

# 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

本专业立足山东、面向鲁西冀鲁豫交界区域、辐射全国，致力于培养德、智、体、美全面发展，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，具备从事精细化学品开发、精细化工工艺控制与管理等能力，具有工程实践应用能力、管理能力和可持续学习的能力、良好的创新意识，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应用科技人才。

目标 1：掌握化学基本原理、精细化工过程及装备的基本规律和原理；

目标 2：具备精细化学品开发、工艺过程与设备设计、系统优化、生产管理和科学研究的能力；

目标 3：立足山东、面向鲁西冀鲁豫交界区域、辐射全国，服务于国民经济建设和化工行业发展，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。

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

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

1-3：能判别复杂工程问题的多种解决方案的优劣和优化途径。

**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：能用专业知识识别影响复杂工程问题的因素及其间的约束关系；

2-2：能通过相关文献分析来寻找备选方案；

2-3：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: 能在法律、安全、环境等外部约束条件下设计解决方案;

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: 能够综合考虑经济、环境、法律、安全、健康、伦理等制约因素, 并得出可接受的指标。

**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: 能根据化学原理, 独立设计实验研究方案;

4-2: 能构建实验系统, 设计实验操作流程, 正确操作实验装置, 安全开展实验。;

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: 能通过与理论值比较, 独立分析和解释实验结果, 得到合理有效的结论。

**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: 了解政府对化工项目鼓励性和限制性政策;

6-2: 了解化工研究、设计必须遵守的安全、健康、法律等规范, 理解应承担的社会责任。

**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: 了解化工项目环境影响评价的方法。

**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: 具有良好的人文社会素养、社会责任感;

8-2: 具有较强的社会责任感与工程职业道德。

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

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: 了解国外有关化工行业现状。

**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: 具有初步的工程经济分析能力；

11-2: 能够在多学科环境中，应用工程管理原理和经济决策方法。

**12. 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。**

12-1: 具有自主学习意识和能力，能够自主学习部分理论知识；

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
1.工程知识	H	M	M
2.问题分析	H	M	M
3.设计/开发解决方案	H	H	M
4.研究	H	H	M
5.使用现代工具	H	H	M
6.工程与社会	M	H	H
7.环境和可持续发展	L	M	H
8.职业规范	L	M	H
9.个人和团队	L	H	M
10.沟通	L	M	H
11.项目管理	L	H	M
12.终身学习	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 3~6 年内修满学分。计划总学时为 2584 学时，总学分为 165 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：无机及分析化学、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）**

本专业主要实践性教学环节及主要专业实验包括：无机及分析化学实验、仪器分析实验、有机化学实验、物理化学实验、精细有机合成单元反应实验、精细化工工艺学实验、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	总学时	总学时分配				周学时	开设学期	考核方式	备注
							授课	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	0301111801	思想道德修养与法律基础 Moral Character and Introduction to Law	3	54	36			18	3	一	考试	1.思想政治理论课程，共 16 学分，其中实践教学 4 学分。 2.由马克思主义学院根据《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)等文件精神开课。
			0301121802	中国近现代史纲要 Compendium of Modern Chinese History	3	54	36			18	3	二	考试	
			0301131803	马克思主义基本原理概论 Introduction to the Basic Theories of Marxism	3	54	36			18	3	三	考试	
			0301131804	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论(一) Mao Zedong Thought and Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics (I)	2	36	36				2	三	考试	
			0301141804	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论(二) Mao Zedong Thought and Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics (II)	3	54	36			18	3	四	考试	
			0301111805	形势与政策(一) Situation and Policies (I)	0.5	9	8			1	1	一	考查	
			0301121805	形势与政策(二) Situation and Policies (II)	0.5	9	8			1	1	二	考查	
			0301131805	形势与政策(三) Situation and Policies (III)	0.5	9	8			1	1	三	考查	
			0301141805	形势与政策(四) Situation and Policies (IV)	0.5	9	8			1	1	四	考查	
		大学语文	0601121806	大学语文 College Chinese	2	36	36				2	二	考试	文学院负责开课
		大学外语	1301111807	大学英语(一) College English(I)	3	54	36			18	3	一	考试	1.“大学外语”课程分四个学期开设，共 12 学分(含实践教学 4 学分)，216 学时(其中实践教学 72 学时不计入总学时)。
			1301121807	大学英语(二) College English(II)	3	54	36			18	3	二	考试	
			1301131807	大学英语(三) College English(III)	3	54	36			18	3	三	考试	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	总学时	总学时分配				周学时	开设学期	考核方式	备注
							授课	实验	上机	其他				
通识教育课程	通识教育必修课程	大学外语	1301141807	大学英语（四） College English(IV)	3	54	36			18	3	四	考试	2.“大学外语”课程，根据国家有关文件精神和学生多样化、个性化发展需要，开设“大学英语”“大学俄语”“大学日语”“大学韩语”“大学西班牙语”等五种语言课程，供学生根据需要选择其中一种语言课程修读，课程的性质、学时、学分等要求与原“大学英语”相同。 3.由大学外语教育学院负责开课。
			1301111817	大学俄语（一） College Russian(I)	3	54	36			18	3	一	考试	
			1301121817	大学俄语（二） College Russian(II)	3	54	36			18	3	二	考试	
			1301131817	大学俄语（三） College Russian(III)	3	54	36			18	3	三	考试	
			1301141817	大学俄语（四） College Russian(IV)	3	54	36			18	3	四	考试	
			1301111827	大学日语（一） College Japanese (I)	3	54	36			18	3	一	考试	
			1301121827	大学日语（二） College Japanese(II)	3	54	36			18	3	二	考试	
			1301131827	大学日语（三） College Japanese(III)	3	54	36			18	3	三	考试	
			1301141827	大学日语（四） College Japanese(IV)	3	54	36			18	3	四	考试	
			1301111837	大学韩语（一） College Korean (I)	3	54	36			18	3	一	考试	
			1301121837	大学韩语（二） College Korean(II)	3	54	36			18	3	二	考试	
			1301131837	大学韩语（三） College Korean(III)	3	54	36			18	3	三	考试	
			1301141837	大学韩语（四） College Korean(IV)	3	54	36			18	3	四	考试	
			1301111847	西班牙语（一） College Spanish (I)	3	54	36			18	3	一	考试	
			1301121847	西班牙语（二） College Spanish (II)	3	54	36			18	3	二	考试	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	总学时	总学时分配				周学时	开设学期	考核方式	备注
							授课	实验	上机	其他				
通识教育课程	通识教育必修课程	大学外语	1301131847	西班牙语（三） College Spanish (III)	3	54	36			18	3	三	考试	
			1301141847	西班牙语（四） College Spanish(IV)	3	54	36			18	3	四	考试	
		公共体育	0501111808	公共体育（一） Physical Education (I)	2	36	36				2	一	考试	“公共体育”课程共6学分，其中，第三至第四学期开设体育俱乐部课程（72学时不计入总学时）。
			0501121808	公共体育（二） Physical Education (II)	2	36	36				2	二	考试	
			0501131808	公共体育（三） Physical Education (III)	1	36				36	2	三	考试	
			0501141808	公共体育（四） Physical Education (IV)	1	36				36	2	四	考试	
		军事	2501111809	军事理论 Military Theory	2	36	18			18	2	一/二	考查	含军事技能训练1学分。
		合计					38	576	482			94		
通识教育课程	通识教育选修课程	人文科学	学生需在本领域选修4学分										本专业学生需在公共艺术课程中选修1门，取得2个学分；创新创业教育模块中“大学生职业生涯规划与就业指导”为限选课，分第一学期和第六学期进行，计2学分36学时。	
		社会科学	学生需在本领域至少选修2学分											
		自然科学												
		创新创业教育	学生需在本领域至少选修2学分											
		教师教育												

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	总学时	总学时分配				周学时	开设学期	考核方式	备注
							授课	实验	上机	其他				
专业教育课程	必修	学科基础课程	1002111801	高等数学（一级，上） Advanced Mathematics (Level 1, Volume I)	4	72	72				6	一	考试	
			1002121801	高等数学（一级，下） Advanced Mathematics (Level 1, Volume II)	4	72	72				6	二	考试	
			1002131801	线性代数 Linear Algebra	1.5	27	27				3	三	考试	
			1002131802	概率论与数理统计 Probability Theory and Mathematics Statistics	1.5	27	27				3	三	考试	
			1102121803	大学物理 II College Physics II	3	54	54				4	二	考试	
			1232121804	机械制图 Mechanical Cartography	2.5	46	46				3	二	考试	
			1822131806	电工与电子技术基础 Electrical and Electronic Technology	2	36	36				4	三	考试	
			1232141807	化工制图与 CAD Chemical Cartography and CAD	2.5	54	26		28		4	四	机考	
			1232111808	新生研讨课 Freshman Seminar	1	18	18				2	一	考查	
			小计				22	406	378		28			
		专业核心课程	1232211801	无机及分析化学 Inorganic and Analytical Chemistry	3.5	64	64				4	一	考试	
			1232231802	物理化学（一） Physical Chemistry (I)	3	54	54				4	三	考试	
			1232221803	有机化学 Organic Chemistry	3	54	54				4	二	考试	



课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	总学时	总学时分配				周学时	开设学期	考核方式	备注
							授课	实验	上机	其他				
专业教育课程	专业教育必修课程	专业核心课程	1232241804	物理化学(二) Physical Chemistry (II)	2.5	46	46				4	四	考试	
			1232241805	化工原理(一) Chemical Engineering Principle (I)	3	56	56				4	四	考试	
			1232251806	化工原理(二) Chemical Engineering Principle (II)	3	56	56				4	五	考试	
			1232261807	化工设备机械基础 Fundamental Mechanism of Chemical Engineering Equipments	2	40	40				4	六	考试	
			1232271808	化工安全与环保 Safety and Environmental Protection in Chemical Industry	2	36	36				3	七	考试	
			1232251811	仪器分析 Instrumental Analysis	2	40	40				3	五	考试	
			1232251810	化工仪表及自动化 Instruments of Chemical Industry and Automatization	2	40	40				3	五	考试	
			1232211811	化学实验安全与管理 Chemical Experiment Safety and Management	1	18	18				2	一	考查	
				小计		27	504	504						
		合计		49	910	882		28						
	专业教育选修课程	专业提高方向	1233151801	工业催化 Industrial Catalysis	2	36	36				3	五	考试	
			1233151802	化工过程计算机模拟 Computer Simulation of Chemical Process	2	54	18		36		4	五	考试	
			1233161803	精细化工过程与设备 Fine Chemical Engineering Process and Equipment	2.5	46	46				3	六	考试	
1233161804			化学反应工程 Chemical Reaction Engineering	2.5	46	46				3	六	考试		

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	总学时	总学时分配				周学时	开设学期	考核方式	备注	
							授课	实验	上机	其他					
专业教育课程	专业提高方向		1233161805	精细化工工艺学 Fine Chemical Engineering Technology	2.5	46	46				3	六	考试	学生可以选择专业提高方向和专业应用方向中的任何一个,但选定后需要修读该模块下所有课程。	
			1233171806	化工设计 Light Chemical Engineering Design	2	36	36				3	七	考试		
			1233161807	高分子化学 Polymer Chemistry	2	36	36				3	六	考试		
			1233151808	精细有机合成单元反应 Unit Reaction of Fine Organic Chemistry	2.5	46	46				3	五	考试		
			小计			18	346	310		36					
		专业应用方向		1233251809	工业催化 Industrial Catalysis	2	36	36				2	五		考试
				1233261802	化学反应工程 Chemical Reaction Engineering	2.5	46	46				3	六		考试
				1233261803	化工分离工程 Separating Process of Chemical Engineering	2.5	46	46				3	六		考试
				1233251804	化工热力学 Chemical Engineering Thermodynamics	2.5	46	46				3	五		考试
				1233261805	化工工艺学 Chemical Engineering Technology	2.5	46	46				3	六		考试
	1233271806			化工设计 Chemical Engineering Design	2	36	36				3	七	考试		
	1233261807			化工过程分析与合成 Analysis and Synthesis of Chemical Process	2	36	36				3	六	考试		
	1233251810			化工过程计算机模拟 Computer Simulation of Chemical Process	2	54	18		36		4	五	考试		
	小计			18	346	310		36							

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分	总学时	总学时分配				周学时	开设学期	考核方式	备注		
							授课	实验	上机	其他						
专业教育课程	专业教育选修课程	专业任选课程	1233371801	化工学科前沿讲座 Frontiers of Chemical Engineering	2	36	36				2	七	考查			
			1233371802	工程伦理 Engineer Ethics	1	18	18				2	七	考查			
			1233341803	实验设计和数据处理 Experimental Design and Data Processing	1	18	18				2	四	考试			
			1233361804	化工专业英语 Chemical English	2	36	36				3	六	考试			
			1233361805	科技论文写作与文献检索 Writing of Dissertation and Document Retrieval	1	18	18				2	六	考查			
			1233371807	绿色化学与化工 Green Chemistry and Chemical Engineering	1	18	18				2	七	考查			
			1233371809	精细化工概论 Introduction of Fine Chemical Engineering	2	36	36				2	七	考查			
			1233371808	新能源材料导论 Introduction to New Energy Materials	2	36	36				3	七	考试			
			1233371811	现代分析测试技术 Modern Analytical and Characterization Techniques	1	18	18				2	七	考查			
			1233351810	工业催化 Industrial Catalysis	2	36	36				2	五	考试			
			1233361813	胶体与界面化学 Colloid and Surface Chemistry	2	36	36				2	六	考试			
			1233361814	应用电化学 Applied Electrochemistry	2	36	36				2	六	考试			
			1233371813	新型化学电源 New-type chemical power source	1	18	18				2	七	考查			
			1233351814	高分子化学 Polymer Chemistry	2	40	40				3	五	考试			
			小计					8	144	144						
			合计					26	490	454		36				

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	学分数	总学时	总学时分配				周学时	开设学期	考核方式	备注	
							授课	实验	上机	其他					
实践教学	必修	基础实践	1234251801	金工与认识实习 Industrial Practice	1	1周						五	考查		
			1234111802	无机及分析化学实验 Experiments of Inorganic and Analytical Chemistry	1.5	54		54					一	考试	
			1234131803	有机化学实验 Experiments of Organic Chemistry	1.5	54		54					三	考试	
			1234141804	物理化学实验 Experiments of Physical Chemistry	1.5	64		64					四	考试	
			1234151805	仪器分析实验 Experiments of Instrumental Analytical	1	36		36					五	考试	
			1234151806	化工原理实验 Experiments of Chemical Engineering Principle	1.5	48		48					五	考试	
			1824141807	电工与电子技术基础(实验) Experiments of Electrical and Electronic Engineering	0.5	18		18					四	考试	
			1234111808	计算机综合实训 Computer Integrated Training	1	36			36				一	机考	
			1104121807	大学物理实验II Experiments of College Physics II	0.5	18		18					二	考试	
			小计					10	328		292	36			
	必修	专业实践	1234241811	生产见习 Engineering Internship	1	1周						四	考查		
			1234151812	精细有机合成单元反应实验 Experiments of Unit Reaction of Fine Organic Chemistry	1.5	48		48			4	五	考试		
			1234161813	精细化工工艺学实验 Experiments of Fine Chemical Engineering Technics	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	总学时	总学时分配				周学时	开设学期	考核方式	备注	
							授课	实验	上机	其他					
实践教学	必修	专业实践	1234251814	化工原理课程设计 Course Design of Chemical Engineering Principle	1	2周						五	考查	注1: 毕业论文安排在第七学期后四周和第八学期的1~4周进行; 注2: 参与专业科研实验、论文撰写、专利开发、创业实践、各类学科竞赛等活动并取得一定成绩或成果, 认定相应学分, 可充抵专业选修课程学分, 最高不超过2学分, 具体要求和学分认定办法, 按学校有关规定执行。	
			1234261815	化工设备机械基础课程设计 Course Project of Mechanical of Chemical Equipment	1	2周						六	考查		
			1234271816	化工设计课程设计 Course Design of Chemical Engineering Process	1	2周						七	考查		
		小计				7	96		96						
		综合实践	1234281817	毕业论文(设计) Graduation Thesis (Design)	8	8周							注1		考查
			1234281818	毕业实习 Engineering Practice	6	6周							八		考查
			1234281719	化工单元操作实训	1	40		40					七		考查
			1234281819	化工过程综合实训 Experiment of Unit Operations of Chemical Engineering	3	3周							八		考查
			1234281821	化工仿真实习 Acquaintanceship Practice of Simulation	6	6周							八		考查
			1234281822	第二课堂 Second Class	3	3周									
	小计				27	27周									
	选修	1234211801	学生创新创业实践 Innovation and Entrepreneurship Practice of Students	1									注2		
		1234211802	社会实践 Social Practice	1											
		小计				2									
	合计					44	464		428	36					
	总计					165	2440	1818	428	100	94				

## 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. 能用专业知识阐明复杂精细化学工程问题的条件、构成、范围和解决目标	高等数学	0.25	考试
	化工原理	0.25	考试
	化学反应工程	0.25	考试
	精细化工工艺学	0.25	考试
1-2. 能用数学、自然科学、工程基础和专业知识建立复杂精细化学工程问题的解决途径	物理化学	0.20	考试
	工业催化	0.15	考试
	化工原理	0.30	考试
	化学反应工程	0.15	考试
	精细化工工艺学	0.20	考试
1-3. 能判别复杂工程问题的多种解决方案的优劣	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	无机及分析化学	0.20	考试
	有机化学	0.20	考试
	化工原理	0.20	考试
	化学反应工程	0.15	考试
	精细化工工艺学	0.20	考试
2-1. 能用专业知识识别影响复杂工程问题的因素及其间的约束关系	高等数学	0.20	考试
	概率论与数理统计	0.20	考试
	精细化工工艺学	0.30	考试
	毕业实习	0.10	实习报告
	毕业设计（论文）	0.20	论文+答辩
2-2. 能通过相关知识分析来寻找备选方案	化工原理	0.40	考试
	精细化工工艺学	0.30	考试
	精细有机合成单元反应	0.30	考试
2-3. 能通过文献分析来寻找	化工原理	0.40	考试

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）名称	权重值	
备选方案	精细化工工艺学	0.30	考试
	毕业实习及毕业设计（论文）	0.30	论文+答辩
2-4. 能应用基本工程原理来筛选备选方案	化工仪表与自动化	0.30	考试
	化工原理	0.30	考试
	精细化工工艺学	0.20	考试
	工业催化	0.20	考试
3-1. 能在法律、安全、环境等外部约束条件下设计解决方案	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
	化工设计	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
	化工设计	0.40	考试
3-3. 能够综合考虑经济、环境、法律、安全、健康、伦理等制约因素，并得出可接受的指标	化工原理课程设计	0.25	报告
	化工设计	0.25	考试
	化工制图与 CAD	0.25	机考
	机械制图	0.25	考试
4-1. 能根据化学原理，独立设计实验研究方案	线性代数	0.25	考试
	化工原理实验	0.35	考试+报告
	精细化工工艺学实验	0.20	考试+报告
	精细有机合成单元反应实验	0.20	考试+报告
4-2. 能构建实验系统，设计实验操作流程，正确操作实验装置，安全开展实验	无机及分析化学实验	0.20	考试+报告
	有机化学实验	0.20	考试+报告
	化工原理实验	0.20	考试+报告
	精细化工工艺学实验	0.20	考试+报告
	精细有机合成单元反应实验	0.20	考试+报告

毕业要求具体指标点 毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）	权重值	
4-3. 能准确获取、分析和处理实验数据，对实验结果进行分析和解释	概率论与数理统计	0.20	考试+报告
	化工原理实验	0.25	考试+报告
	精细化工工艺学实验	0.20	考试+报告
	精细有机合成单元反应实验	0.20	考试+报告
	毕业实习及毕业设计（论文）	0.15	报告+答辩
4-4. 能通过与理论值比较，独立分析和解释实验结果，得到合理有效的结论	无机及分析化学实验	0.25	考试+报告
	化工原理实验	0.25	考试+报告
	精细化工工艺学实验	0.20	考试+报告
	精细有机合成单元反应实验	0.10	考试+报告
	毕业实习	0.10	报告+答辩
	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	0.30	考试
	毕业实习及毕业设计（论文）	0.30	报告+答辩
5-2. 能够使用现代工具、资源进行应用化学实验的设计，并理解其局限性	化工原理课程设计	0.35	报告
	化工设计课程设计	0.30	报告+图纸
	化工过程计算机模拟	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	化工仪表与自动化	0.20	考试
	化工原理课程设计	0.20	报告
	化工设计课程设计	0.20	报告
	精细化工工艺学	0.20	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. 了解政府对化工项目鼓励性和限制性政策	化工安全与环保	0.30	考试
	校内实训	0.20	报告
	认识实习	0.25	报告
	生产实习	0.25	报告



毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）	权重值	
6-2. 了解化工研究、设计必须遵守的安全、健康、法律等规范，理解应承担的社会责任	思想道德修养与法律基础	0.20	考试
	化工设计	0.20	考试
	化工安全与环保	0.20	考试
	工程伦理	0.20	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
	分离工程	0.35	考试
	化工工艺学	0.30	考试
7-2. 了解化工项目环境影响评价的方法	化工设计	0.25	考试
	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. 具有良好的人文社会素养、社会责任感	中国近现代史纲要	0.25	考试
	思想道德修养与法律基础	0.25	考试
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	0.25	考试
	马克思主义基本原理概论	0.25	考试
8-2. 具有较强的社会责任感与工程职业道德	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
	化学工程与工艺专业实验	0.20	考试+报告
	化工原理课程设计	0.30	报告
	化工设计课程设计	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
	化工设计课程设计	0.20	报告
	化工设备机械基础课程设计	0.20	报告
	金工实习	0.20	考试+实践操作
	生产实习	0.20	报告

毕业要求具体指标点	主要课程（教学活动）		考核方式
	主要课程（教学活动）	权重值	
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
	化工专业实验	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. 了解国外有关化工行业现状	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. 具有初步的工程经济分析能力	精细化工工艺学	0.40	考试
	化工原理课程设计	0.30	报告
	化工设计课程设计	0.30	报告
11-2. 能够在多学科环境中，应用工程管理原理和经济决策方法	毕业实习	0.25	论文+答辩
	毕业设计（论文）	0.25	论文+答辩
	化工过程分析与合成	0.25	考试
	化工设计	0.25	考试
12-1. 具有自主学习意识和能力，能够自主学习部分理论知识	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概论	0.30	考试
	化工专业英语	0.40	考试
12-2. 具有拓展知识面和跨专业、跨文化的学习能力，以适应未来发展的需求	大学英语	0.35	考试
	化工专业英语	0.25	考试
	毕业论文（设计）	0.40	论文+答辩

## 七、专业课程设置（见表 4）

表 4 专业课程设置

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	先修课程
专业教育课程	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，上）	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
			1222141807	化工制图与 CAD	化工原理、机械制图
			1222111808	新生研讨课	无
		专业核心课程	1222211801	无机及分析化学	无
			1222231802	物理化学（一）	无机及分析化学
			1222221803	有机化学	高等数学、大学物理
			1222241804	物理化学（二）	高等数学、大学物理
			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
			1222261807	化工设备机械基础	分析化学
			1222271808	化工安全与环保	化工原理、机械制图
			1222251809	仪器分析	化工原理、高等数学、电工与电子技术基础
	1222211811		安全教育课程	化工原理	
	专业选修课程		专业提高方向	1233151801	工业催化
1233151802		化工过程计算机模拟		有机化学、化工原理	
1233161803		精细化工过程与设备		化工原理、有机化学	
1233161804		化学反应工程		物理化学、高等数学	
1233161805		精细化工工艺学		化工原理、化工设备机械基础、高等数学	
1233171806		化工设计		化工原理、化工设备机械基础、化工工艺学等	

课程类别	课程性质	课程模块	课程编号	课程名称	先修课程
专业教育课程	专业选修课程		1233151807	高分子化学	有机化学
			1233151808	精细有机合成单元反应	有机化学
		专业应用方向	1233251801	工业催化	化工原理、化工热力学
			1233261802	化学反应工程	化工原理、化工设备机械基础
			1233261803	化工分离工程	化工原理
			1233251804	化工热力学	物理化学、高等数学、化工原理
			1233261805	化工工艺学	有机化学、化工原理
			1223271806	化工设计	化工原理、化工设备机械基础、化工工艺学等
			1223261807	化工过程分析与合成	有机化学
			1223251808	化工过程计算机模拟	有机化学
			任选课程	1233371801	化工学科前沿讲座
		1233371802		工程伦理	无
		1233341803		实验设计和数据处理	物理化学、高等数学
		1233361804		化工专业英语	大学英语
		1233371805		科技论文写作与文献检索	无
		1233371807		绿色化学与化工	无
		1233371809		精细化工概论	无
		1233351808		新能源材料导论	化工原理
		1233371811		现代分析测试技术	化工原理
		1233351810		工业催化	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	
1233351814	高分子化学	有机化学			

## 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		576	38	23.0%
	通识教育选修课程		144	8	4.8%
专业教育课程	专业教育必修课程	学科基础课程	406	22	13.3%
		专业核心课程	504	27	16.4%
	专业教育选修课程		490	26	15.8%
实践教学	必修	基础实践	328	10	26.7%
		专业实践	96	7	
		综合实践	40+26周	27	
	选修				
合计			2584	165	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	22.5	24.5	21	19.5	21	20	18	19	165

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：