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的生产、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。
 - 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。
- 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、思辩能力、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		V	V	
毕业要求 2		V	V	V
毕业要求3		V	V	V
毕业要求 4		V	V	V
毕业要求5	V	V	V	
毕业要求 6			V	V
毕业要求7			V	V
毕业要求8	V			V
毕业要求 9	V			V
毕业要求 10	V			V
毕业要求 11	V		V	
毕业要求 12	V			√

四、课程体系支撑毕业要求课程体系对毕业要求的支撑

课程	课程性质	课程名称	毕要: 工知 理识	毕要 2: 问分析	毕要 3: 设开解方	毕 业 求 4: 研究	毕要 5: 使现工 业求 用代具	毕要 6: 工与会业求 程社	毕要 7: 环和持发业求 境可续展	毕 求 8: 职规 规范	毕要 9: 个和队	毕业 要 ro: 沟通	毕 要 北 项管理	毕
		思想道德与法治						M		Н				
		中国近现代史纲要								M				Н
		马克思主义基本原理								Н				M
	必修	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体 系概论								Н				M
通识平台	公 修	习近平新时代中国特色社会主义思想概 论								Н				M
课		通用大学英语I										Н		M
		通用大学英语 II										Н		M
		大学生创业基础						M		Н				L
		大学生人文基础								Н	M			
		专业英语		Н								M		Н
	限	拓展英语课程										Н		M
		俱乐部体育I									M			M
		俱乐部体育II									M			M

		俱乐部体育III									M			M
		俱乐部体育 IV									M			M
		俱乐部体育 V									M			M
		音乐鉴赏									M			M
		戏曲鉴赏									M			M
		技能实训(专业技能拓展训练 II)								Н				
		四史教育								M				Н
		大学生劳动教育								Н				M
通识任选课	选修	全校开设文明对话与家国情怀创新创业、社会认知与公共责任、科学探索与生命教育、职业发展与沟通合作、审美体验与身心修养五大模块。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。					М		М	М		М	М	L
		应用化学专业导论与规划						Н						M
		微积分 C1	Н				M							
		微积分 C2	Н				M							
		线性代数	M	Н			Н							
专		概率论与数理统计	Н				Н							
业	SI.	大学物理及实验 C1	M	Н										
必	必修	大学物理及实验 C2	M	Н										
修课	19	工程制图基础	Н		M									
珠		电工学	M				Н							
		无机化学	Н		M									
		分析化学	Н		M									
		无机化学实验	Н			Н								
		分析化学实验	M			Н								

有机化学I	Н		Н									
有机化学 II	Н		Н									
有机化学实验 I	M			Н				M				
有机化学实验 II	M			Н				M				
物理化学Ⅰ	Н			M								
物理化学Ⅱ	Н			M								
物理化学实验I	Н			Н								
物理化学实验 Ⅱ	Н			Н								
仪器分析	M			Н								
文献检索		Н	M			M						
化工原理 B1	Н	Н										
化工原理 B2	Н	Н										
化工原理实验 B1			Н	M					Н			
化工原理实验 B2			Н	M					Н			
波谱分析	Н	Н			Н					Н		
精细化学品合成		Н			Н	Н						
电化学原理		Н	Н	M					M			
化工技术经济学	Н	Н					Н					
工程伦理	Н		Н		Н							
高分子化学			Н			Н	Н					
环境监测						M					Н	
食品安全与药物分析	Н			Н	Н							
色谱学		Н		Н	Н					M		
质量控制与国际标准			Н			Н	M				Н	
应用电化学		Н	Н			Н					Н	
电化学测试技术	Н	Н					Н				Н	
能源电化学	Н		M									
新能源材料	Н		Н									

		化工仪表自动化	M											
		化学科学与技术史												
		结构化学	M		M									
		医药化工产业概况	M											
专		化工设备机械基础	M		Н									
<u> 1</u> L	选	药用高分子材料	M		M									
选修	修	药物波谱解析	M				M							
课		化工过程开发						M				M		
		现场快速检测			M			M						
		环境电化学	M		M			M						
		天然药物化学		Н				M	M					
		电化学工程						M				M		
		金工实习					Н			Н		Н		
		专业见习						Н		Н		Н		
住		专业技能拓展训练I		Н		Н					Н			
集中		专业技能拓展训练III	Н								Н			
性	N/	专业技能拓展训练IV				Н					Н			
实	必修	化工原理课程设计			Н								Н	
践	19	应用化学专业实验及仿真实训			Н				Н				Н	
环节		化学化工应用软件	Н	Н		Н	Н							
14		企业 EHS 风险管理			Н				M				Н	
		生产实习						Н		Н		Н		Н
		毕业论文		Н	Н	Н								Н

		军事理论							M
		军事技能					M	M	
		形势与政策	M		Н	M			
课		大学生心理健康教育						M	Н
外外		大学生职业发展和就业指导I				M			M
教	必	大学生职业发展和就业指导 Ⅱ				M			M
育	修	体育俱乐部活动(体质健康测试)I							M
项目		体育俱乐部活动 (体质健康测试) II							M
H		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	选	学生科研、学科竞赛、专业考证、开放		M			M		M
能力	修	实验等							
素质	选	社团活动、文体活动、社会工作、讲座			M		M		M
拓展	修	等							

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
		微积分 C1	Н
		微积分 C2	Н
		线性代数	M
	1.1: 能够将数学、自然科学、工程基础	大学物理及实验 C1	M
	和应用化学专业知识用于复杂应用化学及	大学物理及实验 C2	M
	其相关领域问题的 合理描述。	电工学	M
	元机化学	无机化学	Н
		分析化学	Н
		有机化学I	Н
		有机化学 II	Н
		波谱分析	Н
		新能源材料	Н
		概率论与数理统计	Н
		物理化学I	Н
	1.2: 能针对具体的应用化学及其相 关领	物理化学 II	Н
1. 工程知识: 能够将	域或系统建立合适的数学模型,并合理求	物理化学实验 I	Н
数学、自然科学、工	解 。 	物理化学实验 II	Н
程基础和专业知识用		仪器分析	M
于解决应用化学及相		化工原理 B1	Н
关领域的工程问题。		化工原理 B2	Н
		无机化学	Н
		分析化学	Н
	12 处收片用从类的标识用工格次和八	无机化学实验	Н
	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	分析化学军验	M
	们 复 宗 应 用 化 子 及 共 相 大 领 域 的 工 桂 问 题 。	有机化学实验 I	M
	严 .	有机化学实验 II	M
		化工原理 B1	Н
		化工原理 B2	Н
		化工技术经济学	Н
		电化学测试技术	Н
		能源电化学	Н
		工程制图基础	Н
	1.4: 能将工程基础知识和应用化学 专	工程伦理	Н
	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	食品安全与药物分析	Н
	。	专业技能拓展训练 III	Н
		化学化工应用软件	Н
2. 问题分析: 能够应 用		线性代数	Н
数学、自然科学和 化工		大学物理及实验 C1	Н
工程科学的基本 原理,	2.1: 能运用数学和自然科学的原理 和方	大学物理及实验 C2	Н
识别、表达、 并通过	法识别、判断和表达复杂应用 化学及其相	文献检索	Н
文献检索研究 绿色化学	关领域的工程问题的 关键环节。	化工原理 B1	Н
、分析化学、 电化学、		化工原理 B2	Н
质量监控及 相关领域的		精细化学品合成	Н
工程问题,以获得有效		电化学原理	Н
结论。	2.2: 根据应用化学专业知识提出解	专业英语	Н

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	波谱分析	Н
	题的多种方案,并基于文献 资料进行优 选。	化工技术经济学	Н
		色谱学	Н
		专业技能拓展训练I	Н
	2.3: 能运用应用化学基本原理和方法,	应用电化学	H
	中的影响因素,获得解决 复杂工程问题	电化学测试技术	H
	的正确有效结论。	化学化工应用软件	<u>Н</u> Н
		毕业论文 无机化学	<u>п</u> М
		分析化学	M
	3.1: 能够掌握应用化学及其相关领域设	有机化学I	H
	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。	有机化学II	H
	TION TO NEW TONE OF THE PARTY O	化工原理实验 B1	H
3. 设计/开发解决方 案:		化工原理实验 B2	H
能够设计针对应 用化学及		电化学原理	H
相关领域复 杂工程问题的解决方 案,设计满足特定		能源电化学	M
需 求的系统、单元(部		工程制图基础	M
件)或工艺流程,并 能够	3.2: 能将应用化学的基本原理和技术手	文献检索	M
在设计环节中体 现创新意			H
识,考虑社 会、健康、安全、法 律、文化以及环境	I have a carrier and a carrier	应用电化学 新能源材料	H
等 因素。		化工原理课程设计	H
		企业 EHS 风险管理	Н
		毕业论文	H
	3.3: 能够在应用化学及其相关领域 和工	工程伦理	п Н
	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	Н
	2.4 无应用从坐上共和几尺开始,签押	前 ウスルツ	
	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	高分子化学	Н
	律、文化以及环境等制约 因素。	质量控制与国际标准	Н
		物理化学I	Н
	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	物理化学Ⅱ	Н
4. 研究: 能够基于科 学原	领域的复杂问题的解决 方案。	物理化学实验 I	Н
理和专业知识并 采用科学方法对复杂 工程问题进行		物理化学实验 II	Н
研究, 包括设计实验、分		仪器分析	Н
析与解释数据,并通过		化工原理实验 B1	M
信息综合得到合理有 效的结论。		化工原理实验 B2	M
AH ₹□ °		色谱学	Н
	4.2: 能够针对应用化学及其相关领域复	无机化学实验	Н
	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。	分析化学实验	Н
	4 14 64 91 7 0 c H c A 11 2 1 42 7 3 2 1 4 4	有机化学实验 I	Н
		有机化学实验 II	Н
		专业技能拓展训练I	Н

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	Н
	4.3: 能够根据实验方案构建合理的 实验	电化学原理	M
	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	食品安全与药物分析	Н
	正确有效的结论。	化学化工应用软件	Н
		毕业论文	Н
	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	微积分 C1	M
5. 使用现代工具: 能 够针	工具和模拟软件的原理和 方法,对复杂	微积分 C2	M
对复杂工程问题,开发、 选择与使 用恰当的技术、	的工程问题进行预测 与模拟,并能够理	线性代数	Н
资源、 现代工程工具和信	解其局限性。	概率论与数理统计	Н
息 技术工具,包括对复		波谱分析	Н
杂工程问题的预测与 模拟		工程伦理	Н
,并能够理解其 局限性。		色谱学	Н
	5.2: 能够选择与使用恰当的仪器、技术	电工学	Н
	、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	精细化学品合成	Н
	0	食品安全与药物分析	Н
		金工实习	Н
		化学化工应用软件	Н
	6.1: 具有应用化学专业相关的专业 实习	思想道德与法治	M
	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。	大学生创业基础	M
	相人员为人员下西外臣的英任。	应用化学专业导论与规 划	M
6. 工程与社会: 能够基		专业见习	Н
于工程相关背景知 识进 行合理分析,评 价专业		生产实习	Н
工程实践和复 杂工程问	6.2: 能够熟知与应用化学专业相关的历	文献检索	M
题解决方案 对社会、健	史和文化背景、技术标准、知 识产权、 产业政策和法律法规。	精细化学品合成	Н
康、安全、 法律以及文) 业以从作石件石炭。	高分子化学	Н
化的影 响,并理解应承	6.3: 能够分析、评价应用化学及其相关	环境监测	M
担的 责任。	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。	质量控制与国际标准	Н
	22 10H 3/2 147 /1	应用电化学	Н
7. 环境和可持续发 展	7.1: 能够理解和评价应用化学及其相关	高分子化学	Н
: 能够理解和评价 针对	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	质量控制与国际标准	M
复杂工程问题的 工程实践对环境、社 会可持续	•	应用化学专业实验及仿 真实训	Н
发展的影		企业 EHS 风险管理	M
响。	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	化工技术经济学	Н
	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。	电化学测试技术	Н
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	Н
		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	世界观和方法论,理解社会主义核心价值观,具有人文知识、思辩能力、处事	马克思主义基本原理	Н
责任感,能够在工 程实 践中理解并遵守 工程职	能力和科学精神。	毛泽东思想和中国特色 社会 主义理论体系概论	Н
业道德和规范,履行责任。		习近平新时代中国特色 社会 主义思想概论	Н
, i.,		大学生创业基础	Н
		大学生人文基础	Н
		技能实训(专业技能拓 展训 练 II)	Н
		四史教育	M
		大学生劳动教育	Н
	8.2: 在工程实践中理解并遵守工程 职业	金工实习	Н
	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,	专业见习	Н
	自觉遵守工程师职业道德和行为规范。	生产实习	Н
		大学生人文基础	M
		俱乐部体育 I	M
9. 个人和团队: 具有 一		俱乐部体育 II	M
定的组织管理能力、表	9.1: 能够理解多学科背景下团队与 个体	俱乐部体育 III	M
达能力、人际 交往能力	、合作与分工的含义,具有团 队合作的 能力。	俱乐部体育 IV	M
和团队合作 能力,能够		俱乐部体育 V	M
在多学科 背景下的团队 中承担 个体、团队成员		音乐鉴赏	M
以及 负责人的角色。		戏曲鉴赏	M
		化工原理实验 B1	Н
		化工原理实验 B2	Н
	0.2 处版大农业利北县工品国用市工农	专业技能拓展训练I	Н
	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	电化学原理 去别类据 展 测 在 III	H
	展工作。	专业技能拓展训练 III	Н
		专业技能拓展训练IV	Н
10. 沟通: 能够就化 学	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	金工实习	Н
、化工及相关领域 复杂 工程问题与业界 同行及	及沟通。	专业见习	Н
社会公众进行 有效沟通		生产实习	Н
和交流,包 括撰写报告		通用大学英语I	Н
和设计文稿、陈述发言	10.2: 能够跟踪应用化学及其相关 领域	通用大学英语 II	Н
、清晰 表达或回应指令	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	专业英语	M
。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	文化背景下进行沟通 和交流,具有国际	拓展英语课程	Н
	视野。	波谱分析	Н
流。		色谱学	M
1. 项目管理: 理解 并	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	环境监测	Н
掌握工程管理原理	管理和经济决策问题。	质量控制与国际标准	Н

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 能		应用电化学	Н
在多学科环境中应 用。		环境监测	Н
	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	电化学测试技术	Н
	开发与设计过程中。	化工原理课程设计	Н
		应用化学专业实验及仿 真实训	Н
		企业 EHS 风险管理	Н
		中国近现代史纲要	Н
	 12.1:在社会大背景下,能正确认 识自	马克思主义基本原理	M
	我探索和学习的必要性。	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
		通用大学英语 I	M
		通用大学英语 II	M
		大学生创业基础	L
12. 终身学习: 具有 自主学习和终身学习 的		专业英语	Н
主字刁和《牙子刁 的 意识,有不断学习 和		拓展英语课程	M
适应发展的能力。	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。	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	Н
		大学生劳动教育	M
		生产实习	Н
		毕业论文	Н

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	必修 课学	选修 课学	劳动教 育学时	理论教 学学时	实验教 学学时	集中性实践环节周				
总数	时数	时数	数	数	数	数(周)				
2296	1720	576	16	1672	624	32				
总学分数	公必课分	公选课分	专业必 修课学 分数	专业选 修课学 分数	集实野牙分数	理论教学学分数	实教学	课外科 技活动 学分数	创新创 业教育 学分数	公共艺 术课程 学分数
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			理论	教学			实践	数学		合	计	l	学时/总
时	工程类专业课	必		选	修	实	验	实员	—— 践			学分)比例
总	程 类型	学	学	学	学	学	学	学	学	学	学分	学时	学分
数		时	分	时	分	时	分	时	分	时			
	数学与自然科	288	18	0	0	64	2	0	0	352	20	15. 3	11.4
	学 课程												
	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" \spadesuit ",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	课程			课程英文	总	总学	学时:	分配	周	开课	考核	授课
别	性质	课程代码	课程中文名称	名称	学 分	的时	理论	实践	学 时	\$ 学期	方式	单位
思政	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
类	修 	15010015	中国近现代史纲要	Chinese Modern History	3	52	44	8	3	1	考试	马 学 院

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
类 创	03010033	通用大学英语Ⅱ	College English for General Purposes II	3	64	32	32	4	2	者查	外 语 —
外语	03010032	通用大学英语I	College English for General Purposes I	2	48	16	32	4	1	考查	外语
	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
	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
	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

2. 通识平台模块(限选课)

利 性	课程中文名称 专业英语 学术英语(考研英语) 科技英语	课程英文名称 Applied Chemical English English for Postgraduate Admission Examination	学 分 1.5	8学 时	理论	实 践	学 时 2	开课 学期 	核方式 考査	课单位 医心
选 12120883	学术英语(考研英 语)	English English for Postgraduate Admission			16	16	2	3		
03010049	语)	Postgraduate Admission	1.5							化
	利甘菜海			32	16	16	2	3-6	考查	外语
R	科权英语	English for Science and Technology	1.5	32	16	16	2	3-6	考查	外 语
类 5 03010048	商务英语	Business English	1.5	32	16	16	2	3-6	考 查	外 语
选 1 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 (Internatio nal English Language Testing System)	1.5	32	16	16	2	3-6	考查	外语
07010009	俱乐部体育 I	Optional Physical Education I	0.5	16	0	16	2	1	考 查	教 育
体 7日 07010006	俱乐部体育II	Optional Physical Education II	1	32	0	32	2	2	考查	教育
育 № 07010007	俱乐部体育III	Optional Physical Education III	1	32	0	32	2	3	考 查	教育
类 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
美限育 (24)	音乐鉴赏	Music Appreciation	1	16	16	0	2	1	考 查	艺设
类 地 00040089	戏曲鉴赏	Theatre Appreciation	1	16	16	0	2	4	考 查	艺设
创 新 刚 业 类	C技能实训	C Skills training	1		1周	I		4	考查	医化
	小计		10	224	64	160				

3. 通识选修课

类	课程				总	总学	学时:	分配	周	开课	考核	授课
别	性质	课程代码	课程中文名称	课程英文名称	学 分	时	理论	实践	学 时	学期	方式	単位
	限	00020329	四史教育: 党史	History of the Communist Party of China	1	16	16		2	4	考查	马学院
四史教	选 (00020328	四史教育:新中国史	History of New China	1	16	16		2	4	考查	马学院
教育类	4 选 1	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
		文明对	话与家国情怀	开课指南: 中西文 化与人类文明、中西文 人类与人类与人类。 四史纵横与社会 变迁、中华传统态 德与文化、生态 明与美丽中国方 东文化与地方精神								
		社会认	知与公共责任	开课指南:哲学与 人类自我认知解讨 政分析与法规解与 、互联网经济与问 好生活、社会问查、环 与社会调查、环境 保护与可持续发展 、区域发展与共 富裕等								
综合素养五大模块	任选	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 、生命科学与伦理与 人文关怀、工程 人文关怀、工程 术与社会发展、智能 等	8	8 128	28 块的课 信息技		生校期间至少 果程,选满8 支术类3学分 学分,美育约	学分。其 , 经济管	其中 管理	教务处
火		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、社交 上表达沟通、社交 礼仪与形象展 劳动体验与职 神等								
		审美体	验与身心修养	开课指南: 音乐 艺								
			小计	<u>1</u>	10	160	160					\vdash

通识课程合计	41	768	512	256		
(二)专业课程						

1. 学科基础课

类	课 程	\# fo /\ ==)	课程英文	总学	总学	学时	分配	周	开课	考核	持過
别	性 质	课程代码	课程中文名称	名称	学分	时	理论	实践	学 时	学期	方式	自体
		12120842	应用化学专业导论 与规划	Introduction of Applied Chemistry	1	16	16		1	1	考查	日
		04020005	微积分C1	Calculus C1	4	64	64	0	4	1	考试	有
高		04000066	微积分C2	Calculus C2	2	32	32	0	2	2	考试	1 1
数 类		04020093	线性代数	Linear Algebra	3	48	48	0	3	3	考试	1
		04020096	概率论与数理统计	Probability Theory and Mathematical Statistics	3	48	48	0	3	4	考试	1
物		05020027	大学物理及实验C1	University Physics with Experiments C1	3	64	32	16+ 16	3+1	2	考试	1 3
理类		05020028	大学物理及实验C2	University Physics with Experiments C2	3	64	32	16+ 16	3+1	3	考试	7
		17020001	工程制图基础	Engineering Graphics	2	32	32		2	1	考试	[
		5120213	电工学	Electrical Engineering and Electronic Technology	2.5	48	32	16	2+1	3	考试	1
		12120896	*无机化学	Inorganic chemistry	3	48	48		3	1	考 试	
	必修	12120533	*分析化学	Analytical chemistry	2	32	32		2	2	考试	
		12120440	无机化学实验	Inorganic Chemisty Experiment	1	32		32	2	1	考查	[
እንድ		12120462	分析化学实验	Analytical Chemisty Experiment	1	32		32	2	2	考查	[
学科基础课		12120296	*有机化学 I	Organic Chemistry I	3	48	48		3	2	考试	1
空础课		12120004	*有机化学Ⅱ	Organic Chemistry II	2	32	32		2	3	考试	
•		12120463	有机化学实验 I	Organic Chemistry Experiment I	1	32		32	2	2	考查	
		12120464	有机化学实验Ⅱ	Organic Chemistry Experiment II	1	32		32	2	3	考查	1
		12120545	△*物理化学 I	Physical Chemistry I	3	48	48		3	3	考 试	
		12120006	△*物理化学Ⅱ	Physical Chemistry II	2	32	32		2	4	考试	
		12120465	△物理化学实验Ⅰ	Physical Chemistry Experiment I	0.5	16		16	1	3	考 查]
		12120466	△物理化学实验Ⅱ	Physical Chemistry Experiment II	1	32		32	2	4	考 查]
		12120151	*仪器分析	Instrumental Analysis	2.5	48	32	16	2+1	4	考 查	[
		学	科基础课小计		46.5	880	608	272				
专业	以	12120885	△文献检索	Literature Retrieval	1	24	8	16	1+1	4	考 查	[
专业基础课	必修	12120297	△*化工原理B1	Principles of Chemical Engineering B1	3	48	48		3	4	考试	1

		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
		ŧ	业基础课小计		19	344	264	80				
		质量监控	奠块									
		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 andPharmaceutical Analysis	2	32	32		2	6	考查	医化
		12120847	△色谱学	Chromatography	2	32	32		2	6	考 试	医化
专业必:	必修	12120067	※质量控制与国际 标准	Quality Control and International Standards	2	32	32		2	6	考查	医化
必修课		新能源模式	央									
				Electrochemical			22	16	2+1		考	医化
		12120851	△电化学测试技术	Measurement Technology	2.5	48	32	10	2+1	6	查	14
		12120851	△电化学测试技术 △应用电化学		2.5	32	32	10	2+1	6	查考试	医化
				Technology Applied							考	医
		12120890	△应用电化学	Technology Applied Electrochemistry ElectrochemicalEner	2	32	32		2	6	考试考	医化医
		12120890 12120853 12120891	△应用电化学 能源电化学	Technology Applied Electrochemistry ElectrochemicalEner gy New Energy	2	32	32	16	2	6	考试考试考	医化 医化 医
		12120890 12120853 12120891	△应用电化学 能源电化学 新能源材料	Technology Applied Electrochemistry ElectrochemicalEner gy New Energy	2 2 2	32 32 32	32 32 32		2	6	考试考试考	医化 医化 医
2. 专	业选	12120890 12120853 12120891	△应用电化学 能源电化学 新能源材料	Technology Applied Electrochemistry ElectrochemicalEner gy New Energy	2 2 2 8.5	32 32 32 144	32 32 32 128	16	2	6	考试 考查	医化 医化 医化
	课	12120890 12120853 12120891 专	△应用电化学 能源电化学 新能源材料 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	Technology Applied Electrochemistry ElectrochemicalEner gy New Energy Materials	2 2 2 8.5 74	32 32 32 144 1368	32 32 32 128	16 368	2 2 2	6 6	考试 考试 考查	医化 医化 医化
2. 专		12120890 12120853 12120891	△应用电化学 能源电化学 新能源材料	Technology Applied Electrochemistry ElectrochemicalEner gy New Energy Materials 课程英文 名称	2 2 2 8.5 74	32 32 32 144	32 32 32 128 1000	16 368	2 2 2	6	考试 考查	医化 医化 医化
类 别	课程性质	12120890 12120853 12120891 专	△应用电化学 能源电化学 新能源材料 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	Technology Applied Electrochemistry ElectrochemicalEner gy New Energy Materials	2 2 2 8.5 74	32 32 32 144 1368	32 32 32 128 1000	16 368 分配 实	2 2 2	6 6 6	考试 考试 考查 考核方	医化 医化 医化
类别 专业选	课程性	12120890 12120853 12120891 表 修课 课程代码	△应用电化学 能源电化学 新能源材料 ・业必修课小计 合计 课程中文名称	Technology Applied Electrochemistry ElectrochemicalEner gy New Energy Materials 课程英文 名称 Chemical Instrumentation and	2 2 2 8.5 74	32 32 32 144 1368	32 32 32 128 1000 学时: 理论	16 368 分配 实践	2 2 2 周 学时	6 6 6 开课 学期	考试 考试 考查 考核方式 考	医化 医化 医化 授课单位 医
类别 专业	课程性质选	12120890 12120853 12120891 ** 修课 课程代码	△应用电化学 能源电化学 新能源材料 ・业必修课小计 合计 课程中文名称 化工仪表自动化	Rechnology Applied Electrochemistry ElectrochemicalEner gy New Energy Materials RELEXT A和 Chemical Instrumentation and Automation History of Chemical Science and	2 2 8.5 74 总 学 分	32 32 32 144 1368 总学 时	32 32 32 128 1000 学时: 理论	16 368 分配 实践	2 2 2 周学时	6 6 6 开课学期	考试 考试 考查 考核方式 考试 考	医化 医化 医化 授课单位 医化 医

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	ElectrochemicalEngi neering	2	32	32		2	6	考 查	医化
专业选修	逐课小计(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
		10020011	金工实习	Metalworking Practice	1	1周	2	查	航空
		12120892	专业见习	Applied Chemical Trainee	1	1周	3	楼方式 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 考查 考查 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	式考查考查 考查 考查 考查 考查 考查 考查 考查	医化
集中		12120868	专业技能拓展训练 IV	Innovation Experiment of Applied Chemistry Engineering IV	1	1周	6		医化
集中性实践环节	必修	12120874	化工原理课程设计	Course Design of Chemical Engineering Principle	1	1周	5		医化
节		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		医化
		12120894	化学化工应用软件	Enterprise EHS Risk Management	1	1周	7-8		医化
		12120895	企业EHS风险管理	Chemical and Chemical Industry Application Software	1	1周	7-8		医化
		12120293	★生产实习	Graduation Practice	8	8周+(4周含16课时劳动教育)	7-8		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		医化
		集中	中性实践环节小计		32	32周			

(四)课外教育项目 课 授 学时分配 总 周 总学 类 程 开课 核 课 学 学 课程代码 课程中文名称 课程英文名称 别 性 实 时 学期 方 单 理论 分 时 践 式 质 位 马 老 学 14010033 军事理论 Military Theory 2 36 36 0 9 1 查 院 学 考 14010034 军事技能 Military Training 2 112 2周 1 工 查 部 马 考 Situation and 2 2 学 14010002 形势与政策 64 64 1 - 8**Policies** 查 院 学 大学生心理健康教 考 College Mental 14010030 2 32 26 6 2 2 工 Health Education I 查 育 部 Employability and 学 大学生职业发展和 考 Career Development 2 工 14010005 1 18 16 1 1 就业指导I for University 查 部 Students I 6 (Employability and 学 通识教育 大学生职业发展和 可4 考 Career Development 14010006 20 16 工 1 4 1 必修 就业指导II for University 或5 查 部 Students II) 1-2 Club Sports 考 体育俱乐部活动(教 (滚 14010060 (Physical Fitness 0.5 (1周) 体质健康测试) I 查 育 Test) I 动) 3-4 Club Sports 考 体育俱乐部活动(教 (滚 (Physical Fitness (1周) 14010061 0.5 体质健康测试) II 查 育 Test) II 动) Club Sports 5-6 老 体育俱乐部活动(教 14010062 (Physical Fitness 0.5 (1周) (滚 体质健康测试) III 查 育 Test) III 动) Club Sports 考 教 体育俱乐部活动(14010063 (Physical Fitness 0.5 (1周) 7 体质健康测试)IV 查 育 Test) IV 马 考 Ideological and 学 14010032 思政实践 1 (2周) 5 political practice 查 院 考 2: 4 才 14010025 社会实践 Social Practice 1 3周 查 委 ; 6 创新能力 Innovation credit 选修 创新学分项目 考 教 project (including 14010010 2 每学期创新学分统计 1-8 entrepreneurship 杳 (含创业实战) 务 practice) 素质拓展 Non professional 非专业素质拓展项

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:

quality development

project (including

labor week)

2

在校期间PU学分统计

18

157+18

考

杳

1-8

才

委

选修

14010011

目

(含劳动周)

课外教育项目小计

毕业最低总学分

校稿人: 闫振忠 审定人: 余彬彬 学院(盖章): 医药化工学院

^{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。