27.5	16.5	26	18.5	13	19	175

专业负责人： 教学院长： 学院教授委员会主任： 院长：
 教务处负责人： 分管教学校长：

生物制药本科专业人才培养方案

Undergraduate Program for Specialty in Biological Pharmacy

(专业代码: 083002T)

一、培养目标与毕业要求

(一) 培养目标

本专业致力于培养德、智、体、美、劳全面发展,适应 21 世纪生物制药工业及其相关领域建设发展需要和人才市场需求,掌握生物制药专业基础知识、基本原理、基本技能和管理营销知识,具有高度的社会责任感、良好的道德修养和健康的心理素质,具有良好的创新意识、创业精神、法制观念、环保意识、团队精神和职业道德,具备分析和解决复杂工程问题的能力以及创新创业能力,能够从事生物制药及相关专业领域科学研究、技术开发、工艺与工程设计、生产组织、管理与技术服务等方面工作的高素质应用型工程技术人才。

培养的学生适于到生物制药相关的科研、检验及防疫部门等单位工作;适于到生物制药企业从事生产、检验及营销等工作;也可到高等学校和药品管理机构从事教学及药事管理等方面的工作,并适应独立和团队工作环境;能够在全球生物医药科技突飞猛进的大背景下理解和解决生物制药实践相关问题;能够通过终身学习适应职业发展,具有职场竞争力,更好的胜任相关领域的工作。

具体培养目标:

目标 1: 具备健全的人格、正确的世界观、人生观和价值观,具有良好的思想道德品质、团结协作精神、高度的社会责任感和爱国主义情怀。

目标 2: 具备一定的人文社会科学素养和基本职业道德,能够遵守制药行业规范,具有良好的语言和文字表达、人际交往、团队协作和组织管理能力,具有一定的国际视野和跨文化交流与合作能力,对生物制药及其相关领域的国际状况有基本全面的了解。

目标 3: 系统掌握生物制药专业及相关学科的基础知识、基本理论和基本技能;掌握生物制药领域科学研究、技术开发、工程设计的研究方法和技术手段,具备发现、提出、分析和解决生物工程相关问题的能力。

目标 4: 了解生物制药及相关学科前沿、发展现状和趋势;熟悉药品研发、生产、工程设计等相关领域的技术标准与政策法规;具有应用现代信息技术获取专业相关信息和解决相关问题的基本能力;具有综合运用所学知识、原理和方法进行工程技术改造与创新、工艺工程设计与分析等解决复杂工程问题的基本能力,具有安全、环保、可持续发展意识,获得行业认可,具备就业竞争力。

目标 5: 具备良好的自学习惯和能力、较好的表达交流能力、一定的计算机及信息技术应用能力,自主学习、自我发展能力;具有一定的创新意识、批判性思维和可持续发展理念,具有生物制药实践和技术革新的能力。

（二）毕业要求

1. 工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决复杂工程问题

指标点 1-1：掌握用于解决药物生产过程中复杂问题所需的数学知识；

指标点 1-2：掌握用于解决药物生产过程中复杂问题所需的自然科学基础知识；

指标点 1-3：掌握用于解决药物生产过程中复杂问题所需的专业基础知识；

指标点 1-4：掌握用于解决药物生产过程中复杂问题所需的相关工程基础知识。

2. 问题分析：掌握生物制药研究的方法和手段，初步具备发现、提出、分析和解决生物工程相关问题的能力；

指标点 2-1：掌握生物制药方面的基础知识、基本理论和基本技能；掌握现代生物制药的基本技术路线和工艺过程以及检测和制剂技术；

指标点 2-2：应用相关专业知识与原理分析生物药物生产中的复杂工程问题。

3. 设计/开发解决方案：能够设计针对复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素；

指标点 3-1：掌握生物药物生产过程中所需的单元操作、工艺流程和特定系统；

指标点 3-2：能够针对生物药物生产过程中复杂工程问题提出解决方案；

指标点 3-3：在解决复杂工程问题时满足相应技术规范。

4. 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论；

指标点 4-1：具有正确操作实验装置以及采集和整理实验数据的能力；

指标点 4-2：能够独立完成实验方案设计，并得到有效结论；

指标点 4-3：能够利用生物学和药学的基本原理，设计实验，分析与解释生物药物生产过程中复杂工程问题的能力。

5. 使用现代工具：能够针对复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性

指标点 5-1：具备利用现代化工具进行信息检索及辨别信息的能力；

指标点 5-2：运用现代信息资源对复杂工程问题进行预测与模拟的能力。

6. 工程与社会：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任

指标点 6-1：了解生物医药生产与研发等方面的标准和法律法规；

指标点 6-2：综合评价生物制药工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以

及文化的影响，并理解应承担的责任。

7. 环境和可持续发展：能够理解和评价生物制药工程实践对环境、社会可持续发展的影响

指标点 7-1：理解生物制药工程过程对环境、社会可持续发展的影响；

指标点 7-2：在工程实践中主动应用能够改善环境、促进社会可持续发展的先进技术。

8. 职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守职业道德和规范，履行责任

指标点 8-1：具有良好的人文社会素养；

指标点 8-2：具有较强的社会责任感与工程职业道德。

9. 个人和团队：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色

指标点 9-1：具有良好的执行力和与他人合作承担具体任务的能力；

指标点 9-2：任务分解、计划安排和组织实施的能力。

10. 沟通：能够就复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流

指标点 10-1：良好的交流、沟通与表达能力；

指标点 10-2：具备国际视野和跨文化环境下的交流、竞争与合作的初步能力。

11. 项目管理：理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用

指标点 11-1：具有初步的工程管理能力和经济分析能力；

指标点 11-2：应用工程管理原理和经济分析能力在生物药物生产中的应用。

12. 终身学习：具有自主学习和终身学习的能力，有可持续发展理念和适应发展的能力

指标点 12-1：具备良好的自学习惯和能力、一定的计算机及信息技术应用能力，自主学习、自我发展能力；

指标点 12-2：具有一定的创新意识、批判性思维和可持续发展理念，具有生物制药实践和技术革新的能力。

13. 身心健康：达到国家规定的大学生体质健康标准，具有健康的体魄、良好的心理素质和以及健康向上的审美趣味。

指标点 11-1：达到国家规定的大学生体质健康标准，具有健康的体魄；

指标点 11-2：具有良好的心理素质和以及健康向上的审美趣味。

表 1 专业毕业要求对专业培养目标的支撑关系

培养目标 毕业要求	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4	目标 5
1. 工程知识	L	M	H	L	L
2. 问题分析	L	M	H	L	L
3. 设计/开发解决方案	L	L	H	M	L
4. 研究	L	L	H	L	M
5. 使用现代工具	L	H	M	M	L
6. 工程与社会	L	L	H	H	L
7. 环境和可持续发展	L	L	L	H	L
8. 职业规划	H	L	L	M	L
9. 个人和团队	H	M	L	L	L
10. 沟通	L	H	L	L	L
11. 项目管理	L	L	L	H	L
12. 终身学习	L	L	L	L	H
13. 身心健康	H	M	L	L	L

注：H：高支撑度，M：中支撑度，L：低支撑度。

二、修业年限、计划总学时、学分及授予学位

本专业标准学制为四年，学校实行学分制下的弹性学制。计划总学时为 2592+25 周，总学分为 171 学分。允许学生在 3~8 年内修完规定课程，修满规定学分，准予毕业。符合学位授予条件者，经校学位委员会审核通过，可授予工学学士学位。

三、主干学科与主要课程

主干学科：生物学、化学、药学、工程学。

主要课程：高等数学、概率论、线性代数、物理化学、无机及分析化学、有机化学、生物化学、细胞生物学、微生物学、医学免疫学、生物制药工艺学、生理学、药理学、药剂学、生物药物分析、

药物化学、细胞工程、制药设备与车间设计、药事管理学等。

四、主要实践性教学环节（含主要专业实验）

本专业主要实践性教学环节包括基础实践（社会实践劳动、基础课程实验）、专业实践（专业课程实验）和综合实践（毕业实习、毕业论文、创新创业实践等）。其中专业实践开设的课程有生物化学实验、细胞生物学实验、微生物学实验、分子生物学实验、有机化学实验、药理学实验、细胞培养与抗体工程实验、药物分析实验、药剂学实验和仪器分析实验。

五、课程的学时、学分及学期安排（见表 2）

表 2 课程学时、学分及学期安排表

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	思想政治理论课程	0301112201	思想道德与法治 Ideology and Morality and Rule of Law	3	2	1	48	32	16	3	一	考试	1.共 18 学分,其中 5 学分为实践学分; 2.“四史”教育,每学年循环开设,在《中国共产党历史》《新中国史》《改革开放史》《社会主义发展史》4 门中选修 1 门。
			0301122202	中国近现代史纲要 Compendium of Modern Chinese History	3	2	1	48	32	16	3	二	考试	
			0301132203	马克思主义基本原理 The Basic Principles of Marxism	3	2	1	48	32	16	3	三	考试	
			0301132204	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Mao Zedong Thought and Introduction to the Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	3	2	1	48	32	16	3	三	考试	
			0301142206	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	3	2	1	48	32	16	3	四	考试	
			0301112205	形势与政策(一) Situation and Policies (I)	0.5	0.5		8	8		2	一	考查	
			0301122205	形势与政策(二) Situation and Policies (II)	0.5	0.5		8	8		2	二	考查	
			0301132205	形势与政策(三) Situation and Policies (III)	0.5	0.5		8	8		2	三	考查	
			0301142205	形势与政策(四) Situation and Policies (IV)	0.5	0.5		8	8		2	四	考查	
			0301212101	中国共产党历史 History of the Communist Party of China	1	1		16	16			1-8	考查	
			0301212102	新中国史 The history of New China	1	1		16	16			1-8	考查	
			0301222101	改革开放史 History of reform and opening up	1	1		16	16			1-8	考查	
			0301222102	社会主义发展史 The history of socialism	1	1		16	16			1-8	考查	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	美育课程		公共艺术课程 (具体课程名称、课程编号,依学生选修的公共艺术课程在教务系统内自动生成。)	2	2		32	32			1-8		非艺术类专业学生至少选修1门、2学分。学生自主选修课程包括《音乐鉴赏》《中国美术史》《东昌府本版年画艺术》《山东民歌赏析》《艺术与审美》《带你听懂中国传统音乐》《中国传统音乐作品》《视觉艺术设计》《音乐与社会》等,详细课程名单见每学期选课通知。
		大学外语		大学外语(一) College Foreign Language(I)	4	2	2	64	32	32	4	一	考试	1.共12学分,其中实践教学共4学分; 2.学生自主在《大学英语》《大学俄语》《大学日语》《大学韩语》《大学西班牙语》中任意一种语言模块课程。具体课程名称、课程号依学生选修定;
		大学外语		大学外语(二) College Foreign Language(II)	4	2	2	64	32	32	4	二	考试	3.选修《大学英语》的,对未达到《大学英语教学指南》(2020版)基础目标的学生继续开设《大学英语(四)》,对已达到较高水平的学生,根据各学院、专业发展要求和学生多元需求开设《高级英语》、《专门用途英语》和《跨文化交际》等课程,供学生选课。
		大学外语		大学外语(三) College Foreign Language(III)	2	2		32	32		2	三	考试	4.大学外语教育学院负责开课。
		大学外语		大学外语(四) College Foreign Language(IV)	2	2		32	32		2	四	考试	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	身心健康		公共体育（一） Physical Education（I）	1	1		36	36		2	一	考试	1.为学生开设两学年的“公共体育”课程，每一学年学生须在篮球、排球、足球、太极拳、网球、健身田径、软式排球、健美操、武术、乒乓球、拳击、散打、羽毛球、垒球、体育舞蹈、体育游戏等项目中选择一项不同运动项目作为学习内容，满足掌握2项运动健身技能的要求。 2.共4学分，其中2学分为实践教学； 3.体育学院负责开课。
				公共体育（二） Physical Education（II）	1	1		36	36		2	二	考试	
				公共体育（三） Physical Education（III）	1		1	36		36	2	三	考试	
				公共体育（四） Physical Education（IV）	1		1	36		36	2	四	考试	
			3001112201	大学生心理健康教育 College mental health education	2	2		32	32		2	一/二		
		军事	2501112209	军事理论与训练 Military Theory and Training	2	1	1	16	16	2周	2	一/二	考查	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注	
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)					
通识教育课程	通识教育必修课程	职业规划与就业指导	3001112202	大学生职业生涯规划与就业指导(一) Career planning and employment guidance for university students (I)	1			16	16		1	一		1.分两学期开设,每学期1学分。 2.学生工作处就业指导中心负责开课。	
			3001162202	大学生职业生涯规划与就业指导(二) Career planning and employment guidance for university students (II)	1			16	16		1	六			
			合计				42	30	12	736	520	216			
	通识教育选修课程		人文科学	主要涵盖文学、艺术、历史、哲学等学科领域的通识教育课程											
			社会科学	主要涵盖政治、经济、管理、法学等学科领域的通识教育课程											
			自然科学	主要涵盖数学、物理、化学、生物、环境、农学等自然科学领域,以及化工、机械、建筑、材料、信息、电子等诸多工程技术领域的通识教育课程											
			创新创业教育	主要涵盖创新思维、创新精神、创业意识和创业能力等领域的通识教育课程,包括创新基础和创业基础 《创新基础》第2学期开设,1学分,课程代码为“3101222201”,考核方式为考查。 《创业基础》第4学期开设,1学分,课程代码为“3101242202”,考核方式为考查。											
			教师教育	主要涵盖学校教育、社会教育、家庭教育、教育技术等通识教育课程											
	学分合计: 48, 其中理论学分: 36、实践学分: 12; 学时合计: 832, 其中理论学时: 616、实践学时: 216														

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践(含实验、其他等)				
专业教育课程	必修	学科基础课程	1002112201	高等数学(一级,上) Advanced Mathematics (Level 1, Volume I)	5	5		80	80		5	一	考试	
			1002122201	高等数学(一级,下) Advanced Mathematics (Level 1, Volume II)	5	5		80	80		5	二	考试	
			1002132201	线性代数 Linear Algebra	2	2		32	32		4	三	考试	
			1002132202	概率论与数理统计 Probability Theory and Mathematical Statistics	2	2		32	32		4	三	考试	
			1102122203	大学物理 II College Physics II	4	4		64	64		4	二	考试	
			2422112201	无机及分析化学 Inorganic and Analytical Chemistry	3	3		48	48		3	一	考试	
			2422122202	有机化学 Organic Chemistry	3	3		48	48		3	二	考试	
			2422142203	物理化学 Physical Chemistry	3	3		48	48		3	四	考试	
			2422142204	化工原理 Principles of Chemical Engineering	3	3		48	48		3	四	考试	
			2422112205	药学概论 Introduction of Pharmacy	1	1		16	16		2	一	考查	
			2422112206	实验室安全教育 Safety Education of Laboratory	1	1		16	16		2	一	考查	
						小计		32			512			

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践(含实验、上机、其他等)				
专业教育课程	必修	专业核心课程	2422232201	生物化学 Biological Chemistry	4	4		64	64		4	三	考试	
			2422232202	细胞生物学 Cell Biology	3	3		48	48		3	三	考试	
			2422232203	微生物学 Microbiology	3	3		48	48		3	三	考试	
			2422242204	人体解剖生理学 Human Anatomy and Physiology	3	3		48	48		3	四	考试	
			2422252206	药剂学 Pharmaceutics	3	3		48	48		2	五	考试	
			2422252207	药物分析 Pharmaceutical Analysis	3	3		48	48		2	五	考试	
			2422252205	药理学 Pharmacology	3	3		48	48		2	五	考试	
			2422252208	药物化学 Pharmaceutical Chemistry	2	2		32	32		2	五	考试	
			2422252209	医学免疫学 Medical Immunology	2	2		32	32		2	五	考试	
				小计		26			416					
	合计		58			928								

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践(含实验、其他等)				
专业教育课程	选修	抗体与蛋白药物课程模块	2423122201	普通生物学 General biology	2	2		32	32		2	二	考试	1.专业选修课程共分为三个课程模块，要求抗体与蛋白药物课程模块需选修至少6学分。 2.建议优选课程为基因工程制药、分子生物学、仪器分析与波谱解析。 3.《抗体药物研究与应用》、《抗体制药工艺学》两门课程是校企合作企业开设课程，为第四学年在企业参加实习学生的优选课程，由企业兼职教师在企业完成授课。可对应免修第七学期《文献检索与专业英语》和《药事管理学》。
			2423132201	生物信息学 Bioinformatics	2	2		32	32		2	三	考查	
			2423142201	蛋白质工程 Protein Engineering	2	2		32	32		2	四	考试	
			2423142203	高级生物化学 Biological Chemistry	2	2		32	32		2	四	考试	
			2423142204	仪器分析与波谱解析 Instrument Analysis and Pop-analysis	2	2		32	32		2	四	考试	
			2423142205	分子生物学 Molecular Biology	2	2		32	32		2	四	考试	
			2423162202	基因工程制药 Genetic Engineering Pharmaceuticals	2	2		32	32		2	六	考试	
			2423162207	疫苗研究与应用 Research and Application of Vaccine	2	2		32	32		2	六	考查	
			2423162208	计算机辅助药物设计 Computer Aided Drug Design	2	2		32	32		2	六	考查	
			2423172206	抗体药物研究与应用 Research and Application of Antibody Drugs	2	2		32	32		2	七	考查	
			2423172201	抗体制药工艺学 Antibody Pharmaceutical Technology	2	2		32	32		2	七	考查	
			小计	6			96							

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践(含实验、其他等)				
专业教育课程	选修	微生物与生化药物课程模块	2423142209	生物分离工程 Biological Separation Engineering	2	2		32	32		2	四	考试	1.专业选修课程共分为三个课程模块，要求微生物与生化药物课程模块需选修至少6学分。 2.建议优选课程为生物制药工艺学、细胞工程、文献检索与专业英语
			2423152210	生物制药工艺学 Biopharmaceutical Technology	2	2		32	32		2	五	考试	
			2423152211	发酵工程 Fermentation Technology	2	2		32	32		2	五	考试	
			2423152212	酶工程 Enzyme Engineering	2	2		32	32		2	五	考试	
			2423162213	细胞工程 Cell Engineering	2	2		32	32		2	六	考试	
			2423162218	生物反应工程 Bioreaction engineering	2	2		32	32		2	六	考试	
			2423162214	生物技术药物研究开发与质量控制 Research and Quality Control of Biomedicine	2	2		32	32		2	六	考查	
			2423162215	中药学 Traditional Chinese Pharmacology	2	2		32	32		2	六	考查	
			2423162216	药用生物资源 Medicinal Bioresources	2	2		32	32		2	六	考查	
			2423172217	文献检索与专业英语 Literature Searches and Special English	2	2		32	32		2	七	考查	
			小计	6			96							

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注	
						理论	实践		理论	实践(含实验、其他等)					
专业教育课程	选修	药事法规与企业管理课程模块	2423252201	工程制图与 CAD Engineering Drawing and CAD	3	3		48	32	16	3	五	考查	1.专业选修课程共分为三个课程模块，要求药事法规与企业管理课程模块需选修至少 10 学分。 2. 建议优选课程为工程制图与 CAD、制药过程安全与环保（跨专业选修课）、制药设备与工艺设计、药事管理学。	
			2412262206	制药过程安全与环保 Pharmaceutical Process Safety and Environmental Protection	2	2		32	32			2	六		考查
			2423262203	制药设备与工艺设计 Pharmaceutical Equipment and Process Design	3	3		48	48			3	六		考试
			2423262204	药品生产质量管理工程 Pharmaceutical Production Quality Management Engineering	2	2		32	32			2	六		考试
			2423262205	新药研究与开发 NewDrugResearchandDevelopment	2	2		32	32			2	六		考查
			2423262206	医药企业管理学 Medicine Enterprise Management	2	2		32	32			2	六		考查
			2423272207	药事管理学 Pharmaceutical Affairs Law and Regulation	2	2		32	32			2	七		考查
			2423252208	环境生物学 Environmental Biology	2	2		32	32			2	五		考试
			2423272203	药品知识产权保护理论与实务 TheoryandPractice of Intellectual PropertyProtection ofPharmaceuticals	1	1		16	16			2	七		考查
			2423272204	医药产业发展报告 Report of Pharmaceutical Industry Development	1	1		16	16			2	七		考查
			2423282205	药学前沿学术讲座 Academic Lectures of Pharmacy Frontier	1	1		16	16			2	一~八		考查
			小计		10			160							
			合计		22			352							

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践(含实验、上机、其他等)				
专业教育课程	选修	微专业选修	课程编号、课程名称, 由学生自主选修的微专业在教务系统内自动生成。											微专业课程模块, 由学生自主选修, 不计入主修专业总学分、学时。修满微专业合格课程的, 由微专业开设高校颁发证书。
		小计												
实践教学	必修	基础实践	2424152201	劳动教育与实践 Labor education and practice	1		1	32		32		五	考查	
			2424122201	无机及分析化学实验 Experiments of Inorganic and Analytical Chemistry	1		1	32		32	4	二	考查	
			1104122207	大学物理实验 II Experiments of College Physics II	0.5		0.5	16		16	4	二	考查	
			小计				2.5			80				
		专业实践	2424232204	细胞生物学实验 Experiments of Cell Biology	1		1	32		32	4	三	考查	
			2424232205	生物化学实验 Experiment of Biochemistry	1.5		1.5	48		48	4	三	考查	
			2424232206	有机化学实验 Experiments of Organic Chemistry	1		1	32		32	4	三	考查	
			2424232207	微生物学实验 Experiment of Microbiology	1.5		1.5	48		48	4	三	考查	
			2424242208	分子生物学实验 Experiment of Molecular Biology	1.5		1.5	48		48	4	四	考查	
			2424252209	药理学实验 Experiments of Pharmacology	1.5		1.5	48		48	4	五	考查	
			2424252210	药物分析实验 Experiments of Pharmaceutical Analysis	1.5		1.5	48		48	4	五	考查	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践(含实验、上机、其他等)				
实践教学	必修	专业实践	2424262211	分子免疫学与抗体工程实验 Experiments ofMolecular Immunology and Antibody Engineering	1.5		1.5	48		48	4	六	考查	
			2424262212	药剂学实验 Experiments of Pharmaceutics	1.5		1.5	48		48	4	六	考查	
			小计				12.5			400				
		综合实践	2424282214	毕业论文(设计) Graduation Thesis (Design)	12			12周		12周		七~八	考查	
			2424262216	第二课堂 Second Class	3							一~八	考查	
			2424262215	制药设备与工艺设计课程设计 Pharmaceutical Equipment and ProcessDesignCourse Design	4			4周		4周		六	考查	
			2424282218	毕业实习 Graduation Practice	8			8周		8周		七~八	考查	
			2424262213	生产见习 Production Trainee	1			1周		1周		六	考查	
			小计				28							
	选修	2424262217	学生创新创业实践 Innovation and Entrepreneurship Practice ofStudents	1								六	考查	
		2424272218	社会实践 Social Practice	1								七	考查	
		小计				2			25周					
	合计					43								
	总计					171			2592+25周					

六、主要课程（教学活动）与毕业要求对应矩阵（见表3）

表3 主要课程（教学活动）与毕业要求对应矩阵

毕业要求	毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
		主要课程（教学活动）名称	权重值	
1.工程知识	1-1: 掌握用于解决药物生产过程中复杂问题所需的数学知识	高等数学	0.4	考试
		线性代数	0.3	考试
		概率论与数理统计	0.3	考试
	1-2: 掌握用于解决药物生产过程中复杂问题所需的自然科学知识	大学物理	0.3	考试
		无机及分析化学	0.3	考试
		有机化学	0.4	考试
	1-3: 掌握用于解决生物药物生产过程中复杂问题所需的专业基础知识	生物化学	0.2	考试
		微生物学	0.2	考试
		药理学	0.2	考试
		药剂学	0.2	考试
	1-4 掌握用于解决药物生产过程中复杂问题所需的相关工程基础知识	药物化学	0.2	考试
		物理化学	0.3	考试
		有机化学	0.2	考试
药物化学		0.2	考试	
2.问题分析	2-1: 掌握生物制药方面的基础知识、基本理论	化工原理	0.3	考试
		分子生物学	0.2	考试
		细胞生物学	0.3	考试
		生物化学	0.3	考试
	2-2: 应用相关专业知识与原理分析生物药物生产中的复杂工程问题	人体解剖生理学	0.2	考试
		生物反应工程	0.2	考试
		细胞工程	0.3	考试
3.设计/开发解决方案	3-1: 掌握生物药物生产过程中所需单元操作、工艺流程和特定系统	医学免疫学	0.3	考试
		生物制药工艺学	0.2	考试
		生物分离工程	0.2	考试
		药剂学	0.3	考试
	3-2: 能够针对生物药物生产过程中复杂工程问题提出解决方案	化工原理	0.2	考试
		生物反应工程	0.3	考试
		发酵工程	0.2	考试
		抗体制药工艺学	0.2	考试
	3-3: 在解决复杂工程问题时满足相应技术规范	抗体药物研究与应用	0.2	考查
		制药设备与车间设计	0.2	考试
基因工程制药		0.2	考试	
4.研究	4-1: 具有正确操作实验装置以及采集和整理实验数据的能力	药物分析	0.3	考试
		毕业论文（设计）	0.4	考查
		药品生产质量管理工程	0.3	考试
4.研究	4-1: 具有正确操作实验装置以及采集和整理实验数据的能力	大学物理实验	0.3	考试
		无机及分析化学实验	0.4	考试
		分子生物学实验	0.3	考试

毕业要求	毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
		主要课程（教学活动）名称	权重值	
4.研究	4-2: 能够独立完成实验方案设计, 并得到有效结论	生物化学实验	0.3	考试
		微生物学实验	0.3	考试
		分子免疫学与抗体工程实验	0.2	考试
		细胞生物学实验	0.2	考试
	4-3: 能够利用基本原理, 设计实验, 分析与解释药物生产过程中复杂工程问题的能力	药物分析实验	0.3	考试
		药剂学实验	0.3	考试
		有机化学实验	0.2	考试
5.使用现代工具	5-1: 掌握现代化工具进行信息检索及辨别信息的能力	大学外语	0.4	考试
		文献检索与专业英语	0.3	考试
		药物设计学	0.3	考试
	5-2: 运用现代信息资源对复杂制药工程问题进行预测与模拟能力	工程制图与 CAD	0.2	考试
		制药设备与工艺设计	0.3	考试
		生物制药工艺学	0.3	考试
		专业英语与文献检索	0.2	考试
6.工程与社会	6-1: 了解生物制药生产、设计与开发等方面的标准和法律法规	药品生产质量管理工程	0.3	考试
		药学概论	0.3	考查
		仪器分析与波普解析	0.2	考试
		新药研究与开发	0.2	考查
	6-2: 综合评价制药专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响, 并理解应承担的责任	毕业实习	0.2	考查
		思想道德修养与法治	0.2	考试
		实验室安全教育	0.2	考查
7.环境和可持续发展	7-1: 理解制药工程对环境、社会可持续发展的影响	环境生物学	0.3	考试
		药事管理学	0.3	考试
		制药过程安全与环保	0.4	考试
	7-2: 在工程实践中主动应用能够改善环境、促进社会可持续发展的先进技术	生产见习	0.3	考查
		毕业实习	0.4	考查
		制药设备与工艺设计课程设计	0.3	考试
8.职业规范	8-1: 具有良好的人文社会素养	中国近代史纲要	0.2	考试
		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	0.2	考试
		习近平新时代中国特色社会主义思想概论	0.2	考试
		马克思主义基本原理	0.2	考试
		“四史”教育	0.2	考查

毕业要求	毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
		主要课程（教学活动）名称	权重值	
8.职业规范	8-2: 具有较强的社会责任感和工程职业道德	思想道德修养与法治	0.4	考试
		形式与政策	0.2	考查
		实验室安全教育	0.2	考试
		药事管理学	0.2	考试
9.个人和团队	9-1: 具有良好的执行力和与他人合作承担具体任务的能力	军事理论与训练	0.4	考查
		公共体育	0.2	考试
		医药企业管理学	0.2	考查
		劳动教育与实践	0.2	考查
	9-2: 任务分解、计划安排和组织实施的能力	第二课堂	0.3	考试
		制药设备与车间设计课程设计	0.3	考试
		毕业论文（设计）	0.4	考查
10.沟通	10-1: 良好的交流、沟通与表达能力	大学外语	0.3	考试
		社会实践	0.2	考查
		大学生心理健康教育	0.3	考查
		毕业实习	0.2	考查
	10-2: 具备国际视野和跨文化环境下的交流、竞争与合作的初步能力	药品生产质量管理工程	0.4	考查
		文献检索与专业英语	0.3	考试
		药学前沿学术讲座	0.3	考查
11.项目管理	11-1: 具有初步的工程管理能力和经济分析能力	药品生产质量管理工程	0.3	考试
		制药设备与工艺设计	0.4	考试
		工程制图与 CAD	0.3	考试
	11-2: 应用工程管理原理和经济分析能力在药物生产中的应用	生物反应工程	0.3	考试
		制药设备与车间设计课程设计	0.3	考试
		毕业论文（设计）	0.4	考查
12.终身学习	12-1: 具备良好的自学习惯和能力、一定的计算机及信息技术应用能力，自主学习、自我发展能力	形式与政策	0.2	考查
		毕业实习	0.2	考查
		工程制图与 CAD	0.2	考查
		大学生职业生涯规划与就业指导	0.2	考查
		文献检索与专业英语	0.2	考查
	12-2: 具有一定的创新意识、批判性思维和可持续发展理念，具有生物制药实践和技术革新的能力	药学概论	0.2	考查
		文献检索与专业英语	0.2	考试
		学生创新创业实践	0.3	考查
		毕业论文（设计）	0.3	考查
13.身心健康	11.1 达到国家规定的大学生体质健康标准，具有健康的体魄	劳动教育与实践	0.3	考查
		军事理论与训练	0.3	考试
		公共体育	0.4	考查
	11.2 具有良好的心理素质以及健康向上的审美趣味	大学生心理健康教育	0.5	考查
		公共艺术课程	0.5	考查

七、专业课程设置（见表 4）

表 4 专业课程设置

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	先修课程
专业教育课程	专业必修课程	学科基础课程	1002112201	高等数学（一级，上）	无
			1002122201	高等数学（一级，下）	无
			1002132201	线性代数	高等数学
			1002132202	概率论与数理统计	高等数学
			1102122203	大学物理 II	无
			2422112201	无机及分析化学	无
			2422122202	有机化学	无机与分析化学
			2422132203	物理化学	大学物理 II
			2422142204	化工原理	物理化学
			2422112205	药学概论	无
			2422112206	实验室安全教育	无
		专业核心课程	2422232201	生物化学	有机化学
			2422232202	细胞生物学	生物化学
			2422232203	微生物学	生物化学
			2422242204	人体解剖生理学	普通生物学
			2422252206	药理学	生理学
			2422252207	药剂学	物理化学
			2422252205	药物分析	仪器分析
			2422252208	药物化学	有机化学
	2422252209	医学免疫学	细胞生物学		
	专业选修课程	抗体与蛋白药物课程模块	2423122201	普通生物学	无
			2423132201	生物信息学	无
			2423142201	蛋白质工程	基因工程
			2423142203	高级生物化学	生物化学
			2423142204	仪器分析与波谱解析	无机及分析化学
			2423142205	分子生物学	生物化学
			2423162202	基因工程制药	分子生物学
2423162207			疫苗研究与应用	医学免疫学	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	先修课程
专业教育课程	专业选修课程	抗体与蛋白药物课程模块	2423162208	计算机辅助药物设计	生物信息学
			2423172206	抗体药物研究与应用	医学免疫学
			2423172201	抗体制药工艺学	医学免疫学
		微生物与生化药物课程模块	2423142209	生物分离工程	仪器分析与波谱解析
			2423152210	生物制药工艺学	生物分离工程
			2423152211	发酵工程	化工原理
			2423152212	酶工程	生物化学
			2423162213	细胞工程	普通生物学
			2423162218	生物反应工程	发酵工程
			2423162214	生物技术药物研究开发与质量控制	药物分析
			2423162215	中药学	生理学
			2423162216	药用生物资源	无
			2423172217	文献检索与专业英语	大学外语
		药事法规与企业管理课程模块	2423252201	工程制图与 CAD	无
			2412262206	制药过程安全与环保	无
			2423262203	制药设备与工艺设计	生物反应工程
			2423262204	药品生产质量管理工程	药物分析
			2423262205	新药设计学	药物化学
			2423262206	医药企业管理学	无
			2423272207	药事管理与法规	药品生产质量管理工程
			2423252208	环境生物学	微生物学
			2423372203	药品知识产权保护理论与实务	无
			2423372204	医药产业发展报告	无
		2423302205	药学前沿学术讲座	无	

八、各类课程的学时、学分统计（见表5）

表5 各类课程的学时、学分统计

课程类别	课程性质	课程模块	学时	学分	学分比例
通识教育课程	通识教育必修课程		736（其中，理论课堂教学520学时，实践教学216学时，不含军事技能训练2周）	42（含实践12）	24.6%
	通识教育选修课程		96	6	3.5%
专业教育课程	专业教育必修课程	学科基础课程	512	32	18.7%
		专业核心课程	416	26	15.2%
	专业教育选修课程		352	22	12.9%
实践教学	必修	通识教育课程实践	216	12	非独立设课实践学分比例7% 独立设课实践学分比例25.1% 32.2%
		基础实践	80	2.5	
		专业实践	400	12.5	
		综合实践	25周	28	
合计			2592+25周	171	100%（不含非独立设课实践学分比例）

九、其他说明

表6 建议修读学分学期分配表

学年	一		二		三		四		合计
学期	1	2	3	4	5	6	7	8	
建议修读学分	26.5	28	28.5	24	21	16	12	15	171

专业负责人： 教学院长： 学院教授委员会主任： 院长：
 教务处负责人： 分管教学校长：

药学本科专业人才培养方案

Undergraduate Program for Specialty in Pharmacy

(专业代码: 100701)

一、培养目标与毕业要求

(一) 培养目标

本专业培养适应我国社会经济发展和医药卫生事业需要, 德智体美劳全面发展的社会主义事业合格建设者和可靠接班人, 系统掌握药学学科基础知识、基本理论和基本技能, 具有高尚的职业道德、良好的科学与人文素养, 具备创新创业意识与能力和国际视野, 能够在药物研发、生产、检验、流通、使用和管理等领域, 从事药物发现与评价、药物制剂设计与制备、药品质量标准研究与质量控制、药品管理以及药学服务等方面工作的高素质应用型专门人才。

具体培养目标:

目标 1. 德智体美劳全面发展, 具备正确的世界观、人生观和价值观, 良好的思想道德品质和团队协作精神, 具有药者仁心和社会责任感。

目标 2. 具备一定的人文社会科学、自然科学、创新创业等领域的知识和素养, 具有较强的外语和信息技术应用能力, 具有良好的语言和文字表达能力, 具有良好的科学思维和开阔的国际视野。

目标 3. 系统掌握药学专业必需的基础知识、基本理论和基本技能, 了解药学相关学科发展动态和前沿信息及医药行业发展需求, 具有综合运用所学知识解决实际问题的基本能力, 具有安全、环保及可持续发展意识, 获得行业认可, 具备就业竞争力。

目标 4. 具有较强的创新精神、创业意识和创新创业能力, 并具有一定的经营管理能力, 能够通过继续教育或其它终身学习途径拓展知识和能力, 不断提升专业水平, 具有良好的人文修养与道德水准, 有意愿并有能力服务社会。

目标 5. 具有一定的体育和军事基本知识, 达到国家规定的大学生体质健康标准, 具有健康的体魄和良好的心理素质。

(二) 毕业要求

1. 知识要求

1-1. 人文社会科学知识: 具有较宽厚的人文社科知识;

1-2. 自然科学知识: 掌握高等数学、大学物理等自然科学的基本知识和理论;

1-3. 工具性知识: 能较熟练地运用外语阅读专业期刊和进行文献检索, 有初步的外语交流和科技写作能力; 具有较强的计算机操作技术;

1-4. 药学基础知识: 系统掌握与药学相关的化学、生物学、基础医学等学科的基本理论与方法;

1-5. 药学专业知识: 掌握药物化学、药剂学、药理学、药物分析等学科基础知识、基本理论和

基本技能，受到各学科实验技能、科学研究方法的基本训练。

2. 能力要求

2-1. 获取知识能力：具有良好的自学习惯和能力、有较好的表达交流能力、有一定的计算机及信息技术应用能力；

2-2. 应用知识能力：能够综合运用所掌握的药学基础及专业知识，熟悉药事法规、政策，具备从事药物研究、生产、流通、管理、质量控制和药学服务的等工作的基本能力；

2-3. 开拓创新能力：积极参与科技创新活动和创业教育，具备创造性思维能力、开展创新实验和科技开发能力。

3. 素质要求

3-1. 具备较高的思想道德素质：包括正确的政治方向，遵纪守法、诚信为人，有较强的团队意识和健全的人格；

3-2. 具备较高的文化素质：掌握一定的人文社科基础知识，具有较好的人文修养；具有国际化视野、现代意识和健康的人际交往意识；

3-3. 具备良好的专业素质：受到严格的科学思维训练，掌握比较扎实药学基础理论和研究方法，有较好的综合分析素养和效益观念，有求实创新的意识和精神；

3-4. 具备良好的身心素质：包括健康的体魄、良好的心理素质和生活习惯。

表 1 专业毕业要求对专业培养目标的支撑关系

培养目标 毕业要求	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4	目标 5
1-1	H	H	L	M	H
1-2		H	M		
1-3		H	M		
1-4	L	H	H	M	
1-5	L	M	H	M	
2-1	M	M	L	L	H
2-2	M	M	H	H	L
2-3	M	M	H	H	M
3-1	H	M	M	L	L
3-2	M	H	L	M	L
3-3		M	H	H	
3-4	H			M	H

注：H：高支撑度，M：中支撑度，L：低支撑度。

二、修业年限、计划总学时、学分及授予学位

本专业标准学制为四年，学校实行学分制下的弹性学制。计划总学时为 2576 学时，总学分为 172 学分。允许学生在 3~8 年内修完规定课程，修满规定学分，准予毕业。符合学位授予条件者，经校学位委员会审核通过，可授予理学学士学位。

三、主干学科与主要课程

主干学科：药学、化学、生物学、基础医学。

主要课程：药物化学、药剂学、药理学、药物分析、药事管理学、药用植物学与生药学、无机及分析化学、有机化学、物理化学、生物化学、微生物学、分子生物学、人体解剖生理学、临床医学概论等。

四、主要实践性教学环节（含主要专业实验）

本专业主要实践性教学环节包括基础实践（社会实践劳动、基础课程实验）、专业实践（专业课程实验）和综合实践（毕业实习、毕业论文、创新创业实践等）。其中主要开设的课程有无机及分析化学实验、有机化学实验、大学物理实验、仪器分析实验、生物化学实验、分子生物学实验、微生物学实验、细胞工程实验、药物化学实验、药剂学实验、药理学实验、药物分析实验、计算机辅助药物设计实验、药学综合实验项目设计等。

五、课程的学时、学分及学期安排（见表 2）

表 2 课程学时、学分及学期安排表

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分 数	学分分配		总学 时	学时分配		周学 时	开设 学期	考核 方式	备注
						理 论	实 践		理 论	实 践 (含实 验、上机、 其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	思想政治理论课程	0301112201	思想道德与法治 Ideology and Morality and Rule of Law	3	2	1	48	32	16	3	一	考试	1.共 18 学分,其中 5 学分为实践学分; 2.“四史”教育,在 4 门中选修 1 门。 3.马克思主义学院负责根据《关于加强新时代高校“形势与政策”课建设的若干意见》(教社科〔2018〕1号)、《新时代高校思想政治理论课教学工作基本要求》(教社科〔2018〕2号)、《教育部办公厅关于在思政课中加强以党史教育为重点的“四史”教育的通知》、教育部《普通高等学校本科教育教学审核评估实施方(2021—2025年)》(教督〔2021〕1号)等文件精神开课,包括“习近平总书记关于教育的重要论述研究”。 4.马克思主义学院负责做好校领导上思政课工作。
			0301122202	中国近现代史纲要 Compendium of Modern Chinese History	3	2	1	48	32	16	3	二	考试	
			0301132203	马克思主义基本原理 The Basic Principles of Marxism	3	2	1	48	32	16	3	三	考试	
			0301132204	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Mao Zedong Thought and Introduction to the Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	3	2	1	48	32	16	3	三	考试	
			0301142206	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	3	2	1	48	32	16	3	四	考试	
			0301112205	形势与政策(一) Situation and Policies (I)	0.5	0.5		8	8		2	一	考查	
			0301122205	形势与政策(二) Situation and Policies (II)	0.5	0.5		8	8		2	二	考查	
			0301132205	形势与政策(三) Situation and Policies (III)	0.5	0.5		8	8		2	三	考查	
			0301142205	形势与政策(四) Situation and Policies (IV)	0.5	0.5		8	8		2	四	考查	
							“四史”教育	1	1		16	16		

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	美育课程		公共艺术课程 (具体课程名称、课程编号,依学生选修的公共艺术课程在教务系统内自动生成。)	2	2		32	32			1-8		本专业学生至少选修1门,2学分。学生自主选修课程包括《音乐鉴赏》《中国美术史》《东昌府本年版画艺术》《山东民歌赏析》《艺术与审美》《带你听懂中国传统音乐》《中国传统音乐作品》《视觉艺术设计》《音乐与社会》等,详细课程名单见每学期选课通知。
		大学外语		大学外语(一) College Foreign Language(I)	4	2	2	64	32	32	4	一	考试	1.共12学分,其中实践教学共4学分; 2.学生自主在《大学英语》《大学俄语》《大学日语》《大学韩语》《大学西班牙语》中任意一种语言模块课程。具体课程名称、课程号依学生选修定;
		大学外语		大学外语(二) College Foreign Language(II)	4	2	2	64	32	32	4	二	考试	3.选修《大学英语》的,对未达到《大学英语教学指南》(2020版)基础目标的学生继续开设《大学英语(四)》,对已达到较高水平的学生,根据各学院、专业发展要求和学生多元需求开设《高级英语》、《专门用途英语》和《跨文化交际》等课程,供学生选课。
		大学外语		大学外语(三) College Foreign Language(III)	2	2		32	32		2	三	考试	4.大学外语教育学院负责开课。
		大学外语		大学外语(四) College Foreign Language(IV)	2	2		32	32		2	四	考试	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分 分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	身心健康		公共体育（一） Physical Education（I）	1	1		36	36		2	一	考试	1.为学生开设两学年的“公共体育”课程，每一学年学生须在篮球、排球、足球、太极拳、网球、健身田径、软式排球、健美操、武术、乒乓球、拳击、散打、羽毛球、垒球、体育舞蹈、体育游戏等项目中选择一项不同运动项目作为学习内容，满足掌握2项运动健身技能的要求。 2.共4学分，其中2学分为实践教学； 3.体育学院负责开课。
				公共体育（二） Physical Education（II）	1	1		36	36		2	二	考试	
				公共体育（三） Physical Education（III）	1		1	36		36	2	三	考试	
				公共体育（四） Physical Education（IV）	1		1	36		36	2	四	考试	
			3001112201	大学生心理健康教育 College mental health education	2	2		32	32		2	一/二	考查	
		2501112209	军事理论与训练 Military Theory and Training	2	1	1	16	16	2周	2	一	考查	1.共2学分，其中军事技能训练1学分为实践教学； 2.“军事理论与国家安全教育”第一学期在东校区学院授课； 3.“军事技能训练”第一学期第1-2周，不计入总学时； 4.后备军官学院负责开课。	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注	
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)					
通识教育课程	通识教育必修课程	职业规划与就业指导	3001112202	大学生职业生涯规划与就业指导(一) Career planning and employment guidance for university students (I)	1			16	16		1	一	考查	1.分两学期开设,每学期1学分。 2.学生工作处就业指导中心负责开课。	
			3001162202	大学生职业生涯规划与就业指导(二) Career planning and employment guidance for university students (II)	1			16	16		1	六	考查		
		合计				42	30	12	736	520	216				
	通识教育选修课程	人文科学	主要涵盖文学、艺术、历史、哲学等学科领域的通识教育课程												
		社会科学	主要涵盖政治、经济、管理、法学等学科领域的通识教育课程												
		自然科学	主要涵盖数学、物理、化学、生物、环境、农学等自然科学领域,以及化工、机械、建筑、材料、信息、电子等诸多工程技术领域的通识教育课程												
		创新创业教育	主要涵盖创新思维、创新精神、创业意识和创业能力等领域的通识教育课程												
		教师教育	主要涵盖学校教育、社会教育、家庭教育、教育技术等通识教育课程												
	学分合计: 48, 其中理论学分: 36、实践学分: 12 ; 学时合计: 832 , 其中理论学时: 616、实践学时: 216														

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时分配			开设学期	考核方式	备注	
						理论	实践	总学时	理论	实践 (含实验、上机、其他等)				周学时
专业教育课程	必修	学科基础课程	1002112201	高等数学(一级,上) Advanced Mathematics (Level 1, Volume I)	5	5		80	80		5	一	考试	
			1002122201	高等数学(一级,下) Advanced Mathematics (Level 1, Volume II)	5	5		80	80		5	二	考试	
			1002132201	线性代数 Linear Algebra	2	2		32	32		2	三	考试	
			1002132202	概率论与数理统计 Probability Theory and Mathematical Statistics	2	2		32	32		2	三	考试	
			1102122203	大学物理 II College Physics II	4	4		64	64		4	二	考试	
			2432112201	无机及分析化学 Inorganic and Analytical Chemistry	3	3		48	48		3	一	考试	
			2432122202	有机化学 Organic Chemistry	4	4		64	64		4	二	考试	
			2432132203	生物化学 Biological Chemistry	4	4		64	64		3	三	考试	
			2432132204	物理化学 Physical Chemistry	3	3		48	48		3	三	考试	
			2432112205	药学概论 Introduction of Pharmacy	1	1		16	16		1	一	考试	
			2432122206	人体解剖生理学 Human Anatomy and Physiology	3	3		48	48		3	二	考试	
			2432132207	微生物学 Microbiology	2	2		32	32		2	三	考试	
			2432132208	临床医学概论 Clinical Medicine Outline	2	2		32	32		2	三	考试	
			2432112209	实验室安全教育 Laboratory Safety Education	1	1		16	16		1	一	考试	
						小计	41	41		656	656			

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时分配			考核方式	备注					
						理论	实践	总学时	理论	实践 (含实验、上机、其他等)			周学时	开设学期			
专业教育课程	专业核心课程		2432252210	药物化学 Medicinal Chemistry	3	3		48	48		3	五	考试				
			2432252211	药理学 Pharmacology	3	3		48	48		3	五	考试				
			2432252212	药剂学 Pharmaceutics	3	3		48	48		3	五	考试				
			2432252213	药物分析 Pharmaceutical Analysis	3	3		48	48		3	五	考试				
			2432272214	药事管理学 Pharmacy Administration	2	2		32	32		2	七	考试				
			小计			14	14		224	224							
			合计			55	55		880	880							
		选修	专业提高课程		2433122215	医药伦理学 Medical Ethics	2	2		32	32		2		二	考试	专业提高方向需选修 14 学分；建议优选生物药剂学与药物动力学、仪器分析与波谱解析、医学免疫学、天然药物化学、药物设计学、药用植物学与生药学、分子生物学，其中医学免疫学为跨专业选修课。
					2433162216	生物药剂学与药物动力学 Biopharmaceutics and Pharmacokinetics	2	2		32	32		2		六	考试	
					2433142217	仪器分析与波谱解析 Instrument Analysis and Spectrum Analysis	2	2		32	32		2		四	考试	
				2433142218	化学生物学 Chemical Biology	2	2		32	32		2	四	考试			
				2433162219	药物毒理学 Drug Toxicology	2	2		32	32		2	六	考试			
				2433162220	体内药物分析 Biopharmaceutical Analysis	2	2		32	32		2	六	考试			
				2422252209	医学免疫学 Medical Immunology	2	2		32	32		2	五	考试			
				2433172222	临床药物治疗学 Clinical Pharmacotherapeutics	2	2		32	32		2	七	考试			
				2433142223	药用植物学与生药学 Pharmaceutical Botany and Pharmacognosy	2	2		32	32		2	四	考试			

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)				
专业教育课程	选修	专业提高课程	2433142224	天然药物化学 Natural Pharmaceutical Chemistry	2	2		32	32		2	四	考试	专业应用方向须选修6分，建议优选课程是专业英语与文献检索、药物合成反应、细胞工程等。
			2433162225	药物设计学 Drug Design	2	2		32	32		2	六	考试	
			2433142226	医药数理统计 Medical Mathematic Statistics	2	2		32	32		2	四	考试	
			2433132227	细胞生物学 Cell Biology	2	2		32	32		2	三	考试	
			2433142228	分子生物学 Molecular Biology	2	2		32	32		2	四	考试	
			小计			14	14		224	224				
		专业应用课程	2433272229	专业英语与文献检索 Professional English and Literature Retrieval	2	2		32	32		2	七	考试	
			2433252230	药物合成反应 Pharmaceutical Synthetic Reactions	2	2		32	32		2	五	考试	
			2433252231	化学制药工艺学 Pharmaceutical Technology	2	2		32	32		2	五	考试	
			2433262232	药品生产质量管理 Good Manufactory Practice	2	2		32	32		2	六	考试	
			2433242233	细胞工程 Cell Engineering	2	2		32	32		2	四	考试	
			2433262234	生物制药技术 Bio-pharmaceutical Technology	2	2		32	32		2	六	考试	
			2433262235	制药过程安全与环保 Safety and Environmental Protection of Pharmaceutical Process	2	2		32	32		2	六	考试	
		小计			6	6		96	96					

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时分配			考核方式	备注			
						理论	实践	总学时	理论	实践 (含实验、上机、其他等)			周学时	开设学期	
专业教育课程	选修	专业任选课	2433362236	中药学 Traditional Chinese Medicine	2	2		32	32		2	六	考查	可根据需要修读学分，不做具体要求。	
			2433372237	中药制剂学 Pharmaceutics of Traditional Chinese Medicine	2	2		32	32		2	七	考查		
			2433362238	生物技术药物研究开发与质量控制 Research and Quality Control of Biomedicine	2	2		32	32		2	六	考查		
			2433362239	医药企业管理学 Medicine Enterprise Management	2	2		32	32		2	六	考查		
			2433372240	药品知识产权保护理论与实务 Theory and Practice of Intellectual Property Protection of Pharmaceuticals	1	1		16	16		1	七	考查		
			2433372241	医药产业发展年度报告 Annual Report of Pharmaceutical Industry Development	1	1		16	16		1	七	考查		
			2433382242	药学前沿学术讲座 Academic Lectures of Pharmacy Frontier	1	1		16	16		1	一~八	考查		
			小计												
		合计					20	20		320	320				
				微专业选修	课程编号、课程名称，由学生自主选修的微专业在教务系统内自动生成。										
小计															
实践教学	必修	基础实践	2434152243	劳动教育与实践 Labor Education and Practice	1		1	32		32		五	考查		
			1104122207	大学物理实验 II Experiments of College Physics II	0.5		16	16		16	4	二	考试		
			2434122244	无机及分析化学实验 Experiments of Inorganic and Analytical Chemistry	1		1	32		32	4	二	考试		

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)				
实践教学	必修	基础实践	2434132245	有机化学实验 Experiments of Organic Chemistry	1		1	32		32	4	三	考试	
			2434132246	生物化学实验 Experiment of Biochemistry	1.5		1.5	48		48	4	三	考试	
			2434132247	微生物学实验 Experiment of Microbiology	1.5		1.5	48		48	4	三	考试	
			2434142248	分子生物学实验 Experiment of Molecular Biology	1.5		1.5	48		48	4	四	考试	
			2434142249	仪器分析实验 Experiments of Analysis of Instrument	1		1	32		32	4	四	考试	
			2434142250	细胞工程实验 Experiments of Cell Culture	1		1	32		32	4	四	考试	
				小计	10		10	320		320				
		专业实践	2434252251	药物化学实验 Experiments of Medicinal Chemistry	1.5		1.5	48		48	4	五	考试	
			2434262252	药剂学实验 Experiments of Pharmaceutics	1.5		1.5	48		48	4	六	考试	
			2434252253	药理学实验 Experiments of Pharmacology	1.5		1.5	48		48	4	五	考试	
			2434252254	药物分析实验 Experiments of Pharmaceutical Analysis	1.5		1.5	48		48	4	五	考试	
			2434262255	计算机辅助药物设计实验 Experiments of Computer Aided Drug Design	1		1	32		32	4	六	考试	
			2434262256	药学综合实验项目设计 Comprehensive Designing Experiment of Pharmaceutical Specialty	4		4	4周				六	考试	
			2434262257	生产见习 Production Trainee	1		1	1周				六	考查	
			小计	12		12	224		224					

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)				
实践教学	必修	综合实践	2434282258	第二课堂 Second Class	3		3					一~八	考查	
			2434272259	毕业实习 Graduation Practice	8		8	8周				七~八	考查	
			2434282260	毕业论文(设计) Graduation Thesis (Design)	16		16	16周				八	考查	
			小计		27		27							
	选修		2434261951	学生创新创业实践 Innovation and Entrepreneurship Practice of Students	1	1周						六	考查	
			2434271952	社会实践 Social Practice	1	1周						七	考查	
			小计		2		2							
	合计					49								
总计					172	111	61	2576	1816	760				

六、主要课程（教学活动）与毕业要求对应矩阵（见表3）

表3 主要课程（教学活动）与毕业要求对应矩阵

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
1-1: 人文社会科学知识: 具有较宽厚的人文社科知识;	中国近现代史纲要	0.4	考试
	马克思主义基本原理	0.4	考试
	公共艺术课程	0.2	考查
1-2. 自然科学知识: 掌握高等数学、大学物理等自然科学的基本知识和理论;	高等数学	0.4	考试
	线性代数	0.2	考试
	概率论与数理统计	0.2	考试
	大学物理 II	0.2	考试
1-3. 工具性知识: 能较熟练地运用外语阅读专业期刊和进行文献检索, 有初步的外语交流和科技写作能力; 具有较强的计算机操作技术;	大学外语	0.8	考试
	专业英语与文献检索	0.2	考试
1-4. 药学基础知识: 系统掌握与药学相关的化学、生物学、医学等学科的基本理论与方法;	无机及分析化学	0.15	考试
	有机化学	0.25	考试
	生物化学	0.25	考试
	物理化学	0.15	考试
	人体解剖生理学	0.2	考试
1-5 药学专业知识: 掌握药物化学、药剂学、药理学、药物分析等学科基础知识、基本理论和基本技能, 受到各学科实验技能、科学研究方法的基本训练。	药物化学	0.25	考试
	药理学	0.25	考试
	药剂学	0.25	考试
	药物分析	0.25	考试
2-1. 获取知识能力: 具有良好的自学习惯和能力、有较好的表达能力、有一定的计算机及信息技术应用能力;	药学概论	0.4	考试
	临床医学概论	0.4	考试
	实验室安全教育	0.2	考试
2-2. 应用知识能力: 能够综合运用所掌握的药学基础及专业知识, 熟悉药事法规、政策, 具备从事药物研究、生产、流通、管理、质量控制和药学服务的等工作的基本能力;	药事管理学	0.2	考试
	药物化学实验	0.2	考试
	药剂学实验	0.2	考试
	药理学实验	0.2	考试
	药物分析实验	0.2	考试

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
2-3. 创新创业能力: 积极参与科技创新活动和创业教育, 具备创造性思维能力、开展创新实验和科技开发能力。	大学生职业生涯规划与就业指导	0.1	考查
	计算机辅助药物设计实验	0.2	考试
	药学综合实验项目设计	0.3	考查
	毕业论文（设计）	0.4	考查
3-1. 具备较高的思想道德素质: 包括正确的政治方向, 遵纪守法、诚信为人, 有较强的团队意识和健全的人格;	思想道德与法治	0.4	考试
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	0.3	考试
	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	0.3	考试
3-2. 具备较高的文化素质: 掌握一定的人文社科基础知识, 具有较好的人文修养; 具有国际化视野、现代意识和健康的人际交往意识;	形势与政策	0.5	考查
	“四史”教育	0.5	考查
3-3. 具备良好的专业素质: 受到严格的科学思维训练, 掌握比较扎实药学基础理论和研究方法, 有较好的综合分析素养和效益观念, 有求实创新的意识和精神;	生物药剂学与药物动力学	0.2	考试
	药用植物学与生药学	0.2	考试
	天然药物化学	0.2	考试
	药物设计学	0.2	考试
	药物合成反应	0.2	考试
3-4. 具备良好的身心素质: 包括健康的体魄、良好的心理素质和生活习惯。	公共体育	0.3	考试
	大学生心理健康教育	0.2	考查
	军事理论与训练	0.3	考查
	劳动教育与实践	0.2	考查

七、专业课程设置（见表4）

表4 专业课程设置

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	先修课程	
专业教育课程	专业必修课程	学科基础课程	1002112201	高等数学（一级，上）	无	
			1002122201	高等数学（一级，下）	无	
			1002132201	线性代数	高等数学	
			1002132202	概率论与数理统计	高等数学	
			1102122203	大学物理 II	无	
			2432112201	无机及分析化学	无	
			2432122202	有机化学	无机及分析化学	
			2432132203	生物化学	有机化学	
			2432132204	物理化学	大学物理 II、无机及分析化学	
			2432112205	药学概论	无	
			2432122206	人体解剖生理学	无	
			2432132207	微生物学	生物化学	
			2432132208	临床医学概论	人体解剖生理学	
		2432112209	实验室安全教育	无		
		专业核心课程	2432252210	药物化学	有机化学	
			2432252211	药理学	人体解剖生理学	
			2432252212	药剂学	物理化学	
			2432252213	药物分析	仪器分析与波谱解析	
			2432272214	药事管理学	无	
		专业选修课程	专业提高课程	2433122215	医药伦理学	无
				2433162216	生物药剂学与药物动力学	药剂学、药理学
				2433142217	仪器分析与波谱解析	无机及分析化学
				2433142218	化学生物学	有机化学、生物化学
2433162219	药物毒理学			药理学		
2433162220	体内药物分析			药物分析		
2422252209	医学免疫学			人体解剖生理学		
2433172222	临床药物治疗学			临床医学概论		

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	先修课程
专业教育课程	专业选修课程	专业提高课程	2433142223	药用植物学与生药学	无
			2433142224	天然药物化学	药用植物学与生药学
			2433162225	药物设计学	药物化学
			2433142226	医药数理统计	概率论与数理统计
			2433132227	细胞生物学	生物化学
			2433142228	分子生物学	生物化学
		专业应用课程	2433272229	专业英语与文献检索	大学外语
			2433252230	药物合成反应	有机化学
			2433252231	化学制药工艺学	有机化学
			2433262232	药品生产质量管理	药物分析
			2433242233	细胞工程	生物化学
			2433262234	生物制药技术	生物化学、微生物学
		专业任选课程	2433262235	制药过程安全与环保	药物化学
			2433362236	中药学	生药学
			2433372237	中药制剂学	药剂学
			2433362238	生物技术药物研究开发与质量控制	药物分析
			2433362239	医药企业管理学	药事管理学
			2433372240	药品知识产权保护理论与实务	无
			2433372241	医药产业发展年度报告	无
		2433382242	药学前沿学术讲座	无	

八、各类课程的学时、学分统计（见表5）

表5 各类课程的学时、学分统计

课程类别	课程性质	课程模块	学时	学分	学分比例
通识教育课程	通识教育必修课程		736(其中,理论课堂教学520学时,实践教学216学时,不含军事技能训练2周)	42(含实践12)	24.4%
	通识教育选修课程		96	6	3.5%
专业教育课程	专业教育必修课程	学科基础课程	656	41	23.8%
		专业核心课程	224	14	8.1%
	专业教育选修课程		320	20	11.6%
实践教学	必修	通识教育课程实践	216	12	非独立设课实践学分比例 7.0%
		基础实践	320	10	独立设课实践学分比例 28.4%
		专业实践	224+5周	12	
		综合实践	24周	27	
合计			2576+29周	172	100% (不含非独立设课实践学分比例)

九、其他说明

表6 建议修读学分学期分配表

学年	一		二		三		四		合计
学期	1	2	3	4	5	6	7	8	
建议修读学分	26.5	28	30.5	22	21.5	12.5	12	19	172

专业负责人:

教学院长:

学院教授委员会主任:

院长:

教务处负责人:

分管教学校长:

口腔医学技术本科专业人才培养方案

Undergraduate Program for Specialty in the Stomatology Technology

(专业代码: 101006)

一、培养目标与毕业要求

培养适应中国特色社会主义建设和卫生保健事业发展需要,德智体美劳全面发展,具有基础医学基本理论和临床医学知识,掌握各类口腔修复体制作工艺的流程,掌握基础医学、材料学、艺术美术、制造学、口腔修复工艺学基本知识和基本技能,能操作,懂理论,能创新的口腔医学技术高级人才,能在医疗卫生机构、义齿加工企业及大专院校从事各类义齿的生产加工、教育及企业商业运作的复合型高级专业人才。

(一) 培养目标

目标 1.综合素养结构要求

1-1.政治素质:热爱社会主义祖国、拥护中国共产党的领导,掌握马列主义、毛泽东思想和中国特色社会主义的基本原理;愿为社会主义现代化建设和医学事业服务;

1-2.思想道德素质:正确的世界观、人生观和价值观,遵纪守法,有较强团队意识和健全人格;具备良好的团队协作精神和高度的社会责任感;

1-3.文化素质:掌握一定的人文社科基础知识,具有较好的人文修养;具国际化的视野和现代意识,以及具有良好的语言和文字表达能力、健康的人际交往能力;

1-4.专业素质:受到科学思维与技能训练,掌握较扎实的口腔医学技术相关基础理论和研究方法,有求实创新的意识和精神;

1-5.身心素质:达到国家规定的大学生体质健康标准,具有健康的体魄和良好的心理素质。

目标 2.知识结构要求

2-1.人文社会科学知识:具有一定的政治、文学、历史、艺术、哲学、法学、社会学等方面的基础知识及应用知识;

2-2.工具性知识:掌握一门外语,具有运用外语阅读专业期刊和进行文献检索的基础知识,计算机及其操作的基础知识和应用知识;

2-3.专业基础知识:具有数学、物理、化学、生物、材料、力学、制作、机械、美学、基础医学、临床医学和口腔医学的基本理论、基本知识;

2-4.专业核心知识:具有口腔修复工艺制作工作的基本理论、基本知识;

2-5.专业发展知识:具有口腔修复工艺制作工作进一步提高和发展的知识。

目标 3.能力结构要求

3-1.获取知识能力:自学能力、信息处理能力;

3-2.应用知识能力：综合应用知识解决问题的能力；

3-3.专业实践能力：义齿设计与制作的能力；

3-4.开拓创新能力：较强的创新意识、进行创新的初步能力；

3-5.交流合作能力：文字表达、语言表达和交流能力，进行合作的初步能力，一定的竞争意识和竞争能力，组织协调能力。

（二）毕业要求

1.思想道德与职业素质（A）

A1.思想道德素质

A1-1.具有科学的世界观、人生观和价值观，具有爱国主义、集体主义精神，忠于人民、遵纪守法、敬业爱岗、团结友善，热爱口腔医学技术事业，具有服务国家、服务人民的社会责任感，愿为我国卫生事业的发展和人类身心健康奋斗终生；

A1-2.具有终身学习的观念，具有实事求是的科学态度、批判性思维和创新精神，不断追求卓越，具有良好的身心素质、审美情趣和人文素养。

A2.职业素质

A2-1.具有人道主义精神，尊重病人、关爱生命，自觉履行职业道德，积极维护良好的医技患关系，树立依法行医的法律观念，学会用法律保护病人和自身的权益；

A2-2.具有良好的职业素养，以为患者提供具有良好功能、美观、经济的修复体为己任，具有对口腔修复领域的高新技术始终保持职业敏感度。

2.知识目标（B）

B1.基础知识

B1-1.具有数学、物理学、化学、生物学、材料、力学、机械、美学等专业相关的基本理论、基本知识；

B1-2.具有基础医学基本理论和临床医学各学科的基础知识。

B2.专业知识

B2-1.具有口腔医学各学科的基本理论和基础知识，掌握口颌系统的结构、功能及其正常的生理状态；

B2-2.掌握各种口腔修复体的设计、生产制作、修补、性能测试等相关知识，并能用于指导未来的学习和工作实践。

3.技能目标（C）

C1.专业技能

C1-1.掌握牙齿雕刻技术、模型制作技术、熔模制作技术、包埋铸造技术、打磨抛光技术、排牙

技术、牙龈塑形技术、计算机辅助设计和辅助制作技术等口腔修复工艺技术；

C1-2.掌握各种常用口腔修复材料的用途和使用方法，能够正确使用和维护制作各类口腔修复体的常用设备。

C2.应用技能

C2-1.具有与医生和患者进行有效沟通、交流的能力，理解医生的治疗理念、治疗计划、治疗方案，并在制作修复体和矫治装置时加以体现；

C2-2.掌握一门外语，具有一定的听、说、读、写能力，能较熟悉地阅读专业外语书刊；掌握文献检索、相关专业信息获取的基本方法，具有一定的科学研究能力。

表 1 专业毕业要求对专业培养目标的支撑关系

培养目标 毕业要求	目标 1	目标 2	目标 3
A1-1	H	L	L
A1-2	H	L	M
A2-1	H	M	L
A2-2	H	M	M
B1-1	L	H	L
B1-2	L	H	M
B2-1	L	H	M
B2-2	L	H	M
C1-1	L	M	H
C1-2	L	M	H
C2-1	M	H	H
C2-2	M	H	H

注：H：高支撑度，M：中支撑度，L：低支撑度。

二、修业年限、计划总学时、学分及授予学位

本专业基本学制为四年，学校实行学分制下的弹性学制。计划总学时为 2496 学时，总学分为 161 学分。允许学生在 3~8 年内修满学分学生修完规定课程，修满规定学分，准予毕业。符合学位授予条件者，经校学位委员会审核通过，可授予理学学士学位。

三、主干学科与主要课程

主干学科：口腔基础医学、口腔修复学、材料学。

主要课程：系统解剖学、口腔解剖生理学、口腔材料学、口腔医学导论、口腔组织病理学、固

定义齿工艺学、可摘局部义齿工艺学、全口义齿工艺学、活动矫治器工艺学等。

四、主要实践性教学环节（含主要专业实验）

集中性主要实践性教学环节包括军训、暑期社会实践、口腔临床医学见习、专业实习等。主要专业实验包括系统解剖学实验、组织胚胎学实验、口腔解剖生理学实验、口腔材料学实验、口腔修复学实验、可摘局部义齿工艺学实验和固定义齿工艺学实验等。

五、课程的学时、学分及学期安排（见表 2）

表 2 课程学时、学分及学期安排表

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	思想政治理论课程	0301112201	思想道德与法治 Ideology and Morality and Rule of Law	3	2	1	48	32	16	3	一	考试	1.共 18 学分，其中 5 学分为实践学分； 2.“四史”教育，每学年循环开设，在《中国共产党历史》《新中国史》《改革开放史》《社会主义发展史》4 门中选修 1 门。 3.马克思主义学院负责根据《关于加强新时代高校“形势与政策”课建设的若干意见》（教社科〔2018〕1 号）、《新时代高校思想政治理论课教学工作基本要求》（教社科〔2018〕2 号）、《教育部办公厅关于在思政课中加强以党史教育为重点的“四史”教育的通知》、教育部《普通高等学校本科教育教学审核评估实施方（2021—2025 年）》（教督〔2021〕1 号）等文件精神开课，包括“习近平总书记关于教育的重要论述研究”。 4.马克思主义学院负责做好校领导上思政课工作。
			0301122202	中国近现代史纲要 Compendium of Modern Chinese History	3	2	1	48	32	16	3	二	考试	
			0301132203	马克思主义基本原理 The Basic Principles of Marxism	3	2	1	48	32	16	3	三	考试	
			0301132204	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Mao Zedong Thought and Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	3	2		48	32	16	2	三	考试	
			0301142206	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	3	2	1	48	32	16	3	四	考试	
			0301112205	形势与政策（一） Situation and Policies（I）	0.5	0.5		8	8		2	一	考查	
			0301122205	形势与政策（二） Situation and Policies（II）	0.5	0.5		8	8		2	二	考查	
			0301132205	形势与政策（三） Situation and Policies（III）	0.5	0.5		8	8		2	三	考查	
			0301142205	形势与政策（四） Situation and Policies（IV）	0.5	0.5		8	8		2	四	考查	
						“四史”教育	1	1		16	16			

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分 数	学分分配		总学 学时	学时分配		周学 学时	开设 学期	考核 方式	备注
						理 论	实 践		理 论	实 践 (含实 验、上机、 其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	美育课程		公共艺术课程 (具体课程名称、课程编号,依学生选修的公共艺术课程在教务系统内自动生成。)	2	2		32	32			1-8		非艺术类专业学生至少选修1门、2学分。学生自主选修课程包括《音乐鉴赏》《中国美术史》《东昌府本版年画艺术》《山东民歌赏析》《艺术与审美》《带你听懂中国传统音乐》《中国传统音乐作品》《视觉艺术设计》《音乐与社会》等,详细课程名单见每学期选课通知。
		大学外语	1301112207	大学外语(一) College Foreign Language (I)	4	2	2	64	32	32	4	一	考试	1.共12学分,其中实践教学共4学分; 2.学生自主在《大学英语》《大学俄语》《大学日语》《大学韩语》《大学西班牙语》中任意一种语言模块课程。具体课程名称、课程号依学生选修定;
			1301122207	大学外语(二) College Foreign Language (II)	4	2	2	64	32	32	4	二	考试	3.选修《大学英语》的,
			1301132207	大学外语(三) College Foreign Language (III)	2	2		32	32		2	三	考试	对未达到《大学英语教学指南》(2020版)基础目标的学生继续开设《大学英语(四)》,对已达到较高水平的学生,根据各学院、专业发展要求和学生多元需求开设《高级英语》、《专门用途英语》和《跨文化交际》等课程,
			1301142207	大学外语(四) College Foreign Language (IV)	2	2		32	32		2	四	考试	供学生选课。 4.大学外语教育学院负责开课。

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分 数	学分分配		总学 学时	学时分配		周学 学时	开设 学期	考核 方式	备注
						理 论	实 践		理论	实践 (含实 验、上机、 其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	身心健康		公共体育（一） Physical Education（I）	1	1		36	36		2	一	考试	1. 为学生开设两学年的“公共体育”课程，每一学年学生须在篮球、排球、足球、太极拳、网球、健身田径、软式排球、健美操、武术、乒乓球、拳击、散打、羽毛球、垒球、体育舞蹈、体育游戏等项目中选择一项不同运动项目作为学习内容，满足掌握2项运动健身技能的要求。 2.共4学分，其中2学分为实践教学； 3.体育学院负责开课。
				公共体育（二） Physical Education（II）	1	1		36	36		2	二	考试	
				公共体育（三） Physical Education（III）	1		1	36		36	2	三	考试	
				公共体育（四） Physical Education（IV）	1		1	36		36	2	四	考试	
			3001112201	大学生心理健康教育 College Mental Health Education	2	2		32	32		2	一/二	考查	
		军事	2501112209	军事理论与训练 Military Theory and Training	2	1	1	16	16	2周	2	一/二	考查	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	职业规划与就业指导	3001112202	大学生职业生涯规划与就业指导(一) Career Planning and Employment Guidance for University Students (I)	1			16	16		1	一	考查	1.分两学期开设,每学期1学分。 2.学生工作处就业指导中心负责开课。
			3001162202	大学生职业生涯规划与就业指导(二) Career Planning and Employment Guidance for University Students (II)	1			16	16		1	六	考查	
			合计				42	30	12	736	520	216		
	通识教育选修课程	人文科学		主要涵盖文学、艺术、历史、哲学等学科领域的通识教育课程										
		社会科学		主要涵盖政治、经济、管理、法学等学科领域的通识教育课程										
		自然科学		主要涵盖数学、物理、化学、生物、环境、农学等自然科学领域,以及化工、机械、建筑、材料、信息、电子等诸多工程技术领域的通识教育课程										
		创新教育	3101222201	创新基础	1	1		16	16		2	二	考查	理工农医科专业应选修人文科学、社会科学模块课程,文科类专业应选修自然科学模块课程。 创新创业模块中“创新基础”(3101222201)、“创业基础”(3101242202)为限选课程,由创新创业学院负责组织开展,两门课程各1学分(1学分为16学时,计为理论学时学分),所有专业学生均需修读。其中,《创新基础》课程代码为“3101222201”,在第2学期开设;《创业基础》课程代码为“3101242202”,在第4学期开设。
			3101242202	创业基础	1	1		16	16		2	四	考查	
	教师教育		主要涵盖学校教育、社会教育、家庭教育、教育技术等通识教育课程											
	学分合计: 44 , 其中理论学分: 32 、实践学分: 12 ; 学时合计: 768 , 其中理论学时: 552 、 实践学时: 216													

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)				
专业教育课程	必修	学科基础课程	1002112202	高等数学(二级, 上) Advanced Mathematics (Level 2, Volume I)	3	3		48	48		4	一	考试	
			1202112201	大学化学 I (上) College Chemistry I	3	3		48	48		4	一	考试	
			2812112201	组织胚胎学 Histology and Embryology	2	2		32	32		2	一	考试	
			2812112202	新生研讨课 Freshman Seminar	1	1		16	16		2	一	考查	
			1202122201	大学化学 I (下) College Chemistry I	3	3		48	48		4	二	考试	
			1002122202	高等数学(二级, 下) Advanced Mathematics (Level 2, Volume II)	3	3		48	48		4	二	考试	
			1102122203	大学物理 II College Physics II	3	3		48	48		4	二	考试	
			2812122201	生理学 Physiology	2	2		32	32		2	二	考试	
			2812122202	生物化学 Biochemistry	3	3		48	48		4	二	考试	
			2812122203	病原微生物学 Pathogeny Microbiology	2	2		32	32		2	二	考试	
			2812132201	口腔医学导论 Introduction to Stomatology	1	1		16	16		2	三	考试	
						小计	26	26		416	416			

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)				
专业教育课程	必修	学科基础课程	2812212201	系统解剖学 Anthropotomy	3	3		48	48		4	一	考试	
			2812222201	口腔解剖生理学 Oral Anatomy and Physiology	3	3		48	48		4	二	考试	
			2812232201	口腔组织病理学 Oral Pathology	3	3		48	48		4	三	考试	
			2812252201	口腔修复学 Prosthodontics	4	4		64	64		4	五	考试	
			2812252202	固定义齿工艺学 Fixed Denture Technology	3	3		48	48		4	五	考试	
			2812252203	口腔材料学 Dental Materials Science	2	2		32	32		2	五	考试	
			2812262201	可摘局部义齿工艺学 RPD Technology	2	2		32	32		2	六	考试	
			2812262202	全口义齿工艺学 Denture Technology	2	2		32	32		2	六	考试	
			2812262203	数字化义齿设计与加工 Computer Aided Design and Manufacturing	2	2		32	32		2	六	考查	
			小计				24	24		384	384			
	选修	专业提高课程	2813122201	素描 Sketch	3	3		48	48		4	二	考查	本专业学生应在本模块课程中选修至少18学分。
			2813132201	口腔预防医学 Oral Preventive Medicine	2	2		32	32		2	三	考试	
			2813132202	医学统计学 Medical Statistics	2	2		32	32		2	三	考试	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注	
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)					
专业教育课程	选修	专业提高课程	2813132203	细胞生物学 Cell Biology	2	2		32	32		2	三	考试		
			2813132204	口腔设备学 Dental Equipment	2	2		32	32		2	三	考试		
			2813142201	口腔颌面外科学 Oral and Maxillofacial Surgery	4	4		64	64		4	四	考试		
			2813142202	牙体牙髓病学 Dental Diseases	2	2		32	32		2	四	考试		
			2813142203	牙周病学 Periodontology	1.5	1.5		24	24		2	四	考试		
			2813152201	口腔正畸学 Orthodontics	2	2		32	32		2	五	考试		
			2813162201	牙合学 Occlusion	1	1		16	16		2	六	考查		
			2813162202	活动矫治器工艺学 Activities Appliance Technology	2	2		32	32		2	六	考查		
			2813162203	种植义齿工艺学 Implant Denture Technology	1	1		16	16		2	六	考查		
			小计				18			288	288				
	专业任选课程			2813342201	社会医学 Social Medicine	1	1		16	16		2	四	考查	本专业学生应在本模块课程中选修至少4学分。
				2813342202	生物医用材料学 Biomedical Materials Science	2	2		32	32		2	四	考查	
				2813352201	口腔医学美学 Oral Medical Aesthetics	2	2		32	32		2	五	考查	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)				
专业教育课程	选修	专业任选课程	2813352202	口腔医学技术研究进展 Advances in Stomatology Technology	1	1		16	16		2	五	考查	
			2813352203	康复医学 Rehabilitation Medicine	1	1		16	16		2	五	考查	
			2813352204	文献检索与科技论文写作 Literature Retrieval and Scientific Paper Writing	1.5	1.5		24	24		2	五	考查	
			2813352205	医院感染学 Nosocomiology	1.5	1.5		24	24		2	五	考查	
			2813362201	专业英语 Professional English	2	2		32	32		2	六	考查	
			小计			4		64						
		合计			22		352							
		微专业选修	课程编号、课程名称，由学生自主选修的微专业在教务系统内自动生成。											
小计														
实践教学	必修	基础实践	1204152201	劳动教育与实践 Labor education and practice	1		1	32		32				
			1204112201	大学化学实验 I (上) Experiments of College Chemistry I	1		1	32		32	2	一	考试	
			1204132201	大学化学实验 I (下) Experiments of College Chemistry I	1		1	32		32	2	三	考试	
			1104122207	大学物理实验 II Experiments of College Physics II	0.5		0.5	16		16	2	二	考试	
			小计			3.5		3.5		112		112		

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)				
实践教学	必修	专业实践	2814212201	系统解剖学实验 Experiment of Systematic Anatomy	1		1	32		32	4	一	考查	
			2814212202	组织胚胎学实验 Experiment of Histology and Embryology	0.5		0.5	16		16	2	一	考查	
			2814222201	生理学实验 Experiment of Physiology	0.5		0.5	16		16	2	二	考查	
			2814222202	生物化学实验 Experiment of Biochemistry	0.5		0.5	16		16	2	二	考查	
			2824222203	病原微生物学实验 Experiment of Pathogeny Microbiology	0.5		0.5	16		16	2	二	考查	
			2814222204	口腔解剖生理学实验 Experiment of Oral Anatomy and Physiology	0.5		0.5	16		16	2	二	考查	
			2814232201	口腔组织病理学实验 Experiment of Oral Pathology	0.5		0.5	16		16	2	三	考查	
			2814232202	细胞生物学实验 Experiment of Cell Biology	0.5		0.5	16		16	2	三	考查	
			2814242201	口腔颌面外科学实验 Experiment of Oral and Maxillofacial Surgery	0.5		0.5	16		16	2	四	考查	
			2814252201	口腔修复学实验 Experiment of Prosthodontics	1		1	32		32	4	五	考查	
			2814252202	固定义齿工艺学实验 Experiment of Fixed Denture Technology Experiments	3		3	96		96	6	五	考查	
			2814252203	口腔正畸学实验 Experiment of Orthodontics	0.5		0.5	16		16	2	五	考查	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)				
实践教学	专业实践		2814262201	可摘局部义齿工艺学实验 Experiment of RPD Technology	3		3	96		96	6	六	考查	
			2814262202	全口义齿工艺学实验 Experiment of Denture Technology	2		2	64		64	4	六	考查	
			小计		14.5		14.5	464		464				
	综合实践		2814272201	毕业实习(一) Graduation Practice	11		11	22周		22周		七	考查	
			2814282201	毕业实习(二) Professional Practice	9		9	18周		18周		八	考查	
			2814282201	第二课堂 Second Class	3		3							
			2814282202	毕业设计(论文) Graduation Thesis	4		4	6周		6周		八	考查	
			小计		27		27	46周		46周				
	合计					45		45						
	总计					161	104	57	2496	1704	792			

六、主要课程（教学活动）与毕业要求对应矩阵（见表3）

表3 主要课程（教学活动）与毕业要求对应矩阵

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
A1-1 具有科学的世界观、人生观和价值观，具有爱国主义、集体主义精神，忠于人民、遵纪守法、敬业爱岗、团结友善。热爱口腔医学技术事业，具有服务国家、服务人民的社会责任感，愿为我国卫生事业的发展 and 人类身心健康奋斗终生。	思想道德与法治	0.3	考试
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	0.2	考试
	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	0.2	考试
	中国近现代史纲要	0.3	考试
A1-2 具有终身学习的观念，具有实事求是的科学态度、批判性思维和创并把精神，不断追求卓越，具有良好的身心素质、审美情趣和人文素养。	马克思主义基本原理	0.4	考试
	公共体育	0.2	考试
	素描	0.4	考查
A2-1 具有人道主义精神，尊重病人、关爱生命，自觉履行职业道德，积极维护良好的医患关系，树立依法行医的法律观念，学会用法律保护病人和自身的权益。	思想道德与法治	0.3	考试
	医学人文学	0.3	考查
	专业实习（二）	0.4	考查
A2-2 具有良好的职业素养，以为患者提供具有良好功能、美观、经济的修复体为己任，具有对口腔修复领域的高新技术始终保持职业敏感度。	口腔材料学	0.4	考试
	口腔修复学	0.4	考试
	口腔医学技术研究进展	0.2	考查
B1-1 具有数学、物理学、化学、生物学、材料、力学、机械、美学等专业相关的基本理论、基本知识。	高等数学	0.3	考试
	大学化学	0.3	考试
	大学物理	0.2	考试
	生物化学	0.2	考试
B1-2 具有基础医学基本理论和临床医学各学科的基础知识。	系统解剖学	0.3	考试
	组织胚胎学	0.3	考试
	口腔医学导论	0.4	考试
B2-1 具有口腔医学各学科的基本理论和基础知识，掌握口颌系统的结构、功能及其正常的生理状态。	口腔解剖生理学	0.3	考试
	牙体牙髓病学	0.3	考试
	口腔颌面外科学	0.4	考试
B2-2 掌握各种口腔修复体的设计、生产制作、修补、性能测试等相关知识，并能用于指导未来的学习和工作实践。	口腔修复学	0.4	考试
	可摘局部义齿工艺学	0.3	考试
	口腔正畸学	0.3	考试

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
C1-1 掌握牙齿雕刻技术、模型制作技术、熔模制作技术、包埋铸造技术、打磨抛光技术、排牙技术、牙龈塑形技术、计算机辅助设计和辅助制作技术等口腔修复工艺技术。	可摘局部义齿工艺学	0.2	考试
	固定义齿工艺学	0.2	考试
	数字化义齿设计与加工	0.2	考查
	活动矫治器工艺学	0.2	考查
	种植修复工艺学	0.2	考查
C1-2 掌握各种常用口腔修复材料的用途和使用方法，能够正确使用和维护制作各类口腔修复体的常用设备。	口腔材料学	0.3	考试
	口腔设备学	0.3	考试
	专业实习（一）	0.4	考查
C2-1 具有与医生和患者进行有效沟通、交流的能力，理解医生的治疗理念、治疗计划、治疗方案，并在制作修复体和矫治装置时加以体现。	专业实习（二）	0.4	考查
	医学人文学	0.3	考查
	口腔医学导论	0.3	考试
C2-2 掌握一门外语，具有一定的听、说、读、写能力，能较熟悉地阅读专业外语书刊；掌握文献检索、相关专业信息获取的基本方法，具有一定的科学研究能力。	专业英语	0.5	考查
	文献检索与科技论文写作	0.5	考查

七、专业课程设置（见表4）

表4 专业课程设置

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	先修课程
专业教育课程	专业教育必修课程	学科基础课程	1002112202	高等数学（二级，上）	无
			1002122202	高等数学（二级，下）	无
			1102122203	大学物理 II	无
			1202112201	大学化学 I（上）	无
			1202122201	大学化学 I（下）	无
			2812112201	组织胚胎学	无
			2812112202	新生研讨课	无
			2812122201	生理学	系统解剖学、大学化学
			2812122202	生物化学	大学化学
			2812122203	病原微生物学	无
			2812132201	口腔医学导论	无
		专业核心课程	2812212201	系统解剖学	无
			2812222201	口腔解剖生理学	系统解剖学、生理学
			2812232201	口腔组织病理学	系统解剖学、组织胚胎学、生理学
			2812252201	口腔修复学	口腔解剖生理学、口腔组织病理学
			2812252202	固定义齿工艺学	系统解剖学、组织胚胎学、口腔解剖生理学、口腔组织病理学
			2812252203	口腔材料学	口腔解剖生理学、口腔组织病理学
			2812262201	可摘局部义齿工艺学	系统解剖学、组织胚胎学、口腔解剖生理学、口腔组织病理学、口腔材料学
			2812262202	全口义齿工艺学	系统解剖学、组织胚胎学、口腔解剖生理学、口腔组织病理学、口腔材料学
2812262203	数字化义齿设计与加工	口腔修复学、口腔医学美学、固定义齿工艺学、可摘局部义齿工艺学、全口义齿工艺学			

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	先修课程
专业教育课程	专业教育选修课程	专业提高课程	2813122201	素描	无
			2813162201	牙合学	系统解剖学、组织胚胎学、口腔解剖生理学
			2813132203	细胞生物学	病原微生物学
			2813142201	口腔颌面外科学	口腔解剖生理学、口腔组织病理学
			2813132204	口腔设备学	大学物理
			2813152201	口腔正畸学	系统解剖学、组织胚胎学、口腔解剖生理学、口腔组织病理学、口腔材料学
			2813142202	牙体牙髓病学	系统解剖学、组织胚胎学、口腔解剖生理学、口腔组织病理学
			2813162202	活动矫治器工艺学	口腔颌面外科学、固定义齿工艺学
			2813142203	牙周病学	系统解剖学、组织胚胎学、口腔解剖生理学、口腔组织病理学
			2813162203	种植义齿工艺学	系统解剖学、组织胚胎学、口腔解剖生理学、口腔组织病理学
			2813132201	口腔预防医学	系统解剖学、组织胚胎学、口腔解剖生理学、口腔组织病理学
			2813132202	医学统计学	无
			2813162202	活动矫治器工艺学	正畸学
		专业任选课程	2813342201	社会医学	口腔医学导论
			2813342202	生物医用材料学	口腔医学导论
			2813352201	口腔医学美学	系统解剖学、组织胚胎学、口腔解剖生理学、口腔组织病理学
			2813352202	口腔医学技术研究进展	牙体牙髓 口腔颌面外科 牙周病学
			2813352203	康复医学	无
			2813352204	文献检索与科技论文写作	无
			2813352205	医院感染学	口腔医学导论
		2813362201	专业英语	大学英语	

八、各类课程的学时、学分统计（见表5）

表5 各类课程的学时、学分统计

课程类别	课程性质	课程模块	学时	学分	学分比例	
通识教育课程	通识教育必修课程		736（其中，理论课堂教学520学时，实践教学216学时，不含军事技能训练2周）	42（含实践12）	26%	
	通识教育选修课程		32	2	1.2%	
专业教育课程	专业教育必修课程	学科基础课程	416	26	16.2%	
		专业核心课程	384	24	15%	
	专业教育选修课程	专业提高课程 专业任选课程	352	22	13.8%	
实践教学	必修	通识教育课程实践	216	12	7.5%	35.6%
		基础实践	112	3.5	28.1%	
		专业实践	464	14.5		
		综合实践	46周	27		
合计			2496	161	100%	

九、其他说明

表6 建议修读学分学期分配表

学年 学期	一		二		三		四		合计
	1	2	3	4	5	6	7	8	
建议修读学分	24	27	26	20	21	20	11	12	161

专业负责人：

教学院长：

学院教授委员会主任：

院长：

教务处负责人：

分管教学校长：

护理学本科专业人才培养方案

Undergraduate Program for Nursing

(专业代码: 101101)

一、培养目标与毕业要求

(一) 培养目标

培养适应中国特色社会主义建设和卫生保健事业发展需要,德智体美劳全面发展,掌握人文社会科学、基础医学、现代护理学的基础理论、基本知识和基本技能,具有关爱品质、创新精神、临床护理能力、初步的科研能力、管理能力以及自主学习等能力的,能在各级医疗卫生、保健机构从事护理和预防保健工作的高级护理人才。

目标 1 综合素养结构要求

1-1. 政治素质:热爱社会主义祖国、拥护中国共产党的领导,掌握马列主义、毛泽东思想和中国特色社会主义的基本原理,愿为社会主义现代化建设和医学事业服务;

1-2. 思想道德素质:拥有正确的世界观、人生观和价值观,遵纪守法,有较强团队意识和健全人格,具有良好的团队协作精神和高度的社会责任感;

1-3. 文化素质:具备一定的人文科学、社会科学、自然科学、创新创业等领域的知识和素养,具有较强的外语和信息技术应用能力,具备较高的信息素养;

1-4. 专业素质:系统掌握本科护理学专业必需的基础理论、基本知识和基本技能,了解护理学学科发展现状及前沿动态,具有综合运用所学知识解决实际问题的基本能力;

1-5. 身心素质:达到国家规定的大学生体质健康标准,具有健康的体魄和良好的心理素质。

目标 2 知识结构要求

2-1. 掌握与护理学相关的自然科学、人文社会科学的基础知识和科学方法;

2-2. 掌握护理学基础理论和基本知识;

2-3. 掌握人体正常结构、功能,人的心理状态及其发展变化;

2-4. 掌握生命各阶段常见病、多发病、急危重症护理对象的护理知识;

2-5. 掌握常见传染病的预防、控制和管理知识;

2-6. 掌握基本的药理知识和临床用药及药品管理知识;

2-7. 熟悉影响健康与疾病的生物、心理、社会因素及其评估和干预方法;

2-8. 熟悉不同护理对象的基本心理需要和常见临床心理问题的评估和干预方法;

2-9. 熟悉不同人群卫生保健的知识和方法,包括中医护理、健康教育、疾病预防、疾病康复和临终关怀的有关知识;

2-10. 了解国家卫生工作的基本方针、政策和法规;

2-11. 了解护理学科的发展动态及趋势。

目标 3 能力结构要求

3-1. 具有在护理专业实践中有效沟通与合作的能力；

3-2. 具有运用护理程序进行护理评估，制定护理计划并对护理对象实施整体护理的基本能力；

3-3. 具有基础护理技术、急救护理技术、专科护理基本技术和配合实施常用诊疗技术的能力；

3-4. 具有常见病、多发病的病情观察和整体护理能力；

3-5. 具有配合急危重症的抢救和突发事件的应急救护的初步能力；

3-6. 具有从事社区护理的基本能力，能在各种环境中为个体、家庭、社区提供与其文化相一致的健康保健服务；

3-7. 具有初步运用评判性思维和临床决策的能力，以保证安全有效的专业实践；

3-8. 具有初步从事临床教学的能力；

3-9. 掌握文献检索、资料收集的基本方法，具有运用现代信息技术有效获取和利用护理学专业信息，研究护理问题的基本技能；

3-10. 具有自主学习和创新发展的基本能力，能够适应不断变化的社会健康保健需求；

3-11. 具有较强的创新精神、创业意识和创新创业能力，以及继续学习和不断提高的能力；

3-12. 具有良好的文字表达、语言表达、对外交流能力和进行合作的初步能力，具有一定的竞争意识、竞争能力和组织协调能力。

（二）毕业要求

1. 思想道德与职业态度（A）

A-1: 树立科学的世界观和人生观，热爱祖国，忠于人民，对护理学科有正确的认识，对其发展具有责任感，初步形成以维护和促进人类健康为己任的专业价值观；

A-2: 关爱生命，尊重护理对象的价值观、文化习俗、个人信仰和权力，平等、博爱，体现人道主义精神和全心全意为护理对象的健康服务的专业精神；

A-3: 具有科学精神、慎独修养、严谨求实的工作态度和符合职业道德标准的职业行为；

A-4: 树立依法行护的法律观念，遵从医疗护理相关法规，自觉将专业行为纳入法律和伦理允许的范围内，具有运用相关法律法规保护护理对象和自身权益的意识；

A-5: 尊重同事和其他卫生保健专业人员，具有良好的团队精神和跨学科合作的意识；

A-6: 具有创新精神和创业意识，树立终身学习的观念，具有主动获取新知识、不断进行自我完善和推动专业发展的态度；

A-7: 初步形成科学的质疑态度和批判反思精神，具有循证实践、勇于修正自己或他人错误的态度；

A-8: 在应用各种护理技术时应充分考虑护理对象及家属权益,对于不能胜任或不能安全处理的护理问题,应具有寻求上级护士帮助的意识;

A-9: 初步形成成本效益观念,具有利用一切可利用资源、以最低的医疗成本获取护理对象最佳健康水平的意识。

2. 知识目标 (B)

B-1: 掌握与护理学相关的自然科学、人文社会科学的基础知识和科学方法;

B-2: 掌握护理学基础理论和基本知识;

B-3: 掌握人体的正常结构、功能,人的心理状态及其发展变化;

B-4: 掌握生命各阶段常见病、多发病、急危重症护理对象的护理知识;

B-5: 掌握常见传染病的预防、控制和管理知识;

B-6: 掌握基本的药理知识、临床用药及药品管理知识;

B-7: 熟悉影响健康与疾病的生理、心理、社会因素及其评估和干预方法;

B-8: 熟悉不同护理对象的基本心理需要及常见临床心理问题的评估和干预方法;

B-9: 熟悉不同人群卫生保健的知识和方法,包括健康教育、疾病预防、疾病康复和临终关怀的有关知识;

B-10: 了解国家卫生工作的基本方针、政策和法规;

B-11: 了解护理学科的发展动态及趋势。

3. 技能目标 (C)

C-1: 具有在护理专业实践中有效沟通与合作的能力;

C-2: 具有运用多学科知识进行护理评估,制定护理计划并对护理对象实施整体护理的基本能力;

C-3: 掌握基本护理技术、急救护理技术、专科护理基本技术和具有配合实施常用诊疗技术的能力;

C-4: 具有常见病、多发病的病情观察和护理能力;

C-5: 具有配合急危重症的抢救和突发事件的应急救护的初步能力;

C-6: 具有从事社区护理的基本能力,能在各种环境中为个体、家庭、社区提供与其文化相一致的健康保健服务;

C-7: 具有初步运用评判性思维和临床决策的能力,以保证安全有效的专业实践;

C-8: 具有初步从事临床护理教学的能力;

C-9: 掌握文献检索、资料收集的基本方法,具有运用现代信息技术有效获取和利用护理学专业信息,研究护理问题的基本技能;

C-10: 具有自主学习和创新发展的基本能力,能够适应不断变化的社会健康保健需求。

表 1 学生毕业要求对本专业培养目标的支撑关系

培养目标 毕业要求	目标 1	目标 2	目标 3
A-1	H	L	L
A-2	H	L	L
A-3	H	M	M
A-4	H	M	M
A-5	H	L	M
A-6	H	H	H
A-7	H	M	L
A-8	H	L	M
A-9	H	L	L
B-1	L	H	M
B-2	L	H	M
B-3	L	H	M
B-4	L	H	M
B-5	L	H	M
B-6	L	H	M
B-7	L	H	M
B-8	L	H	M
B-9	L	H	M
B-10	L	H	M
B-11	L	H	M
C-1	L	M	H
C-2	L	H	H
C-3	L	M	H
C-4	L	M	H
C-5	L	M	H
C-6	L	M	H
C-7	L	M	H
C-8	L	L	H
C-9	L	M	H
C-10	L	M	H

注：H：高支撑度，M：中支撑度，L：低支撑度。

二、修业年限、计划总学时、学分及授予学位

本专业标准学制为四年，学校实行学分制下的弹性学制。计划总学时为 2624 学时，总学分为 165 学分。允许学生在 3~8 内修完规定课程，修满规定学分，准予毕业。符合学位授予条件者，经校学位委员会审核通过，可授予理学学士学位。

三、主干学科与主要课程

主干学科：基础医学、护理学、人文社会学。

主要课程：系统解剖学、生理学、组织胚胎学、生物化学、病理学、药理学、病原微生物学、健康评估、基础护理学、内科护理学、外科护理学、妇产科护理学、儿科护理学、老年护理学、急危重症护理学、社区护理学、精神科护理学、护理心理学、护理伦理学、护理管理学等。

四、主要实践性教学环节（含主要专业实验）

集中性主要实践性教学环节包括专业实验和毕业实习，专业实验包括系统解剖学实验、基础护理学实验、内科护理学实验、外科护理学实验、妇产科护理学实验、儿科护理学实验等。毕业实习共 40 周，主要包括内科护理 8 周、外科护理 8 周、妇产科护理 4 周、儿科护理 4 周、急诊护理 4 周、重症监护 4 周、精神科护理 2 周、社区护理 2 周，机动 4 周（根据情况安排护理管理、供应室、手术室等）。

五、课程的学时、学分及学期安排（见表 2）

表 2 课程学时、学分及学期安排表

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	思想政治理论课程	0301112201	思想道德与法治 Ideology and Morality and Rule of Law	3	2	1	48	32	16	3	一	考试	1.共 18 学分,其中 5 学分为实践学分; 2.“四史”教育,在 4 门中选修 1 门。 3.马克思主义学院负责根据《关于加强新时代高校“形势与政策”课建设的若干意见》(教社科〔2018〕1号)、《新时代高校思想政治理论课教学工作基本要求》(教社科〔2018〕2号)、《教育部办公厅关于在思政课中加强以党史教育为重点的“四史”教育的通知》、教育部《普通高等学校本科教育教学审核评估实施方(2021—2025年)》(教督〔2021〕1号)等文件精神开课,包括“习近平总书记关于教育的重要论述研究”。 4.马克思主义学院负责做好校领导上思政课工作。
			0301122202	中国近现代史纲要 Compendium of Modern Chinese History	3	2	1	48	32	16	3	二	考试	
			0301132203	马克思主义基本原理 The Basic Theories of Marxism	3	2	1	48	32	16	3	三	考试	
			0301132204	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Mao Zedong Thought and Introduction to the Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	3	2	1	48	32	16	3	三	考试	
			0301142206	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	3	2	1	48	32	16	3	四	考试	
			0301112205	形势与政策(一) Situation and Policies (I)	0.5	0.5		8	8		2	一	考查	
			0301122205	形势与政策(二) Situation and Policies (II)	0.5	0.5		8	8		2	二	考查	
			0301132205	形势与政策(三) Situation and Policies (III)	0.5	0.5		8	8		2	三	考查	
			0301142205	形势与政策(四) Situation and Policies (IV)	0.5	0.5		8	8		2	四	考查	
				“四史”教育	1	1		16	16					

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	美育课程		公共艺术课程 (具体课程名称、课程编号,依学生选修的公共艺术课程在教务系统内自动生成。)	2	2		32	32			1-8		护理学专业学生至少选修1门、2学分。学生自主选修课程包括《音乐鉴赏》《中国美术史》《东昌府本版年画艺术》《山东民歌赏析》《艺术与审美》《带你听懂中国传统音乐》《中国传统音乐作品》《视觉艺术设计》《音乐与社会》等,详细课程名单见每学期选课通知。
		大学外语	1301112207	大学外语(一) College Foreign Language (I)	4	2	2	64	32	32	4	一	考试	1.共12学分,其中实践教学共4学分; 2.学生自主在《大学英语》《大学俄语》《大学日语》《大学韩语》《大学西班牙语》中任意一种语言模块课程。具体课程名称、课程号依学生选修定;
		大学外语	1301122207	大学外语(二) College Foreign Language (II)	4	2	2	64	32	32	4	二	考试	3.选修《大学英语》的,对未达到《大学英语教学指南》(2020版)基础目标的学生继续开设《大学英语(四)》,对已达到较高水平的学生,根据各学院、专业发展要求和学生多元需求开设《高级英语》、《专门用途英语》和《跨文化交际》等课程,供学生选课。
		大学外语	1301132207	大学外语(三) College Foreign Language (III)	2	2		32	32		2	三	考试	4.大学外语教育学院负责开课。
		大学外语	1301142207	大学外语(四) College Foreign Language (IV)	2	2		32	32		2	四	考试	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分 分数	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)				
通识教育课程	通识教育必修课程	身心健康		公共体育（一） Physical Education（I）	1	1		36	36		2	一	考试	1. 为学生开设两学年的“公共体育”课程，每一学年学生须在篮球、排球、足球、太极拳、网球、健身田径、软式排球、健美操、武术、乒乓球、拳击、散打、羽毛球、垒球、体育舞蹈、体育游戏等项目中选择一项不同运动项目作为学习内容，满足掌握2项运动健身技能的要求。 2.共4学分，其中2学分为实践教学； 3.体育学院负责开课。
				公共体育（二） Physical Education（II）	1	1		36	36		2	二	考试	
				公共体育（三） Physical Education（III）	1		1	36		36	2	三	考试	
				公共体育（四） Physical Education（IV）	1		1	36		36	2	四	考试	
			3001112201	大学生心理健康教育 College Mental Health Education	2	2		32	32		2	一/二	考查	
		军事	2501112209	军事理论与训练 Military Theory and Training	2	1	1	16	16	2周	2	一/二	考查	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	学分分配		总学时	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注	
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他)					
通识教育课程	通识教育必修课程	职业规划与就业指导	3001112202	大学生职业生涯规划与就业指导(一) Career Planning and Employment Guidance for University Students (I)	1			16	16		1	一	考查	1.分两学期开设,每学期1学分。 2.学生工作处就业指导中心负责开课。	
			3001162202	大学生职业生涯规划与就业指导(二) Career Planning and Employment Guidance for University Students (II)	1			16	16		1	六	考查		
			合计				42	30	12	736	520	216			
	通识教育选修课程		人文科学	主要涵盖文学、艺术、历史、哲学等学科领域的通识教育课程											
			社会科学	主要涵盖政治、经济、管理、法学等学科领域的通识教育课程											
			自然科学	主要涵盖数学、物理、化学、生物、环境、农学等自然科学领域,以及化工、机械、建筑、材料、信息、电子等诸多工程技术领域的通识教育课程											
			创新创业教育	主要涵盖创新思维、创新精神、创业意识和创业能力等领域的通识教育课程											
			教师教育	主要涵盖学校教育、社会教育、家庭教育、教育技术等通识教育课程											
	学分合计: 44, 其中理论学分: 32、实践学分: 12; 学时合计: 768, 其中理论学时: 552、 实践学时: 216														

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分 分数	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注	
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)					
专业 教育 课程	必修	学科 基础 课程	1202112201	大学化学 I (上) College Chemistry I	3	3		48	48		3	一	考试		
			1202122201	大学化学 I (下) College Chemistry I	3	3		48	48		3	二	考试		
			2822112201	组织胚胎学 Histology and Embryology	2	2		32	32		2	一	考试		
			2822112202	护理学专业入门教育 (新生研讨课) Introduction of Nursing Profession/ Freshman Seminar	1	1		16	16		2	一	考查		
			2822112203	系统解剖学 Systematic Anatomy	3	3		48	48		3	一	考试		
			2822122201	生理学 Physiology	2	2		32	32		2	二	考试		
			2822122202	病原微生物学 Pathogeny Microbiology	2	2		32	32		2	二	考试		
			2822132201	药理学 Pharmacology	3	3		48	48		3	三	考试		
			2822132202	生物化学 Biochemistry	3	3		48	48		3	三	考试		
			2822142201	病理学 Pathology	2	2		32	32		2	四	考试		
	小计					24	24	0	384	384	0				
			专业 核心 课程	2822232201	健康评估 Health Assessment	3	3		48	48		3	三		考试
				2822232202	护理学导论 Introduction of Nursing	2	2		32	32		2	三		考试
2822232203				基础护理学 I Fundamental Nursing I	2	2		32	32		2	三	考试		

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践(含实验、上机、其他等)				
专业教育课程	必修	专业核心课程	2822242201	基础护理学 II Fundamental Nursing II	2	2		32	32		2	四	考试	
			2822242202	外科护理学 I Surgical Nursing I	3	3		48	48		3	四	考试	
			2822242203	急危重症护理学 Emergency Nursing	2	1.5	0.5	32	24	8	2	四	考试	
			2822242204	精神科护理学 Psychiatric Nursing	2	1.5	0.5	32	24	8	2	四	考试	
			2822252201	外科护理学 II Surgical Nursing II	2	2		32	32		2	五	考试	
			2822252202	妇产科护理学 Obstetrics and Gynecological Nursing	3	3		48	48		3	五	考试	
			2822252203	内科护理学 I Medical Nursing I	3.5	3.5		56	56		4	五	考试	
			2822252204	社区护理学 Community Nursing	2	1.5	0.5	32	24	8	2	五	考试	
			2822262201	内科护理学 II Medical Nursing II	3	3		48	48		3	六	考试	
			2822262202	儿科护理学 Pediatric Nursing	3	3		48	48		3	六	考试	
			小计					32.5	31	1.5	520	496	24	
合计					56.5	55	1.5	904	880	24				

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践(含实验、上机、其他等)				
专业教育课程	选修	专业提高课程	2823122201	医学免疫学 Medical Immunology	2	2		32	32		2	二	考试	①标注*的为限选课程。 ②本专业学生应在本模块课程中选修至少 20 学分。
			2823142201	细胞生物学 Cell Biology	2	2		32	32		2	四	考试	
			2823142202	临床营养学 Clinical Nutriology	1.5	1.5		24	24		2	四	考试	
			2823142203	老年护理学 Geriatric Nursing	2	1.5	0.5	32	24	8	2	四	考试	
			2823142204	护理研究* Nursing Research	2	2		32	32		2	四	考试	
			2823152201	康复护理学 Rehabilitation Nursing	2	1.5	0.5	32	24	8	2	五	考查	
			2823152202	护理人际沟通与礼仪 Nursing Etiquette	1.5	1.5		24	24		2	五	考查	
			2823152203	护士人文修养* Humanistic Culture of Nursing	1.5	1.5		24	24		2	五	考查	
			2823152204	护理心理学* Nursing Psychology	2	2		32	32		2	五	考试	
			2823152205	护理伦理学与卫生法规* Nursing Ethics and Health Law	1.5	1.5		24	24		2	五	考查	
			2823152206	中医护理学* Traditional Chinese Nursing	2	1.5	0.5	32	24	8	2	五	考试	
			2823162201	专业英语 Professional English	2	2		32	32		2	六	考试	
			2823162202	护理教育学* Nursing Pedagogy	2	2		32	32		2	六	考试	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注	
						理论	实践		理论	实践(含实验、上机、其他等)					
专业教育课程	专业提高课程		2823162203	护理管理学* Nursing Management	2	2		32	32		2	六	考试	①本专业学生应在本模块课程中选修至少4.5学分。 ②麻醉护理学微专业方向的学生需要修读：麻醉护理学、疼痛护理学、麻醉药理学、麻醉学、危重病监护学、麻醉设备及应用、麻醉护理技术与实践、麻醉护理学实验、危重病监护学实验。	
			2823162204	预防医学 Preventive Medicine	2	2		32	32		2	六	考试		
			2823162205	文献检索与科技论文写作 Literature Retrieval and Scientific Paper Writing	2	1.5	0.5	32	24	8	2	六	考查		
			2823162206	医学统计学* Medical Statistics	2	2		32	32		2	六	考试		
			小计				20			320					
		选修	专业任选课程	2823352201	护理学研究进展 Advances in Nursing Research	1.5	1.5		24	24		2	五		考查
				2823352202	康复医学 Rehabilitation Medicine	1	1		16	16		2	五		考查
				2823352203	医学人文学 Medical Humanity	1	1		16	16		2	五		考查
				2823352204	针灸学 Acupuncture	1.5	1.5		24	24		2	五		考查
				2823352205	循证医学概论 Introduction to Evidence-based Medicine	1.5	1.5		24	24		2	五		考查
	2823352206			老年医学 Gerontology	1.5	1.5		24	24		2	五	考查		
	2823352207			医院感染学 Nosocomiology	1.5	1.5		24	24		2	五	考查		
	2823352208			麻醉护理学 Anesthesia Nursing	2	2		32	32		2	五	考试		

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注	
						理论	实践		理论	实践(含实验、上机、其他等)					
专业教育课程	选修	专业任选课程	2823352209	疼痛护理学 Pain Nursing	2	1.5	0.5	32	24	8	2	五	考试		
			2823352210	麻醉药理学 Anesthesia Pharmacology	1	1		16	16		2	五	考试		
			2823362201	社会医学 Social Medicine	1	1		16	16		2	六	考查		
			2823362202	麻醉学 Anesthesiology	1	1		16	16		2	六	考查		
			2823362203	眼耳鼻喉口腔科护理学 The Eye Otolaryngology Oral Nursing	2.5	2	0.5	40	32	8	3	六	考试		
			2823362204	灾害护理学 Disaster Nursing	2	1.75	0.25	32	28	4	2	六	考查		
			2823362205	护理美学 Nursing Aesthetics	1	1		16	16		2	六	考查		
			2823362206	危重病监护学 Intensive Care Nursing	2	2		32	32		2	六	考试		
			2823362207	麻醉设备及应用 Anesthesia Equipment and Application	1	1		16	16		4	六	考查		
			2823362208	麻醉护理技术与实践 Anesthesia Nursing Techniques and Practice	2	2		32	32		4	六	考查		
		小计				4.5			72						
		合计				24.5			392						
			微专业选修	课程编号、课程名称，由学生自主选修的微专业在教务系统内自动生成。											
小计				12	10.5	1.5	208	168	40						

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注
						理论	实践		理论	实践(含实验、上机、其他等)				
实践教学	必修	基础实践	2824152201	劳动教育与实践 Labor Education and Practice	1		1	32		32		五	考查	劳动教育与实践,各 专业根据专业人 才培养特点开设,不少 于32学时。
			1204112201	大学化学实验 I (上) Experiments of College Chemistry I	1		1	32		32	2	一	考试	
			1204122201	大学化学实验 I (下) Experiments of College Chemistry I	1		1	32		32	2	二	考试	
			小计			3		3	96		96			
		专业实践	2824112201	系统解剖学实验 Experiment of Systematic Anatomy	1		1	32		32	4	一	考查	
			2824112202	组织胚胎学实验 Experiment of Histology and Embryology	0.5		0.5	16		16	2	一	考查	
			2824122201	生理学实验 Experiment of Physiology	0.5		0.5	16		16	2	二	考查	
			2824122202	生物化学实验 Experiment of Biochemistry	0.5		0.5	16		16	2	二	考查	
			2824122203	病原微生物学实验 Experiment of Pathogeny Microbiology	0.5		0.5	16		16	2	二	考查	
			2824132201	药理学实验 Experiment of Pharmacology	1		1	32		32	2	三	考查	
			2824132202	细胞生物学实验 Experiment of Cell Biology	0.5		0.5	16		16	2	三	考查	
			2824132203	基础护理学实验 I Basic Nursing Experiment I	1		1	32		32	4	三	考查	
			2824132204	健康评估实验 Health Assessment Experiment	1		1	32		32	4	三	考查	
			2824142201	基础护理学实验 II Basic Nursing Experiment II	1		1	32		32	4	四	考查	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	学分分配		总学时	总学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注	
						理论	实践		理论	实践 (含实验、上机、其他等)					
实践教学	必修	专业实践	2824142202	外科护理学实验 I Surgical Nursing Experiment I	1		1	32		32	8	四	考查		
			2824142203	病理学实验 Experiment of Pathology	0.5		0.5	24		24	4	四	考查		
			2824152201	内科护理学实验 I Medical Nursing Experiment I	1		1	32		32	8	五	考查		
			2824152202	外科护理学实验 II Surgical Nursing Experiment II	1		1	32		32	8	五	考查		
			2824152203	妇产科护理学实验 Obstetrics and Gynecological Nursing Experiment	0.5		0.5	16		16	8	五	考查		
			2824162201	内科护理学实验 II Medical Nursing Experiment II	1		1	32		32	8	六	考查		
			2824162202	儿科护理学实验 Pediatric Nursing Experiment	0.5		0.5	16		16	8	六	考查		
			小计					13		13	424		424		
实践教学	必修	综合实践	2824272201	毕业实习 Graduation Practice	20			40周				七~八	考查	毕业实习：每2周计1学分；1周计1学时。	
			2824282201	第二课堂 Second Class	3							八	考查		
			2824282202	毕业论文（设计） Graduation Thesis（Design）	1							八	考查		
			小计					24			40周				
	选修			2824152204	麻醉护理学实验 Anesthesia Nursing Experiment	0.5		0.5	16		16	8	五		考查
				2824162203	危重病监护学实验 Intensive Care Nursing Experiment	0.5		0.5	16		16	8	六		考查
				小计					1		1	32			
	合计					40			560						
总计					165			2624							

六、主要课程（教学活动）与毕业要求对应矩阵（见表3）

表3 主要课程（教学活动）与毕业要求对应矩阵

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
A-1: 树立科学的世界观和人生观, 热爱祖国, 忠于人民, 对护理学科有正确的认识, 对其发展具有责任感, 初步形成以维护和促进人类健康为己任的专业价值观。	马克思主义基本原理	0.2	考试
	思想道德与法治	0.2	考试
	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	0.3	考试
	护理学专业入门教育	0.3	考查
A-2: 关爱生命, 尊重护理对象的价值观、文化习俗、个人信仰和权力, 平等、博爱, 体现人道主义精神和全心全意为护理对象的健康服务的专业精神。	形势与政策	0.3	考查
	护士人文修养	0.3	考查
	医学人文学	0.4	考查
A-3: 具有科学精神、慎独修养、严谨求实的工作态度和符合职业道德标准的职业行为。	护理研究	0.3	考试
	护理伦理学与卫生法规	0.3	考查
	毕业实习	0.4	考查
A-4: 树立依法行护的法律观念, 遵从医疗护理相关法规、自觉将专业行为纳入法律和伦理允许的范围内, 具有运用相关法律法规保护护理对象和自身权益的意识。	思想道德与法治	0.3	考试
	护理伦理学与卫生法规	0.3	考查
	毕业实习	0.4	考查
A-5: 尊重同事和其他卫生保健专业人员, 具有良好的团队精神和跨学科合作的意识。	内科护理学 I、II	0.2	考试
	外科护理学 I、II	0.2	考试
	基础护理学 I、II	0.2	考试
	毕业实习	0.4	考查
A-6: 具有创新精神和创业意识, 树立终身学习的观念, 具有主动获取新知识, 不断进行自我完善和推动专业发展的态度。	护理研究	0.4	考试
	文献检索与科技论文写作	0.3	考查
	护理学研究进展	0.3	考查

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
A-7: 初步形成科学的质疑态度和批判反思精神, 具有循证实践、勇于修正自己或他人错误的态度。	护理学导论	0.2	考试
	循证医学概论	0.3	考查
	护理研究	0.2	考试
	毕业实习	0.3	考查
A-8: 在应用各种护理技术时应充分考虑护理对象及家属权益, 对于不能胜任或不能安全处理的护理问题, 应具有寻求上级护士帮助的意识。	基础护理学 I、II	0.3	考试
	思想道德与法治	0.3	考试
	毕业实习	0.4	考查
A-9: 初步形成成本效益观念, 具有利用一切可利用资源, 以最低的医疗成本获取护理对象最佳健康水平的意识。	内科护理学 I、II	0.2	考试
	外科护理学 I、II	0.2	考试
	妇科护理学	0.2	考试
	儿科护理学	0.2	考试
	健康评估	0.2	考试
B-1: 掌握与护理学相关的自然科学、人文社会科学的基础知识和科学方法。	系统解剖学	0.3	考试
	生理学	0.3	考试
	组织胚胎学	0.4	考试
B-2: 掌握护理学基础理论和基本知识。	护理学导论	0.3	考试
	基础护理学 I、II	0.4	考试
	内科护理学 I、II	0.3	考试
B-3: 掌握人体的正常结构、功能, 人的心理状态及其发展变化。	系统解剖学	0.3	考试
	护理心理学	0.4	考试
	组织胚胎学	0.3	考试
B-4: 掌握生命各阶段常见病、多发病、急危重症护理对象的护理知识。	内科护理学 I、II	0.2	考试
	外科护理学 I、II	0.2	考试
	急危重症护理学	0.2	考试
	儿科护理学	0.2	考试
	基础护理学 I、II	0.2	考试
B-5: 掌握常见传染病的预防、控制和管理知识。	基础护理学 I、II	0.5	考试
	内科护理学 I、II	0.5	考试
B-6: 掌握基本的药理知识、临床用药及药品管理知识。	药理学	0.5	考试
	毕业实习	0.5	考查
B-7: 熟悉影响健康与疾病的生理、心理、社会因素及其评估和干预方法。	护理学导论	0.5	考试
	内科护理学 I、II	0.5	考试

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
B-8: 熟悉不同护理对象的基本心理需要及常见临床心理问题的评估和干预方法。	护理心理学	0.5	考试
	毕业实习	0.5	考查
B-9: 熟悉不同人群卫生保健的知识和方法,包括健康教育、疾病预防、疾病康复和临终关怀的有关知识。	老年护理学	0.3	考试
	护理学导论	0.4	考试
	康复护理学	0.3	考试
B-10: 了解国家卫生工作的基本方针、政策和法规。	思想道德与法治	0.5	考试
	毕业实习	0.5	考查
B-11: 了解护理学科的发展动态及趋势。	护理研究	0.3	考试
	文献检索与科技论文写作	0.3	考查
	毕业实习	0.4	考查
C-1: 具有在护理专业实践中有效沟通与合作的能力。	内科护理学实验 I、II	0.3	考查
	外科护理学实验 I、II	0.3	考查
	毕业实习	0.4	考查
C-2: 具有运用多学科知识进行护理评估,制定护理计划并对护理对象实施整体护理的基本能力。	护理学导论	0.3	考试
	基础护理学 I、II	0.3	考试
	毕业实习	0.4	考查
C-3: 掌握基本护理技术、急救护理技术、专科护理基本技术和具有配合实施常用诊疗技术的能力。	内科护理学 I、II	0.2	考试
	外科护理学 I、II	0.2	考试
	基础护理学 I、II	0.3	考试
	急危重症护理学	0.3	考试
C-4: 具有常见病、多发病的病情观察和护理能力。	内科护理学 I、II	0.2	考试
	灾害护理学	0.2	考查
	基础护理学 I、II	0.3	考试
	毕业实习	0.3	考查
C-5: 具有配合急危重症的抢救和突发事件的应急救护的初步能力。	急危重症护理学	0.3	考试
	灾害护理学	0.3	考查
	毕业实习	0.4	考查
C-6: 具有从事社区护理的基本能力,能在各种环境中为个体、家庭、社区提供与其文化相一致的健康保健服务。	社区护理学	1	考试
C-7: 具有初步运用评判性思维和临床决策的能力,以保证安全有效的专业实践。	护理学导论	0.5	考试
	毕业实习	0.5	考查
C-8: 具有初步从事临床教学的能力。	内科护理学实验 I、II	0.3	考查
	外科护理学实验 I、II	0.3	考查
	毕业实习	0.4	考查

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
C-9: 具有运用现代信息技术有效获取和利用护理学专业信息, 研究护理问题的基本技能。	护理研究	0.4	考试
	护理学研究进展	0.3	考查
	文献检索与科技论文写作	0.3	考查
C-10: 具有自主学习和自我发展的基本能力, 能够适应不断变化的社会健康保健需求。	大学生职业生涯规划与就业指导(一)(二)	0.5	考查
	毕业实习	0.5	考查

七、专业课程设置（见表4）

表4 专业课程设置

课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	先修课程	
专业教育必修课程	学科基础课程	1202112201	大学化学 I（上）	无	
		1202122201	大学化学 I（下）	无	
		2822112201	组织胚胎学	无	
		2822112202	护理学专业入门教育	无	
		2822112203	系统解剖学	无	
		2822122201	生理学	无	
		2822122202	病原微生物学	无	
		2822132201	药理学	无	
		2822142201	病理学	生理学	
		2822132202	生物化学	大学化学	
	专业核心课程	2822232201	健康评估	无	
		2822232203	基础护理学 I	无	
		2822242201	基础护理学 II	无	
		2822232202	护理学导论	无	
		2822242202	外科护理学 I	健康评估、基础护理学 I、护理学导论	
		2822252204	社区护理学	健康评估、基础护理学 I、护理学导论	
		2822252203	内科护理学 I	健康评估、基础护理学 I、II、护理学导论	
		2822252201	外科护理学 II	基础护理学 I、外科护理学 I、护理学导论	
		2822252202	妇产科护理学	基础护理学 I、II	
		2822262202	儿科护理学	基础护理学 I、II	
		2822262201	内科护理学 II	基础护理学 I、II、内科护理学 I	
		2822242204	精神科护理学	基础护理学 I	
		2822242203	急危重症护理学	健康评估、基础护理学 I	
		专业教育选修课程	专业提高课程	2823122201	医学免疫学
	2823142201			细胞生物学	生物化学
	2823142202			临床营养学	生理学、生物化学
2823142203	老年护理学			健康评估、基础护理学 I、护理学导论	
2823162201	专业英语			大学英语	
2823152206	中医护理学			基础护理学 I、II	
2823152201	康复护理学			基础护理学 I、II	
2823152202	护理人际沟通与礼仪			无	
2823152203	护士人文修养			无	
2823162202	护理教育学			基础护理学 I、II、外科护理学 I、II、内科护理学 I、妇产科护理学、儿科护理学	
2823162203	护理管理学			基础护理学 I、II、护理学导论	
2823162204	预防医学			无	

课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	先修课程
专业教育选修课程	专业提高课程	2823162205	文献检索与科技论文写作	专业英语
		2823162206	医学统计学	无
		2823142204	护理研究	基础护理学 I、健康评估、护理学导论
		2823152204	护理心理学	基础护理学 I、II
		2823152205	护理伦理学与卫生法规	基础护理学 I、II
	专业任选课程	2823352201	护理学研究进展	基础护理学 I、II、外科护理学 I、
		2823352202	康复医学	无
		2823352203	医学人文学	无
		2823352204	针灸学	无
		2823352205	循证医学概论	无
		2823352206	老年医学	无
		2823352207	医院感染学	无
		2823362201	社会医学	无
		2823362202	麻醉学	生理学、人体解剖学
		2823362204	灾害护理学	基础护理学 I、II
2823362205	护理美学	基础护理学 I、II		

八、各类课程的学时、学分统计（见表5）

表5 各类课程的学时、学分统计

课程类别	课程性质	课程模块	学时	学分	学分比例	
通识教育课程	通识教育必修课程	思想政治理论课程 美育课程 大学外语 身心健康 军事 职业规划与就业指导	736（其中，理论课堂教学520学时，实践教学216学时，不含军事技能训练2周）	42（含实践12）	25%	
	通识教育选修课程	创新创业	32	2	1.22%	
专业教育课程	专业教育必修课程	学科基础课程	384	24	14.63%	
		专业核心课程	520	32.5	19.82%	
	专业教育选修课程	专业提高课程 专业任选课程	392	24.5	14.94%	
实践教学	必修	通识教育实践课程	216	12	7.32%	31.71%
		基础实践	96	3	24.39%	
		专业实践	424	13		
		综合实践	40周	24		
合计			2624	165	100%（不含非独立设课实践学分比例）	

九、其他说明

表6 建议修读学分学期分配表

学年	一		二		三		四		合计
	1	2	3	4	5	6	7	8	
建议修读学分	22.5	23.5	26.5	24.5	22	22	12	12	165

专业负责人：

教学院长：

学院教授委员会主任：

院长：

教务处负责人：

分管教学校长：