

化学工程与工艺专业本科人才培养方案

(2014 版修订)

一、培养目标

本专业旨在培养能适应社会主义经济建设需要,具有良好的职业道德、人文素养和社会责任感,具备扎实的化工专业知识和专业技能,了解化工学科前沿和行业技术进展,具有一定的创新意识和研究能力,能够在煤化工、精细化工、石油化工、能源、环保等领域从事工程设计、技术开发、生产运行与管理等工作的工程技术人员。

毕业后 5 年左右,期望能够达到以下职业和专业成就:

(1) 具有良好的职业道德、社会责任感及工程素养,具有安全和环保意识,能够胜任工作岗位要求,取得相应工作岗位的专业技术职称或从业资格证书。

(2) 具备扎实的理论基础,能够对化工生产过程进行调节与控制,理解和解决化工工程实践问题。

(3) 具备一定的技术开发能力,能够对复杂化工生产过程存在的问题进行分析并提出解决方案。

(4) 具备良好的项目管理能力、团队合作精神和沟通交流能力,能够通过终身学习在化工领域取有较好的职业竞争力。

二、毕业要求

本专业学生必须修满178学分,达到国家规定的大学生体质要求(大学生体质健康测试不合格不能毕业),并达到以下知识、能力和素质要求。

(1) 工程基础知识:能够将数学、自然科学、工程基础和化学工程专业知识用于解决复杂化学工程问题。

(2) 问题分析能力:能够应用数学、自然科学、工程科学的基本原理及化学工程专业知识,识别和表述工程问题,并通过查阅文献研究分析化工领域的复杂工程问题,获得对问题的正确认识并得出有效结论。

(3) 设计/开发解决方案:能够设计针对复杂化学工程问题的解决方案,设计满足特定需求的系统、单元(部件)或工艺流程,并能够在设计环节中体现创新意识,综合考虑技术、经济、社会、健康、安全、法律、文化、环境、伦理等因素。

(4) 科学研究：能够运用化学工程基本原理，采用科学方法对复杂化学工程问题进行实验设计、数据分析与解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。

(5) 使用现代工具：能够利用现代信息技术进行文献检索和资料查询；运用现代工程工具对复杂化学工程问题进行预测与模拟，并能够理解现代工程工具的局限性。

(6) 工程与社会：能够基于化学工程相关背景知识进行合理分析，评价化工工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

(7) 环境和可持续发展：能够理解和评价复杂化学工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

(8) 职业规范和素养：具有健康的体魄、良好的心理素质、人文社会科学素养、社会责任感，能够在化学工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，并履行责任。

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

(10) 沟通：能够就复杂化学工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，能够撰写研究报告、设计说明书及实验分析报告，能够就所涉及的问题进行陈述发言、清晰答辩。并具备一定的国际视野，了解化工领域的前沿发展，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，并能在多学科背景下的化工领域进行应用。

(12) 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应职业发展的能力。

表 1 毕业要求对培养目标的支撑情况

毕业要求	培养目标			
	培养目标1	培养目标2	培养目标3	培养目标4
1. 工程基础知识		✓		
2. 问题分析能力		✓	✓	
3. 设计/开发解决方案		✓	✓	
4. 科学研究		✓	✓	
5. 使用现代工具		✓	✓	

6. 工程与社会	✓		✓	
7. 环境和可持续发展	✓		✓	
8. 职业规范和素养	✓			✓
9. 个人和团队	✓			✓
10. 沟通				✓
11. 项目管理				✓
12. 终身学习	✓			✓

三、主干学科

化学工程与技术。

四、学位课程

马克思主义基本原理、大学英语、无机化学、分析化学、有机化学、物理化学、化工工程制图、化工原理、化工热力学、化学反应工程、化工设备机械基础、化工工艺学、化工设计、专业实习、毕业论文（设计）。

五、核心课程示例

核心课程包括：化工原理、化工热力学、化学反应工程、化工设计、化工工艺学、分离工程、化工过程分析与合成、传递过程原理。具体见表2。

表 2 专业核心课程情况

课程名称	英文名称	学分	备注
化工原理	Chemical Engineering Principle	6	必修
化工热力学	Chemical Engineering Thermodynamics	3	必修
化学反应工程	Chemical Reaction Engineering	3	必修
化工设计	Chemical Engineering Design	2	必修
化工工艺学	Chemical Process and Technology	3	必修
传递过程原理	Principle of Transfer Process	2	必修
分离工程	Chemical Separation Engineering	2	限选
化工过程分析与合成	Chemical Process Analysis and Synthesis	2	限选

六、授予学位

工学学士。

七、学制、学习年限与毕业学分要求

学制 4 年，学习年限最短为 3 年，最长为 6 年。

毕业总学分要求 178 学分，其中通识教育必修课 43 学分，通识教育选修课 10 学分；学科基础课 26 学分；专业必修课 55 学分，专业选修课 10 学分；集中实践教学环节 26 学分；创新能力实践环节 8 学分。

八、学分奖励措施

学院参照学校有关学分奖励文件的精神，制订学分奖励实施细则。

学生除必须修满创新能力实践环节至少 8 个学分外，学院创新活动中获得的其他学分作为奖励学分。奖励学分作为评选奖学金、优秀学生、优秀学生干部、免试研究生、推荐校际访学等条件之一。奖励学分的取得须经学生提出申请，由学院学术委员会认定。

九、学时学分比例

课程类别	学分 (%)		学时 (%)	
	学分	比例	学时	比例
通识教育必修课	43	24.16	736	24.16
通识教育选修课	10	5.62	160	5.62
学科基础课	26	14.61	430	14.61
专业必修课	55	30.89	1020	30.89
专业选修课	10	5.62	160	5.62
实践教学环节	26	14.61	30 周 (480)	14.61
创新能力实践环节	8	4.49	128	4.49
总计	178	100	3114	100

十、课程教学计划表

课程平台		课程名称	学分	学时			开课学期
				合计	理论	实践	
通识课程平台	必修课	思想道德修养与法律基础 Ideological and Moral Cultivation & Fundamentals of Law	3	48	32	16	一

		中国近代史纲要 Compendium of Chinese Modern History	2	32	32		二
		形势与政策（中国民族宗教理论与政策概论） Situation and Policy	2	32	32		二
		马克思主义基本原理 Basic Principles of Marxism	3	48	32	16	三
		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 An Introduction to Mao Zedong	6	96	64	32	三、四
		大学英语 I、II、III、IV College English I、II、III、IV	16	256	256		一、二、三、四
		体育 I、II、III、IV Physical Education I、II、III、IV	4	128		128	一、二、三、四
		大学计算机文化技术基础 Cultural and Technique Foundation of the Computer	4	64	32	32	一
		军事理论 Military Theory	2	32	32		一
		军事技能训练 Military Training	1			2周	一
		小计	43	736	512	224	
	选修课	自然科学类					每学期
		人文社科类					每学期
		艺术类					每学期
		其他类					每学期
		小计（至少选修 10 学分）	10	160			
学科基础课程平台		化工导论 Introduction to Chemical Engineering	1	16	16		一
		高等数学 B Advance Mathematics B	10	160	160		一、二
		大学物理 C General Physics C	6	96	96		二、三
		大学物理实验 III General Physics Experiment III	2	32		32	三
		线性代数 B Linear Algebra B	2	32	32		三
		概率论与数理统计 B Probability B	2	32	32		四

		电工电子技术及实验 Electrical and Electronic Technique and Experiment	3	62	32	30	四
		小计	26	430	368	62	
专业课程平台	必修课	无机化学 B Inorganic Chemistry B	3	48	48		一
		基础化学实验 I (模块一) (B) Basic chemical Experiment I Grade 1 B	2	60		60	一
		分析化学 B (含仪器分析) Analytical Chemistry B	4	64	64		二
		基础化学实验 I (模块二) (B) Basic Chemical Experiment I Grade 2 B	2	60		60	二
		有机化学 B Organic Chemistry B	4	64	64		三
		基础化学实验 I (模块三) (B) Basic Chemical Experiment I Grade 3 B	2	60		60	三
		*物理化学 I II Physical Chemistry	3+3	96	96		三、四
		基础化学实验 II (模块二) (B) Basic Chemical Experiment II Grade 2 B	1+1	60		60	三、四
		*化工工程制图 Chemical Engineering Drawing	4	64	64		四
		*化工原理 I II Chemical Engineering Principle I、 II	3+3	96	96		四、五
		基础化学实验 II (模块三) Basic Chemical Experiment II Grade 3	1	30		30	四
		化工工程实验 Chemical Engineering Experiment	1	30		30	五
		*化工热力学 Chemical Engineering Thermodynamics	3	48	48		五
		*化工设备机械基础 Mechanical Basis of Chemical Engineering Equipment	3	48	48		五
		*化工工艺学 Chemical Technology	3	48	48		五

		*化学反应工程 Chemical Reaction Engineering	3	48	48		六
		*传递过程原理 Principle of Transfer Process	2	32	32		六
		*化工设计 Chemical Engineering Design	2	32	32		六
		化工课程设计 Chemical Engineering Course Design	2	32		32	六
		小计	55	1020	688	332	
	选修课	化工仪表及自动化 Chemical Industry Instrument and Automation	2	32	32		五
		计算机绘图技术 Computer Graphics Technology	2	32		32	五
		化工过程分析与合成（限选） Chemical Process Analysis and Synthesis	2	32	32		六
		分离工程（限选） Separation Engineering	2	32	32		六
		煤化工工艺（限选） Coal Chemical Industrial Process	3	48	48		六
		工业催化 Industrial Catalysis	2	32	32		六
		化工技术经济（限选） Chemical Technical Economy	1	16	16		七
		化工安全与环境保护（限选） Chemical Safety and Environmental Protection	2	32	32		七
		化工计算方法 Chemical Calculation Method	2	32	16	16	七
		专业英语及文献检索 Scientific English and Information Retrieval	2	32	32		七
		化工前沿讲座 Frontiers of Chemical Engineering	1	16	16		七
		小计（至少选修 10 学分）	10	160			
实践 创新 课程 平台	实 践 教 学	专 业 实 习 Major Practice	金工实习 Metalworking Practice	2	2 周		四
			认识实习 Cognition Practice	1	1 周		四

	毕业 实 习	化工仿真实训 Process Simulation Chemical Engineering	2	2周	七	
		化工单元操作实训 Chemical Training	2	2周	七	
		生产实习 Specialized Production Practice	3	4周	七	
		毕业设计(论文) Graduation Design and Thesis	16	16周	八	
	小计		26	26周		
	创 新 能 力	大学生创新实验项目 Innovation Experiment for University Student	2			
		大学生综合实验 Synthetical Experiment for University Student	2			
		参加教师课题试验研究 Experimental Research in Tutor's Projects	2			
		参加开放实验室活动 Activities in Open Laboratories	2			
		化学化工职业技能培训 Chemistry and Chemical Engineering Professional Skills Training	2			
参加大学生相关专业竞赛活动 Professional Competition of the College Student		2				
参加各种学术讲座 To Participate in a Variety of Academic Lectures		1	至少参加10次讲座 计1学分	四五六 七		
发表学术论文或申请发明专利并被 批准		2-6	以一作发表SCI/EI论 文、申请专利并受理计 6学分,以一作发表核 心论文计3学分,以合 作者发表论文并申请 专利计2学分			
小计(至少达到8学分)		8				

注: 附图为必修/限选课程的先修后续关系。

