

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、工程基础和专业基础知识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 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		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,
				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,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	人工智能	1701112401	人工智能概论 Artificial Intelligence Overview	2	2		32	32	0	2	一/二	考试	由计算机学院负责在第一学年分学期开设
		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

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)				
		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 Career planning and employment guidance for university students	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	大学生就业指导 Employment guidance for university students	1			16	16		1	六	考查	
		合计				44	32	12	768	552	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										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
		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	3101242201	创新基础 Innovation Foundation	1	1		16	16			二	考查	
3101242202	创业基础 Entrepreneurship Foundation		1	1		16	16			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)				
		教师教育												
				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		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	

课程类别	课程性质	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）				
			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			
专业教育课程	专业教育选修课程	专业提高方向	1233152201	工业催化 Industrial Catalysis	2	2		32	32		2	五	考试	
			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	

课程类别	课程性质	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	专业教育选修课程	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	
			1233262202	精细化工工艺学 Fine Chemical Engineering Technology	2	2		32	32		2	六	考试	
			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				
		专业任选课程	1233372401	化工学科前沿讲座 Frontiers of Chemical Engineering	1.5	1.5		24	24		2	七	考查	
			1233372202	工程伦理 Engineer Ethics	1	1		16	16		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		授课	实践 (含实验、上机、其他等)				
专业教育课程	专业教育选修课程	专业任选课程	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	六	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	六	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	
			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	

课程类别	课程性质	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)				
			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		6.5	6.5		104	104					
	选修	(学生应修学分、学时) 合计			20	18	2	352	288	64				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。
		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	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	
			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				
实践教学	必修	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及、
			1234152411	精细有机合成单元反应实验 Experiments of Unit Reaction of Fine Organic Chemistry	1.5		1.5	48		48	4	五	考试	
			1234162412	精细化工工艺学实验 Experiments of Fine Chemical Engineering Technics	1.5		1.5	48		48	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		授课	实践 (含实验、上机、其他等)				
实践教学	必修	专业实践	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		6		6	96		96				
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 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，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。
			1234282416	毕业实习 Engineering Practice	6.5		6.5	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	
			1234282418	化工仿真实习 Acquaintanceship Practice of Simulation	2		2	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		21		21	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					39.5		39.5	504		504			

课程类别	课程性质	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)				
总计					170	118.5	51.5	2656	1872	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. 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	0.10	考试
	仪器分析	0.10	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	0.10	考试
	分析化学	0.10	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	0.20	考试
	电工与电子技术基础	0.10	考试
	毕业实习	0.10	实习报告
	毕业设计（论文）	0.20	论文+答辩

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正	化工原理	0.40	考试
确表达精细化学品的制备、加工与应用中的复杂工程问题	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，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	化工原理	0.40	考试
	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	化工原理	0.40	考试
	精细化工工艺学	0.30	考试
	工业催化	0.30	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	0.15	考试
	分析化学	0.10	考试
	仪器分析	0.10	考试
	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. 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	0.10	考试+报告
	物理化学实验	0.10	考试+报告
	化工原理实验	0.10	考试+报告
	仪器分析实验	0.10	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
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	0.10	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
	物理化学实验	0.10	考试+报告
	化工原理实验	0.15	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
	毕业设计（论文）	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	0.20	考试
	电工与电子技术基础	0.10	考试
	毕业实习及毕业设计（论文）	0.30	报告+答辩

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
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
	思想道德修养与法律基础	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

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	思想道德修养与法律基础	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	0.30	考试+实践操作
	生产实习	0.30	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
	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

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	
12-2. 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	专业必修课程	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
		专业核心课程	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

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			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	化工原理
			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
			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

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	先修课程
			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		768（其中，理论课堂教学 552 学时，实践教学 216 学时，不含军事技能训练 2 周）	44（含实践 12）	25.9%（含实践 7.1%）
	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	496	31	18.2%
		专业核心课程	504	31.5	18.5%
	专业教育选修课程		352	20	11.8%
实践教学	必修	通识教育课程实践	216	12	30.3%
		基础实践	368	12.5	
		专业实践	64	6	
		综合实践	40+27 周	21	
合计			2656	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：

附件 2:

课程先行后续关系图

