

应用化学专业（070302）

一、培养目标

培养德、智、体、美全面发展，具有坚定的理想信念，具备扎实的现代化学、化工的专业基本知识和基本技能，能够创造性地解决本专业领域内较为复杂的实际问题的高级应用型专门人才。

毕业生能在厂矿企业、科研院所、技术和行政部门从事化学、化工及相关学科领域的应用研究、产品开发、工艺设计与改进、质量检测与管理、生产技术管理等工作。

培养目标 1：能够在化学、化工及相关行业进行应用研究、产品开发、工艺设计与改进、质量检测与管理、生产技术管理。（毕业要求 1、2、3、4、5、11）

培养目标 2：在化学、化工及相关行业具有一定的就业竞争力；在经过必要的基本训练后，能够快速掌握仪器、设备的操作要点，进行独立工作的能力；（毕业要求 3、4、5、6、10）

培养目标 3：具有良好的人文社会科学素养、社会责任感、法律意识和道德水准。具有社会主义民主观念和公民意识；有高度的事业心和责任感以及积极进取的工作态度。（毕业要求 6、7、8）

培养目标 4：具有创新实践的意愿和发展研究的积极性，能够通过自主学习和终身学习拓展自己的知识和能力。（毕业要求 6、7、10、12）

培养目标 5：具有良好的交流能力、合作精神以及组织管理能力，能够成为团队的骨干或者领导。（毕业要求 9、10、11）

二、毕业要求

毕业要求 1：能够运用数学、物理等方面的理论与方法，以及化学和化工等相关领域的专业知识、技能与设备，解决化学及化工产品在设计-生产-使用等全过程中所面临的复杂工程问题。

毕业要求 2：能够应用数学、自然科学、工程等领域的科学原理，采用设计实验、开展实验、分析与解释数据、仿真模拟等科学方法，应用整合思维方法，对复杂化学与化工问题进行研究，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；

毕业要求 3：能够针对本专业领域的复杂工程及工艺问题，在设计阶段提供合理或最优化的解决方案，设计与生产满足特定客户需求与技术指标的系统、单元或工艺流程，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；

毕业要求 4：能够基于化学和化工等相关领域的科学原理，采用科学方法对专业问题进行研究，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；

毕业要求 5：能够针对专业领域实际问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对具体问题的预测与模拟，并能够理解其局限性；能够应用网络与电子数据库等现代信息技术资源，获得、发现技术方案以及新技术。

毕业要求 6：能够基于化学和化工等相关领域的专业知识进行合理分析，系统评价专业领域生产及实践问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任；

毕业要求 7: 能够基于化学与化工、人文社会科学等领域的相关背景知识, 评价专业工程实践和复杂专业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;

毕业要求 8: 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, 并在本学科领域的工程实践中, 理解并遵守职业道德和规范, 履行法定或社会约定的责任, 并理解工程师应承担的责任与义务;

毕业要求 9: 能够在多学科背景下的项目团队中, 在化学和化工产品设计-生产-使用过程的工程实践中, 承担个体、团队成员以及负责人的角色, 并开展有效的工作;

毕业要求 10: 能够在化学及化工产品设计-生产-使用过程的工程实践中, 以及在跨文化背景下, 用一定的国际视野, 就复杂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;

毕业要求 11: 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;

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

毕业要求分解指标点

毕业要求	指标点
毕业要求 1: 工程知识	指标点 1-1. 能够将数学与物理的知识、方法与思想, 用于化学与化工相关领域中所需要的抽象思维和逻辑分析。
	指标点 1-2. 结合专业知识, 能够运用物理、数学等相关知识, 分析复杂工程问题的技术原理。
	指标点 1-3. 能够解决化学及化工产品在设计-生产-使用等全过程中所面临的常见工程问题。
毕业要求 2: 问题分析	指标点 2-1. 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理, 进行复杂专业问题的识别、分析与表达。
	指标点 2-2. 能够通过文献与信息资源的收集与研读, 获得可用的知识、技术或方法, 辅助进行复杂工程问题的识别、分析与表达。
毕业要求 3: 设计/开发解决方案	指标点 3-1. 能够设计针对复杂专业问题的解决方案, 包括满足特定需求的生产系统规划与设计、部署与开发、测试与验证等, 并在设计环节中体现创新意识。
	指标点 3-2. 针对具体问题, 能够在设计与实施环节中考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。
毕业要求 4: 研究问题;	指标点 4-1. 能够基于化学和化工等相关领域的基本原理, 就局部性或全局性问题进行研究, 并设计相关的实验方案。
	指标点 4-2. 能够基于能够化学和化工等相关领域的科学原理, 采用科学方法对专业问题进行研究, 对实验结果或数据进行分析, 并通过信息综合得到合理有效的结论。
毕业要求 5: 使用现代工具	指标点 5-1. 能够选择和利用基本的实验、生产技术工具, 结合适当的技术与资源, 用于复杂问题的预测与分析。
	指标点 5-2. 能够选择恰当的设备或方法, 对系统问题或技术解决方案进

毕业要求	指标点
	行必要的预测，并能够理解预测与实际现象之间的差异。
	指标点 5-3. 能够应用网络与电子数据库等现代信息技术资源，获得、发现技术方案以及新技术。
毕业要求 6: 工程与社会	指标点 6-1. 能够了解化学和化工等相关领域的法律、法规，并理解化工生产实践对于社会、健康、安全、法律以及文化的可能影响。
	指标点 6-2. 能够基于化学和化工等相关领域的专业知识，结合相关的应用背景知识，系统评价解决方案或实验、生产实践对于社会、健康、安全、法律以及文化的可能影响，并理解应承担的责任。
毕业要求 7: 环境和可持续发展	指标点 7-1. 具有环境保护的自觉和可持续发展意识，了解环境保护与社会可持续发展相关的方针与政策、法律与法规。
	指标点 7-2. 能够理解和评价针对专业领域复杂问题的系统解决方案或工程实践对环境、社会可持续发展的影响。
毕业要求 8: 职业道德与规范	指标点 8-1. 能够具有基本的人文社会科学素养。能够运用现代科学知识与方法认识、分析社会现象，具有思辨能力与批判精神。
	指标点 8-2. 具有严谨的工作态度，遵守职业道德。
	指标点 8-3. 具有良好的社会公德与社会责任感。
毕业要求 9: 个人和团队	指标点 9-1. 具备良好的身体素质和明确的个体意识，以及在团队框架下承担个体责任、发挥个体作用的能力。
	指标点 9-2. 具备良好的团队意识、团队合作与沟通、团队协调或组织能力，能够在多学科背景下的团队中根据需要承担成员或负责人的角色。
毕业要求 10: 沟通与交流	指标点 10-1. 具备沟通交流的基本技巧与能力，良好的口头与书面表达能力，有效表达自己思想与意愿的能力，倾听与理解他人需求和意愿的能力，适应工作与人际环境变化的能力。
	指标点 10-2. 能够依照相关的工程标准或行业规范，进行相关专业技术文档（如需求分析报告、系统设计方案、系统实施方案等）的撰写与交流表达。
	指标点 10-3. 具备一门外国语的基本听、说、读、写、译能力，能够阅读材料科学与工程专业领域的外文资料，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。
毕业要求 11: 项目管理	指标点 11-1. 在工作实践中具有经济与管理意识。
	指标点 11-2. 能够理解产品生产项目的知识、原理与方法，及其在多学科背景实践中的应用。
毕业要求 12: 终身学习	指标点 12-1. 具有持续更新知识、提升能力与素质的终身学习意识。
	指标点 12-2. 具有跟踪理论发展、技术进步，增强自我竞争力、适应持续发展所需的自主学习能力。

三、学制与修读年限

学制：四年；修读年限：3 至 6 年。

四、毕业学分

168+4 学分

五、授予学位

工学学士

六、核心课程

无机化学、有机化学、物理化学、分析化学、仪器分析、化工原理、精细化工产品合成原理、波谱分析、工业分析化学。

七、学期教学活动安排情况

(一) 周数分配表

项目		理论教学	复习考试	认识实习	化工仿真实习	生产实习	金工实习	化工原理课程设计	毕业设计(论文)及答辩	入学毕业教育	军训	寒暑假	机动	合计
周数	学年													
一	一	16	2									3	2.5	23.5
	二	16	2								2	5	2.5	27.5
二	三	15	2				1					3	2.5	23.5
	四	16	2	1								6	2.5	27.5
三	五	14	2					2				3.5	2	23.5
	六	15	2		1							7	2.5	27.5
四	七	8	2			8						3	2.5	23.5
	八								14	2			3.5	19.5
合计		100	14	1	1	8	1	2	14	2	2	30.5	20.5	196

(二) 时间安排表

学期	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	假期	
1	理论教学																	A			
2	理论教学																	A	B		
3	理论教学														D					A	
4	理论教学																	A	C		
5	理论教学(化工原理课程设计 2 周)																	A			
6	理论教学(化工仿真实习 1 周)																	A			
7	理论教学(生产实习 8 周)																	A			
8	毕业设计(论文)及答辩														毕业教育						
周数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	假期	

注: A—复习考试, B—军训, C—认识实习, D—金工实习。

八、实践教学环节

类别	课程	学时	学分	学期	备注	
课内实践教学	中国近现代史纲要	16	1	1		
	思想道德修养与法律基础	16	1	2		
	马克思主义基本原理	16	1	4		
	毛泽东思想概论和中国特色社会主义理论体系概论	16	1	3		
	大学计算机	32	1	1		
	高等数学 C1	16	0.5	1		
	高等数学 C2	16	0.5	2		
	机械设计基础及训练	16	0.5	6		
	专业英语和文献检索	16	0.5	4		
	精细化工产品合成原理及实验	16	0.5	6	精细化工方向	
	现代分析测试技术及实验	16	0.5	6	工业分析方向	
独立实践教学	独立实践课程	大学物理实验 C	16	0.5	2	
		无机化学实验 1	32	1	1	
		无机化学实验 2	32	1	2	
		分析化学实验	32	1	2	
		有机化学实验 1	48	1.5	3	
		有机化学实验 2	48	1.5	4	
		物理化学实验 1	48	1.5	3	
		物理化学实验 2	48	1.5	4	
		仪器分析实验	32	1	5	
		化工原理实验	32	1	5	
		化工制图	32	1	5	
		化工原理课程设计	2 周	2	5	
		计算机辅助化工设计	48	1.5	5	

		化工专业实验	48	1.5	6	
		应用化学实验 A	32	1	7	精细化工方向
		应用化学实验 B	32	1	7	工业分析方向
	集中 实践	军事理论与军训	2 周	2	短 1	
		金工实习	1 周	1	3	
		化工仿真实习	1 周	1	6	
		认识实习	1 周	1	短 2	
		生产实习	8 周	8	7	
		毕业设计（论文）及答辩	14 周	14	8	

九、课程结构与学分比例

课程分类		学分	占总学分比例	学时			备注
				课内教学学时	实践教学学时	实践学时占比	
通识教育课程	必修	53.5	31.85%	720	144+2 周	22.41%	
	选修	12	7.14%	192	0	0	
通识教育课程小计		65.5	38.99%	912	144+2 周	18.57%	
专业教育课程	必修	87.5	52.08%	712	512+25 周	65.9%	
	选修	15	8.93%	216	48	18.2%	
专业教育课程小计		102.5	61.01%	928	1424	60.54%	
小计	必修	141	83.93%	1432	656+27 周	52.5%	
	选修	27	16.07%	408	48	10.5%	
总计		168	100%	1840	704+27 周	47.00%	
其中：							
独立实践环节	必修	44.5	26.49%	0	448+27 周	39.6%	
	选修	1	0.59%	0	32	0.9%	
独立实践环节小计		45.5	27.08%	0	448+27 周	40.5%	
第二课堂		4 学分，其中公益活动至少 0.5 学分。					

十、课程设置总表

(一) 通识教育课程

修读性质	课程编号	课程名称	学分	周学时	学时分配			开课学期			建议修读学期
					总计	理论	实践	秋季	春季	短学期	
必修	09180901	中国近现代史纲要 Outline of Chinese Modern History	3	2+1	48	32	16	√			1
	09200902	思想道德修养与法律基础 Cultivation of Morals and Basic Law	3	2+1	48	32	16		√		2
	09200903	马克思主义基本原理 Basic Theory of Marxism	3	2+1	48	32	16				4
	09180902	毛泽东思想概论和中国特色社会主义理论体系概论 An Introduction to Mao Zedong's Thoughts and Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	5	4+1	80	64	16				3
	09200905	形势与政策 Situation and Policies	2					√	√		1-8
	17181010	心理与健康 1 Psychology and Health 1	1		16	16					2
	17182010	心理与健康 2 Psychology and Health 2	1								1-6
	03101901	体育 1 Physical Education (1)	1	2	32	32		√			1
	03102901	体育 2 Physical Education (2)	1	2	32	32			√		2
	03103901	体育 3 Physical Education (3)	1	2	32	32		√			3
	03104901	体育 4 Physical Education (4)	1	2	32	32			√		4
	13180001	大学计算机 College Computer Science	2	1+2	48	16	32				1
	19180901	大学生职业发展与创就业指导 Occupation Development and Employment Guidance of College Students	1					√	√		1-8
	16000901	军事理论与军训 Basic Military Knowledge and Training	2		2周		2周			√	短1

10181003	高等数学 C1 Advanced Mathematics (C1)	4.5	4+1	80	64	16	√			1
10182003	高等数学 C2 Advanced Mathematics (C2)	3.5	3+1	64	48	16		√		2
10180005	线性代数 Linear Algebra	3	3	48	48		√			3
10180007	概率统计 Probability & Statistics	3	3	48	48		√			3
10181013	大学物理 C College Physics C	4	4	64	64			√		2
10181014	大学物理实验 C College Physics Experiment C	0.5	1	16		16	√			2
002101901	大学英语 A1 College English (A1)	4	4	64	64		√			1
02102901	大学英语 A2 College English (A2)	4	4	64	64			√		2
02181001	大学日语 1 College Japanese 1	4	4	64	64		√			1
02182001	大学日语 2 College Japanese 2	4	4	64	64			√		2
选修	自然科学类 (人文社科类)	2								
	公共艺术类	2								
	其他	8								
	选修小计	12	192	192						
通识教育课程合计		65.5	1056+2 周	912	144+2 周					

注： 大学英语、大学日语二选一修读。

(二) 专业基础课程

修读性质	课程编号	课程名称	学分	周学时	学时分配			开课学期			建议修读学期
					总计	理论	实践	秋季	春季	短学期	
必修	11180001	化学与材料概论 Introduction to Chemistry and Materials	1	2	16	16		√			1
	11141003	无机化学 1 Inorganic Chemistry (1)	4	4	64	64		√			1
	11141002	无机化学实验 1 Inorganic Chemistry Experiments (1)	1	3	32		32	√			1
	11142003	无机化学 2 Inorganic Chemistry (2)	2	2	32	32			√		2
	11142002	无机化学实验 2 Inorganic Chemistry Experiments (2)	1	3	32		32		√		2

11230028	分析化学 Analytical Chemistry	2	2	32	32			√		2
11230029	分析化学实验 Analytical Chemistry Experiments	1	3	32		32		√		2
11101001	有机化学 1 Organic Chemistry (1)	3	3	48	48		√			3
11131001	有机化学实验 1 Organic Chemistry Experiments (1)	1.5	4	48		48	√			3
11102001	有机化学 2 Organic Chemistry (2)	3	3	48	48			√		4
11132001	有机化学实验 2 Organic Chemistry Experiments (2)	1.5	4	48		48		√		4
11201003	物理化学 1 Physical Chemistry	3	3	48	48		√			3
11141011	物理化学实验 1 Physical Chemistry Experiments (1)	1.5	4	48		48	√			3
11202003	物理化学 2 Physical Chemistry (2)	3	3	48	48			√		4
11142011	物理化学实验 2 Physical Chemistry Experiments (2)	1.5	4	48		48		√		4
11200007	仪器分析 Instrumental Analysis	3	4	48	48		√			5
11230009	仪器分析实验 Instrumental Analysis Experiments	1	4	32		32	√			5
11230023	波谱分析 Spectroscopic Analysis	2	2	32	32			√		6
专业基础课程合计		36		736	416	320				

(三) 专业课程

修读性质	课程编号	课程名称	学分	周学时	学时分配			开课学期			建议修读学期
					总计	理论	实践	秋季	春季	短学期	
必修	11231008	化工原理 1 Principles of Chemical Engineering (1)	3	3	48	48			√		4
	11232008	化工原理 2 Principles of Chemical Engineering (2)	2	2	32	32		√			5
	11230032	化工原理实验 Principles of Chemical Engineering Experiment	1	4	32		32	√			5
	11100010	化学反应工程 Chemical Reaction Engineering	2	2	32	32		√			5
	11100013	化工制图 Chemical Engineering Drawing	1.5	4	48		48	√			5

11180024	化工原理课程设计 Design in Chemical Engineering Fundamental	2		2周		2周	√			5
11180025	计算机辅助化工设计 Computer Aided Chemical Engineering Design	1.5	4	48		48	√			5
11140023	化工专业实验 Advanced Chemical Engineering Experiments	1	4	32		32		√		6
11180022	化工安全工程概论 Introduction to Chemical Industry Safety	2	2	32	32			√		6
11180023	化工仪表及自动化 Chemical Industry Meters and Automatic Control	2	2	32	32		√			5
13180016	机械设计基础及训练 Fundamentals and Practice of Machinery Design	2	2+1	40	24	16		√		6
11100003	专业英语和文献检索 Chemistry English and Literature Retrieval	2.5	2+1	48	32	16		√		4
11100008	高分子科学导论 Introduction to Polymer Science	2	2	32	32		√			5
11180054	GMP 概论 Introduction to GMP	2	2	32	32			√		6
13180017	金工实习 Metalworking Practice	1		1周		1周				3
11180059	化工仿真实习 Chemical Simulation Practice	1		1周		1周		√		6
11000004	认识实习 Field Study	1		1周		1周		√		短 2
11180067	生产实习 Plant Internship	8		8周		8周	√			7
11180070	毕业设计（论文）及答辩 Graduation Design (Thesis) and Oral Defense	14		14周		14周		√		8
选修 (4学 分)	11140810	无机及分析化学选论 Selected Topics in Inorganic and analytical Chemistry	2	2	32	32		√		6
	11140811	有机化学选论 Selected Topics in Organic Chemistry	2	2	32	32		√		6
	11140812	物理化学选论 Selected Topics in Physical Chemistry	2	2	32	32		√		6
	11180027	能源化学 Energy Resource Chemistry	2	2	32	32		√		6
	11180028	无机功能材料 Inorganic Functional Materials	2	2	32	32		√		6

专业课程合计	55.5	552+27 周	360	192+25 周				
--------	------	-------------	-----	-------------	--	--	--	--

(四) 专业方向课程

1. 精细化工方向

修读性质	课程编号	课程名称	学分	周学时	学时分配			开课学期			建议修读学期
					总计	理论	实践	秋季	春季	短学期	
选修	11180030	精细化工产品合成原理及实验 Synthesis Principle and Experiment of Fine Chemical Products	2	2+1	40	24	16		√		6
	11180033	现代分离纯化技术 Modern Technology in Separation and Analysis	2	2	32	32			√		6
	11140025	催化剂和催化作用 Catalysts and Catalysis	2	2	32	32			√		6
	11180032	染料化学 Dyestuff and Additives	2	4	32	32		√			7
	11180031	绿色化工与清洁生产 Green Chemical Industry and Clean Production	2	4	32	32		√			7
	11180034	应用化学实验 A Applied Chemistry Experiments (A)	1	8	32		32	√			7
小 计			11		200	152	48				

2. 工业分析方向

修读性质	课程编号	课程名称	学分	周学时	学时分配			开课学期			建议修读学期
					总计	理论	实践	秋季	春季	短学期	
选修	11140030	工业分析化学 Industrial Analytical Chemistry	2	2	32	32			√		6
	11140031	现代分析测试技术及实验 Modern Analysis and Testing Techniques	2	2+1	40	24	16		√		6
	11300021	药物分析 Pharmaceutical Analysis	2	2	32	32			√		6
	11140032	高分子材料分析测试技术	2	4	32	32		√			7

	Analytical and Testing Technology for Polymers									
11180016	环境监测与分析 Environmental Monitoring and Analysis	2	4	32	32		√			7
11180017	应用化学实验 B Applied Chemistry Experiments (B)	1	8	32		32	√			7
小 计		11		200	152	48				

十一、培养矩阵

(一) 培养目标——毕业要求对应矩阵（以√标注）

	培养目标 1	培养目标 2	培养目标 3	培养目标 4	培养目标 5
毕业要求 1	√				
毕业要求 2	√				
毕业要求 3	√	√			
毕业要求 4	√	√			
毕业要求 5	√	√			
毕业要求 6		√	√	√	
毕业要求 7			√	√	
毕业要求 8			√		
毕业要求 9					√
毕业要求 10		√		√	√
毕业要求 11	√				√
毕业要求 12				√	

(二) 毕业要求实现矩阵 (H—高, M—中, L—低)

对应关系	毕业要求 1			毕业要求 2		毕业要求 3		毕业要求 4		毕业要求 5			毕业要求 6		毕业要求 7		毕业要求 8			毕业要求 9		毕业要求 10			毕业要求 11		毕业要求 12		
	1-1	1-2	1-3	2-1	2-2	3-1	3-2	4-1	4-2	5-1	5-2	5-3	6-1	6-2	7-1	7-2	8-1	8-2	8-3	9-1	9-2	10-1	10-2	10-3	11-1	11-2	12-1	12-2	
中国近现代史纲要																	H	M	H										
思想道德修养与法律基础																	H	H	H										
马克思主义基本原理																	H	M	H										
毛泽东思想概论和中国特色社会主义理论体系概论																	H	M	H										
形势与政策																	M	L	L										
心理与健康 1																				H	L								
心理与健康 2																				H	L								
体育 1																				H									
体育 2																				H									
体育 3																				H									
体育 4																				H									
大学计算机										H	M	H																	
大学生职业发展与创就业指导																												H	H
军事理论与军训																				H	H								
高等数学 C1	H	H		H																									
高等数学 C2	H	H		H																									
线性代数	H	H		H																									

概率统计	H	H		H																						
大学物理 C	H	H		M																						
大学物理实验 C	H	H		M																						
大学英语 A1																				L	L	H				
大学英语 A2																				L	L	H				
大学日语 1																				L	L	H				
大学日语 2																				L	L	H				
自然科学类（人文 社科类）																										
公共艺术类																										
其他																										
化学与材料概论													L	L										L	L	
无机化学 1				H	H																					
无机化学实验 1			H			H	M	H	H																	
无机化学 2				H	H																					
无机化学实验 2			H			H	M	H	H																	
分析化学				H	H																					
分析化学实验			H			H	M	H	H																	
有机化学 1				H	H																					
有机化学实验 1			H			H	M	H	H																	
有机化学 2				H	H																					
有机化学实验 2			H			H	M	H	H																	
物理化学 1				H	H																					
物理化学实验 1			H			H	M	H	H																	
物理化学 2				H	H																					

