

应用化学专业人才培养方案

(2023级)

学科门类	理学	代码	07
专业类	化学类	代码	0703
专业名称	应用化学	代码	070302

一、培养目标

本专业立足浙江、辐射长三角、面向全国，旨在培养德智体美劳全面发展，有良好的科学、文化素养，具备良好的分析检测、质量监控和新能源等相关基础知识、基本理论和基本技能，建立绿色化学思维和生态文明意识，富有创新意识和实践能力，能在化工、材料、新能源及相关领域从事研究、开发及其他工作的应用型技术人才。

本专业的学生毕业5年后具备以下能力：

1. 具有良好的人文科学素养、职业道德、社会责任感，能够在工作中奉行现代工业安全、环境保护及可持续发展理念。
2. 具有扎实的专业知识、丰富的实践经验和较强的创新意识，可以综合运用现代工具，分析和解决化学化工行业内的复杂工程问题。
3. 具备团队合作精神，在化学化工、新能源、分析检测、质量监控和生命健康等领域生产、研发、分析检测和管理工作中，能与业界同行和社会大众进行有效的沟通和协调。
4. 保持进取心，求知欲，具备自主学习、终身学习和适应发展的能力。

二、毕业要求

1. 工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决应用化学及相关领域的工程问题。

1.1: 能够将数学、自然科学、工程基础和应用化学专业知识用于复杂应用化学及其相关领域问题的合理描述。

1.2: 能针对具体的应用化学及其相关领域或系统建立合适的数学模型，并合理求解。

1.3: 能将应用化学的知识用于推演和分析复杂应用化学及其相关领域的工程问题。

1.4: 能将工程基础知识和应用化学专业知识用于复杂应用化学及其相关领域的工程问题解决方案的比较与综合。

2. 问题分析：能够应用数学、自然科学和化工工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献检索研究绿色化学、分析化学、电化学、质量监控及相关领域的工程问题，以获得有效结论。

2.1：能运用数学和自然科学的原理和方法识别、判断和表达复杂应用化学及其相关领域的工程问题的关键环节。

2.2：根据应用化学专业知识提出解决复杂应用化学及其相关领域的工程问题的多种方案，并基于文献资料进行优选。

2.3：能运用应用化学基本原理和方法，分析应用化学及其相关领域的工程过程中的影响因素，获得解决复杂工程问题的正确有效结论。

3. 设计/开发解决方案：能够设计针对应用化学及相关领域复杂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，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

3.1：能够掌握应用化学及其相关领域设计和产品开发的理论和技术，并熟悉影响设计目标和技术方案的关键因素。

3.2：能将应用化学的基本原理和技术手段用于应用化学及其相关领域以及特定需求的系统、单元装备、工艺或流程的开发或设计。

3.3：能够在应用化学及其相关领域和工艺开发或流程设计中体现创新意识。

3.4：在应用化学工艺和设备开发、管理及设计中能够综合考虑社会、健康、法律、文化以及环境等制约因素。

4. 研究：能够基于科学原理和专业知识并采用科学方法对复杂工程问题进行研究，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：能够基于自然科学和工程学的原理，通过文献研究分析应用化学及其相关领域的复杂问题的解决方案。

4.2：能够针对应用化学及其相关领域复杂问题，根据研究对象特点，设计合理可行的研究路线和实验方案。

4.3：能够根据实验方案构建合理的实验系统，安全地开展实验，科学的采集实验数据，对试验结果进行分析和解释，得出正确有效的结论。

5. 使用现代工具：能够针对复杂工程问题，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，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

5.1：能够了解应用化学及其相关领域中常用的现代仪器、信息技术工具、工程工具和模拟软件的原理和方法，对复杂的工程问题进行预测与模拟，并能够理解其局限性。

5.2：能够选择与使用恰当的仪器、技术、资源，采用现代工程工具及虚拟仿真对复杂工程问题进行分析、计算和设计。

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: 具有应用化学专业相关的专业实习和社会实践的经历, 理解应用化学及其相关领域实践中应承担的责任。

6.2: 能够熟知与应用化学专业相关的历史和文化背景、技术标准、知识产权、产业政策和法律法规。

6.3: 能够分析、评价应用化学及其相关领域实践对社会、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: 能够理解和评价针对复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

7.1: 能够理解和评价应用化学及其相关领域的技术对经济、环境及社会可持续发展的影响, 树立绿色制药的理念。

7.2: 能够评价工程过程中对人类、环境可能造成的健康损害和污染隐患, 从环境保护和社会可持续发展角度综合考虑工程实践的可持续性。

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: 形成正确的人生观、价值观、世界观和方法论, 理解社会主义核心价值观, 具有人文知识、思辨能力、处事能力和科学精神。

8.2: 在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范, 理解应用化学及其相关领域的社会价值以及工程师的社会责任, 自觉遵守工程师职业道德和行为规范。

9. 个人和团队: 具有一定的组织管理能力、表达能力、人际交往能力和团队合作能力, 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: 能够理解多学科背景下团队与个体、合作与分工的含义, 具有团队合作的能力。

9.2: 能够在多学科背景下的团队中正确处理个人与团队的关系, 独立或合作开展工作。

10. 沟通: 能够就化学、化工及相关领域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: 能够以口头、文稿和图表等方式就复杂的工程问题与他人进行有效交流及沟通。

10.2: 能够跟踪应用化学及其相关领域的国际发展趋势、研究热点, 理解不同文化、技术行为之间的差异, 可以在跨文化背景下进行沟通和交流, 具有国际视野。

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: 掌握工程项目中所需的管理与经济决策方法, 并能理解其中涉及的工程管理和经济决策问题。

11.2: 能够将项目管理和经济决策的原理及方法, 应用于多学科环境下项目开发与设计过程中。

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: 在社会大背景下, 能正确认识自我探索和学习的必要性。

12.2: 具有自主学习和适应发展的能力, 能主动适应社会和职业发展。

三、毕业要求达成矩阵和培养目标达成矩阵

应用化学专业毕业要求对培养目标的支撑关系如下表所示：

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		√	√	
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	√			√

课外教育项目	必修	军事理论											M	
		军事技能								M	M			
		形势与政策			M			H		M				
		大学生心理健康教育										M		H
		大学生职业发展和就业指导 I								M				M
		大学生职业发展和就业指导 II									M			M
		体育俱乐部活动（体质健康测试）I												M
		体育俱乐部活动（体质健康测试）II												M
		体育俱乐部活动（体质健康测试）III												M
		体育俱乐部活动（体质健康测试）IV												M
		思政实践												M
		社会实践												M
创新能力	选修	学生科研、学科竞赛、专业考证、开放实验等					M				M		M	
素质拓展	选修	社团活动、文体活动、社会工作、讲座等						M			M		M	

注：应用化学专业课程体系对毕业要求的支撑关系如下表所示，表中教学环节指课程、实践环节、训练、社会实践、社团活动等，根据课程对各项毕业要求的支撑强度分别用“H（高）、M（中）、L（弱）”表示，支撑强度的定义是该教学环节覆盖和达到毕业要求的多寡，H至少为80%、M至少为50%、L至少为20%。

五、毕业要求实现矩阵

毕业要求	指标点	主要课程、实践环节及活动	支撑度
1. 工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决应用化学及相关领域的工程问题。	1.1：能够将数学、自然科学、工程基础和应用化学专业知识用于复杂应用化学及其相关领域问题的合理描述。	微积分 C1	H
		微积分 C2	H
		线性代数	M
		大学物理及实验 C1	M
		大学物理及实验 C2	M
		电工学	M
		无机化学	H
		分析化学	H
		有机化学 I	H
		有机化学 II	H
		波谱分析	H
		新能源材料	H
	1.2：能针对具体的应用化学及其相关领域或系统建立合适的数学模型，并合理求解。	概率论与数理统计	H
		物理化学 I	H
		物理化学 II	H
		物理化学实验 I	H
		物理化学实验 II	H
		仪器分析	M
		化工原理 B1	H
		化工原理 B2	H
	1.3：能将应用化学的知识用于推演和分析复杂应用化学及其相关领域的工程问题。	无机化学	H
		分析化学	H
		无机化学实验	H
		分析化学实验	M
		有机化学实验 I	M
		有机化学实验 II	M
		化工原理 B1	H
		化工原理 B2	H
		化工技术经济学	H
	电化学测试技术	H	
	能源电化学	H	
	1.4：能将工程基础知识和应用化学专业知识用于复杂应用化学及其相关领域的工程问题解决方案的比较与综合。	工程制图基础	H
工程伦理		H	
食品安全与药物分析		H	
专业技能拓展训练 III		H	
化学化工应用软件		H	
2. 问题分析：能够应用数学、自然科学和化工工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献检索研究绿色化学、分析化学、电化学、质量监控及相关领域的工程问题，以获得有效结论。	2.1：能运用数学和自然科学的原理和方法识别、判断和表达复杂应用化学及其相关领域的工程问题的关键环节。	线性代数	H
		大学物理及实验 C1	H
		大学物理及实验 C2	H
		文献检索	H
		化工原理 B1	H
		化工原理 B2	H
		精细化学品合成	H
		电化学原理	H
	2.2：根据应用化学专业知识提出解	专业英语	H

毕业要求	指标点	主要课程、实践环节及活动	支撑度	
	决复杂应用化学及其相关领域的工程问题的多种方案，并基于文献资料进行优选。	波谱分析	H	
		化工技术经济学	H	
		色谱学	H	
		专业技能拓展训练 I	H	
	2.3: 能运用应用化学基本原理和方法，分析应用化学及其相关领域的工程过程中的影响因素，获得解决复杂工程问题的正确有效结论。	应用电化学	H	
		电化学测试技术	H	
		化学化工应用软件	H	
		毕业论文	H	
3. 设计/开发解决方案：能够设计针对应用化学及相关领域复杂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，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	3.1: 能够掌握应用化学及其相关领域设计和产品开发的理论和技术，并熟悉影响设计目标和技术方案的关键因素。	无机化学	M	
		分析化学	M	
		有机化学 I	H	
		有机化学 II	H	
		化工原理实验 B1	H	
		化工原理实验 B2	H	
		电化学原理	H	
		能源电化学	M	
	3.2: 能将应用化学的基本原理和技术手段用于应用化学及其相关领域以及特定需求的系统、单元装备、工艺或流程的开发或设计。	工程制图基础	M	
		文献检索	M	
		应用电化学	H	
		新能源材料	H	
		化工原理课程设计	H	
		企业 EHS 风险管理	H	
		毕业论文	H	
		工程伦理	H	
	3.3: 能够在应用化学及其相关领域和工艺开发或流程设计中体现创新意识。	应用化学专业实验及仿真实训	H	
		3.4: 在应用化学工艺和设备开放、管理及设计中能够综合考虑社会、健康、法律、文化以及环境等制约因素。	高分子化学	H
			质量控制与国际标准	H
		4. 研究：能够基于科学原理和专业知识和采用科学方法对复杂工程问题进行研究，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: 能够基于自然科学和工程学的原理，通过文献研究分析应用化学及其相关领域的复杂问题的解决方案。	物理化学 I
物理化学 II	H			
物理化学实验 I	H			
物理化学实验 II	H			
仪器分析	H			
化工原理实验 B1	M			
化工原理实验 B2	M			
色谱学	H			
4.2: 能够针对应用化学及其相关领域复杂问题，根据研究对象特点，设计合理可行的研究路线和实验方案。	无机化学实验		H	
	分析化学实验		H	
	有机化学实验 I		H	
	有机化学实验 II		H	
	专业技能拓展训练 I		H	

毕业要求	指标点	主要课程、实践环节及活动	支撑度
		专业技能拓展训练IV	H
	4.3: 能够根据实验方案构建合理的实验系统, 安全开展实验, 科学采集实验数据, 对试验结果进行分析和解释, 得出正确有效的结论。	电化学原理	M
		食品安全与药物分析	H
		化学化工应用软件	H
		毕业论文	H
5. 使用现代工具: 能够针对复杂工程问题, 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, 包括对复杂工程问题的预测与模拟, 并能够理解其局限性。	5.1: 能够了解应用化学及其相关领域中常用的现代仪器、信息技术工具、工程工具和模拟软件的原理和方法, 对复杂的工程问题进行预测与模拟, 并能够理解其局限性。	微积分 C1	M
		微积分 C2	M
		线性代数	H
		概率论与数理统计	H
		波谱分析	H
		工程伦理	H
	5.2: 能够选择与使用恰当的仪器、技术、资源, 采用现代工程工具及虚拟仿真对复杂工程问题进行分析、计算和设计。	色谱学	H
		电工学	H
		精细化学品合成	H
		食品安全与药物分析	H
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: 具有应用化学专业相关的专业实习和社会实践的经历, 理解应用化学及其相关领域实践中应承担的责任。	思想道德与法治	M
		大学生创业基础	M
		应用化学专业导论与规划	M
		专业见习	H
		生产实习	H
	6.2: 能够熟知与应用化学专业相关的历史和文化背景、技术标准、知识产权、产业政策和法律法规。	文献检索	M
		精细化学品合成	H
		高分子化学	H
	6.3: 能够分析、评价应用化学及其相关领域实践对社会、健康、安全、法律以及文化的影响, 并理解应承担的责任。	环境监测	M
		质量控制与国际标准	H
		应用电化学	H
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工程实践对环境、社会可持续发展的影响。	7.1: 能够理解和评价应用化学及其相关领域的技术对经济、环境及社会可持续发展的影响, 树立绿色化学化工的理念。	高分子化学	H
		质量控制与国际标准	M
		应用化学专业实验及仿真实训	H
	7.2: 能够评价工程过程中对人类、环境可能造成的健康损害和污染隐患, 从环境保护和社会可持续发展角度综合考虑工程实践的可持续性。	企业 EHS 风险管理	M
		化工技术经济学	H
		电化学测试技术	H
8. 职业规范: 具有人	8.1: 形成正确的人生观、价值观、	思想道德与法治	H
		中国近现代史纲要	M

毕业要求	指标点	主要课程、实践环节及活动	支撑度	
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。	世界观和方法论，理解社会主义核心价值观，具有人文知识、思辨能力、处事能力和科学精神。	马克思主义基本原理	H	
		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	H	
		习近平新时代中国特色社会主义思想概论	H	
		大学生创业基础	H	
		大学生人文基础	H	
		技能实训（专业技能拓展训练 II）	H	
		四史教育	M	
		大学生劳动教育	H	
8.2：在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，理解应用化学及其相关领域的社会价值以及工程师的社会责任，自觉遵守工程师职业道德和行为规范。	8.2：在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，理解应用化学及其相关领域的社会价值以及工程师的社会责任，自觉遵守工程师职业道德和行为规范。	金工实习	H	
		专业见习	H	
		生产实习	H	
9. 个人和团队：具有一定的组织管理能力、表达能力、人际交往能力和团队合作能力，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：能够理解多学科背景下团队与个体、合作与分工的含义，具有团队合作的能力。	大学生人文基础	M	
		俱乐部体育 I	M	
		俱乐部体育 II	M	
		俱乐部体育 III	M	
		俱乐部体育 IV	M	
		俱乐部体育 V	M	
		音乐鉴赏	M	
		戏曲鉴赏	M	
		化工原理实验 B1	H	
		化工原理实验 B2	H	
	专业技能拓展训练 I	H		
	9.2：能够在多学科背景下的团队中正确处理个人与团队的关系，独立或合作开展工作。	9.2：能够在多学科背景下的团队中正确处理个人与团队的关系，独立或合作开展工作。	电化学原理	H
			专业技能拓展训练 III	H
专业技能拓展训练 IV			H	
10. 沟通：能够就化学、化工及相关领域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：能够以口头、文稿和图表等方式就复杂的工程问题与他人进行有效交流及沟通。	金工实习	H	
		专业见习	H	
		生产实习	H	
	10.2：能够跟踪应用化学及其相关领域的国际发展趋势、研究热点，理解不同文化、技术行为之间的差异，可以在跨文化背景下进行沟通和交流，具有国际视野。	10.2：能够跟踪应用化学及其相关领域的国际发展趋势、研究热点，理解不同文化、技术行为之间的差异，可以在跨文化背景下进行沟通和交流，具有国际视野。	通用大学英语 I	H
			通用大学英语 II	H
			专业英语	M
			拓展英语课程	H
			波谱分析	H
			色谱学	M
11. 项目管理：理解并掌握工程管理原理	11.1：掌握工程项目中所需的管理与经济决策方法，并能理解其中涉及的工程管理和经济决策问题。	环境监测	H	
		质量控制与国际标准	H	

毕业要求	指标点	主要课程、实践环节及活动	支撑度
与经济决策方法，并在多学科环境中应用。	11.2: 能够将项目管理和经济决策的原理及方法，应用于多学科环境下的项目开发与设计过程中。	应用电化学	H
		环境监测	H
		电化学测试技术	H
		化工原理课程设计	H
		应用化学专业实验及仿真实训	H
		企业 EHS 风险管理	H
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: 在社会大背景下，能正确认识自我探索和学习的必要性。	中国近现代史纲要	H
		马克思主义基本原理	M
		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	M
		习近平新时代中国特色社会主义思想概论	M
		应用化学专业导论与规划	M
	12.2: 具有自主学习和适应发展的能力，能主动适应社会和职业发展。	通用大学英语 I	M
		通用大学英语 II	M
		大学生创业基础	L
		专业英语	H
		拓展英语课程	M
		俱乐部体育 I	M
		俱乐部体育 II	M
		俱乐部体育 III	M
		俱乐部体育 IV	M
		俱乐部体育 V	M
		音乐鉴赏	M
		戏曲鉴赏	M
		四史教育	H
		大学生劳动教育	M
		生产实习	H
毕业论文	H		

六、主干学科及学制

1. 主干学科：化学、应用化学
2. 学制学位：基本学制 4 年，弹性学习年限为 3~6 年。授予工学学士学位。
3. 毕业最低学分：175 学分；毕业最低总学时：2296 学时

七、学分学时结构要求

1. 各类课程学时数和学分数统计

学时总数	必修课学时数	选修课学时数	劳动教育学时数	理论教学学时数	实验教学学时数	集中性实践环节周数(周)				
2296	1720	576	16	1672	624	32				
总学分	公共必修课学分	公共选修课学分	专业必修课学分	专业选修课学分	集中性实践教学环节学分	理论教学学分	实验教学学分	课外科技活动学分	创新创业教育学分	公共艺术课程学分
175	35	24	106	10	32	104.5	30.5	8	13	2

2. 专业课程结构比例及学时学分分配

(工科类)

学时总数	工程类专业课程类型	理论教学				实践教学				合计		占总学时/总学分比例	
		必修		选修		实验		实践		学时	学分	学时	学分
		学时	学分	学时	学分	学时	学分	学时	学分				
	数学与自然科学课程	288	18	0	0	64	2	0	0	352	20	15.3	11.4
	学科基础课程	304	19	0	0	208	6.5	0	0	512	25.5	22.3	14.6
	专业基础课程	264	16.5	0	0	80	2.5	0	0	344	19	15.0	10.9
	专业课程	128	8	160	10	16	0.5	0	0	304	18.5	13.2	10.6

八、有关说明

专业核心课程标注“★”，实务课程标注“S”，自主学习课程标注“Z”，国际化课程标注“G”，交叉复合式课程标注“J”，劳动教育课程标注“L”，专创融合课程标注“C”，同一课程可以多个标注。

九、课程设置及教学进程计划表

课程设置及教学进程计划表												
(一) 通识平台课												
1. 通识平台模块(必修课)												
类别	课程性质	课程代码	课程中文名称	课程英文名称	总学分	总学时	学时分配		周学时	开课学期	考核方式	授课单位
							理论	实践				
思政类	必修	15010014	思想道德与法治	Ideology and morality and rule of law	3	52	44	8	3	2	考试	马学院
		15010015	中国近现代史纲要	Chinese Modern History	3	52	44	8	3	1	考试	马学院

		15010016	马克思主义基本原理	Basic Principles of Marxism	3	52	44	8	3	4	考试	马学院
		15010017	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	Mao Zedong Thought and the Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	2	32	32	0	2	3	考试	马学院
		15010018	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	3	52	44	8	3	3	考试	马学院
外语类		03010032	通用大学英语I	College English for General Purposes I	2	48	16	32	4	1	考查	外语
		03010033	通用大学英语II	College English for General Purposes II	3	64	32	32	4	2	考查	外语
创新创业类		16010001	大学生创业基础	Entrepreneurial Foundation of College Students	2	32	32	0	2	2	考查	创业
小计					21	384	288	96				

2. 通识平台模块（限选课）

类别	课程性质	课程代码	课程中文名称	课程英文名称	总学分	总学时	学时分配		周学时	开课学期	考核方式	授课单位
							理论	实践				
外语类	限选	12120883	专业英语	Applied Chemical English	1.5	32	16	16	2	3	考查	医化
	限选 (5选1)	03010049	学术英语(考研英语)	English for Postgraduate Admission Examination	1.5	32	16	16	2	3-6	考查	外语
		03010050	科技英语	English for Science and Technology	1.5	32	16	16	2	3-6	考查	外语
		03010048	商务英语	Business English	1.5	32	16	16	2	3-6	考查	外语
		03010044	跨文化交际英语	English for Intercultural Communication	1.5	32	16	16	2	3-6	考查	外语
		03010051	国际化提升英语(雅思)	IELTS (International English Language Testing System)	1.5	32	16	16	2	3-6	考查	外语
体育类	限选	07010009	俱乐部体育 I	Optional Physical Education I	0.5	16	0	16	2	1	考查	教育
		07010006	俱乐部体育 II	Optional Physical Education II	1	32	0	32	2	2	考查	教育
		07010007	俱乐部体育 III	Optional Physical Education III	1	32	0	32	2	3	考查	教育
		07010008	俱乐部体育 IV	Optional Physical Education IV	1	32	0	32	2	4	考查	教育
		07010010	俱乐部体育 V	Optional Physical Education V	0.5	16	0	16	2	5	考查	教育
美育类	限选	00040085	音乐鉴赏	Music Appreciation	1	16	16	0	2	1	考查	艺设
		00040089	戏曲鉴赏	Theatre Appreciation	1	16	16	0	2	4	考查	艺设
创新创业类	限选	12120866	C技能实训	C Skills training	1	1周			4	考查	医化	
小计					10	224	64	160				

3. 通识选修课												
类别	课程性质	课程代码	课程中文名称	课程英文名称	总学分	总学时	学时分配		周学时	开课学期	考核方式	授课单位
							理论	实践				
四史教育类	限选 (4选1)	00020329	四史教育：党史	History of the Communist Party of China	1	16	16		2	4	考查	马学院
		00020328	四史教育：新中国史	History of New China	1	16	16		2	4	考查	马学院
		00020326	四史教育：改革开放史	History of Reform and Opening up	1	16	16		2	4	考查	马学院
		00020327	四史教育：社会主义发展史	History of the Development of Socialism	1	16	16		2	4	考查	马学院
	限选	00060104	L大学生劳动教育	Labor Education of College Student	1	16	16		2	2	考查	教务处
综合素养五大模块	任选	文明对话与家国情怀		开课指南：中西文化与人类文明、大国外交与人类命运、四史纵横与社会变迁、中华传统美德与文化、生态文明与美丽中国、地方文化与地方精神等	8	128	学生在校期间至少选修4个模块的课程，选满8学分。其中信息技术类3学分，经济管理类2学分，美育类2学分。					教务处
		社会认知与公共责任		开课指南：哲学与人类自我认知、时政分析与法规解读、互联网经济与美好生活、社会问题与社会调查、环境保护与可持续发展、区域发展与共同富裕等								
		科学探索与生命教育		开课指南：科学演进与科学思维、自然科学与人类生活、生命科学与人的命运、医学伦理与人文关怀、工程技术与社会发展、信息技术与人工智能等								
		职业发展与沟通合作		开课指南：数字化改革与数据思维、创新创业与成就自我、技能提升与专业发展、应用写作与表达沟通、社交礼仪与形象展示、劳动体验与职业精神等								
		审美体验与身心修养		开课指南：音乐艺术与人文修养、视觉审美与艺术感知、艺术创作与工匠精神、中华经典与高雅人生、身心健康与生活方式、传统体育与文化遗产等								
小计					10	160	160					

通识课程合计						41	768	512	256				
(二) 专业课程													
1. 学科基础课													
类别	课程性质	课程代码	课程中文名称	课程英文名称	总学分	总学时	学时分配		周学时	开课学期	考核方式	授课单位	
							理论	实践					
		12120842	应用化学专业导论与规划	Introduction of Applied Chemistry	1	16	16		1	1	考查	医化	
高数类		04020005	微积分C1	Calculus C1	4	64	64	0	4	1	考试	电信	
		04000066	微积分C2	Calculus C2	2	32	32	0	2	2	考试	电信	
		04020093	线性代数	Linear Algebra	3	48	48	0	3	3	考试	电信	
		04020096	概率论与数理统计	Probability Theory and Mathematical Statistics	3	48	48	0	3	4	考试	电信	
物理类		05020027	大学物理及实验C1	University Physics with Experiments C1	3	64	32	16+	3+1	2	考试	材料	
		05020028	大学物理及实验C2	University Physics with Experiments C2	3	64	32	16+	3+1	3	考试	材料	
学科基础课	必修	17020001	工程制图基础	Engineering Graphics	2	32	32		2	1	考试	医化	
		5120213	电工学	Electrical Engineering and Electronic Technology	2.5	48	32	16	2+1	3	考试	电信	
		12120896	*无机化学	Inorganic chemistry	3	48	48		3	1	考试	医化	
		12120533	*分析化学	Analytical chemistry	2	32	32		2	2	考试	医化	
		12120440	无机化学实验	Inorganic Chemistry Experiment	1	32		32	2	1	考查	医化	
		12120462	分析化学实验	Analytical Chemistry Experiment	1	32		32	2	2	考查	医化	
		12120296	*有机化学 I	Organic Chemistry I	3	48	48		3	2	考试	医化	
		12120004	*有机化学 II	Organic Chemistry II	2	32	32		2	3	考试	医化	
		12120463	有机化学实验 I	Organic Chemistry Experiment I	1	32		32	2	2	考查	医化	
		12120464	有机化学实验 II	Organic Chemistry Experiment II	1	32		32	2	3	考查	医化	
		12120545	△*物理化学 I	Physical Chemistry I	3	48	48		3	3	考试	医化	
		12120006	△*物理化学 II	Physical Chemistry II	2	32	32		2	4	考试	医化	
		12120465	△物理化学实验 I	Physical Chemistry Experiment I	0.5	16		16	1	3	考查	医化	
		12120466	△物理化学实验 II	Physical Chemistry Experiment II	1	32		32	2	4	考查	医化	
		12120151	*仪器分析	Instrumental Analysis	2.5	48	32	16	2+1	4	考查	医化	
		学科基础课小计					46.5	880	608	272			
专业基础课	必修	12120885	△文献检索	Literature Retrieval	1	24	8	16	1+1	4	考查	医化	
		12120297	△*化工原理B1	Principles of Chemical Engineering B1	3	48	48		3	4	考试	医化	

		12120010	△*化工原理B2	Principles of Chemical Engineering B2	2	32	32		2	5	考试	医化
		12120467	△化工原理实验B1	Chemical Engineering Experiment B1	0.5	16		16	1	4	考查	医化
		12120468	△化工原理实验B2	Chemical Engineering Experiment B2	0.5	16		16	1	5	考查	医化
		12120886	波谱分析	Spectral Analysis	3	48	48		3	5	考试	医化
		12120154	精细化学品合成	Fine Chemicals Chemistry	2.5	48	32	16	2+1	5	考试	医化
		12120494	*电化学原理	Principle of Electrochemistry	2	32	32		2	5	考试	医化
		12120631	化工技术经济学	Chemical Engineering Technical Economics	2	32	32		2	6	考试	医化
		12120887	工程伦理	Engineering Ethics	0.5	16		16	1	5	考查	医化
		12120888	高分子化学	Polymer Chemistry	2	32	32		2	5	考试	医化
专业基础课小计					19	344	264	80				
专业必修课	必修	质量监控模块										
		12120889	☆环境监测	Environmental Chemistry	2.5	48	32	16	2+1	6	考试	医化
		12120858	※食品安全与药物分析	Food Safety and Pharmaceutical Analysis	2	32	32		2	6	考查	医化
		12120847	△色谱学	Chromatography	2	32	32		2	6	考试	医化
		12120067	※质量控制与国际标准	Quality Control and International Standards	2	32	32		2	6	考查	医化
		新能源模块										
		12120851	△电化学测试技术	Electrochemical Measurement Technology	2.5	48	32	16	2+1	6	考查	医化
		12120890	△应用电化学	Applied Electrochemistry	2	32	32		2	6	考试	医化
		12120853	能源电化学	Electrochemical Energy	2	32	32		2	6	考试	医化
		12120891	新能源材料	New Energy Materials	2	32	32		2	6	考查	医化
专业必修课小计					8.5	144	128	16				
合计					74	1368	1000	368				
2. 专业选修课												
类别	课程性质	课程代码	课程中文名称	课程英文名称	总学分	总学时	学时分配		周学时	开课学期	考核方式	授课单位
							理论	实践				
专业选修课	选修	12120012	化工仪表自动化	Chemical Instrumentation and Automation	2.5	48	32	16	2+1	6	考试	医化
		12120854	化学科学与技术史	History of Chemical Science and Technology	2	32	32		2	4	考查	医化
		12120855	结构化学	Structural Chemistry	2	32	32		2	5	考试	医化

		12120300	医药化工产业概况	The Overview of the Medicine Chemical Industry	1	16	16		1	4	考查	医化
		12120299	☆化工设备机械基础	Chemical Machinery Equipment	2	32	32		2	4	考查	医化
		12120149	☆药用高分子材料	Polymeric Materials in Drugs	2	32	32		2	5	考查	医化
		12120291	△药物波谱解析	Pharmaceutical Spectroscopic Analysis	2	32	32		2	5	考查	医化
		12120108	化工过程开发	Chemical Engineering Process Development	2	32	32		2	5	考查	医化
		12120859	※现场快速检测	RapidOn-site Analysis	2	32	32		2	6	考查	医化
		12120860	环境电化学	Environmental Electrochemistry	2	32	32		2	6	考查	医化
		12120155	天然药物化学	Natural Medicine Chemistry	2	32	32		2	6	考查	医化
		12120864	电化学工程	ElectrochemicalEngineering	2	32	32		2	6	考查	医化
专业选修课小计（最低学分）					10	160	160					
专业课合计					84	1528	1160	368				
(三) 实践教学环节												
类别	课程性质	课程代码	课程中文名称	课程英文名称	总学分	总学时 填周数（如2周）		开课学期	考核方式	授课单位		
集中性实践环节	必修	10020011	金工实习	Metalworking Practice	1	1周		2	考查	航空		
		12120892	专业见习	Applied Chemical Trainee	1	1周		3	考查	医化		
		12120865	专业技能拓展训练 I	Innovation Experiment of Applied Chemistry Engineering I	1	1周		3	考查	医化		
		12120867	专业技能拓展训练 III	Innovation Experiment of Applied Chemistry Engineering III	1	1周		5	考查	医化		
		12120868	专业技能拓展训练 IV	Innovation Experiment of Applied Chemistry EngineeringIV	1	1周		6	考查	医化		
		12120874	化工原理课程设计	Course Design of Chemical Engineering Principle	1	1周		5	考查	医化		
		12120893	★应用化学专业实验及仿真实训	Applied Chemistry Specialty Experiment and Simulation Training	4	4周		7	考查	医化		
		12120894	化学化工应用软件	Enterprise EHS Risk Management	1	1周		7-8	考查	医化		
		12120895	企业EHS风险管理	Chemical and Chemical Industry Application Software	1	1周		7-8	考查	医化		
		12120293	★生产实习	Graduation Practice	8	8周+（4周含16课时劳动教育）		7-8	考查	医化		
		12100191	毕业论文（设计）	Graduation Thesis (Project)	12	12周+（4周含16课时劳动教育）		7-8	考查	医化		
集中性实践环节小计					32	32周						

(四) 课外教育项目												
类别	课程性质	课程代码	课程中文名称	课程英文名称	总学分	总学时	学时分配		周学时	开课学期	考核方式	授课单位
							理论	实践				
通识教育	必修	14010033	军事理论	Military Theory	2	36	36	0	9	1	考查	马学院
		14010034	军事技能	Military Training	2	112	2周			1	考查	学工部
		14010002	形势与政策	Situation and Policies	2	64	64		2	1-8	考查	马学院
		14010030	大学生心理健康教育	College Mental Health Education I	2	32	26	6	2	2	考查	学工部
		14010005	大学生职业发展和就业指导I	Employability and Career Development for University Students I	1	18	16	2	1	1	考查	学工部
		14010006	大学生职业发展和就业指导II	Employability and Career Development for University Students II	1	20	16	4	1	6 (可4或5)	考查	学工部
		14010060	体育俱乐部活动 (体质健康测试) I	Club Sports (Physical Fitness Test) I	0.5		(1周)			1-2 (滚动)	考查	教育
		14010061	体育俱乐部活动 (体质健康测试) II	Club Sports (Physical Fitness Test) II	0.5		(1周)			3-4 (滚动)	考查	教育
		14010062	体育俱乐部活动 (体质健康测试) III	Club Sports (Physical Fitness Test) III	0.5		(1周)			5-6 (滚动)	考查	教育
		14010063	体育俱乐部活动 (体质健康测试) IV	Club Sports (Physical Fitness Test) IV	0.5		(1周)			7	考查	教育
		14010032	思政实践	Ideological and political practice	1		(2周)			5	考查	马学院
		14010025	社会实践	Social Practice	1		3周			2; 4; 6	考查	团委
创新能力	选修	14010010	创新学分项目 (含创业实战)	Innovation credit project (including entrepreneurship practice)	2		每学期创新学分统计		1-8	考查	教务	
素质拓展	选修	14010011	非专业素质拓展项目 (含劳动周)	Non professional quality development project (including labor week)	2		在校期间PU学分统计		1-8	考查	团委	
课外教育项目小计					18							
毕业最低总学分					157+ 18							
备注: 1. 各专业参照教师教育课程标准和师范生教师职业能力标准自行设置一定学分的教师教育课程或实践环节; 2. 学校结合师范生发展需求和实际教学条件, 动态推出教育研究或教学能力方向课程模块, 供专业选择修习。												

校稿人: 闫振忠

审定人: 余彬彬

学院(盖章): 医药化工学院