

化学化工与环境工程学院

化学（师范）专业人才培养方案

教育部专业代码：070301 校内专业代码：0711

方案负责人：宋明君 方案执笔人：刘 莉

一、专业简介

化学专业始建于1971年，源于昌潍师范专科学校的化学教育专业，具有50多年的办学历史。自2001年招收本科专业学生，2007年通过教育部本科教学水平评估，2022年通过教育部师范专业二级认证。化学专业师资力量雄厚，现有专任教师24人，其中山东省中青年学术骨干1人，山东省优秀青年知识分子1人，鸢都学者特聘教授1人，潍坊市专业技术拔尖人才3人，潍坊市有突出贡献的中青年专家1人，山东省富民兴劳动奖章获得者1人，外聘山东省教学名师、教学能手4人。本专业教师教学科研成果突出，近年来共主持教研科研项目50多项，其中国家自然科学基金项目5项、省部级科研项目26项、教研课题9项；发表SCI、EI学术论文260多篇，获省市级教学科研奖励二十余项。

本专业育人成果显著，目前已有百名以上毕业生成长为齐鲁名师、中小学校长、省级教学能手和全国优秀班主任，超过毕业生总人数的10%。毕业生大学英语四、六级累计通过率达70%以上，年均考研上线率达40%以上，就业率97%以上，其中70%以上的毕业生从事教育教学工作。近五年来，本专业学生在山东省师范类高校学生从业技能大赛中获省级奖励18项，在山东省大学生化学实验技能大赛等学科竞赛中获省级奖励37项。

二、培养目标

本专业适应国家基础教育改革发展需要和中学化学教学要求，立足潍坊，面向山东，培养思想政治立场坚定、道德情操高尚、教育情怀深厚，具有良好的科学文化素养，掌握化学学科的基础理论、基本方法和基本技能，具备运用化学知识、化学技术和化学方法解决实际问题的能力，掌握从事化学教育教学工作的基本技能，具有一定的创新意识、反思精神和可持续发展能力，适应社会主义建设需要，德、智、体、美、劳全面发展，基础扎实、勇于创新、富有个性，能够在中学及其他教育机构从事化学教育教学与研究的合格教师；预期毕业五年左右的时间，能给成长为基础教育教学领

域的骨干教师。坚守“终身学习、未来持续发展”的理念，逐步成长为具有国际视野的优秀教师。

本专业学生毕业五年左右应达到的目标：

培养目标 1：能够在化学教育教学中深入贯彻党的教育方针，自觉践行社会主义核心价值观，以立德树人为己任，具有依法执教意识。具备高尚的师德修养、深厚的人文底蕴和教育情怀，认同中学教育价值，热爱中学化学教师职业，具有良好的从教意愿。

培养目标 2：具有先进的中学教育教学理念和良好的化学教学技能和教研能力。能够综合运用化学专业知识、教育教学知识和信息技术资源，培养学生的化学学科核心素养，并能在以学生为中心的“教、学、评”一体化实践中形成自己的教学特色，成长为基础教育领域的骨干教师。

培养目标 3：具备教育管理的基本知识和基本技能，能够有效开展班级组织与建设工作、主题教育及社团活动，胜任中学班主任岗位。了解中学生的成长规律和身心发展特点，能够开展心理健康教育、指导学生未来发展规划，满足学生个性化、多样化的学习和发展需求，成为学生健康成长的引路人。

培养目标 4：具备团队协作精神和沟通合作能力，能根据中学化学教育教学的实际需要，有效开展教学与教研的交流合作。具有终身学习意识、教学反思习惯和自我持续发展能力，能以开放的心态及时跟踪国内外基础教育改革发展动态，能够进行国际交流，主动改进教学方法和教学理念，实现个人教学能力的不断提升。

三、毕业要求

（一）践行师德

1. 【师德规范】

准确把握习近平新时代中国特色社会主义思想，自觉践行社会主义核心价值观，认真贯彻党的教育方针，以立德树人为己任，坚持德育为先、以人为本。严格遵守教育法规和师德规范，秉承“学高为师、身正为范”的文化精神，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。

1.1【政治信念】 自觉践行社会主义核心价值观，增进对中国特色社会主义的思想认同、政治认同、理论认同和情感认同。

1.2【师德修养】 贯彻党的教育方针，以立德树人为己任。严格遵守教育法规和师德规范，立志成为“四有”好老师。

2. 【教育情怀】

具有从事中学化学教学的意愿和投身基础教育事业的情怀，对教师职业的价值有

正确的认识，乐于从教。具有良好的人文底蕴和严谨的科学精神，有正确的学生观，懂得学生心理，尊重学生人格，关爱学生成长，具有高度的工作责任感和良好的工作方式方法，做中学生德智体美劳全面发展的引路人。

2.1【爱岗敬业】具有专业认同感，充分认识教师职业的意义和专业性质，向往教师职业，热爱中学教育事业，立志成为一名优秀的教师。

2.2【关爱学生】具有较好的人文底蕴和严谨的科学精神，有正确的学生观，懂得学生心理，尊重学生人格，关爱学生成长，具有良好的工作责任和工作方法，做中学生德智体美劳全面发展的引路人。

（二）学会教学

3. 【学科素养】

了解化学学科发展的历史概况和发展趋势，掌握化学学科基本理论、基本方法和基本技能，理解化学学科核心素养的内涵；理解基础教育化学学科与高等教育化学学科之间的联系，掌握跨学科相关知识，具有跨学科解决问题的意识和能力；了解化学学科在生产生活中的应用，对学习科学相关知识有一定的了解。

3.1【理论素养】了解化学学科发展的历史概况与发展趋势，扎实掌握化学学科的基本知识、基本原理和思维方式，构建完整的理论体系，塑造化学学科思想。

3.2【实验技能】掌握基本化学实验技能，具有设计实验的能力，能够运用所学知识和技能开展综合实验探究。

3.3【拓展创新】理解中学化学与高等化学之间的联系，掌握物理、数学、计算机等跨学科相关知识，了解化学学科与其他学科的联系，具备跨学科解决问题的意识和能力。

3.4【综合应用】了解学习科学相关知识和化学学科在生产生活中的实践价值，能综合运用所学知识，为化学教学的科学性和实效性提供支撑。

4. 【教学能力】

掌握教育学、心理学和化学教育的基本理论，具有良好的教师职业素养。理解化学课程标准内涵、要点和化学学科认知特点，掌握教材和学情分析方法，学会选用恰当的教学方法，能够利用信息技术优化和提升课堂教学效果，形成初步的教学能力和教学研究能力。

4.1【基础素养】掌握教育学、心理学和化学教育的基本理论，掌握化学学科的思维方法，能够阅读本专业外文资料，具有良好的教师职业素养。

4.2【教学技能】理解中学化学课程标准的理念，了解中学化学教材和教参编写的

基本思想，学会教材和学情的分析方法，初步具备化学教学设计能力。

4.3【能力提升】具备良好的语言表达能力和书写技能，能够根据学生认知特点运用化学教学知识制订恰当的教学目标，选择适当的教学方法，应用现代教育信息技术组织教学，具有初步教学研究能力。

（三）学会育人

5. 【班级指导】

树立育人为本，德育为先的教育理念，正确、有效地了解中学德育原理与方法。具备班级建设和指导的能力。积极承担班级管理工作，能够参与德育和心理健康教育等教育活动的组织与指导，并具有在活动中不断获取经验和方法的能力。

5.1【德育原理】坚持德育为先理念，了解中学德育原理与方法，掌握班级组织和建设的规律与方法。

5.2【教育实践】具备班级管理的能力，能够参与德育和心理健康教育等教育活动的组织与指导，解决班级管理中遇到的实际问题。

6. 【综合育人】

了解中学生身心发展和养成教育的规律与特点。理解化学学科的育人理念，在学科教学中能有机地融入育人活动。能够将学校文化的思想内涵融入校园内外的各种实践活动中，并实现知识学习、能力发展和品德养成相结合，具有综合育人的实践经验。

6.1【身心规律】树立“以学生为本”的教育理念，了解中学生身心发展和养成教育的规律与特点。

6.2【三全育人】树立“三全育人”意识，理解化学学科的育人价值，能够在教学中开展化学学科育人。

6.3【校园文化】积极参与校园文化建设，参与学生社团和主题教育活动，掌握在校园文化活动中的育人原则和策略，能够对学生进行有效教育和引导。

（四）学会发展

7. 【学会反思】

认识终身学习的重要性和必要性，具备不断提升专业发展的自觉性和主动性。了解国内外基础教育改革的发展趋势和前沿动态及化学教育发展要求，能制订适合自身学习和职业发展的规划，具有自我完善和自我发展的能力。具有一定的创新意识、反思精神和批判质疑能力，能够通过批判、质疑和反思分析解决教育教学中存在的问题。

7.1【发展规划】认识终身学习的重要性，具备不断提升专业发展的自觉性和主动性。了解国内外基础教育改革的发展趋势和前沿动态，能够适应化学教育发展要求，

具有主动学习和职业生涯规划的能力。

7.2【批判反思】能运用批判性思维方法总结经验，反思教育教学中的问题，自我改进，解决教育教学中的存在问题，并具有一定的创新创业能力。

8. 【沟通合作】

了解沟通合作在人际交往和信息交流中的基础地位，理解学习共同体的内涵和作用，充分认识个人、集体之间的关系和团队协作的重要性。掌握沟通合作的技能和方法，并在实践中能够与团队成员进行沟通交流、合作学习和协作互助。

8.1【团队合作】理解学习共同体的内涵和作用，了解中学教育常见的团队合作方式，充分认识个人、集体之间的关系和团队协作的重要性，具有团队协作精神。

8.2【沟通能力】具备一定的社会交往能力，掌握沟通合作的技能和方法，能够与团队成员进行沟通交流、合作学习和协作互助，增强沟通合作能力，提高综合素质，初步具备国际交流能力。

毕业要求与培养目标的支撑关系矩阵

培养目标		毕业要求			
		目标-1	目标-2	目标-3	目标-4
毕业要求-1	师德规范	√			
毕业要求-2	教育情怀	√		√	
毕业要求-3	学科素养		√		
毕业要求-4	教学能力		√		
毕业要求-5	班级管理			√	
毕业要求-6	综合育人			√	
毕业要求-7	学会反思		√		√
毕业要求-8	沟通合作				√

四、课程设置

(一) 主干学科

化学

(二) 核心课程

无机化学 A(一)、无机化学 A(二)、分析化学 A、仪器分析 A、有机化学 A(一)、有机化学 A(二)、物理化学 A(一)、物理化学 A(二)、无机化学实验(一)、无机化学实验(二)、分析化学实验 A、仪器分析实验 A、有机化学实验 A(一)、有机化学实验 A(二)、物理化学实验 A(一)、物理化学实验 A(二)、化学教学论、微格教

学、结构化学、综合化学实验、中学化学实验研究。

(三) 主要实践性教学环节

军训、教育见习、教育实习、教育研习、毕业论文

(四) 课程体系与学时、学分比例

课程类别与性质		学时(周数)			学分及占比					毕业要求
		总学时	理论	实践	总学分	理论	实践	占总学分比例	实践学分占比	
通识教育	通识必修课程	842	734	108	44	37	7	25.9%	4.1%	170 学分
	通识选修课程	160	160	0	10	10	0	5.9%	0	
专业教育	学科基础课程	230	192	38	14	12	2	8.2%	1.2%	
	专业核心课程	1068	580	488	61	36	25	35.9%	14.7%	
	专业选修课程	312	288	24	19.5	18	1.5	11.5%	0.9%	
实践教育	实践必修课程	40W	0	40W	21.5	0	21.5	12.6%	12.6%	
合计		2612+ 40W	1954	658+ 40W	170	113	57	100%	33.8%	
其中:教师教育课程		272+ 25w	196	72+ 25w	27	12	15	15.9%	8.8%	

(五) 教学环节时间分配建议表

周数	学年学期	一		二		三		四		合计
		1	2	1	2	1	2	1	2	
	军训	3								3
	课堂教学	14	17	17	16	17		18	6	105
	复习考试	2	2	2	2	2		2		12
	劳动教育与实践		1	1	1					3
	教育见习				1					1
	微格教学					1				1
	教育实习						18			18
	教育研习						2			2
	毕业论文(设计)								12	12
	师范专业从业技能训练								4	4
	合计	19	20	20	20	20	20	20	22	161
	学分合计	29.5	30	28.5	31	20	9	12	10	170
	周课时统计	28	25	24	26	17		10	8	

五、修读要求

(一) 学制及修业年限。

学制 4 年，修业年限为 3-6 年。

(二) 毕业标准与要求。

学生在规定的修业年限内，完成专业人才培养方案规定的学习任务，达到培养要求，修满 170 学分，准予毕业并颁发毕业证书。

(三) 授予学位。

符合学位授予的规定与条件，经学校学位委员会审查通过，授予理学学士学位。

六、指导性教学计划进程安排及修读指导建议

课程类别	课程代码	课程名称 (英文名称)	课程性质	学分	学时(周数)			开设学期	考核方式	备注
					共计	理论	实践			
通识教育	A311001	思想道德与法治 Ideology and Morality and Rule of Law	必修	3	48	42	6	1	考试	五育基础平台
	A311002	中国共产党历史 History of the Communist Party of China	必修	2	32	28	4	1	考试	
	A311003	中国近现代史纲要 Conspectus of Chinese Modern History	必修	3	48	42	6	2	考试	
	A311004	马克思主义基本原理 Basic Principles of Marxism	必修	3	48	42	6	3	考试	
	A311005	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Outline of Mao Zedong Thought and the Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	必修	3	48	42	6	3	考试	
	A311006	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Outline of Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	必修	3	48	48	0	4	考试	
	A311007	形势与政策 Situation and Policy	必修	2	64	48	16	1-8	考试	
	A111001	大学英语(一) College English 1	必修	2	32	30	2	1	考试	
	A111002	大学英语(二) College English 2	必修	2	32	30	2	2	考试	

课程类别	课程代码	课程名称 (英文名称)	课程性质	学分	学时(周数)			开设学期	考核方式	备注
					共计	理论	实践			
	A111003	大学英语(三) College English 3	必修	2	32	30	2	3	考试	
	A111004	大学英语(四) College English 4	必修	2	32	30	2	4	考试	
	A161001	体育(一) Physical Education 1	必修	1	36	36	0	1	考查	
	A161002	体育(二) Physical Education 2	必修	1	36	36	0	2	考查	
	A161003	体育(三) Physical Education 3	必修	1	36	36	0	3	考查	
	A161004	体育(四) Physical Education 4	必修	1	36	36	0	4	考查	
	A021001	大学信息技术 University Information Technology	必修	2	32	16	16	1	考试	
	A921001	军事理论 Military Theory	必修	2	36	32	4	1	考查	
	A921002	大学生职业生涯规划 Career Planning for College Students	必修	1	16	16	0	1	考查	
	A921003	大学生就业指导 Career Guidance for College Students	必修	1	22	10	12	5	考查	
	A921004	劳动教育与实践 Labor Education and Practice	必修	1	32	8	24	2、3、 4	考查	
	A381001	创新创业教育 Innovation and Entrepreneurship Education	必修	2	32	32	0	4	考查	
	A171001	大学生心理健康 Campus Mental Health	必修	2	32	32	0	1	考查	
	A801001	大学生安全教育 Safety Education for College Students	必修	2	32	32	0	1	考查	
小计: 44 学分(实践: 5 学分)				44	842	734	108	-	-	
通识教育	通识选修课程	在学校统一提供的通识教育选修课程模块中选修 10 学分。建议所有非艺术类专业须修读 2 个学分公共艺术课程;理工农类专业学生须选修 2 学分国学素养课程;人文社科类专业须选修 2 学分自然科学类课程;农学类专业需选修 2 学分耕读教育类课程;建议所有学生第二学期选修计算机应用类模块课程 2 学分;建议师范类专业须选修家庭教育类课程 1 学分。							考查	
小计: 10 学分										

课程类别	课程代码	课程名称 (英文名称)	课程性质	学分	学时(周数)			开设学期	考核方式	备注	
					共计	理论	实践				
专业教育	学科基础课程	A051003	高等数学 B (一) Advanced Mathematics B 1	必修	3.5	56	56	0	1	考试	学科基础平台
		A051004	高等数学 B (二) Advanced Mathematics B 2	必修	4	64	64	0	2	考试	
		A061005	大学物理 B College Physics B	必修	3.5	56	56	0	2	考试	
		A061006	大学物理实验 B College Physics Experiment B	必修	1	18	0	18	2	考试	
		A072100	计算机辅助化学教学 Computer Assisted Chemistry Instructions	必修	2	36	16	20	5	考试	
		小计: 14 学分 (实践: 2 学分)				14	230	192	38	-	
	专业核心课程	A071001	无机化学 A (一) Inorganic Chemistry A 1	必修	3.5	56	56	0	1	考试	专业教育平台
		A071002	无机化学 A (二) Inorganic Chemistry A 2	必修	2.5	40	40	0	2	考试	
		A071008	分析化学 A Analytical Chemistry A	必修	3	48	48	0	2	考试	
		A072020	仪器分析 A Instrumental Analysis A	必修	2	32	32	0	5	考试	
		A071012	有机化学 A (一) Organic Chemistry A 1	必修	3.5	56	56	0	3	考试	
		A071013	有机化学 A (二) Organic Chemistry A 2	必修	2.5	40	40	0	4	考试	
		A071019	物理化学 A (一) Physical Chemistry A 1	必修	3	48	48	0	3	考试	
		A071020	物理化学 A (二) Physical Chemistry A 2	必修	3	48	48	0	4	考试	
		A071005	无机化学实验 A (一) Inorganic Chemical Experiments A 1	必修	2.5	48	0	48	1	考试	
		A071006	无机化学实验 A (二) Inorganic Chemical Experiments A 2	必修	2.5	48	0	48	2	考试	
		A071011	分析化学实验 A Analytical Chemical Experiments A	必修	2.5	48	0	48	2	考试	
		A071022	仪器分析实验 A Instrumental Analysis Experiment A	必修	1.5	32	0	32	5	考试	
		A071016	有机化学实验 A (一) Organic Chemical Experiments A 1	必修	2.5	48	0	48	3	考试	

课程类别	课程代码	课程名称 (英文名称)	课程性质	学分	学时(周数)			开设学期	考核方式	备注	
					共计	理论	实践				
	A071017	有机化学实验 A (二) Organic Chemical Experiments A 2	必修	2.5	48	0	48	4	考试		
	A071024	物理化学实验 A (一) Physical Chemical Experiments A 1	必修	2.5	48	0	48	3	考试		
	A071025	物理化学实验 A (二) Physical Chemical Experiments A 2	必修	2.5	48	0	48	4	考试		
	A071089	化学教学论 Chemistry Didactics	必修	2	32	32	0	5	考试		
	A071019	结构化学 Structrual Chemistry	必修	3	48	48	0	5	考试		
	A071041	综合化学实验 Comprehensive Chemical Experiments	必修	2	40	0	40	7	考试		
	A071042	中学化学实验研究 Study on chemical experiments in middle schools	必修	1	20	0	20	5	考试		
	小计: 50 学分 (实践: 22 学分)				50	876	448	428	-	-	
专业教育	教师教育必修课程	A171002	教师职业道德 Teacher's Professional Ethics	必修	1	16	16	0	1	考试	专业教育平台
		A171003	心理学原理与应用 Principle and Application of Psychology	必修	2	32	24	8	2	考试	
		A171004	教育学原理与应用 Principle and Application of Pedagogy	必修	2	32	24	8	3	考试	
		A171005	现代教育技术应用及训练 Application and Training on Modern Educational Technology	必修	2	32	20	12	4	考查	
		A171006	普通话与教师语言艺术 Putonghua and Teachers Language Art	必修	2	32	24	8	4	考查	
		A171007	班级管理 Class Management	必修	1	16	16	0	3	考查	
		A071086	微格教学 Microteaching Training	必修	1	32	8	24	5	考查	
		小计: 11 学分 (实践: 3 学分)				11	192	132	60	-	

课程类别	课程代码	课程名称 (英文名称)	课程性质	学分	学时(周数)			开设学期	考核方式	备注			
					共计	理论	实践						
专业教育	教师教育选修课程 (≥5学分)	A172001	中外教育简史 Brief History of Education in China and Other Countries	选修	1.5	24	24	0	4	考试	素质特色平台		
		A172002	教育研究方法 Educational Research Methods	选修	1.5	24	24	0	5	考查			
		A172003	教师书写技能 Teacher's Handwriting Skills	选修	1	16	8	8	3	考查			
		A172004	教育政策与法规 Educational Policies and Legislations	选修	1	16	16	0	6	考查			
		A172005	基础教育改革与实践 Reform and Practice of Basic Education	选修	2	32	32	0	3	考查			
		A072151	化学学科课程标准分析 Analysis on chemistry curriculum standard	选修	1	16	8	8	3	考试			
		小计: 5 学分 (实践: 1 学分)				8	128	112	16	-		-	
专业教育	专业选修课程 (≥14.5学分)	限选课	A072007	高分子化学 Polymer Chemistry	选修	2	32	32	0	7	考试	素质特色平台	
			A072026	专业英语 Chemistry English	选修	2	32	32	0	7	考试		
			A072014	化学信息学 Cheminformatics	选修	2	32	24	8	7	考查		
			A072004	化学化工前沿知识讲座 Cutting-edge Knowledge of Chemistry and Chemical Engineering Seminar	选修	1	16	16	0	8	考查		
			A072027	有机合成化学 Synthetic Organic Chemistry	选修	2	32	32	0	5	考试		
			A072001	化学工程基础(含实验) Chemical Engineering Fundamentals	选修	3	48	32	16	7	考试		
	小计: 12 学分 (实践: 1.5 学分)				12	192	168	24	-	-			
	专业教育	任选课 ≥2.5学分		A072069	化学数字化实验研究 Experimental Study on Digital Chemistry	选修	1	24	12	12	4		考查
				A072028	有机波谱学 Spectral Analysis of Organic Structures	选修	2	32	32	0	5		考试
				A072076	化学课程与教材分析 Chemistry Course and Textbook Analysis	选修	0.5	16	16	0	5		考查

课程类别	课程代码	课程名称 (英文名称)	课程性质	学分	学时(周数)			开设学期	考核方式	备注	
					共计	理论	实践				
	A072102	中学教学案例观察与诊断 Observations and Diagnosis of Teaching Cases in Secondary Education	选修	0.5	16	16	0	7	考查		
	A072045	科技论文写作 Paper's Writing of Science and Technology	选修	1	16	16	0	7	考查		
小计: 2.5 学分 (实践: 0.5 学分)				5	104	92	12	-	-		
实践教育	实践必修课程	A921005	军训 Military Training	必修	2	3W	0	3W	1	考查	专业能力平台
		A071092	教育见习 Education probation	必修	0.5	1W	0	1W	4	考查	
		A071093	教育实习 Education Practice	必修	8	18W	0	18W	6	考查	
		A071094	教育研习 Education Practice	必修	1	2W	0	2W	6	考查	
		A072090	教师从业技能训练 Teaching Skills Training	选修	2	4w	0	4w	8	考查	
		A071095	毕业论文 Graduate Dissertation	必修	8	12W	0	12W	8	考查	
		小计: 21.5 学分				21.5	40W	0	40W	-	
合计				170	2612 + 40W	1954	658 + 40W	-	-		
第二课堂				2							

七、开设课程（环节）与毕业要求的对应关系矩阵

课程类别	毕业要求 课程名称		践行师德				学会教学						学会育人						学会发展			
			师德规范		教育情怀		学科素养				教学能力		班级指导		综合育人				学会反思		沟通合作	
			1-1	1-2	2-1	2-2	3-1	3-2	3-3	3-4	4-1	4-2	4-3	5-1	5-2	6-1	6-2	6-3	7-1	7-2	8-1	8-2
通识教育 必修课程	思想道德与法治		M	H	L	M										H						
	中国共产党历史																					
	中国近现代史纲要		H		H	M																
	马克思主义基本原理		H	H	M											H						
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论		H	H	M											H						
	习近平新时代中国特色社会主义思想概论																					
	形势与政策		M	H												M		H				
	大学英语（一）								H		M								M			L
	大学英语（二）								H		M								M			L
	大学英语（三）								H		M								M			L
	大学英语（四）								H		M								M			L
	体育（一）					H											M				M	
	体育（二）					H											M				M	
	体育（三）					M											M				H	
	体育（四）					M											M				H	
	大学信息技术								H	L			M									
	军事理论			H		M																
	大学生职业生涯规划																					
	大学生就业指导																H	M				
	劳动教育与实践																					
创新创业教育																M		H	M			
大学生心理健康																						
大学生安全教育																						
专业教育	学科基础课程	高等数学 B(一)				M		H	M													
		高等数学 B(二)				M		H	M													
		大学物理 B				M		H	M													
		大学物理实验 B						M	H												L	
		计算机辅助化学教学							M		L		H									

课程类别	课程名称	毕业要求		践行师德		学会教学						学会育人			学会发展					
		师德规范		教育情怀		学科素养				教学能力		班级指导		综合育人			学会反思		沟通合作	
		1-1	1-2	2-1	2-2	3-1	3-2	3-3	3-4	4-1	4-2	4-3	5-1	5-2	6-1	6-2	6-3	7-1	7-2	8-1
专业核心课程	无机化学 A (一)					H			M						M			L		
	无机化学 A (二)					H			M						M			L		
	分析化学 A					H			M						M			L		
	仪器分析 A					H									M			L		
	有机化学 A (一)					H			H						M			L		
	有机化学 A (二)					H			M						M			L		
	物理化学 A (一)					H			M						M			L		
	物理化学 A (二)					H			M						M			L		
	无机化学实验 A (一)						H											L	M	
	无机化学实验 A (二)						H											L	M	
	分析化学实验 A						H											L	M	
	仪器分析实验 A						H		M									L	L	
	有机化学实验 A(一)						H											L	M	
	有机化学实验 A (二)						H											L	M	
	物理化学实验 A (一)						H											L	M	
	物理化学实验 A (二)						H											L	M	
	化学教学论									M	H	M				H				
	微格教学										M	H				H				
	结构化学 A					H			H							M			L	
	综合化学实验						H												M	M
中学化学实验研究									M	H	H									
教师教育必修	教师职业道德	H	H	M																
	心理学原理与应用				M				H				H	H						
	教育学原理与应用		M		M				H			H		H						
	现代教育技术应用训练							L		M	H									
	普通话与教师语言艺术										H									M
	班级管理												H	H			L			M

课程类别	毕业要求 课程名称		践行师德		学会教学						学会育人			学会发展							
			师德规范		教育情怀		学科素养				教学能力		班级指导		综合育人			学会反思		沟通合作	
			1-1	1-2	2-1	2-2	3-1	3-2	3-3	3-4	4-1	4-2	4-3	5-1	5-2	6-1	6-2	6-3	7-1	7-2	8-1
专业教育	教师教育选修	中外教育简史		M	H													M			
		教育研究方法										H				M		L	M		
		教师书写技能				L						H									
		化学学科课程标准分析									H					M				L	
专业教育	专业选修课程	有机波谱学				H			M												
		专业英语							M	H											
		化学信息学							M									H			H
		化学化工前沿知识讲座					H									M					
		有机合成化学					H			M									L		
		化学工程基础(含实验)						H		M									L	L	
		化学数字化实验研究									M	H	M								
		高分子化学					H			M											
		化学课程与教材分析										H				M				L	
		中学教学案例观察与诊断										H							M		
实践教育	实践必修课程	军训			M											H				H	
		教育见习											M			M		H			
		教育实习		H	M							H		H		H		M		L	
		教育研习			M					H		H						M			
		教师从业技能训练									M	H				M				H	
		毕业论文						M											H	H	

说明：根据课程（环节）对毕业要求的支撑度高低关系，分别投入HML。

院长（签字）： 教务处处长（签字）： 分管校长（签字）：

化学工程与工艺（春）专业人才培养方案

教育部专业代码：081301 校内专业代码：0761

方案负责人：宋明君 方案执笔人：刘丽丽

一、专业简介

化学工程与工艺专业是我院 2004 年设立的本科专业，2005 年招生，2011 年被评为省级特色专业，2016 年被评为山东省高水平应用型特色专业群核心专业，2018 年被评为山东省校企合作示范性品牌专业，已向社会输送 14 届本科毕业生共计 1315 人，现有在校生 339 人。本专业现有专任教师 20 人，其中教授、副教授 12 人，占比 60%；博士 13 人，占比 65%，“鸢都学者”特聘教授 1 人，潍坊市有突出贡献中青年专家 1 人。教师队伍年龄、职称、学历结构合理，主讲教师年富力强。另外，本专业从企业和其他高校中聘请专家、高级工程师等兼职教师 6 人，定期为本专业学生授课或开设讲座。兼职硕士生导师 5 人，与山东科技大学、齐鲁工业大学、曲阜师范大学等山东高校联合培养化学工程、化工与材料的硕士研究生。本专业重视学生实践能力与创新能力培养，学生的基本理论和基本技能扎实，每年约一半的学生参加大学生学科竞赛；大学 IT 通过率为 100%；全国大学英语四、六级累计通过率达 60%；毕业生年均考研率接近 40%；学生毕业率达 100%，学位授予率达 100%。本专业历届毕业生就业情况良好，用人单位评价高。近三年平均就业率达 97%。学生就业面广、就业竞争力强，培养的毕业生遍布潍坊市乃至全国化工、医药、轻工、纺织、食品、酿造、能源、材料、环保及科教等相关行业领域。

二、培养目标

本专业适应我国现代化学工业及相关过程工业的发展，立足潍坊、面向全国，服务新旧动能转换重大工程，培养德智体美劳全面发展，系统掌握并能灵活运用化学及化学工程专业的基本理论和方法，具备扎实的化学工程与工艺专业的工程应用能力，具备良好的人文和科学素养，能够在能源化工、精细化工、材料化工及相关过程工业领域从事生产过程与技术管理、产品与技术开发、工程设计、科学研究等工作的有社会责任、有创新精神、有专门知识、有实践能力、有健康身心的高素质应用型工程技术人才。毕业五年左右成为行业的工程师与技术骨干。

本专业毕业生经过 5 年左右的实践锻炼，应达到如下目标：

目标 1: 具备坚定的政治立场和正确的理想信念、高度的社会责任感、健康的身心 and 良好的人文和社会科学素养, 理解并坚守职业道德规范, 综合考虑法律、环境与可持续性发展等因素影响, 在工程实践中能坚持公众利益优先。

目标 2: 能够综合运用数学、自然科学和化工专业知识、基本理论和技能, 使用现代化工具解决化工技术研究开发、工程设计和实施、生产管理等实际问题, 胜任所从事的岗位职责。

目标 3: 能够跟踪并适应现代化学工程技术发展, 具备较强的实践和创新能力, 能够在化工领域相关的技术研发、生产经营管理、技术与产品规划、决策和开拓等实践过程中关注相关新技术, 并将之用于不断的产品创新和技术创新。

目标 4: 拥有自主学习和终身学习的意识和能力, 具有一定的国际视野, 能够与业界同行与社会公众有效沟通 and 交流, 多途径地拓展理论知识和实践能力, 持续学习、自我提高。

三、毕业要求

本专业的人才培养立足于我校办学定位, 对接国家和区域化工行业技术发展和工程人才需求, 依托优势特色学科建设, 以学校提出的培育有社会责任、有创新精神、有专门知识、有实践能力、有健康身心的应用型高级专门人才 (“五有”人才) 为中心, 形成了科学、公开、可评价的毕业要求, 以支撑培养目标的达成, 促进专业建设的持续改进。

本专业毕业生要求掌握化学与化学工程领域的基础理论与知识, 熟悉相关工程技术及规范; 具备在化学工程领域相关的工程规划和设计、工艺开发、产品研发、生产操作和项目管理等工作的基本能力; 具备现代科技观念、较强的创新精神和实践能力; 具有良好的工程素质、人文修养和沟通能力; 具备国际视野和终生学习、适应社会的能力。具体包括以下方面的能力和素养:

(1) 工程知识: 能够应用数学、自然科学等领域的理论与方法, 以及工程基础和化学工程等相关领域的专业知识, 解决化学工程领域的工程设计、工艺研发及产品开发等环节中所涉及的传递、分离和反应等复杂工程问题。

(2) 问题分析: 能够将基础科学原理、专业知识用于化学工程与工艺领域相关问题, 并通过文献资料研究、实验试验、数学建模、工程推理等方法, 分析化学工程与工艺的复杂问题, 以获得合理有效结论。

(3) 设计/开发解决方案: 能够针对复杂化学工程问题在设计阶段提供合理或最优化的解决方案, 应用整合思维方法, 同时设计与实现满足特定客户需求与技术指标的

系统（装置）、单元（产品）或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素；

（4）研究：能够应用数学、自然科学、化学工程等领域的科学原理，采用设计实验、开展实验、分析与解释数据、数学建模等科学方法，应用整合思维方法，对复杂化学工程问题进行研究，并通过条件假设、数据提炼、信息综合等方法得到合理有效的结论。

（5）使用现代工具：能够针对复杂化学工程问题，在工艺流程、过程装备、产品开发等的构思、设计、运行等环节中，选择与使用恰当的技术、资源、现代化学工程工具和信息技术工具，开展对复杂化学工程问题的预测与模拟，并理解当前技术与工具的局限性。

（6）工程与社会：能够基于化学工程、人文社会科学等领域的相关背景知识，评价化学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，进行解决方案的合理分析，并理解工程师应承担的责任与义务。

（7）环境和可持续发展：能够基于化学工程、人文社会科学以及环境工程等领域的相关背景知识，理解和评价针对复杂化学工程问题的构思、设计、实现、运行等过程的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响，并给出合理化的改进建议。

（8）职业规范：能够理解当代社会环境下的人文社会科学素养、社会责任感等知识的内涵，并在工程设计、工艺开发、产品研发与运行管理等过程中，理解并遵守化学工程师等职业的工程职业道德和规范，履行法定或社会约定的责任。

（9）个人和团队：能够在多学科背景下的项目团队中，以及在对复杂化学工程问题进行分析、设计、开发与研究等过程的工程实践中，承担个体、团队成员以及负责人的角色，并开展有效的工作。

（10）沟通与表达：能够在跨文化背景下，以一定的国际视野，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、设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。

（11）项目管理：能够在对复杂化学工程问题进行分析、设计、开发与研究等过程的工程实践中，理解与掌握工程管理原理与经济决策方法，并能应用整合思维方法，在多学科环境下应用；

（12）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化学工程领域快速发展的能力。

毕业要求与培养目标的支撑关系矩阵

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

四、课程设置

(一) 主干学科

化学工程与技术。

(二) 核心课程

化工原理 A (一)、化工原理 A (二)、化工原理实验 A、化学反应工程、化工工艺学、化工热力学、化工分离工程、化工设计、化工制图与 AUTOCAD、化工过程模拟、化工专业实验。

(三) 主要实践性教学环节

军训、劳动教育与实践、化工原理实验 A、化工专业实验、无机化学实验 B、有机化学实验 C、化学工程训练、化工原理课程设计、金工实习、认识实习、生产实习、化工专业课程综合创新设计、毕业设计(论文)等。

(四) 课程体系与学时、学分比例

课程类别与性质		学时（周数）			学分及占比					毕业要求
		总学时	理论	实践	总学分	理论	实践	占总学分比例	实践学分占比	
通识教育	通识必修课程	810	702	108	42	35	7	24.7%	4.1%	170 学分
	通识选修课程	160	160	0	10	10	0	5.9%	0	
专业教育	学科基础课程	754	588	166	45.5	37	8.5	26.8%	5.0%	
	专业核心课程	440	334	106	26	21	5	15.3%	2.9%	
	专业选修课程	264	200	64	16.5	13	3.5	9.7%	2.1%	
实践教育	实践必修课程	31W	0	31W	30	0	30	17.6%	17.6%	
合计		2428+ 31W	1984	444+ 31W	170	116	54	100%	31.7%	

(五) 教学环节时间分配建议表

周数 项目	学年学期	一		二		三		四		合计
		1	2	3	4	5	6	7	8	
军训		3								3
课堂教学		14	18	16	17	15	14	16		110
复习考试		2	2	2	2	2	2	2		14
工程训练								2		2
专业实习				2	1				4	7
课程设计						3	4			7
毕业论文（设计）									12	12
开放性实验									2	2
合计		19	20	20	20	20	20	20	18	157
学分合计		27.5	25.5	23.5	23.5	22	16.5	14.5	17	170
周课时统计		31	24	23	24	22	15	15	16	

五、修读要求

(一) 学制及修业年限

学制 4 年，修业年限为 3-6 年。

(二) 毕业标准与要求

学生在规定的修业年限内，完成专业人才培养方案规定的学习任务，达到培养要求，修满 170 学分，准予毕业并颁发毕业证书。

(三) 授予学位

符合学位授予的规定与条件，经学校学位委员会审查通过，授予工学学位。

六、指导性教学计划进程安排及修读指导建议

课程类别	课程代码	课程名称	课程性质	学分	学时(周数)			开设学期	考核方式	备注
					共计	理论	实践			
通识教育	A311001	思想道德与法治 Ideology and Morality and Rule of Law	必修	3	48	42	6	1	考试	五育基础平台
	A311002	中国共产党历史 History of the Communist Party of China	必修	2	32	28	4	1	考试	
	A311003	中国近现代史纲要 Conspectus of Chinese Modern History	必修	3	48	42	6	2	考试	
	A311004	马克思主义基本原理 Basic Principles of Marxism	必修	3	48	42	6	3	考试	
	A311005	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Outline of Mao Zedong Thought and the Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	必修	3	48	42	6	3	考试	
	A311006	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Outline of Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	必修	3	48	48	0	4	考试	
	A111007	形势与政策 Situation and Policy	必修	2	64	48	16	1-8	考试	
	A111005	大学英语(一) College English 1	必修	1.5	24	22	2	1	考试	
	A111006	大学英语(二) College English 2	必修	1.5	24	22	2	2	考试	
	A111007	大学英语(三) College English 3	必修	1.5	24	22	2	3	考试	
	A111008	大学英语(四) College English 4	必修	1.5	24	22	2	4	考试	
A161001	体育(一) Physical Education 1	必修	1	36	36	0	1	考查		

课程类别	课程代码	课程名称	课程性质	学分	学时(周数)			开设学期	考核方式	备注	
					共计	理论	实践				
	A161002	体育(二) Physical Education 2	必修	1	36	36	0	2	考查		
	A161003	体育(三) Physical Education 3	必修	1	36	36	0	3	考查		
	A161004	体育(四) Physical Education 4	必修	1	36	36	0	4	考查		
	A021001	大学信息技术 University Information Technology	必修	2	32	16	16	1	考试		
	A921001	军事理论 Military Theory	必修	2	36	32	4	1	考查		
	A921002	大学生职业生涯规划 Career Planning for College Students	必修	1	16	16	0	1	考查		
	A921003	大学生就业指导 Career Guidance for College Students	必修	1	22	10	12	5	考查		
	A921004	劳动教育与实践 Labor Education and Practice	必修	1	32	8	24	2、3、4	考查		
	A381001	创新创业教育 Innovation and Entrepreneurship Education	必修	2	32	32	0	3	考查		
	A171001	大学生心理健康 Campus Mental Health	必修	2	32	32	0	1	考查		
	A801001	大学生安全教育 Safety Education for College Students	必修	2	32	32	0	1	考查		
小计: 42 学分(实践: 7 学分)				42	810	702	108				
通识教育	通识选修课程	在学校统一提供的通识教育选修课程模块中选修 10 学分。建议所有非艺术类专业须修读 2 个学分公共艺术课程; 理工农类专业学生须选修 2 学分国学素养课程; 人文社科类专业须选修 2 学分自然科学类课程; 农学类专业需选修 2 学分耕读教育类课程; 建议所有学生第二学期选修计算机应用类模块课程 2 学分。							考查		
小计: 10 学分											
专业教育	学科基础课程	A051006	高等数学 D(一) Advanced Mathematics D 1	必修	3.5	56	56	0	1	考试	学科基础平台
		A051007	高等数学 D(二) Advanced Mathematics D 2	必修	4	64	64	0	2	考试	
		A051008	线性代数 Linear Algebra	必修	2	32	32	0	2	考试	
		A051009	概率论与数理统计 Probability and Statistics	必修	2	32	32	0	3	考试	

课程类别	课程代码	课程名称	课程性质	学分	学时(周数)			开设学期	考核方式	备注
					共计	理论	实践			
	A061005	大学物理 B College Physics B	必修	3.5	56	56	0	2	考试	
	A061006	大学物理实验 B College Physics Experiment B	必修	1	18	0	18	2	考试	
	A351091	电工学 Electrotechnics	必修	2.5	40	32	8	4	考试	
	A011103	工程制图 C Engineering Drawing C	必修	2	32	32	0	4	考试	
	A071003	无机化学 B Inorganic Chemistry B	必修	3	48	48	0	1	考试	
	A071081	无机化学实验 B Experiment of Inorganic Chemistry B	必修	2.5	48	0	48	1	考试	
	A071010	分析化学 C Analytical Chemistry C	必修	2.5	40	28	12	2	考试	
	A071014	有机化学 C Organic Chemistry C	必修	3.5	56	56	0	3	考试	
	A071018	有机化学实验 C Experiments on Organic Chemistry C	必修	2.5	48	0	48	3	考试	
	A071022	物理化学 B(一) Physical Chemistry B(1)	必修	3	48	48	0	3	考试	
	A071023	物理化学 B(二) Physical Chemistry B(1)	必修	2.5	40	40	0	4	考试	
	A071026	物理化学实验 B Physical Chemistry Experiments B	必修	1.5	32	0	32	4	考试	
	A011501	化工设备机械基础 The Basic of Chemistry Machinery and Equipment	必修	2	32	32	0	5	考试	
	A071118	化工自动化及仪表 A Control and Instruments in Chemistry A	必修	2	32	32	0	5	考试	
	小计: 45.5 学分(实践: 8.5 学分)			45.5	754	588	1166			
专业核心课程	A071029	化工原理 A(一) Principles of Chemistry Engineering A(1)	必修	3.5	56	56	0	4	考试	专业教育平台
	A071030	化工原理 A(二) Principles of Chemistry Engineering A(2)	必修	3.5	56	56	0	5	考试	

课程类别	课程代码	课程名称	课程性质	学分	学时(周数)			开设学期	考核方式	备注		
					共计	理论	实践					
	A071031	化工原理实验 A Principles of Chemical Engineering Experiment A	必修	1.5	32	0	32	5	考试			
	A071032	化学反应工程 Chemical Reaction Engineering	必修	2.5	40	40	0	6	考试			
	A071034	化工工艺学 Chemical Process Technology	必修	2	32	32	0	6	考试			
	A071035	化工热力学 Chemical Engineering Thermodynamics	必修	2.5	40	40	0	5	考试			
	A071037	化工分离工程 Chemical Separation Engineering	必修	2	32	32	0	6	考试			
	A071038	化工设计 Chemical Engineering Design	必修	2	32	32	0	6	考试			
	A071039	化工制图与 AUTOCAD Chemical Engineering Cartography and AUTOCAD	必修	2.5	40	30	10	5	考试			
	A071091	化工过程模拟 Chemical Process Simulation	必修	2	40	16	24	5	考试			
	A071040	化工专业实验 Specialize Experiments Chemical Engineering	必修	2	40	0	40	6	考试			
	小计: 26 学分 (实践: 5 学分)				26	440	334	106				
专业教育	专业选修课程 (≥16.5 学分)	四新模块课程	A072016	化工安全与环保 Chemical Engineering Security and Environment Protection	选修	2	32	32	0	7	考试	素质特色平台
			A072017	化工导论 Introduction to Chemical Engineering	选修	1	16	16	0	2	考查	
			A072015	化学化工前沿知识讲座 Cutting-edge Knowledge of Chemistry and Chemical Engineering Seminar	选修	1	16	16	0	8	考查	
			A072006	工业催化 Industrial Catalysis	选修	2	32	32	0	5	考试	
			A072023	精细化工工艺学 Fine Chemical Engineering Technics	选修	2	32	32	0	7	考试	

课程类别	课程代码	课程名称	课程性质	学分	学时(周数)			开设学期	考核方式	备注	
					共计	理论	实践				
任选课程	A072007	高分子化学 Polymer Chemistry	选修	2	32	32	0	7	考试		
	A072038	化工技术经济 Chemical Tech-Economics	选修	2	32	32	0	6	考试		
	A072021	仪器分析(含实验) Instrumental Analysis (Including Experiments)	选修	2.5	40	24	16	7	考试		
	A072031	化工仿真 Chemical Engineering Simulation	选修	2	40	0	40	7	考试		
	A072103	化工过程分析与合成 Analysis and Synthesis of Chemical Engineering Process	选修	2	32	32	0	7	考查		
	A072105	科技英语与信息检索 Scientific English and Information Retrieval	选修	2	32	24	8	7	考查		
	A072104	工程伦理 Engineering Ethics	选修	2	32	32	0	7	考试		
	A072113	化工行业污染防治 Pollution Prevention and Control in Chemical Industry	选修	2	32	32	0	6	考试		
	A072108	清洁生产 Clean Production	选修	1	16	16	0	7	考查		
	小计: 25.5 学分(实践: 3.5 学分)				25.5	416	352	64			
实践教育	实践必修课程	A921005	军训 Military Training	必修	2	3W	0	3W	1	考查	专业能力平台
		A011101	金工实习 Metal Working Practice	必修	2	2W	0	2W	3	考查	
		A071044	认识实习 Cognition Practice	必修	1	1W	0	1W	4	考查	
		A071059	化学工程训练 Chemical Engineering Training	必修	2	2W	0	2W	7	考查	
		A071058	化工原理课程设计 Design of Principles of Chemical Engineering	必修	3	3W	0	3W	5	考查	
		A071039	化工专业课程综合创新设计 Comprehensive Design of Chemical Engineering	必修	4	4W	0	4W	6	考查	

课程类别	课程代码	课程名称	课程性质	学分	学时(周数)			开设学期	考核方式	备注
					共计	理论	实践			
	A071060	生产实习 Production Practice	必修	4	4W	0	4W	8	考查	
	A071068	毕业论文 Graduate Dissertation	必修	12	12W	0	12W	8	考查	
小计: 30 学分				30	31W	0	31W			
合计				170						
第二课堂				2						

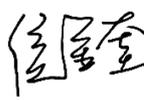
七、开设课程（环节）与毕业要求的对应关系矩阵

课程类别	课程名称	毕业要求											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		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	沟通与表达	项目管理	终身学习
通识教育必修课程	思想道德与法治			H			H		H				
	中国共产党历史						H	L			M		
	中国近现代史纲要						L		H				
	马克思主义基本原理						H	M	H				
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论							H	H				
	习近平新时代中国特色社会主义思想概论						H	H			L		
	形势与政策						H	H			L		H
	大学英语（一）										H	H	H
	大学英语（二）										H	H	H
	大学英语（三）										H	H	H
	大学英语（四）										H	H	H
	体育（一）								H	H			M
	体育（二）								H	H			M
	体育（三）								H	H			M
	体育（四）								H	H			M
	大学信息技术					H						H	H
	军事理论						H		M	H			
	大学生职业生涯规划								H				H
	大学生就业指导								H		L		H
	劳动教育与实践					L				H			
创新创业教育											M	H	
大学生心理健康						H		L					
大学生安全教育						H						H	
专业教育	学科基础课程	高等数学 D（一）	H	H		M						H	
		高等数学 D（二）	H	H		M						H	
		线性代数	H			H							H
		概率论与数理统计	H			H							H
		大学物理 B	H	H				H					

课程类别	毕业要求 课程名称		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
			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	沟通与表达	项目管理	终身学习	
专业核心课程	大学物理实验 B					H	H				L			M	
	电工学		H		H										
	工程制图 C		H		M		H								
	无机化学 B			H	M	H			L						
	无机化学实验 B			H		H			L		M				
	分析化学 C			H	M	H			L						
	有机化学 C		M	H	H				L						
	有机化学实验 C			H		H		M	L		H				
	物理化学 B (一)		H	H	M										L
	物理化学 B (一)		H	H	M										L
	物理化学实验 B		M	H		H	M				H				
	化工设备机械基础		H		M										
	化工自动化及仪表 A		H		H						L	M			
	化工原理 A (一)		H	H	H	L									
	化工原理 A (二)		H												
	化工原理实验 A			M	H	H					M	L			
	化学反应工程		H	H	M	L									
	化工工艺学		H		M			L		H					
	化工热力学		H	H			M								L
化工分离工程		H	H	M				L							
化工设计		H	H	M									H		
化工制图与 AUTOCAD		H				H			M	L					
化工过程模拟		M		M	H	H									
化工专业实验			H		H					M	H				
专业教育	专业选修课程	化工安全与环保			H			H	H	M					
		化工导论							L			M		H	
		化学化工前沿知识讲座							H			H		L	
		工业催化	H	M						L					
		精细化工工艺学	H	M		L									

课程类别	课程名称		毕业要求												
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
			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	沟通与表达	项目管理	终身学习	
	任 选 课 程	高分子化学	H	H	M	M									
		化工技术经济	H	M										H	
		化工仿真				M	H								H
		仪器分析 (含实验)	H				H								L
		化工过程分析与合成	H		H	H									M
		工程伦理							H	M				H	
		科技英语与信息检索		M									H		H
		化工行业污染防治	L						H	L					
		清洁生产		L						H		L			
实 践 必 修 课 程		军训						H		M	M			H	
		化学工程训练		H		M					H				
		化工原理课程设计			H		M					H		H	
		金工实习	H								M			H	
		生产实习			H				H		H			M	
		化工专业课程综合创新设计		H	H						H			H	
		认识实习							H		H	H	H		
		毕业论文			H	H							H	H	

说明：根据课程（环节）对毕业要求的支撑度高低关系，分别投入H/M/L。

院长（签字）： 教务处处长（签字）： 分管校长（签字）：

化学工程与工艺专业人才培养方案

教育部专业代码：081301 校内专业代码：0712

方案负责人：宋明君 方案执笔人：刘丽丽

一、专业简介

化学工程与工艺专业是我院 2004 年设立的本科专业，2005 年招生，2011 年被评为省级特色专业，2016 年被评为山东省高水平应用型特色专业群核心专业，2018 年被评为山东省校企合作示范性品牌专业，已向社会输送 14 届本科毕业生共计 1315 人，现有在校生 339 人。本专业现有专任教师 20 人，其中教授、副教授 12 人，占比 60%；博士 13 人，占比 65%，“鸢都学者”特聘教授 1 人，潍坊市有突出贡献中青年专家 1 人。教师队伍年龄、职称、学历结构合理，主讲教师年富力强。另外，本专业从企业和其他高校中聘请专家、高级工程师等兼职教师 6 人，定期为本专业学生授课或开设讲座。兼职硕士导师 5 人，与山东科技大学、齐鲁工业大学、曲阜师范大学等山东高校联合培养化学工程、化工与材料的硕士研究生。本专业重视学生实践能力与创新能力培养，学生的基本理论和基本技能扎实，每年约一半的学生参加大学生学科竞赛；大学 IT 通过率为 100%；全国大学英语四、六级累计通过率达 60%；毕业生年均考研率接近 40%；学生毕业率达 100%，学位授予率达 100%。本专业历届毕业生就业情况良好，用人单位评价高。近三年平均就业率达 97%。学生就业面广、就业竞争力强，培养的毕业生遍布潍坊市乃至全国化工、医药、轻工、纺织、食品、酿造、能源、材料、环保及科教等相关行业领域。

二、培养目标

本专业适应我国现代化学工业及相关过程工业的发展，立足潍坊、面向全国，服务新旧动能转换重大工程，培养德智体美劳全面发展，系统掌握并能灵活运用化学及化学工程专业的基本理论和方法，具备扎实的化学工程与工艺专业的工程应用能力，具备良好的人文和科学素养，能够在能源化工、精细化工、材料化工及相关过程工业领域从事生产过程与技术管理、产品与技术开发、工程设计、科学研究等工作的有社会责任、有创新精神、有专门知识、有实践能力、有健康身心的高素质应用型工程技术人才。毕业五年左右成为行业的工程师与技术骨干。

本专业毕业生经过 5 年左右的实践锻炼，应达到如下目标：

目标 1: 具备坚定的政治立场和正确的理想信念、高度的社会责任感、健康的身心 and 良好的人文和社会科学素养, 理解并坚守职业道德规范, 综合考虑法律、环境与可持续性发展等因素影响, 在工程实践中能坚持公众利益优先。

目标 2: 能够综合运用数学、自然科学和化工专业知识、基本理论和技能, 使用现代化工具解决化工技术研究开发、工程设计和实施、生产管理等实际问题, 胜任所从事的岗位职责。

目标 3: 能够跟踪并适应现代化学工程技术发展, 具备较强的实践和创新能力, 能够在化工领域相关的技术研发、生产经营管理、技术与产品规划、决策和开拓等实践过程中关注相关新技术, 并将之用于不断的产品创新和技术创新。

目标 4: 拥有自主学习和终身学习的意识和能力, 具有一定的国际视野, 能够与业界同行与社会公众有效沟通和交流, 多途径地拓展理论知识和实践能力, 持续学习、自我提高。

三、毕业要求

本专业的人才培养立足于我校办学定位, 对接国家和区域化工行业技术发展和工程人才需求, 依托优势特色学科建设, 以学校提出的培育有社会责任、有创新精神、有专门知识、有实践能力、有健康身心的应用型高级专门人才(“五有”人才)为中心, 形成了科学、公开、可评价的毕业要求, 以支撑培养目标的达成, 促进专业建设的持续改进。

本专业毕业生要求掌握化学与化学工程领域的基础理论与知识, 熟悉相关工程技术及规范; 具备在化学工程领域相关的工程规划和设计、工艺开发、产品研发、生产操作和项目管理等工作的基本能力; 具备现代科技观念、较强的创新精神和实践能力; 具有良好的工程素质、人文修养和沟通能力; 具备国际视野和终生学习、适应社会的能力。具体包括以下方面的能力和素养:

(1) 工程知识: 能够应用数学、自然科学等领域的理论与方法, 以及工程基础和化学工程等相关领域的专业知识, 解决化学工程领域的工程设计、工艺研发及产品开发等环节中所涉及的传递、分离和反应等复杂工程问题。

(2) 问题分析: 能够将基础科学原理、专业知识用于化学工程与工艺领域相关问题, 并通过文献资料研究、实验试验、数学建模、工程推理等方法, 分析化学工程与工艺的复杂问题, 以获得合理有效结论。

(3) 设计/开发解决方案: 能够针对复杂化学工程问题在设计阶段提供合理或最优

化的解决方案，应用整合思维方法，同时设计与实现满足特定客户需求与技术指标的系统（装置）、单元（产品）或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素；

（4）研究：能够应用数学、自然科学、化学工程等领域的科学原理，采用设计实验、开展实验、分析与解释数据、数学建模等科学方法，应用整合思维方法，对复杂化学工程问题进行研究，并通过条件假设、数据提炼、信息综合等方法得到合理有效的结论。

（5）使用现代工具：能够针对复杂化学工程问题，在工艺流程、过程装备、产品开发等的构思、设计、运行等环节中，选择与使用恰当的技术、资源、现代化学工程工具和信息技术工具，开展对复杂化学工程问题的预测与模拟，并理解当前技术与工具的局限性。

（6）工程与社会：能够基于化学工程、人文社会科学等领域的相关背景知识，评价化学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，进行解决方案的合理分析，并理解工程师应承担的责任与义务。

（7）环境和可持续发展：能够基于化学工程、人文社会科学以及环境工程等领域的相关背景知识，理解和评价针对复杂化学工程问题的构思、设计、实现、运行等过程的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响，并给出合理化的改进建议。

（8）职业规范：能够理解当代社会环境下的人文社会科学素养、社会责任感等知识的内涵，并在工程设计、工艺开发、产品研发与运行管理等过程中，理解并遵守化学工程师等职业的工程职业道德和规范，履行法定或社会约定的责任。

（9）个人和团队：能够在多学科背景下的项目团队中，以及在对复杂化学工程问题进行分析、设计、开发与研究等过程的工程实践中，承担个体、团队成员以及负责人的角色，并开展有效的工作。

（10）沟通与表达：能够在跨文化背景下，以一定的国际视野，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、设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。

（11）项目管理：能够在对复杂化学工程问题进行分析、设计、开发与研究等过程的工程实践中，理解与掌握工程管理原理与经济决策方法，并能应用整合思维方法，在多学科环境下应用；

（12）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化学工程领域快速发展的能力。

毕业要求与培养目标的支撑关系矩阵

培 养 目 标		毕 业 要 求			
		目标-1	目标-2	目标-3	目标-4
毕业要求-1	工程知识	√	√	√	
毕业要求-2	问题分析	√	√		
毕业要求-3	设计/开发解决问题		√	√	√
毕业要求-4	研究		√	√	√
毕业要求-5	使用现代工具		√	√	√
毕业要求-6	工程与社会	√		√	√
毕业要求-7	环境和可持续发展	√		√	√
毕业要求-8	职业规范	√		√	
毕业要求-9	个人和团队	√	√		
毕业要求-10	沟通与表达		√	√	√
毕业要求-11	项目管理	√	√	√	√
毕业要求-12	终身学习	√		√	√

四、课程设置

(一) 主干学科

化学工程与技术。

(二) 核心课程

化工原理 A (一)、化工原理 A (二)、化工原理实验 A、化学反应工程、化工工艺学、化工热力学、化工分离工程、化工设计、化工制图与 AUTOCAD、化工过程模拟、化工专业实验。

(三) 主要实践性教学环节

军训、劳动教育与实践、化工原理实验 A、化工专业实验、无机化学实验 B、有机化学实验 C、化学工程训练、化工原理课程设计、金工实习、认识实习、生产实习、化工专业课程综合创新设计、毕业设计(论文)等

(四) 课程体系与学时、学分比例

课程类别与性质		学时（周数）			学分及占比					毕业要求
		总学时	理论	实践	总学分	理论	实践	占总学分比例	实践学分占比	
通识教育	通识必修课程	842	734	108	44	37	7	25.9%	4.1%	170 学分
	通识选修课程	160	160	0	10	10	0	5.9%	0	
专业教育	学科基础课程	794	628	166	48	39.5	8.5	28.2%	5.0%	
	专业核心课程	440	334	108	26	21	5	15.3%	2.9%	
	专业选修课程	200	152	48	12	9.5	2.5	7.1%	1.5%	
实践教育	实践必修课程	31W	0	31W	30	0	30	17.6%	17.6%	
合计		2436 +31W	2008	430+3 1W	170	116	54	100%	31.1%	

(五) 教学环节时间分配建议表

周数	学年学期	一		二		三		四		合计
		1	2	3	4	5	6	7	8	
项目										
军训		3								3
课堂教学		14	18	16	17	15	14	16		110
复习考试		2	2	2	2	2	2	2		14
工程训练								2		2
专业实习				2	1				4	7
课程设计						3	4			7
毕业论文（设计）									12	12
开放性实验									2	2
合计		19	20	20	20	20	20	20	18	157
学分合计		29.5	27	28.5	19.5	22	14.5	12	17	170
周课时统计		34	25	28	20	22	13	12	16	

五、修读要求

(一) 学制及修业年限

学制 4 年，修业年限为 3~6 年。

(二) 毕业标准与要求

学生在规定的修业年限内，完成专业人才培养方案规定的学习任务，达到培养要求，修满 170 学分，准予毕业并颁发毕业证书。

(三) 授予学位

符合学位授予的规定与条件，经学校学位委员会审查通过，授予工学学位。

六、指导性教学计划进程安排及修读指导建议

课程类别	课程代码	课程名称	课程性质	学分	学时(周数)			开设学期	考核方式	备注	
					共计	理论	实践				
通识教育	通识必修课程	A311001	思想道德与法治 Ideology and Morality and Rule of Law	必修	3	48	42	6	1	考试	五育基础平台
		A311002	中国共产党历史 History of the Communist Party of China	必修	2	32	28	4	1	考试	
		A311003	中国近现代史纲要 Conspectus of Chinese Modern History	必修	3	48	42	6	2	考试	
		A311004	马克思主义基本原理 Basic Principles of Marxism	必修	3	48	42	6	3	考试	
		A311005	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Outline of Mao Zedong Thought and the Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	必修	3	48	42	6	3	考试	
		A311006	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Outline of Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	必修	3	48	48	0	4	考试	
		A111007	形势与政策 Situation and Policy	必修	2	64	48	16	1-8	考试	
		A111001	大学英语(一) College English 1	必修	2	32	30	2	1	考试	
		A111002	大学英语(二) College English 2	必修	2	32	30	2	2	考试	
		A111003	大学英语(三) College English 3	必修	2	32	30	2	3	考试	
		A111004	大学英语(四) College English 4	必修	2	32	30	2	4	考试	
		A161001	体育(一) Physical Education 1	必修	1	36	36	0	1	考查	
A161002	体育(二) Physical Education 2	必修	1	36	36	0	2	考查			

课程类别	课程代码	课程名称	课程性质	学分	学时(周数)			开设学期	考核方式	备注	
					共计	理论	实践				
	A161003	体育(三) Physical Education 3	必修	1	36	36	0	3	考查		
	A161004	体育(四) Physical Education 4	必修	1	36	36	0	4	考查		
	A021001	大学信息技术 University Information Technology	必修	2	32	16	16	1	考试		
	A921001	军事理论 Military Theory	必修	2	36	32	4	1	考查		
	A921002	大学生职业生涯规划 Career Planning for College Students	必修	1	16	16	0	1	考查		
	A921003	大学生就业指导 Career Guidance for College Students	必修	1	22	10	12	5	考查		
	A921004	劳动教育与实践 Labor Education and Practice	必修	1	32	8	24	2、3、4	考查		
	A381001	创新创业教育 Innovation and Entrepreneurship Education	必修	2	32	32	0	3	考查		
	A171001	大学生心理健康 Campus Mental Health	必修	2	32	32	0	1	考查		
	A801001	大学生安全教育 Safety Education for College Students	必修	2	32	32	0	1	考查		
小计: 44 学分(实践: 7 学分)				44	842	734	108				
通识教育	通识选修课程	在学校统一提供的通识教育选修课程模块中选修 10 学分。建议所有非艺术类专业须修读 2 个学分公共艺术课程; 理工农类专业学生须选修 2 学分国学素养课程; 人文社科类专业须选修 2 学分自然科学类课程; 农学专业需选修 2 学分耕读教育类课程; 建议所有学生第二学期选修计算机应用类模块课程 2 学分。							考查		
小计: 10 学分											
专业教育	学科基础课程	A051001	高等数学 A(一) Advanced Mathematics A1	必修	5	80	80	0	1	考试	
		A051002	高等数学 A(二) Advanced Mathematics A2	必修	5	80	80	0	2	考试	
		A051008	线性代数 Linear Algebra	必修	2	32	32	0	2	考试	
		A051009	概率论与数理统计 Probability and Statistics	必修	2	32	32	0	3	考试	学

课程类别	课程代码	课程名称	课程性质	学分	学时(周数)			开设学期	考核方式	备注
					共计	理论	实践			
	A061005	大学物理 B College Physics B	必修	3.5	56	56	0	2	考试	科基础平台
	A061006	大学物理实验 B College Physics Experiment B	必修	1	18	0	18	2	考试	
	A351091	电工学 Electrotechnics	必修	2.5	40	32	8	3	考试	
	A011103	工程制图 C Engineering Drawing C	必修	2	32	32	0	4	考试	
	A071003	无机化学 B Inorganic Chemistry B	必修	3	48	48	0	1	考试	
	A071081	无机化学实验 B Experiment of Inorganic Chemistry B	必修	2.5	48	0	48	1	考试	
	A071010	分析化学 C Analytical Chemistry	必修	2.5	40	28	12	2	考试	
	A071014	有机化学 C Organic Chemistry	必修	3.5	56	56	0	3	考试	
	A071018	有机化学实验 C Experiments on Organic Chemistry	必修	2.5	48	0	48	3	考试	
	A071022	物理化学 B(一) Physical Chemistry B (1)	必修	3	48	48	0	3	考试	
	A071023	物理化学 B(二) Physical Chemistry B (1)	必修	2.5	40	40	0	4	考试	
	A071026	物理化学实验 B Physical Chemistry Experiments B	必修	1.5	32	0	32	4	考试	
	A011501	化工设备机械基础 The Basic of Chemistry Machinery and Equipment	必修	2	32	32	0	5	考试	
	A071118	化工自动化及仪表 A Control and Instruments in Chemistry A	必修	2	32	32	0	5	考试	
小计: 48 学分 (实践: 8.5 学分)				448	794	6628	1166			
专业核心课程	A071029	化工原理 A(一) Principles of Chemistry Engineering A (1)	必修	3.5	56	56	0	4	考试	专业教育平台
	A071030	化工原理 A(二) Principles of Chemistry Engineering A (2)	必修	3.5	56	56	0	5	考试	

课程类别	课程代码	课程名称	课程性质	学分	学时(周数)			开设学期	考核方式	备注		
					共计	理论	实践					
	A071031	化工原理实验 A Principles of Chemical Engineering Experiment A	必修	1.5	32	0	32	5	考试			
	A071032	化学反应工程 Chemical Reaction Engineering	必修	2.5	40	40	0	6	考试			
	A071034	化工工艺学 Chemical Process Technology	必修	2	32	32	0	6	考试			
	A071035	化工热力学 Chemical Engineering Thermodynamics	必修	2.5	40	40	0	5	考试			
	A071037	化工分离工程 Chemical Engineering Separation	必修	2	32	32	0	6	考试			
	A071038	化工设计 Chemical Engineering Design	必修	2	32	32	0	6	考试			
	A071039	化工制图与 AUTOCAD Chemical Engineering Cartography and AUTOCAD	必修	2.5	40	30	10	5	考试			
	A071091	化工过程模拟 Chemical Process Simulation	必修	2	40	16	24	5	考试			
	A071040	化工专业实验 Specialize Experiments Chemical Engineering	必修	2	40	0	40	6	考试			
小计: 26 学分 (实践: 5 学分)				26	440	334	106					
专业教育	专业选修课程 (≥12 学分)	四新模块课程	A072016	化工安全与环保 Chemical Engineering Security and Environment Protection	选修	2	32	32	0	7	考试	素质特色平台
			A072017	化工导论 Introduction to Chemical Engineering	选修	1	16	16	0	2	考查	
			A072015	化学化工前沿知识讲座 Cutting-edge Knowledge of Chemistry and Chemical Engineering Seminar	选修	1	16	16	0	8	考查	
			A072006	工业催化 Industrial Catalysis	选修	2	32	32	0	5	考试	

课程类别	课程代码	课程名称	课程性质	学分	学时(周数)			开设学期	考核方式	备注
					共计	理论	实践			
任 选 课 程	A072023	精细化工工艺学 Fine Chemical Engineering Technics	选修	2	32	32	0	7	考试	
	A072007	高分子化学 Polymer Chemistry	选修	2	32	32	0	7	考试	
	A072038	化工技术经济 Chemical Tech-Economics	选修	2	32	32	0	6	考试	
	A072031	化工仿真 Chemical Engineering Simulation	选修	2	40	0	40	7	考试	
	A072104	工程伦理 Engineering Ethics	选修	2	32	32	0	7	考试	
	A072103	化工过程分析与合成 Analysis and Synthesis of Chemical Engineering Process	选修	2	32	32	0	7	考试	
	A072105	科技英语与信息检索 Scientific English and Information Retrieval	选修	2	32	24	8	7	考查	
小计：20 学分（实践：2.5 学分）				20	328	280	48			
实 践 教 育	A921005	军训 Military Training	必修	2	3W	0	3W	1	考查	
	A071044	认识实习 Cognition Practice	必修	1	1W	0	1W	4	考查	
	A011101	金工实习 Metal Working Practice	必修	2	2W	0	2W	3	考查	
	A071058	化工原理课程设计 Design of Principles of Chemical Engineering	必修	3	3W	0	3W	5	考查	
	A071039	化工专业课程综合创新设计 Comprehensive Design of Chemical Engineering	必修	4	4W	0	4W	6	考查	
	A071059	化学工程训练 Chemical Engineering Training	必修	2	2W	0	2W	7	考查	
	A071060	生产实习 Production Practice	必修	4	4W	0	4W	8	考查	专 业 能 力 平 台
	A071068	毕业论文 Graduate Dissertation	必修	12	12W	0	12W	8	考查	
小计：30 学分				30	31W	0	31W			
合计				170						
第二课堂				2						

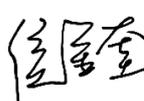
七、开设课程（环节）与毕业要求的对应关系矩阵

课程类别	课程名称	毕业要求											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		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	沟通与表达	项目管理	终身学习
通识教育必修课程	思想道德与法治			H			H		H				
	中国共产党历史						H	L			M		
	中国近现代史纲要						L		H				
	马克思主义基本原理						H	M	H				
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论							H	H				
	习近平新时代中国特色社会主义思想概论						H	H			L		
	形势与政策						H	H			L		H
	大学英语（一）										H	H	H
	大学英语（二）										H	H	H
	大学英语（三）										H	H	H
	大学英语（四）										H	H	H
	体育（一）									H	H		M
	体育（二）									H	H		M
	体育（三）									H	H		M
	体育（四）									H	H		M
	大学信息技术					H						H	H
	军事理论						H		M	H			
	大学生职业生涯规划								H				H
	大学生就业指导								H		L		H
	劳动教育与实践					L				H			
	创新创业教育											M	H
	大学生心理健康						H		L				
大学生安全教育						H						H	

课程类别	课程名称	毕业要求											
		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 与 团队	10 沟通 与 表达	11 项目 管理	12 终身 学习
专业教育	学科基础课程	高等数学 A (一)	H	H		M						H	
	高等数学 A (二)	H	H		M							H	
	线性代数	H			H								H
	概率论与数理统计	H			H								H
	大学物理 B	H	H				H						
	大学物理实验 B				H	H				L			M
	电工学	H		H				H					
	工程制图 C	H		M		H							
	无机化学 B		H	M	H			L					
	无机化学实验 B		H		H			L		M			
	分析化学 C		H	M	H			L					
	有机化学 C	M	H	H				L					
	有机化学实验 C		H		H		M	L		H			
	物理化学 B (一)	H	H	M									L
	物理化学 B (二)	H	H	M									L
	物理化学实验 B	M	H		H	M				H			
	化工设备机械基础	H		M									
	化工自动化及仪表 A	H		H						L	M		
	专业核心课程	化工原理 A (一)	H	H	H	L							
	化工原理 A (二)	H	H	H	L								
	化工原理实验 A		M	H	H					M	L		
	化学反应工程	H	H	M	L								
	化工工艺学	H		M			L		H				
	化工热力学	H	H			M							L
	化工分离工程	H	H	M				L					
	化工设计	H	H	M								H	

课程类别	毕业要求 课程名称		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
			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	沟通与表达	项目管理	终身学习
	化工制图与AUTOCAD		H				H			M	L			
	化工过程模拟		M		M	H	H							
	化工专业实验			H		H					M	H		
专业教育	四新模块课程	化工安全与环保		H					H	M				
		化工导论							L			M		H
		化学化工前沿知识讲座						H				H		L
		工业催化	H	M						L				
	任选课	精细化工工艺学	H	M		L								
		高分子化学	H	M								L		
		化工技术经济	H	M									H	
		化工仿真				M	H							
		化工过程分析与合成	H		H	H								M
		工程伦理							H	M				H
		科技英语与信息检索		L			M				H			
实践教育	实践必修课程	军训						H		M	M			H
		化学工程训练		H		M					H			
		化工原理课程设计			H		M					H		H
		金工实习	H									M		H
		生产实习			H				H		H			M
		化工专业课程综合创新设计		H	H							H		H
		认识实习							H		H	H	H	
		毕业论文			H	H							H	H

说明：根据课程（环节）对毕业要求的支撑度高低关系，分别投入H/M/L。

院长（签字）： 教务处处长（签字）： 分管校长（签字）：

环境工程专业人才培养方案

教育部专业代码：082502 校内专业代码：0714

方案负责人：宋明君 方案执笔人：杨金美

一、专业简介

环境工程专业于 2015 年教育部批准设置，同年开始招生。团队师资力量雄厚，现有专任教师 15 人，14 人具有博士学位，占比 93.3%。其中，“国家万人计划”创新创业领军人才 1 人，“泰山产业领军人才” 1 人，兼职硕士导师 3 人。教师队伍年龄、职称、学历结构合理，主讲教师年富力强。

专业拥有高端保护膜山东省工程研究中心（校企共建）、潍坊市大气污染控制与技术重点实验室、潍坊市水生态安全与环境工程重点实验室、潍坊区域环境污染控制技术研究所、二氧化碳捕获与催化转化研究所等研发平台，自主研发光催化流化床治理大气污染等多项实验装置。

专业重视学生实践能力与创新能力培养，坚持以“科研促教学”，持续推进本科生导师制，同时积极拓展实践教学资源，为学生提供前沿知识和实践经验。学生基本理论和基本技能扎实，先后获得山东省“互联网+”大学生创新创业大赛金奖、全国大学生市政环境类创新实践能力第二届“北控水务杯”大赛团体一等奖、“创青春”·海尔山东省大学生创业大赛铜奖等奖项，并获得多项国家级、省级大学生创新创业训练计划项目。全国大学英语四、六级累计通过率达 60%；毕业生年均考研录取率达 40%，多人考入东北大学等国内知名高校；学生毕业率达 100%，学位授予率达 100%。

历届毕业生就业情况良好，用人单位评价高。近三年平均就业率达 97%，专业对口就业率超过 90%。学生就业面广、就业竞争力强，培养的毕业生遍布环保机构、环境监测、咨询服务单位、企业环保部、水质生态公司等相关领域。

二、培养目标

本专业秉承立德树人理念，立足潍坊，面向山东省，培养具有可持续发展理念、爱国主义精神、正确的世界观、人生观和价值观，德、智、体、美全面发展，掌握废水、废气、固体废物和其他污染的控制与治理技术，掌握环境法规，环境监测、分析，环境影响评价等专业知识，具备系统进行环境污染防治和环境管理的基本能力，具备协同创新和良好的沟通表达能力，能够在环保企业、工矿企业、环境管理部门、科研

院所从事环境工程设计、环境监测与评价、环境规划与管理、环境技术研发等相关工作的高素质应用型人才。学生毕业五年后，具备成为政府部门、环保机构、设计单位、企业与科研单位等从事管理、设计、运行和技术开发等环境工程相关领域技术骨干的能力。

本专业毕业生经过 5 年左右的实践锻炼，应达到如下目标：

目标 1.具备坚定的政治立场和正确的理想信念、高度的社会责任感、健康的身心 and 良好的人文和社会科学素养，理解并坚守职业道德规范，综合考虑法律、环境与可持续性发展等因素影响，在工程实践中能坚持公众利益优先。

目标 2.扎实的专业基础知识，掌握具有从事工程工作所需要的数学、自然科学知识以及相关的管理知识；掌握相关的工程基础知识；掌握文献检索、资料查询和运用现代信息技术获取相关信息的基本方法。

目标 3.系统地掌握环境工程的基本理论，在水、气、固体废物、物理性污染防治等领域，具备设计、咨询、研发及管理的能力；具有创新意识和可持续发展理念，能够解决复杂环境工程问题。

目标 4.拥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。具备沟通能力、团队意识和一定的国际视野，能够与业界同行与社会公众进行有效沟通和交流，多途径地拓展理论知识和实践能力，持续学习、自我提高。

三、毕业要求

本专业毕业生应获得以下几方面的知识和能力：具有较扎实的自然科学基础，较好的人文和社会科学基础及文字的表达能力。掌握工程制图、环境分析技术、环境专业导论、环境监测和环境化学等基本理论和基本知识；掌握水、气、物理性污染、固体废物污染控制工程的基本原理和工程设计方法；具备制定治理方案、工程设计、污染防治技术的能力；具备现代科技观念、较强的创新精神和实践能力；具有良好的工程素质、人文修养和沟通能力；具备一定的国际视野和终生学习、较强的适应社会的能力。具体包括以下方面的能力和素养：

1.工程知识：掌握数学、物理、化学等自然科学基础知识、环境工程基础知识及专业知识，理解环境污染与治理的基本原理，分析复杂工程问题的成因，针对复杂工程问题提出解决方案。

2.问题分析：能够应用数学、自然科学、工程科学及环境监测、水污染控制工程、大气污染控制工程等专业课程的基本原理，识别和表达复杂环境工程中的关键环节及主要问题，并能结合文献研究，获得有效结论。

3.设计/开发解决方案：通过专业知识学习，针对复杂环境工程问题能够提出合理的解决方案，能够选择、设计满足水、大气、固体废物处理等需求的工艺单元及工艺流程，并能够在设计过程中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

4.研究：能够基于所学的环境工程相关科学原理，采用科学方法和现代分析技术手段，针对环境领域的复杂工程问题进行研究，包括选择研究路线、设计实验方案、搭建实验仪器及装置并安全有效的开展实验、正确采集数据，并能对实验结果和数据进行分析解释，通过信息综合得到合理有效的结论。

5.使用现代工具：掌握环境工程专业相关的科学仪器、信息技术、现代工程工具和应用软件，能够开发、选择与使用恰当的专业设备、现代工具和信息技术对环境工程中的复杂问题进行分析、预测和模拟；能够理解相关技术手段的局限性。

6.工程与社会：能够了解环境工程专业的技术标准、产业政策和法律法规，理解不同社会文化对环境保护的影响；能分析和评价环境工程专业工程实践和技术方案对社会、健康、安全、法律和文化的的影响，以及这些因素对环境工程专业工程实践、复杂工程问题的解决方案及相关项目实施过程的影响，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，并能对方案进行优化，使其满足可持续发展的要求。

8.职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，有正确的价值观，拥护共产党的领导，能够在环境工程及相关项目的实施中自觉遵守诚实公正、诚信守则的工程职业道德和规范。

9.个人和团队：具有团队意识，并能在团队中独立或合作开展工作；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，能够与其他成员有效沟通，并能够组织、协调和指挥团队开展工作。

10.沟通：具有沟通的能力、方法和技巧，能够就环境工程专业问题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和交流，包括撰写报告、设计图表、陈述发言等，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。

11.项目管理：理解并掌握工程管理原理与经济决策方法；能够在以环境工程为主的多学科领域中应用。

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，能及时了解环境工程领域最新理论、技术及国际前沿动态。

毕业要求与培养目标的支撑关系矩阵

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

四、课程设置

(一) 主干学科

环境科学与工程

(二) 核心课程

环境监测、环境监测实验、环境分析技术、环境分析技术实验、水污染控制工程、水污染控制工程实验、大气污染控制工程、大气污染控制工程实验、环境微生物、环境微生物实验、固体废物处理与资源化、固体废物处理与资源化实验、环境规划与管理、环境综合实验。

(三) 主要实践性教学环节

军训、金工实习、环境认识实习、环境生产实习、毕业实习、水污染控制工程课程设计、大气污染控制工程课程设计、固体废物处理与资源化课程设计、环境工程原理课程设计、环境创新创业实践、毕业论文（设计）。

(四) 课程体系与学时、学分比例

课程类别与性质		学时（周数）			学分及占比					毕业要求
		总学时	理论	实践	总学分	理论	实践	占总学分比例	实践学分占比	
通识教育	通识必修课程	842	734	108	44	37	7	25.9%	4.1%	170 学分
	通识选修课程	160	160	0	10	10	0	5.9%	0	
专业教育	学科基础课程	750	600	150	43.5	37.5	6	25.6%	3.5%	
	专业核心课程	520	328	192	28.5	20.5	8	16.8%	4.7%	
	专业选修课程	224	212	12	14	13.5	0.5	8.2%	0.3%	
实践教育	实践必修课程	31W	0	31W	30	0	30	17.6%	17.6%	
合计		2496 +31W	2034	462 +31W	170	118.5	51.5	100%	30.2%	

（五）教学环节时间分配建议表

周数 项目	学年学期	一		二		三		四		合计
		1	2	3	4	5	6	7	8	
军训		3								3
课堂教学		14	17	16	14	16	16	15		108
复习考试		2	2	2	2	2	2	2		14
金工实习				2						2
创新创业实践					2					2
课程设计					2	2	2			6
专业实习			1					3	2	6
毕业论文（设计）									12	12
开放性实验									4	4
合计		19	20	20	20	20	20	20	18	157
学分合计		31	24.5	30	28	18.5	17	7	14	170
周课时统计		28	21	25	22	14	13	3	0	

五、修读要求

（一）学制及修业年限

学制4年，修业年限为3-6年。

（二）毕业标准与要求

学生在规定的修业年限内，完成专业人才培养方案规定的学习任务，达到培养要求，修满170学分，准予毕业并颁发毕业证书。

(三) 授予学位

符合学位授予的规定与条件，经学校学位委员会审查通过，授予工学学位。

六、指导性教学计划进程安排及修读指导建议

课程类别	课程代码	课程名称	课程性质	学分	学时(周数)			开设学期	考核方式	备注
					共计	理论	实践			
通识教育	A311001	思想道德与法治 Ideology and Morality and Rule of Law	必修	3	48	42	6	1	考试	五育基础平台
	A311002	中国共产党历史 History of the Communist Party of China	必修	2	32	28	4	1	考试	
	A311003	中国近现代史纲要 Conspectus of Chinese Modern History	必修	3	48	42	6	2	考试	
	A311004	马克思主义基本原理 Basic Principles of Marxism	必修	3	48	42	6	3	考试	
	A311005	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Outline of Mao Zedong Thought and the Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	必修	3	48	42	6	3	考试	
	A311006	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Outline of Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	必修	3	48	48	0	4	考试	
	A311007	形势与政策 Situation and Policy	必修	2	64	48	16	1-8	考试	
	A111001	大学英语(一) College English 1	必修	2	32	30	2	1	考试	
	A111002	大学英语(二) College English 2	必修	2	32	30	2	2	考试	
	A111003	大学英语(三) College English 3	必修	2	32	30	2	3	考试	
	A111004	大学英语(四) College English 4	必修	2	32	30	2	4	考试	
	A161001	体育(一) Physical Education 1	必修	1	36	36	0	1	考查	
	A161002	体育(二) Physical Education 2	必修	1	36	36	0	2	考查	
	A161003	体育(三) Physical Education 3	必修	1	36	36	0	3	考查	

课程类别	课程代码	课程名称	课程性质	学分	学时(周数)			开设学期	考核方式	备注	
					共计	理论	实践				
	A161004	体育(四) Physical Education 4	必修	1	36	36	0	4	考查		
	A021001	大学信息技术 University Information Technology	必修	2	32	16	16	1	考试		
	A921001	军事理论 Military Theory	必修	2	36	32	4	1	考查		
	A921002	大学生职业生涯规划 Career Planning for College Students	必修	1	16	16	0	1	考查		
	A921003	大学生就业指导 Career Guidance for College Students	必修	1	22	10	12	5	考查		
	A921004	劳动教育与实践 Labor Education and Practice	必修	1	32	8	24	2、3、4	考查		
	A381001	创新创业教育 Innovation and Entrepreneurship Education	必修	2	32	32	0	3	考查		
	A171001	大学生心理健康 Campus Mental Health	必修	2	32	32	0	1	考查		
	A801001	大学生安全教育 Safety Education for College Students	必修	2	32	32	0	1	考查		
小计: 44 学分(实践: 7 学分)				44	842	734	108				
通识教育	通识选修课程	在学校统一提供的通识教育选修课程模块中选修 10 学分。建议所有非艺术类专业须修读 2 个学分公共艺术课程;理工农类专业学生须选修 2 学分国学素养课程;人文社科类专业须选修 2 学分自然科学类课程;农学类专业需选修 2 学分耕读教育类课程;建议所有学生第二学期选修计算机应用类模块课程 2 学分。							考查		
小计: 10 学分											
专业教育	学科基础课程	A051001	高等数学 A(一) Advanced Mathematics A1	必修	5	80	80	0	1	考试	学科基础平台
		A051002	高等数学 A(二) Advanced Mathematics A2	必修	5	80	80	0	2	考试	
		A051008	线性代数 Linear Algebra	必修	2	32	32	0	2	考试	
		A061005	大学物理 B College Physics B	必修	3.5	56	56	0	2	考试	
		A061006	大学物理实验 B College Physics Experiment B	必修	1	18	0	18	2	考试	
		A351091	电工学 Electrotechnics	必修	2.5	40	32	8	3	考试	

课程类别	课程代码	课程名称	课程性质	学分	学时(周数)			开设学期	考核方式	备注
					共计	理论	实践			
	A011103	工程制图 C Engineering Drawing	必修	2	32	32	0	4	考试	
	A071082	无机化学 D Inorganic Chemistry D	必修	2.5	48	32	16	1	考试	
	A071009	分析化学 D Analytical Chemistry D	必修	2.5	48	32	16	1	考试	
	A071084	物理化学 D Physical Chemistry D	必修	3	56	40	16	3	考试	
	A071083	有机化学 D Organic Chemistry D	必修	3	56	40	16	2	考试	
	A071034	环境专业导论 Introduction to Environmental Engineering	必修	2	32	32	0	2	考试	
	A071041	环境化学 Environmental Chemistry	必修	3	48	48	0	3	考试	
	A071098	环境化学实验 Environmental Chemistry Experiment	必修	1	24	0	24	3	考试	
	A071047	环境工程原理 Principle of Environmental Engineering	必修	4	64	64	0	4	考试	
	A071080	环境工程原理实验 Principle of Environmental Engineering Experiment	必修	1.5	36	0	36	4	考试	
	小计: 43.5 学分 (实践: 6 学分)				43.5	750	600	150		
专业 核心 课程	A071200	环境分析技术 Environmental Analysis Technology	必修	3.5	56	56	0	3	考试	专业 教育 平台
	A071201	环境分析技术实验 Environmental Analysis Technology Experiment	必修	1.5	36	0	36	3	考试	
	A071202	环境监测 Environmental Monitoring	必修	3	48	48	0	4	考试	
	A071203	环境监测实验 Environmental Monitoring Experiment	必修	1	24	0	24	4	考试	
	A071204	水污染控制工程 Water Pollution Control Engineering	必修	3	48	48	0	6	考试	
	A071205	水污染控制工程实验 Water Pollution Control Engineering Experiment	必修	1.5	36	0	36	6	考试	

课程类别	课程代码	课程名称	课程性质	学分	学时(周数)			开设学期	考核方式	备注		
					共计	理论	实践					
	A071206	大气污染控制工程 Air Pollution Control Engineering	必修	3.5	56	56	0	5	考试			
	A071207	大气污染控制工程实验 Air Pollution Control Engineering Experiment	必修	1.5	36	0	36	5	考试			
	A071208	环境微生物 Environmental Microorganism	必修	3	48	48	0	6	考试			
	A071209	环境微生物实验 Environmental Microorganism Experiment	必修	1	24	0	24	6	考试			
	A071210	固体废物处理与资源化 Solid Waste Treatment and Reutilization	必修	2.5	40	40	0	5	考试			
	A071211	固体废物处理与资源化实验 Solid Waste Treatment and Reutilization Experiment	必修	1	24	0	24	5	考试			
	A071212	环境规划与管理 Environmental Planning and Management	必修	2	32	32	0	5	考试			
	A071213	环境综合实验 Comprehensive Environmental Experiment	必修	0.5	12	0	12	6	考查			
	小计: 28.5 学分(实践: 8 学分)				28.5	520	328	192				
专业教育	专业选修课程(≥14学分)	四新模块课程	A072101	环境工程案例 Analysis of Environmental Engineering Case	选修	2	32	32	0	6	考查	素质特色平台
			A072102	环境保护法规 Environmental Protection Law	选修	2	32	32	0	5	考试	
			A072103	地下水污染与防治 Groundwater Contamination	选修	2	32	32	0	7	考查	
			A072104	环境催化工程 Environmental Catalysis Engineering	选修	2	32	32	0	6	考查	
			A072105	环境影响评价 Environmental Impact Assessment	选修	2	32	32	0	6	考试	
			任选课程	A072106	环境科技信息与应用 Environmental Science & Technology Information and Application	选修	2	32	20	12	5	
		A072107		生态毒理学 Ecotoxicology	选修	2	32	32	0	6	考试	

课程类别	课程代码	课程名称	课程性质	学分	学时(周数)			开设学期	考核方式	备注	
					共计	理论	实践				
	A072108	清洁生产 Clean Production	选修	1	16	16	0	7	考查		
	A072109	环境工程前沿知识讲座 Cutting-edge Knowledge of Environmental Engineering Seminar	选修	1	16	16	0	7	考查		
	A072110	环境工程专业英语 Major English for Environmental Engineering	选修	2	32	32	0	5	考查		
	A072111	土壤环境学 Soil Environmental Science	选修	2	32	20	12	5	考试		
	A072112	环境资源与经济 Environmental Resources and Economy	选修	2	32	32	0	6	考查		
	A072113	化工行业污染防治 Pollution Prevention and Control in Chemical Industry	选修	2	32	32	0	6	考试		
	A072114	物理性污染及其防治 Physical Pollution Prevention and Control	选修	2	32	32	0	7	考试		
	A072115	环境生态工程 Environmental Ecological Engineering	选修	2	32	20	12	3	考试		
	A072116	环保设备工程 Environmental Protection Equipment Engineering	选修	1	16	16	0	7	考查		
小计: 29 学分 (实践: 0.5 学分)				29	464	428	36				
实践教育	实践必修课程	A921005	军训 Military Training	必修	2	3W	0	3W	1	考查	专业能力平台
		A011101	金工实习 Metal Working	必修	2	2W	0	2W	3	考查	
		A071214	水污染控制工程课程设计 Curriculum Design for Water Pollution Control Engineering	必修	2	2W	0	2W	6	考查	
		A071215	大气污染控制工程课程设计 Curriculum Design for Air Pollution Control Engineering	必修	2	2W	0	2W	5	考查	
		A071216	固体废物处理与资源化 课程设计 Curriculum Design for Solid Waste Treatment and Reutilization	必修	1	1W	0	1W	5	考查	

课程类别	课程代码	课程名称	课程性质	学分	学时 (周数)			开设学期	考核方式	备注
					共计	理论	实践			
	A071217	环境工程原理课程设计 Principal of Environmental Engineering	必修	1	1W	0	1W	4	考查	
	A071218	环境认识实习 Environmental Cognition Practice	必修	1	1W	0	1W	2	考查	
	A071219	环境生产实习 Environmental Production Practice	必修	3	3W	0	3W	7	考查	
	A071220	毕业实习 Graduate Practice	必修	2	2W	0	2W	8	考查	
	A071221	毕业论文 (设计) Graduate Dissertation (Design)	必修	12	12W	0	12W	8	考查	
	A071222	环境创新创业实践 Environmental Innovation and Entrepreneurship Practice	必修	2	2W	0	2W	4	考查	
小计: 30 学分 (实践: 30 学分)				30	31W	0	31W			
合计				170	2496 +31W	2018	478+ 31W			
第二课堂				2						

七、开设课程（环节）与毕业要求的对应关系矩阵

课程类别	课程名称 \ 毕业要求	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		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	沟通与表达	项目管理	终身学习
通识教育必修课程	思想道德与法治						H	M	M		L		L
	中国共产党历史						H	M	M				
	中国近现代史纲要						H	H	M		L		L
	马克思主义基本原理						H	H	M		L		L
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论						H	H	M		L		
	习近平新时代中国特色社会主义思想概论						H	H	M		L		L
	形势与政策						H	H	M		L		L
	大学英语（一）									M	H		
	大学英语（二）									M	H		
	大学英语（三）									M	H		
	大学英语（四）									M	H		
	体育（一）								M	L			H
	体育（二）								M	L			H
	体育（三）								M	L			H
	体育（四）								M	L			H
	大学信息技术					H							M
	军事理论								L	M			H
	大学生职业生涯规划								M	H			M
	大学生就业指导								M		H		M
	劳动教育与实践								H	M			
	创新创业教育			M								M	H
	大学生心理健康								H	M			
	大学生安全教育							H					H

课程类别	课程名称	毕业要求												
		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 与 团队	10 沟通 与 表达	11 项目 管理	12 终身 学习	
专业教育	学科基础课程	高等数学 A(一)	H	H										
		高等数学 A(二)	H	H										
		线性代数	H	H		L								
		大学物理 B	H	H	L									
		大学物理实验 B	H			M								
		电工学	M			H								
		工程制图	M		H									
		无机化学 D	H	M		M								
		分析化学 D	H	H		M								
		物理化学 D	M	M		M								
		有机化学 D	H			M			L					
		环境专业导论		L				L	H			H		
		环境化学		H		M			M					H
		环境化学实验		H							M			H
	环境工程原理	M	H	M								L		
	环境工程原理实验		H		H					H				
	专业核心课程	环境分析技术		M	L		H				L			
		环境分析技术实验		M			H							
		环境监测	H	H				M	M					
		环境监测实验		H	M						M			
		水污染控制工程	H	M	M				H					
		水污染控制工程实验	H				M		H					
		大气污染控制工程	H	M	M	M								
		大气污染控制工程实验		H	M	H					H			
		环境微生物	H	M	H	M								
		环境微生物实验		H		H	M				H			

课程类别	毕业要求 课程名称		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
			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	沟通与表达	项目管理	终身学习
	固体废物处理与资源化		H	M	M				M					
	固体废物处理与资源化实验			H	H	H					M			
	环境规划与管理			M					M				H	
	环境综合实验			H		H					H		L	
专业选修课程	** 方向模块	环境工程案例分析	H	M	M			L						
		环境保护法规						H	H	M				M
		地下水污染与防治		L						M	L			
		环境催化工程					M		M		L	L		
		环境影响评价	H					H	H					
	任选课程	环境科技信息与应用				M	H							M
		生态毒理学					L	L	M					
		清洁生产		L					M		L			
		环境工程前沿知识讲座	M	M						L				M
		环境工程专业英语		H								H		M
		土壤环境学	L	M	L			M						
		环境资源与经济						M	M			L	H	
		化工行业污染防治	L						M	L				
		物理性污染及其防治	L							M				
实践必修课程	军训									M	H			
	金工实习				L					M	H		M	
	水污染控制工程课程设计			H	H		L						L	
	大气污染控制工程课程设计				H		M		L			M		
	固体废物处理与资源化课程设计				H		M					M		

课程类别	课程名称	毕业要求											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		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	沟通与表达	项目管理	终身学习
	环境工程原理课程设计		H	M							L	L	
	环境认识实习						H		H				M
	环境生产实习							M	H			H	
	毕业实习						M		H		H		H
	毕业论文(设计)		M	M	H		L				H		H
	环境创新创业实践			H	M			L		M	L		

说明：根据课程（环节）对毕业要求的支撑度高低关系，分别投入H/M/L。

院长(签字):  教务处处长(签字):  分管校长(签字): 

制药工程专业人才培养方案

教育部专业代码：081302 校内专业代码：0816

方案负责人：宋明君 方案执笔人：曹淑华

一、专业简介

制药工程专业 2011 年设置，2014 年开始春季招生，2018 年开始国际留学生招生。本专业有专兼职教师 21 人，教师的学历层次高，博士所占比例达到 90%；双师型教师达 70%以上。本专业在加强理论教学的同时注重实践教学，在夯实学生理论基础的同时，提高学生的动手操作能力。近年来学生考研率在 50%以上，就业率 95%以上。

二、培养目标

立足潍坊，面向全国医药产业协同发展国家战略，本专业致力培养学生德智体美劳全面发展，能系统运用数学、自然科学、药学和工程学等学科基本理论和专业知识，分析和解决复杂的制药工程问题并体现经济环保意识和创新精神，具有法制观念、工程伦理、职业道德和社会责任，能够在团队协作意识下开展组织管理与沟通合作，在文理工兼修基础上具备一定的国际视野与跨文化交流能力，能够在制药工程及相关领域从事生产运行与管理、工艺与工程设计、技术与产品研发、产品经营与服务等工作或进入相关学科继续深造。

本专业毕业生经过 5 年左右的实践锻炼，应达到如下目标：

目标 1——工程能力：能够运用扎实的数学、自然科学、工程基础知识和宽厚的制药工程专业知识，解决制药工程及相关领域中技术开发、工艺与工程设计、生产过程控制、生产管理等方面的复杂工程问题。

目标 2——道德责任：具备在制药工程领域从业所需的法制观念、工程伦理、职业道德和社会责任，在工程实践中具备综合考虑经济、环境、安全、法律和社会等因素解决复杂制药工程问题的能力。

目标 3——沟通合作：具有团队合作精神和良好沟通能力，能在多学科、国际化和跨文化背景下实现组织沟通、团队协作、项目管理和经济决策，创造性完成工程目标。

目标 4——终身学习：能够通过自主学习和终身学习适应职业发展，在制药工程相关领域或社会上具有职场竞争力。

三、毕业要求

本专业要求学生掌握自然科学、工程基础和制药工程专业知识,通过实践环节(包括基础化学实验、药物化学实验、药物分析实验、制药工程专业实验、工程实践等)掌握药物设计的基本原理和方法、解决复杂制药工程问题的研究方案、能够设计和选择研究路线与实验方案并安全开展实验研究,通过专业拓展课程的设置,了解学科前沿知识,突出学生的创新研究和工程实践能力的培养;同时注重人文、社会、经济、管理和思想道德修养。通过系统学习,达到以下方面的毕业要求:

1.工程知识:能应用数学、自然科学基本知识和制药工程专业基础知识,对制药过程复杂工程问题进行表述、建立模型和分析求解,进而对制药过程或系统进行初步设计、控制和改进。

2.问题分析:能应用数学、自然科学和工程科学基本原理,识别和表达复杂的制药工程问题,能利用专业知识和文献研究提出解决方案,能够分析关键影响因素并得出有效结论。

3.设计/开发解决方案:掌握制药工程设计和产品开发基本能力,能够设计满足特定需求的系统、单元(部件)或工艺流程并体现创新意识,在设计方案中能够考虑社会、健康、安全、法律、文化和环境等因素的影响。

4.研究:能够应用制药工程科学原理与方法,调研和制订解决复杂制药工程问题的研究方案,能够设计和选择研究路线与实验方案并安全开展实验研究,能够分析和解释数据并通过信息综合得出合理有效结论。

5.使用现代工具:能够针对复杂的制药工程问题,选择和使用所需技术及信息资源,掌握常用现代仪器、信息技术工具、工程工具的基本原理和使用方法,并能够应用于问题分析、计算、设计和模拟预测,并理解其局限性。

6.工程与社会:了解药品生产技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规,能分析和评价专业工程实践和制药复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律、文化的影响,并理解应承担的责任。

7.环境和社会可持续发展:能理解环境保护、可持续发展的理念和内涵,能够从环境保护和可持续发展的角度,思考和评价制药工程实践对人类社会和环境可持续发展的影响。

8.职业规范:了解国情,维护国家利益,具有良好的人文与科学素养,理解制药工程师应遵守的职业道德和规范以及对公众安全、健康、福祉和环境保护的社会责任,并能在工程实践中自觉履行。

9.个人和团队:在多学科背景下的团队中,能够与团队成员有效沟通,能够独立或

合作开展工作，能够承担主要职责并具备一定的组织、协调能力。

10.沟通：能够就制药工程复杂问题与业界同行和社会公众以口头、文稿、图表等方式陈述观点和回应指令。具备一定国际视野，了解专业领域发展趋势与研究热点，具有跨文化背景下进行语言和书面沟通和交流的能力。

11.项目管理：理解并掌握全周期、全流程的制药工程项目管理和经济决策的基本原理与方法，并具备在多学科环境中初步运用的能力。

12.终身学习：理解社会发展大背景下的职业发展需求，能够树立终身学习意识并具备学习思维和知识基础，能针对个人或职业发展需要，自主学习，适应发展。

毕业要求与培养目标的支撑关系矩阵

培养目标		毕业要求			
		工程能力	道德责任	沟通合作	终身学习
毕业要求-1	工程知识	√	√	√	√
毕业要求-2	问题分析	√	√		√
毕业要求-3	设计/开发解决问题	√	√		√
毕业要求-4	研究		√	√	
毕业要求-5	使用现代工具		√		√
毕业要求-6	工程与社会	√			√
毕业要求-7	环境和社会可持续发展	√		√	
毕业要求-8	职业规范	√		√	
毕业要求-9	个人和团队	√		√	
毕业要求-10	沟通		√		
毕业要求-11	项目管理		√		√
毕业要求-12	终身学习				√

四、课程设置

(一) 主干学科

化学、药学、化学工程与技术。

(二) 核心课程

药物化学、药物分析、药物合成反应、药剂学、制药工艺学、基础生物化学、制药分离工程、制药工程工艺设计、药品生产质量管理工程、制药过程环保与安全。

(三) 主要实践性教学环节

军训、金工实习、认识实习、生产实习、毕业实习、化工原理课程设计、制药工程与工艺课程设计、制药工程综合设计实验等

(四) 课程体系与学时、学分比例

课程类别与性质		学时(周数)			学分及占比					毕业要求
		总学时	理论	实践	总学分	理论	实践	占总学分比例	实践学分占比	
通识教育	通识必修课程	842	734	108	44	37.5	6.5	25.9%	3.8%	170 学分
	通识选修课程	160	160	0	10	10	0	5.9%	0	
专业教育	学科基础课程	852	656	196	50.5	40	10.5	29.7%	6.2%	
	专业核心课程	384	312	72	24	19.5	4.5	14.1%	2.6%	
	专业选修课程	184	120	64	11.5	7.5	4	6.8%	2.4%	
实践教育	实践必修课程	31 W	0	31 W	30	0	30	17.6%	17.6%	
合计		2422 +31 W	1982	440+3 1 W	170	114.5	55.5	100%	32.6%	

(五) 教学环节时间分配建议表

周数 项目	学年学期	一		二		三		四		合计
		1	2	3	4	5	6	7	8	
军训		3								3
课堂教学		14	18	16	15	15	16	14		108
复习考试		2	2	2	2	2	2	2		14
课程设计					2	3				5
综合实验							2			2
专业实习				2	1			4	2	9
毕业论文(设计)									12	12
开放性实验									4	4
合计		19	20	20	20	20	20	20	18	157
学分合计		28.5	24	28	26	22	13.5	14	14	170
周课时统计		26	22	24	18	22	18	14	14	

五、修读要求

(一) 学制及修业年限

学制4年，修业年限为3-6年。

(二) 毕业标准与要求

学生在规定的修业年限内，完成专业人才培养方案规定的学习任务，达到培养要求，修满 170 学分，准予毕业并颁发毕业证书。

(三) 授予学位。

符合学位授予的规定与条件，经学校学位委员会审查通过，授予工学学士学位。

六、指导性教学计划进程安排及修读指导建议

课程类别	课程代码	课程名称	课程性质	学分	学时(周数)			开设学期	考核方式	备注	
					共计	理论	实践				
通识教育	通识必修课程	A311001	思想道德与法治 Ideology and Morality and Rule of Law	必修	3	48	42	6	1	考试	五育基础平台
		A311002	中国共产党历史 History of the Communist Party of China	必修	2	32	28	4	1	考试	
		A311003	中国近现代史纲要 Conspectus of Chinese Modern History	必修	3	48	42	6	2	考试	
		A311004	马克思主义基本原理 Basic Principles of Marxism	必修	3	48	42	6	3	考试	
		A311005	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Outline of Mao Zedong Thought and the Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	必修	3	48	42	6	3	考试	
		A311006	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Outline of Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	必修	3	48	48	0	4	考试	
		A311007	形势与政策 Situation and Policy	必修	2	64	48	16	1-8	考试	
		A111001	大学英语(一) College English 1	必修	2	32	30	2	1	考试	
		A111002	大学英语(二) College English 2	必修	2	32	30	2	2	考试	
		A111003	大学英语(三) College English 3	必修	2	32	30	2	3	考试	
		A111004	大学英语(四) College English 4	必修	2	32	30	2	4	考试	
A161001	体育(一) Physical Education 1	必修	1	36	36	0	1	考试			

课程类别	课程代码	课程名称	课程性质	学分	学时(周数)			开设学期	考核方式	备注	
					共计	理论	实践				
	A161002	体育(二) Physical Education 2	必修	1	36	36	0	2	考试		
	A161003	体育(三) Physical Education 3	必修	1	36	36	0	3	考试		
	A161004	体育(四) Physical Education 4	必修	1	36	36	0	4	考试		
	A021001	大学信息技术 University Information Technology	必修	2	32	16	16	1	考试		
	A921001	军事理论 Military Theory	必修	2	36	32	4	1	考试		
	A921002	大学生职业生涯规划 Career Planning for College Students	必修	1	16	16	0	1	考试		
	A921003	大学生就业指导 Career Guidance for College Students	必修	1	22	10	12	5	考试		
	A921004	劳动教育与实践 Labor Education and Practice	必修	1	32	8	24	2、3、4	考试		
	A381001	创新创业教育 Innovation and Entrepreneurship Education	必修	2	32	32	0	3	考试		
	A171001	大学生心理健康 Campus Mental Health	必修	2	32	32	0	1	考试		
	A801001	大学生安全教育 Safety Education for College Students	必修	2	32	32	0	1	考试		
小计: 44 学分(实践: 6.5 学分)				44	842	734	108				
通识教育	通识选修课程	在学校统一提供的通识教育选修课程模块中选修 10 学分。建议所有非艺术类专业须修读 2 个学分公共艺术课程; 理工农类专业学生须选修 2 学分国学素养课程; 人文社科类专业须选修 2 学分自然科学类课程; 农学类专业需选修 2 学分耕读教育类课程; 建议所有学生第二学期选修计算机应用类模块课程 2 学分。							考查		
小计: 10 学分											
专业教育	学科基础课程	A051001	高等数学 A(一) Advanced Mathematics A 1	必修	5	80	80	0	1	考试	学科基础平台
		A051002	高等数学 A(二) Advanced Mathematics A 2	必修	5	80	80	0	2	考试	
		A051008	线性代数 Linear Algebra	必修	2	32	32	0	2	考试	
		A061005	大学物理 B College Physics B	必修	3.5	56	56	0	2	考试	

课程类别	课程代码	课程名称	课程性质	学分	学时(周数)			开设学期	考核方式	备注
					共计	理论	实践			
	A061006	大学物理实验 B College Physics Experiment B	必修	1	18	0	18	2	考查	
	A351091	电工学 Electrotechnics	必修	2.5	42	32	10	3	考试	
	A011103	工程制图 C Engineering Drawing C	必修	2	32	32	0	4	考试	
	A011501	化工设备机械基础 The Basis of Chemical Machinery and Equipment	必修	2	32	32	0	5	考试	
	A071301	无机化学 C Inorganic Chemistry C	必修	3	48	48	0	1	考试	
	A071302	无机化学实验 C Experiment of Inorganic Chemistry C	必修	1.5	32	0	32	1	考查	
	A071303	分析化学 B Analytical Chemistry B	必修	2	32	32	0	2	考试	
	A071304	分析化学实验 B Experiment of Analytical Chemistry B	必修	1.5	32	0	32	2	考查	
	A071305	有机化学 B(一) Organic Chemistry B 1	必修	3	48	48	0	3	考试	
	A071306	有机化学 B(二) Organic Chemistry B 2	必修	2	32	32	0	4	考试	
	A071307	有机化学实验 B Experiments of Organic Chemistry B	必修	2	40	0	40	4	考试	
	A071308	物理化学 C(一) Physical Chemistry C 1	必修	2.5	40	40	0	3	考试	
	A071309	物理化学 C(二) Physical Chemistry C 2	必修	2	32	32	0	4	考试	
	A071310	物理化学实验 C Physical Chemistry Experiment C	必修	1.5	32	0	32	4	考查	
	A071311	化工原理 B(一) Principles of Chemical Engineering B 1	必修	3	48	48	0	3	考试	
	A071312	化工原理 B(二) Principles of Chemical Engineering B 2	必修	2	32	32	0	4	考试	
	A071313	化工原理实验 B Principles of Chemical Engineering Experiment B	必修	1.5	32	0	32	4	考试	
	小计: 50.5 学分(实践: 10.5 学分)			50.5	852	656	196	1	1	

课程类别	课程代码	课程名称	课程性质	学分	学时(周数)			开设学期	考核方式	备注		
					共计	理论	实践					
专业核心课程	A071314	药物化学 Medicinal Chemistry	必修	4	64	40	24	5	考试	专业教育平台		
	A071315	基础生物化学 Basic Biochemistry	必修	3	48	32	16	5	考试			
	A071316	药剂学 Pharmacy	必修	3	48	32	16	5	考试			
	A071317	药品生产质量管理工程 Pharmaceutical Production Quality Management Engineering	必修	1.5	24	24	0	6	考试			
	A071318	药物合成反应 Drug Synthetic Reactions	必修	2	32	32	0	5	考试			
	A071319	制药工程工艺设计 Pharmaceutical Engineering Process Design	必修	2	32	32	0	6	考试			
	A071320	制药过程环保与安全 Environmental Protection and Safety in the Pharmaceutical Process	必修	1.5	24	24	0	6	考试			
	A071321	制药工艺学 Pharmaceutical Technology	必修	2	32	32	0	5	考试			
	A071322	药物分析 Drug Analysis	必修	3	48	32	16	6	考试			
	A071323	制药分离工程 Pharmaceutical Separation Engineering	必修	2	32	32	0	5	考试			
	小计: 24 学分(实践: 4.5 学分)				24	384	312	72				
专业教育	专业选修课程(≥11.5 学分, 实践≥4)	四新模块课程	A072201	制药技术与经济 Pharmaceutical Technology and Economics	选修	2	32	32	0	7	考查	素质特色平台
			A072202	药学信息学 Pharmaceutical Informatics	选修	2	32	16	16	7	考查	
			A072203	制药工程前沿知识讲座 Lecture on Frontier Knowledge of Pharmaceutical Engineering	选修	2	32	32	0	7	考查	
			A072205	新药设计基础 Fundamentals of New Drug Design	选修	2	32	32	0	6	考查	
			A072208	天然药物化学 Natural Medicinal Chemistry	选修	2.5	40	24	16	6	考查	

课程类别	课程代码	课程名称	课程性质	学分	学时(周数)			开设学期	考核方式	备注	
					共计	理论	实践				
任选课程	A072210	药理学 Pharmacology	选修	3	48	32	16	6	考查		
	A072211	药物波谱解析 Drug Spectrum Analysis	选修	2	32	32	0	6	考查		
	A072212	药物仪器分析 Pharmaceutical Instrument Analysis	选修	2	32	16	16	7	考查		
	A072214	普通生物学 General Biology	选修	3	48	32	16	6	考查		
	A072218	化工制图 Chemical Engineering Drawing	选修	2	32	16	16	6	考查		
	A072216	化工仪表及自动化 Chemical Instrumentation and Automation	选修	2	32	28	4	6	考查		
	小计: 24.5 学分(实践: 6 学分)				24.5	392	292	100			
实践教育	实践必修课程	A921005	军训 Military Training	必修	2	3W	0	3W	1	考查	专业能力平台
		A071324	认识实习 Cognition Practice	必修	1	1W	0	1W	4	考查	
		A071325	化工原理课程设计 Design of Principles of Chemical Engineering	必修	2	2W	0	2W	4	考查	
		A011101	金工实习 Metalworking	必修	2	2W	0	2W	3	考查	
		A071326	生产实习 Production Practices	必修	4	4W	0	4W	7	考查	
		A071327	制药工程与工艺课程设计 Chemical Process Design	必修	3	3W	0	3W	5	考查	
		A071328	制药工程综合设计实验 Pharmaceutical Engineering Comprehensive Design Experiment	必修	2	2W	0	2W	7	考查	
		A071056	毕业实习 Graduate Practices	必修	2	2W	0	2W	8	考查	
		A071068	毕业论文(设计) Graduate Dissertation	必修	12	12W	0	12W	8	考查	
小计: 30 学分				30	31W		31W				
合计				170							
第二课堂				2							

七、开设课程（环节）与毕业要求的对应关系矩阵

课程类别	课程名称	毕业要求											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		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	环境和社会可持续发展	职业规范	个人和团队	沟通	项目管理	终身学习
通识教育必修课程	思想道德与法治								H	M		L	
	中国共产党历史								H			L	M
	中国近现代史纲要						M		H			L	
	马克思主义基本原理						M		H			L	
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论						M		H			L	
	习近平新时代中国特色社会主义思想概论		M						H				L
	形势与政策		M				H				L		
	大学英语（一）			M		L					H		
	大学英语（二）			M		L					H		
	大学英语（三）			M		L					H		
	大学英语（四）			M		L					H		
	体育（一）			M			L			H			
	体育（二）			M			L			H			
	体育（三）			M			L			H			
	体育（四）			M			L			H			
	大学信息技术			M	L	H							
	军事理论									H			
	大学生职业生涯规划									M		L	H
	大学生就业指导									M		L	H
	劳动教育与实践							H	M	L			
	创新创业教育								H		M		L
	大学生心理健康						H		M				
	大学生安全教育										H	M	
专业教育	学科基础课程												
	高等数学 A(一)	H	M		L								
	高等数学 A(二)	H	M		L								
	线性代数	H	M		L								
	大学物理 B	H	M		L								

课程类别	毕业要求 课程名称	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
		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	环境和社会可持续发展	职业规范	个人和团队	沟通	项目管理	终身学习	
	大学物理实验 B	H	M		L									
	电工学	H	M		L									
	工程制图 C	H	M		L									
	无机化学 C		H	M		L								
	无机化学实验 C		H	M		L								
	分析化学 B		H	M		L								
	分析化学实验 B		H	M		L								
	有机化学 B(一)		M		H			L						
	有机化学 B(二)		M		H			L						
	有机化学实验 B					H			L	M				
	物理化学 C(一)		H	M		L								
	物理化学 C(二)		H	M		L								
	物理化学实验 C		H	M		L								
	化工设备机械基础	H	M	L										
	化工原理 B(一)	H	M		L									
	化工原理 B(二)	H	M		L									
	化工原理实验 B	H	M		L									
	专业核心课程	药物化学	M	L	H									
		基础生物化学	M	L	H									
		药剂学	M	L	H									
药品生产质量管理工程							M		L			H		
药物合成反应		M		H			L							
制药工程工艺设计		H	M		L									
制药过程环保与安全		H	M		L									
制药工艺学		M		H			L							
药物分析		M	L	H										
制药分离工程	H				L		M							

课程类别	毕业要求 课程名称		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
			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	环境和社会可持续发展	职业规范	个人和团队	沟通	项目管理	终身学习
专业教育	专业选修课程	四新模块课程	制药技术与经济						H	M	L			
		药学信息学					H	M	L					
		制药工程前沿知识讲座						H	M	L				
		新药设计基础		M	H	L								
		天然药物化学						H	M	L				
		普通生物学		H	M	L								
	任选课程	药理学		H	M	L								
		药物波谱解析		H	M	L								
		药物仪器分析		H	M	L								
		化工制图			H	M	L							
		化工仪表及自动化	H		H						L	M		
		军训										H		L
	实践必修课程	认识实习	H						M			L		
化工原理课程设计		H						M			L			
金工实习		H						M			L			
生产实习		H						M			L			
制药工程与工艺课程设计		H	M	L										
制药工程综合设计实验		H	M	L										
毕业实习		H						M			L			
毕业论文(设计)		H						M			L			

说明：根据课程（环节）对毕业要求的支撑度高低关系，分别投入HML。

院长（签字）： 教务处处长（签字）： 分管校长（签字）：

制药工程（春季）专业人才培养方案

教育部专业代码：081302 校内专业代码：0861

方案负责人：宋明君 方案执笔人：曹淑华

一、专业简介

制药工程专业 2011 年设置，2014 年开始招生，2018 年开始国际留学生招生。本专业有专兼职教师 21 人，教师的学历层次高，博士所占比例达到 90%以上；双师型教师达 70%以上。本专业在加强理论教学的同时注重实践教学，在夯实学生理论基础的同时，提高学生的动手操作能力。近年来学生考研率在 50%以上，就业率 95%以上。

二、培养目标

立足潍坊，面向全国医药产业协同发展国家战略，本专业致力培养学生德智体美劳全面发展，能系统运用数学、自然科学、药学和工程学等学科基本理论和专业知识，分析和解决复杂的制药工程问题并体现经济环保意识和创新精神，具有法制观念、工程伦理、职业道德和社会责任，能够在团队协作意识下开展组织管理与沟通合作，在文理工兼修基础上具备一定的国际视野与跨文化交流能力，能够在制药工程及相关领域从事生产运行与管理、工艺与工程设计、技术与产品研发、产品经营与服务等工作或进入相关学科继续深造。

本专业毕业生经过 5 年左右的实践锻炼，应达到如下目标：

目标 1——工程能力：能够运用扎实的数学、自然科学、工程基础知识和宽厚的制药工程专业知识，解决制药工程及相关领域中技术开发、工艺与工程设计、生产过程控制、生产管理等方面的复杂工程问题。

目标 2——道德责任：具备在制药工程领域从业所需的法制观念、工程伦理、职业道德和社会责任，在工程实践中具备综合考虑经济、环境、安全、法律和社会等因素解决复杂制药工程问题的能力。

目标 3——沟通合作：具有团队合作精神和良好沟通能力，能在多学科、国际化和跨文化背景下实现组织沟通、团队协作、项目管理和经济决策，创造性完成工程目标。

目标 4——终身学习：能够通过自主学习和终身学习适应职业发展，在制药工程相关领域或社会上具有职场竞争力。

三、毕业要求

本专业要求学生掌握自然科学、工程基础和制药工程专业知识，通过实践环节（包

括基础化学实验、药物化学实验、药物分析实验、制药工程专业实验、工程实践等)掌握药物设计的基本原理和方法、解决复杂制药工程问题的研究方案、能够设计和选择研究路线与实验方案并安全开展实验研究,通过专业拓展课程的设置,了解学科前沿知识,突出学生的创新研究和工程实践能力的培养;同时注重人文、社会、经济、管理和思想道德修养。通过系统学习,达到以下方面的毕业要求:

1.工程知识:能应用数学、自然科学基本知识和制药工程专业基础知识,对制药过程复杂工程问题进行表述、建立模型和分析求解,进而对制药过程或系统进行初步设计、控制和改进。

2.问题分析:能应用数学、自然科学和工程科学基本原理,识别和表达复杂的制药工程问题,能利用专业知识和文献研究提出解决方案,能够分析关键影响因素并得出有效结论。

3.设计/开发解决方案:掌握制药工程设计和产品开发基本能力,能够设计满足特定需求的系统、单元(部件)或工艺流程并体现创新意识,在设计方案中能够考虑社会、健康、安全、法律、文化和环境等因素的影响。

4.研究:能够应用制药工程科学原理与方法,调研和制订解决复杂制药工程问题的研究方案,能够设计和选择研究路线与实验方案并安全开展实验研究,能够分析和解释数据并通过信息综合得出合理有效结论。

5.使用现代工具:能够针对复杂的制药工程问题,选择和使用所需技术及信息资源,掌握常用现代仪器、信息技术工具、工程工具的基本原理和使用方法,并能够应用于问题分析、计算、设计和模拟预测,并理解其局限性。

6.工程与社会:了解药品生产技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规,能分析和评价专业工程实践和制药复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律、文化的影响,并理解应承担的责任。

7.环境和社会可持续发展:能理解环境保护、可持续发展的理念和内涵,能够从环境保护和可持续发展的角度,思考和评价制药工程实践对人类社会和环境可持续发展的影响。

8.职业规范:了解国情,维护国家利益,具有良好的人文与科学素养,理解制药工程师应遵守的职业道德和规范以及对公众安全、健康、福祉和环境保护的社会责任,并能在工程实践中自觉履行。

9.个人和团队:在多学科背景下的团队中,能够与团队成员有效沟通,能够独立或合作开展工作,能够承担主要职责并具备一定的组织、协调能力。

10.沟通：能够就制药工程复杂问题与业界同行和社会公众以口头、文稿、图表等方式陈述观点和回应指令。具备一定国际视野，了解专业领域发展趋势与研究热点，具有跨文化背景下进行语言和书面沟通和交流的能力。

11.项目管理：理解并掌握全周期、全流程的制药工程项目管理和经济决策的基本原理与方法，并具备在多学科环境中初步运用的能力。

12.终身学习：理解社会发展大背景下的职业发展需求，能够树立终身学习意识并具备学习思维和知识基础，能针对个人或职业发展需要，自主学习，适应发展。

毕业要求与培养目标的支撑关系矩阵

毕业要求		培养目标			
		工程能力	道德责任	沟通合作	终身学习
毕业要求-1	工程知识	√	√	√	√
毕业要求-2	问题分析	√	√		√
毕业要求-3	设计/开发解决问题	√	√		√
毕业要求-4	研究		√	√	
毕业要求-5	使用现代工具		√		√
毕业要求-6	工程与社会	√			√
毕业要求-7	环境和社会可持续发展	√		√	
毕业要求-8	职业规范	√		√	
毕业要求-9	个人和团队	√		√	
毕业要求-10	沟通		√		
毕业要求-11	项目管理		√		√
毕业要求-12	终身学习				√

四、课程设置

(一) 主干学科

化学、药学、化学工程与技术。

(二) 核心课程

药物化学、药物分析、药物合成反应、药剂学、制药工艺学、基础生物化学、制药分离工程、制药工程工艺设计、药品生产质量管理工程、制药过程环保与安全。

(三) 主要实践性教学环节

军训、金工实习、认识实习、生产实习、毕业实习、化工原理课程设计、制药工程与工艺课程设计、制药工程综合设计实验等。

(四) 课程体系与学时、学分比例

课程类别与性质		学时(周数)			学分及占比					毕业要求
		总学时	理论	实践	总学分	理论	实践	占总学分比例	实践学分占比	
通识教育	通识必修课程	810	702	108	42	35.5	6.5	24.7%	3.8%	170 学分
	通识选修课程	160	160	0	10	10	0	5.9%	0	
专业教育	学科基础课程	812	616	196	48	37.5	10.5	28.2%	6.2%	
	专业核心课程	384	312	72	24	19.5	4.5	14.1%	2.6%	
	专业选修课程	224	160	64	16	11.5	4.5	9.4%	2.6%	
实践教育	实践必修课程	31 W	0	31W	30	0	30	17.7%	17.7%	
合计		2390 +31 W	1950	440+ 31W	170	114	56	100%	32.9%	

(五) 教学环节时间分配建议表

周数	学年学期	一		二		三		四		合计
		1	2	3	4	5	6	7	8	
项目										
军训		3								3
课堂教学		14	18	16	15	15	16	14		108
复习考试		2	2	2	2	2	2	2		14
课程设计					2	3				5
综合实验							2			2
专业实习				2	1			4	2	9
毕业论文(设计)									12	12
开放性实验									4	4
合计		19	20	20	20	20	20	20	18	157
学分合计		26.5	23.5	27.5	24.5	22	18	14	14	170
周课时统计		26	22	24	18	22	18	12	12	

五、修读要求

(一) 学制及修业年限

学制4年,修业年限为3-6年。

(二) 毕业标准与要求

学生在规定的修业年限内,完成专业人才培养方案规定的学习任务,达到培养要求,修满170学分,准予毕业并颁发毕业证书。

(三) 授予学位

符合学位授予的规定与条件，经学校学位委员会审查通过，授予工学学士学位。

六、指导性教学计划进程安排及修读指导建议

课程类别	课程代码	课程名称	课程性质	学分	学时（周数）			开设学期	考核方式	备注
					共计	理论	实践			
通识教育	A311001	思想道德与法治 Ideology and Morality and Rule of Law	必修	3	48	42	6	1	考试	五育基础平台
	A311002	中国共产党历史 History of the Communist Party of China	必修	2	32	28	4	1	考试	
	A311003	中国近现代史纲要 Conspectus of Chinese Modern History	必修	3	48	42	6	2	考试	
	A311004	马克思主义基本原理 Basic Principles of Marxism	必修	3	48	42	6	3	考试	
	A311005	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Outline of Mao Zedong Thought and the Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	必修	3	48	42	6	3	考试	
	A311006	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Outline of Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	必修	3	48	48	0	4	考试	
	A311007	形势与政策 Situation and Policy	必修	2	64	48	16	1-8	考试	
	A111005	大学英语（一） College English 1	必修	1.5	24	22	2	1	考试	
	A111006	大学英语（二） College English 2	必修	1.5	24	22	2	2	考试	
	A111007	大学英语（三） College English 3	必修	1.5	24	22	2	3	考试	
	A111008	大学英语（四） College English 4	必修	1.5	24	22	2	4	考试	
	A161001	体育（一） Physical Education 1	必修	1	36	36	0	1	考试	
	A161002	体育（二） Physical Education 2	必修	1	36	36	0	2	考试	
	A161003	体育（三） Physical Education 3	必修	1	36	36	0	3	考试	
A161004	体育（四） Physical Education 4	必修	1	36	36	0	4	考试		

课程类别	课程代码	课程名称	课程性质	学分	学时(周数)			开设学期	考核方式	备注	
					共计	理论	实践				
	A021001	大学信息技术 University Information Technology	必修	2	32	16	16	1	考试		
	A921001	军事理论 Military Theory	必修	2	36	32	4	1	考试		
	A921002	大学生职业生涯规划 Career Planning for College Students	必修	1	16	16	0	1	考试		
	A921003	大学生就业指导 Career Guidance for College Students	必修	1	22	10	12	5	考试		
	A921004	劳动教育与实践 Labor Education and Practice	必修	1	32	8	24	2、3、4	考试		
	A381001	创新创业教育 Innovation and Entrepreneurship Education	必修	2	32	32	0	3	考试		
	A171001	大学生心理健康 Campus Mental Health	必修	2	32	32	0	1	考试		
	A801001	大学生安全教育 Safety Education for College Students	必修	2	32	32	0	1	考试		
小计：42 学分（实践：6.5 学分）				42	810	702	108				
通识教育	通识选修课程	在学校统一提供的通识教育选修课程模块中选修 10 学分。建议所有非艺术类专业须修读 2 个学分公共艺术课程；理工农类专业学生须选修 2 学分国学素养课程；人文社科类专业须选修 2 学分自然科学类课程；农学类专业需选修 2 学分耕读教育类课程；建议所有学生第二学期选修计算机应用类模块课程 2 学分。							考查		
小计：10 学分											
专业教育	学科基础课程	A051006	高等数学 A(一) Advanced Mathematics A 1	必修	3.5	56	56	0	1	考试	学科基础平台
		A051007	高等数学 A(二) Advanced Mathematics A 2	必修	4	64	64	0	2	考试	
		A051008	线性代数 Linear Algebra	必修	2	32	32	0	2	考试	
		A061005	大学物理 B College Physics B	必修	3.5	56	56	0	2	考试	
		A061006	大学物理实验 B College Physics Experiment B	必修	1	18	0	18	2	考查	
		A351091	电工学 Electrotechnics	必修	2.5	42	32	10	3	考试	

课程类别	课程代码	课程名称	课程性质	学分	学时(周数)			开设学期	考核方式	备注
					共计	理论	实践			
	A011103	工程制图 C Engineering Drawing C	必修	2	32	32	0	4	考试	
	A011501	化工设备机械基础 The Basis of Chemical Machinery and Equipment	必修	2	32	32	0	5	考试	
	A071301	无机化学 C Inorganic Chemistry	必修	3	48	48	0	1	考试	
	A071302	无机化学实验 C Experiment of Inorganic Chemistry C	必修	1.5	32	0	32	1	考查	
	A071303	分析化学 B Analytical Chemistry B	必修	2	32	32	0	2	考试	
	A071304	分析化学实验 B Experiment of Analytical Chemistry B	必修	1.5	32	0	32	2	考查	
	A071305	有机化学 B(一) Organic Chemistry B 1	必修	3	48	48	0	3	考试	
	A071306	有机化学 B(二) Organic Chemistry B 2	必修	2	32	32	0	4	考试	
	A071307	有机化学实验 B Experiments of Organic Chemistry B	必修	2	40	0	40	4	考查	
	A071308	物理化学 C(一) Physical Chemistry C 1	必修	2.5	40	40	0	3	考试	
	A071309	物理化学 C(二) Physical Chemistry C 2	必修	2	32	32	0	4	考试	
	A071310	物理化学实验 C Physical Chemistry Experiment	必修	1.5	32	0	32	4	考查	
	A071311	化工原理 B(一) Principles of Chemical Engineering B 1	必修	3	48	48	0	3	考试	
	A071312	化工原理 B(二) Principles of Chemical Engineering B 2	必修	2	32	32	0	4	考试	
	A071313	化工原理实验 B Principles of Chemical Engineering Experiment B	必修	1.5	32	0	32	4	考查	
	小计: 48 学分(实践: 10.5 学分)			48	812	616	196			

课程类别	课程代码	课程名称	课程性质	学分	学时(周数)			开设学期	考核方式	备注		
					共计	理论	实践					
专业核心课程	A071314	药物化学 Medicinal Chemistry	必修	4	64	40	24	5	考试	专业教育平台		
	A071315	基础生物化学 Basic Biochemistry	必修	3	48	32	16	5	考试			
	A071316	药剂学 Pharmacy	必修	3	48	32	16	5	考试			
	A071317	药品生产质量管理工程 Pharmaceutical Production Quality Management Engineering	必修	1.5	24	24	0	6	考试			
	A071318	药物合成反应 Drug Synthetic Reactions	必修	2	32	32	0	5	考试			
	A071319	制药工程工艺设计 Pharmaceutical Engineering Process Design	必修	2	32	32		6	考试			
	A071320	制药过程环保与安全 Environmental Protection and Safety in the Pharmaceutical Process	必修	1.5	24	24	0	6	考试			
	A071321	制药工艺学 Pharmaceutical Technology	必修	2	32	32	0	5	考试			
	A071322	药物分析 Drug Analysis	必修	3	48	32	16	6	考试			
	A071323	制药分离工程 Pharmaceutical Separation Engineering	必修	2	32	32	0	5	考试			
小计: 24 学分 (实践: 4.5 学分)				24	384	312	72					
专业教育	专业选修课程 (≥16 学分, 实践 ≥4.5)	四新模块课程	A072201	制药技术与经济 Pharmaceutical Technology and Economics	选修	2	32	32	0	7	考查	素质特色平台
			A072202	药学信息学 Pharmaceutical Informatics	选修	2	32	32	0	7	考查	
			A072203	制药工程前沿知识讲座 Lecture on Frontier Knowledge of Pharmaceutical Engineering	选修	2	32	32	0	7	考查	
			A072205	新药设计基础 Fundamentals of New Drug Design	选修	2	32	32	0	6	考查	
			A072208	天然药物化学 Natural Medicinal Chemistry	选修	2.5	40	24	16	6	考查	

课程类别	课程代码	课程名称	课程性质	学分	学时(周数)			开设学期	考核方式	备注	
					共计	理论	实践				
任 选 课 程	A072210	药理学 Pharmacology	选修	3	48	32	16	6	考查		
	A072211	药物波谱解析 Drug Spectrum Analysis	选修	2	32	32	0	6	考查		
	A072212	药物仪器分析 Pharmaceutical Instrument Analysis	选修	2	32	16	16	7	考查		
	A072214	普通生物学 General Biology	选修	3	48	32	16	6	考查		
	A072218	化工制图 Chemical Engineering Drawing	选修	2	32	16	16	6	考查		
	A072216	化工仪表及自动化 Chemical Instrumentation and Automation	选修	2	32	28	4	6	考查		
	小计: 24 学分 (实践: 6 学分)				24.5	392	308	84			
实 践 教 育	实 践 必 修 课 程	A921005	军训 Military Training	必修	2	3W	0	3W	1	考查	专 业 能 力 平 台
		A071324	认识实习 Cognition Practice	必修	1	1W	0	1W	4	考查	
		A071325	化工原理课程设计 Design of Principles of Chemical Engineering	必修	2	2W	0	2W	4	考查	
		A011101	金工实习 Metalworking	必修	2	2W	0	2W	3	考查	
		A071326	生产实习 Production Practices	必修	4	4W	0	4W	7	考查	
		A071327	制药工程与工艺课程设计 Chemical Process Design	必修	3	3W	0	3W	5	考查	
		A071328	制药工程综合设计实验 Pharmaceutical Engineering Comprehensive Design Experiment	必修	2	2W	0	2W	7	考查	
		A071056	毕业实习 Graduate Practices	必修	2	2W	0	2W	8	考查	
		A071068	毕业论文(设计) Graduate Dissertation	必修	12	12W	0	12W	8	考查	
小计: 30 学分				30	31W	0	31W				
合计				170							
第二课堂				2							

七、开设课程（环节）与毕业要求的对应关系矩阵

课程类别	课程名称	毕业要求											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		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	环境和社会可持续发展	职业规范	个人和团队	沟通	项目管理	终身学习
通识教育必修课程	思想道德与法治								H	M		L	
	中国共产党历史								H			L	M
	中国近现代史纲要						M		H			L	
	马克思主义基本原理						M		H			L	
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论						M		H			L	
	习近平新时代中国特色社会主义思想概论		M						H				L
	形势与政策		M				H				L		
	大学英语（一）			M		L					H		
	大学英语（二）			M		L					H		
	大学英语（三）			M		L					H		
	大学英语（四）			M		L					H		
	体育（一）			M			L			H			
	体育（二）			M			L			H			
	体育（三）			M			L			H			
	体育（四）			M			L			H			
	大学信息技术			M	L	H							
	军事理论									H			
	大学生职业生涯规划									M		L	H
	大学生就业指导									M		L	H
	劳动教育与实践							H	M	L			
	创新创业教育								H		M		L
	大学生心理健康						H		M				
	大学生安全教育										H	M	
专业教育	学科基础课程	高等数学 A（一）	H	M		L							
		高等数学 A（二）	H	M		L							
		线性代数	H	M		L							
		大学物理 B	H	M		L							

课程类别	毕业要求 课程名称		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
			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	环境和社会可持续发展	职业规范	个人和团队	沟通	项目管理	终身学习
专业教育	专业选修课程	四新模块	制药技术与经济					H	M	L				
			药学信息学					H	M	L				
			制药工程前沿知识讲座						H	M	L			
			新药设计基础		M	H	L							
			天然药物化学						H	M	L			
	任选课程		普通生物学		H	M	L							
			药理学		H	M	L							
			药物波谱解析		H	M	L							
			药物仪器分析		H	M	L							
			化工制图			H	M	L						
			化工仪表及自动化	H		H						L	M	
	实践教育	实践必修课程		军训	H	M	L							
				认识实习								H		L
			化工原理课程设计	H					M			L		
			金工实习	H					M			L		
			生产实习	H					M			L		
			制药工程与工艺课程设计	H					M			L		
			制药工程综合设计实验	H	M	L								
			毕业实习	H	M	L								
			毕业论文(设计)	H					M			L		

说明：根据课程（环节）对毕业要求的支撑度高低关系，分别投入HML。

院长（签字）： 教务处处长（签字）： 分管校长（签字）：