

应用化学专业人才培养方案

一、专业名称(中英文)与专业代码

专业名称: 应用化学 (Applied Chemistry)

专业代码: 070302

二、培养目标

本专业面向全国, 服务山东省经济和社会发展的, 坚持走与农业和生命科学相结合的道路, 将专业理论与应用实践有机结合, 培养德、智、体、美、劳全面发展, 对国家和社会具有高度责任感的社会主义事业合格建设者和可靠接班人; 了解化学学科前沿和发展趋势; 掌握化学、化工基础知识、基本理论和基本技能; 具有一定国际视野和创新能力; 毕业后能够在化学、化工、农业、食品、环保等相关领域的科研机构、企事业单位从事应用基础研究、技术开发、质量检测以及营销管理等方面工作的高素质应用型人才。

本专业学生毕业后, 能够达到以下目标:

目标 1: 具有坚定正确的政治方向, 良好的人文和科学素养, 遵纪守法。具有良好的职业道德和健康的身心素质, 有社会责任感;

目标 2: 能够运用数理知识、化学和化工理论和技术进行化学、化工及相关领域的科学研究、生产设计和技术开发, 具备分析和解决生产实际问题的能力;

目标 3: 熟悉本学科领域的发展趋势, 具备创新意识和创新能力; 能够不断更新知识、自我完善和终身学习, 主动适应产业升级和结构调整, 拓展新的职业发展机会;

目标 4: 具有安全意识、环保意识和可持续发展理念, 能够评价和解决化学化工企业应用开发、生产组织等环节中出现的的问题, 提高产品质量并有利于改善环境和促进可持续发展;

目标 5: 具有团队精神和较强的人际沟通和组织管理能力, 能够在相关领域从事科学研究、技术开发和营销管理等方面的工作, 并成为技术骨干、项目负责人。

专业培养特色

本专业经过多年建设, 在办学实践和探索中形成了“厚基础、重应用、优素质、强特色”的办学理念。本专业现为山东省特色专业, 山东省一流专业建设点, 山东省首批应用型人才培养特色名校重点建设专业, 山东省高水平应用型立项建设专业群核心专

业。建立了“农化特色鲜明、学用结合”的应用型人才培养模式。根据学校和学院的发展定位,本专业突出以农用精细化学品制备、现代分离和分析技术应用等实践需求为导向,充分考虑理论与实践相结合、素质培养与能力提升相结合,为农业安全与可持续发展提供化学方案。本专业持续深化产教融合,积极推进校企深度合作,开展订单式培养,建立了产教研融合、协同育人的创新应用型人才培养模式。

三、毕业要求

(一) 毕业基本要求

根据学校的办学定位和本专业人才培养目标,从知识、能力和素养 3 个方面确定本专业的毕业要求如下:

要求 1: 掌握马克思主义、毛泽东思想和习近平新时代中国特色社会主义思想体系等;掌握人文社会科学、体育和军事理论等基本知识;具有良好的人文社会科学素养、较强的社会责任感,健康的身心素质和良好的职业道德,能够在实践中理解并遵守职业道德和规范,履行责任。

要求 2: 掌握高等数学、大学物理、计算机等方面的基础知识和基本理论,能够将自然科学、工程基础知识用于解决复杂化学问题。

要求 3: 系统掌握无机化学、分析化学、有机化学、物理化学、仪器分析、现代分离技术、化工原理 A、化学工艺设计理论等基础知识、基本原理和基本技能,能够识别、分析和表达学科领域复杂问题,从而获得正确有效的结论。

要求 4: 具有对新方法和新技术进行研究和设计的初步能力,具备综合运用专业知识设计满足特定需求的系统、单元或工艺流程解决科学研究或生产实践中复杂问题的能力。

要求 5: 具有批判性和创新思维能力,能够采用科学方法对复杂实际化学问题进行研究,包括实验设计、数据的归纳与整理、分析与解释,并体现创新性,用于指导学习和实践。

要求 6: 系统掌握一门外语,具有阅读和翻译外文文献的基本能力;能够利用现代信息技术对化学化工领域进行文献检索、资料查询和获取相关信息。

要求 7: 能正确理解与应用化学专业相关的生产、设计、研究与开发、环境保护和可持续发展等方面的方针、政策和法律,能够理解和评价本专业的工程实践对社会、健

康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

要求 8: 具有团队意识和合作精神，良好的表达能力和人际交往能力，能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员及负责人的角色；具有一定的国际视野，能就复杂实际化学化工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。

要求 9: 了解化学学科的历史、现状、应用前景、最新动态及相关产业的发展状况。掌握国家有关化学和化工产业相关方针、政策和法规，特别是化学化工产品质量与安全管理的知识。

要求 10: 具备不断学习和适应发展的能力，能够坚持自主学习、终身学习、主动适应社会和职业的发展。

毕业要求对培养目标的支撑矩阵

毕业要求	目标 1:	目标 2:	目标 3:	目标 4:	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:	√		√		

应用化学专业毕业要求指标点分解及课程支撑

毕业要求（知识、能力和素质要求）		主要支撑课程及支撑度
要求 1: 掌握马克思主义、毛泽东思想和习近平新时代中国特色社会主义思想理论体系等;掌握人文社会科学、体育和军事理论等基本知识;具有良好的人文社会科学素养、较强的社会责任感,健康的身心素质和良好的职业道德,能够在实践中理解并遵守职业道德和规范,履行责任。	1.1 理解中国人文社会发展的理论体系及形势政策	马克思主义基本原理概论(0.2)、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论(0.2)、中国近现代史纲要(0.2)、形势与政策(0.4)
	1.2 具有良好的人文科学素养和健康的身心素质。	思想道德修养与法律基础(0.2)、体育 I-IV(0.2)、大学生心理健康教育(0.2)、军事理论(0.1)、军训(含军事技能)(0.2)、劳动实践(0.1)
	1.3 理解基本职业道德的含义及相关法律法规,并能够在实践中认真履行责任	思想道德修养与法律基础(0.3)、大学生职业生涯规划(0.2)、创业基础(0.2)、入学教育(0.2)、劳动实践(0.1)
要求 2: 掌握高等数学、大学物理、计算机等方面的基础知识和基本理论,能够将自然科学、工程基础知识用于解决复杂的化学问题。	2.1 能从数学与自然科学的角度,对应用化学复杂工程问题进行参数识别与模型表达,并达到适当的精度要求	高等数学(理工类)(0.3)、线性代数 A(0.3)、普通物理(0.3)、物理实验(0.1)
	2.2 能够应用数学、计算机编程及设计基础原理,对遇到的复杂的化学问题,建立模型,并能对模型的正确性与合理性进行严谨的推理与分析,并加以改进。	高等数学(理工类)(0.3)、线性代数 A(0.2)、计算机在化学中的应用 B(0.3)、实验设计与分析(0.2)
要求 3: 系统掌握无机化学、分析化学、有机化学、物理化学、仪器分析、现代分离技术、化工原理 A、化工制图 B、化学工艺设计理论等基础知识、基本原理和基本技能,能够识别、分析和表达学科领域复杂问题,从而获得正确有效的结论。	3.1 掌握四大化学涉及的基本概念、基本理论和基本方法,并能将所学知识用于解决实际问题	无机化学 I, II(0.2)、分析化学 A(0.2)、有机化学 B(0.2)、物理化学 I, II(0.2)、仪器分析 A(0.2)
	3.2 掌握化工原理基础及基本工艺技术,并能够应用于精细化工过程设计	化工原理 A(0.4)、化工原理课程设计 A(0.3)、精细化工工艺学 A 课程设计(0.3)
	3.3 针对一个复杂的化学、化工系统或过程,通过查阅资料,能够分析并正确表述工程问题的关键环节与解决方案,以获得有效结论	化学反应工程 A(0.3)、精细化工工艺学 A(0.3)、毕业实习(0.2)、毕业论文(设计)(0.2)
要求 4: 具有对新方法和新技术进行研究开发和设计的初步能力;具备综合运用专业知识设计满足特定需求的系统、单元或工艺流程解决科学研究或生产实践中复杂问题的能力。	4.1 能够运用专业知识和理论,实现新方法,新技术的研究和开发	应用化学综合实验 I, II(0.3)、工业分析(0.2)、分离科学与技术(0.2)、现代仪器测试分析实验(0.1)、化学与生物传感器(0.2)
	4.2 能够从合成、加工及生产装置的基本原理进行精细化工的工艺设计与实施	无机化学 I, II(0.2)、有机化学 B(0.2)、化学反应工程 A(0.3)、精细化工工艺学 A(0.3)
	4.3 能够运用专业知识进行精细化学品合成与加工工艺、设备设计与实施	化工原理课程设计 A(0.25)、精细化工工艺学 A 课程设计(0.25)、农药化学 A(0.2)、农药制剂学(0.2)、农药综合实验(0.1)
要求 5: 具有批判性和创新思维能力,能够采用科学方法对复杂实际化学问题进行研究,包括实验设计、数据的归纳与整理、分析与解释,并体现创新性,用于指导学习和实践。	5.1.具有对应用化学领域复杂问题进行分析与研究的能力	工业分析(0.2)、实验设计与分析(0.3)、应用化学专业创新思维训练(0.2)、毕业论文(设计)(0.3)
	5.2 掌握各种相关实验的原理与基本要求,具备应用化学实验设计和实施的能力,并能够根据实验目的确定需	无机及分析化学实验 I, II(0.15)、有机化学实验 A(0.2)、物理化学实验 I, II(0.2)、仪器分析 A 实验(0.15)、化工

	要的数据及其精度, 以及选择合适的 手段收集这些数据	原理 A 实验 (0.15)、农药综合实验 (0.15)
	5.3 具备合理分析和解释实验数据的 能力, 并能综合信息得到合理有效的 结论, 用于指导学习和实践	物理实验 (0.1)、应用化学综合实验 I, II (0.3)、现代仪器测试分析实验 (0.2)、 计算机在化学中的应用 B (0.2)、实验设 计与分析 (0.2)
要求 6: 系统掌握一门外语, 具 有阅读和翻译外文文献的基本 能力; 能够利用现代信息技术对 化学化工领域进行文献检索、资 料查询和获取相关信息。能够针 对复杂专业问题, 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 专业工程问题的预测与模拟, 并 能够理解其局限性。	6.1 比较系统地掌握一门外语; 具有阅 读和翻译外文文献的基本能力	大学英语 I-IV (0.4)、应用化学专业英语 (0.2)、应用化学专业科研训练与课程论 文 (0.2)、毕业论文 (设计) (0.2)
	6.2 掌握资料查询及运用现代信息技 术跟踪并获取信息的方法	应用化学导论 (0.2)、大学英语 I-IV (0.2)、 应用化学专业科研训练与课程论文 (0.2)、 毕业论文 (设计) (0.4)
	6.3 能够针对复杂化学专业问题, 开 发、选择与使用恰当的资源与工具, 对问题进行模拟与预测, 并分析其合 理性与可靠性	计算机在化学中的应用 B (0.2)、仪器分 析 A (0.2)、普通物理 (0.2)、马克思主 义基本原理概论 (0.2)、仪器分析 A 实验 (0.2)
要求 7: 能正确理解与应用化学 专业相关的生产、设计、研究与 开发、环境保护和可持续发展等 方面的方针、政策和法律; 能够 理解和评价本专业的工程实践 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。	7.1 能够根据所学专业基本知识, 正确 评价化学与环境保护的关系及其对社 会可持续发展的影响	思想道德修养与法律基础 (0.2)、化工安 全与环保 B (0.3)、应用化学前沿讲座 (0.2)、农药化学 A (0.2)、分离科学与 技术 (0.1)
	7.2 能够在应用化学创新活动中考虑 各种制约因素, 并应用技术手段降低 其负面影响或局限性	化学反应工程 A (0.2)、化学与化工实验 室安全教育 (0.3)、应用化学导论 (0.2)、 农药制剂学 (0.3)
要求 8: 具有团队意识和合作精 神, 良好的表达能力和人际交往 能力, 能够在多学科背景下的团 队中承担个体、团队成员及负责 人的角色; 具有一定的国际视 野, 能就复杂实际化学问题与业 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。	8.1 能够理解团队中每个角色的含义 及其对于整个团队的意义, 并在多学 科背景下的团队中做好自己承担的角色	军训 (含军事技能) (0.2)、应用化学专 业综合实习 (0.2)、毕业实习 (0.2)、 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体 系概论 (0.2)、中国近现代史纲要 (0.2)
	8.2 能够通过口头或书面方式正确表 达自己的想法, 能够对复杂化学问题 与同行及社会公众进行有效沟通, 听 取反馈并对建议做出合理的答复。	应用化学专业综合实习 (0.4)、应用化学 毕业论文 (设计) (0.4)、创业基础 (0.3)
	8.3 了解本专业的国际状况, 具有外语 应用能力, 并能在跨文化背景下进行 有效沟通和交流。	大学英语 I-IV (0.2)、形势与政策 (0.1)、 应用化学前沿讲座 (0.4)、应用化学专业 英语 (0.3)
要求 9: 了解化学学科的历史、 现状、应用前景、最新动态及相 关产业的发展状况。掌握国家有 关化学和化工产业相关方针、政 策和法规, 特别是化学化工产品 质量与安全管理的基本知识。	9.1 正确认识本专业发展历史, 现状及 应用前景。	分析化学 A (0.2)、物理化学 I, II (0.2)、 应用化学导论 (0.3)、应用化学前沿讲座 (0.3)、第二课堂实践 (0.1)
	9.2 掌握国家有关化学和化工产业相 关方针、政策和法规, 特别是化学化 工产品质量与安全管理的基本知识。	思想道德修养与法律基础 (0.2)、化工安 全与环保 B (0.3)、化学与化工实验室安 全教育 (0.3)、应用化学专业综合实习 (0.2)
要求 10: 具备不断学习和适应 发展的能力, 能够坚持自主学 习、终身学习、主动适应社会和 职业的发展。	10.1 能够正确认识自我探索和学习 的必要性	应用化学专业科研训练与课程论文 (0.2)、 应用化学专业创新思维训练 (0.3)、毕业 实习 (0.2)、军事理论 (0.2)、第二课 堂实践 (0.1)
	10.2 具备采用合适的学习方法不断提 升自己的能力, 以适应未来的发展	入学教育 (0.2)、应用化学导论 (0.3)、 大学生职业生涯规划 (0.2)、体育 I-IV (0.2)、大学生心理健康教育 (0.1)

(二) 开设课程体系与培养要求的对应关系矩阵

课程名称	要求 1			要求 2		要求 3			要求 4			要求 5			要求 6			要求 7		要求 8			要求 9		要求 10	
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	7.1	7.2	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	10.1	10.2
马克思主义基本原理概论	H																M									
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	H																			M						
中国近现代史纲要	H																			M						
思想道德修养与法律基础		M	H															M						M		
形势与政策	H																					L				
大学英语 I -IV															H	M						M				
体育 I -IV		H																								H
大学生心理健康教育		H																								L
大学生职业生涯规划			H																							M
创业基础			H																		H					
军事理论		L																							H	
应用化学导论																M			M				H			H
高等数学(理工类)				H	H																					

线性代数 A				H	H																					
普通物理				H												H										
物理实验				M										M												
无机化学 I, II						H				H																
分析化学 A						H																	H			
有机化学 B						H				H																
物理化学 I, II						H																	H			
仪器分析 A						H											H									
化工原理 A							H																			
无机及分析化学实验 I, II													H													
有机化学实验 A													H													
物理化学实验 I, II													H													
仪器分析 A 实验													M				M									
化工原理 A 实验													M													
化学反应工程 A								H		H									M							
应用化学综合实验 I, II									H					H												
精细化工工艺学 A								H			H															
农药化学 A											H							M								

农药制剂学										H								H								
农药综合实验										L		M														
工业分析									H			H														
分离科学与技术									H									M								
现代仪器测试分析实验									L					H												
化学与生物传感器									H																	
计算机在化学中的应用 B					H								M			M										
实验设计与分析					M						H		H													
化工安全与环保 B																	H						H			
应用化学前沿讲座																	M					H	H			
劳动实践		L	L																							
入学教育、军训(含军事技能)		H	H																H						H	
第二课堂实践																						L		L		
应用化学专业科研训练与课程论文														H	H									M		
应用化学专业创新思维训练											H													H		
化学与化工实验室安全教育																		H					H			
化工原理 A 课程设计						H					H															

精细化工工艺学 A 课程设计							H				H																		
应用化学专业综合 实习																				M	H				H				
应用化学专业毕业 实习								H													M					H			
应用化学专业毕业 论文（设计）								M				H			M	H					H								

四、课程设置

（一）主干学科

化学

（二）核心课程及主要实践性教学环节

专业核心课程：无机化学 I，II、有机化学 B、分析化学 A、物理化学 I，II、仪器分析 A、分离科学与技术、工业分析、精细化工工艺学 A、化工原理 A。

主要实践性教学环节：无机及分析化学实验 I，II、有机化学实验 A、物理化学实验 I，II、仪器分析 A 实验、化工原理 A 实验、应用化学专业综合实验 I，II、应用化学专业综合实习、毕业论文（设计）。

（三）课程体系及所占比例

课程设置及学分分配				占课内教学学分比例		占总学分比例	
课内教学	必修课 (98.5 学分)	通识课程	31.5	23.86%		60.12%	
		学科（专业）基础课程	43	32.20%			
		专业课程	24	18.18%			
	选修课 (34 学分)	通识选修课程	12	9.09%		20.86%	
		专业拓展课程	22	16.67%			
实践教学			31	19.63%			
实验实践教学总学分			46.5	28.53%（按学时比例 38.66%）			
毕业总学分			163.5				

五、学制、修业年限与学位授予

学制：4 年；修业年限：3-8 年。

授予学位：符合国家学位规定和青岛农业大学学位授予条件者，授予工学学位

六、课程类型与基本要求

课程类型	课程属性	学分	备注
通识课程	必修	31.5	马克思主义基本原理概论（3 学分）、思想道德修养与法律基础（2.5 学分）、中国近现代史纲要（2.5 学分）、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（4 学分）、形势与政策（2 学分）、大学英语（8 学分）、体育（4 学分）、大学生心理健康教育（1.5 学分）、大学生职业生涯规划（1 学分）、创业基础（1 学分）、军事理论（2 学分）
	选修	12	美育模块：最低选修 2 学分；计算机模块：最低选修 2 学分；中国语言文学与优秀传统文化模块：最低选修 2 学分；思政模块：最低选修 2 学分；创新创业类课程模块：建议选修不低于 2 学分。理科类建议选修文科、艺术类课程不低于 2 学分。
专业教育课程	必修	67	高等数学（理工类）（上、下）（9.0 学分）、线性代数 A（2.0 学分）、普通物理（4.0 学分）、物理实验（1.5 学分）、无机化学 I（3.0 学分）、无机化学 II（2.0 学分）、分析化学 A（2.5 学分）无机及分析化学实验 I、II（3.0 学分）、有机化学 B（4.0 学分）、有机化学实验 A（2.0 学分）、物理化学 I、II（6.0 学分）、物理化学 I、II 实验（3.0 学分）、应用化学导论（1.0 学分）、仪器分析 A（2.5 学分）、仪器分析 A 实验（1.0 学分）、化工原理 A（3.0 学分）、化工原理 A 实验（0.5 学分）、化学反应工程 A（2.0 学分）、农药化学 A（2.0 学分）、农药制剂学（2.0 学分）、农药综合实验（1.0 学分）、精细化工工艺学 A（2.0 学分）、工业分析（2.0 学分）、分离科学与技术（2.0 学分）、现代仪器测试分析实验（0.5 学分）、应用化学综合实验 I、II（3.5 学分）。
	选修	22	划分为公选、应用型两个模块。 公选模块最低选修 224 学时，14 学分，其中标注*课程为限选课程。 应用型模块最低选修 128 学时，8 学分，其中标注*课程为限选课程；该模块分为精细化学品和分离及分析应用两个方向，只能在其中一个方向内选修课程，不能跨方向选课。
实践课程	必修	31	入学教育、军训（含军事技能）（2.0 学分）、毕业教育 0、劳动实践（2.0 学分）、大学生体质健康测试（0.5 学分）、第二课堂实践（2.0 学分）、《创业基础》实践（1.0 学分）、思想政治理论课综合实践（2.0 学分）、大学生就业指导（1.0 学分）、《大学生心理健康教育》实践（0.5 学分）、应用化学专业科研训练与课程论文（2.0 学分）、应用化学专业创新思维训练（0.5 学分）、化学化工实验安全（0.5 学分）、化工原理课程设计 A（1.0 学分）、精细化工工艺学 A 课程设计（1.0 学分）、应用化学专业综合实习（含认知实习 1 周，化工生产见习 1 周、化工操作实践 2 周、化工生产虚拟仿真实验 1 周）（5.0 学分）、应用化学专业毕业实习（含劳动实践）（4.0 学分）、毕业论文（设计）（6.0 学分）。

七、指导性教学计划进程安排

(一) 课内教学环节

表 1 必修课课程设置与教学进程一览表

应用化学专业

课程 类型	课程代码	课程名称	学分	学时				各学期学时分配								开课单位
				总学时	理论	实验	线上	一	二	三	四	五	六	七	八	
通识课程	4040001	马克思主义基本原理概论 General Principle of Marxism	3.0	48	48	0		48								马克思主义学院
	4040002	思想道德修养与法律基础 Moral Education and Law Basics	2.5	40	40	0		40								马克思主义学院
	4040004	中国近现代史纲要 Summary of Chinese Modern and Contemporary History	2.5	40	40	0			40							马克思主义学院
	4040003	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Introduction to Mao Zedong Thought and Socialist Theory System with Chinese Characteristics	4.0	64	64	0				64						马克思主义学院
	4040005	形势与政策 Situation and Policy	2.0	32	32	0		8	8	8	8					马克思主义学院
	4040006	大学英语I College English I	2.0	32	32	0		32								外国语学院
	4040007	大学英语II College English II	2.0	32	32	0			32							外国语学院
	4040008	大学英语III College English III	2.0	32	32	0				32						外国语学院
	4040009	大学英语IV College English IV	2.0	32	32	0					32					外国语学院

	4040010	体育I Physical Education I	1.0	28	28	0		28								体育教学部
	4040011	体育II Physical Education II	1.0	36	36	0			36							体育教学部
	4040012	体育III Physical Education III	1.0	36	36	0				36						体育教学部
	4040013	体育IV Physical Education IV	1.0	36	36	0					36					体育教学部
	4040017	大学生心理健康教育 Mental Health Education	1.5	24	24	0			24							学生工作处
	4040014	大学生职业生涯规划 Career Planning for University Students	1.0	16	16	0		16								学生工作处
	4040016	创业基础 Introduction to Entrepreneurship	1.0	16	16	0			16							创新创业学院
	4040015	军事理论 Military Theory	2.0	36	36	0				36						学生工作处
	小计		31.5	580	580	0		172	156	176	76	0	0	0	0	
学科 (专业) 基础课	4050143	应用化学导论 Introduction to Applied Chemistry	1.0	16	16	0		16								化药学院
	4050113	高等数学(理工类)(上) Advanced Mathematics (Science and Engineering) (Part 1)	4.5	72	72	0		72								理信学院
	4050134	无机化学 I Inorganic Chemistry I	3.0	48	48	0		48								化药学院
	4050135	无机及分析化学实验 I Experiment of Inorganic and Analytical Chemistry I	1.5	48	0	48		48								化药学院
	4050212	高等数学(理工类)(下) Advanced Mathematics (Science and Engineering) (Part 2)	4.5	72	72	0			72							理信学院
	4050122	线性代数 A Linear Algebra A	2.0	32	32	0			32							理信学院

	4050267	无机化学 II Inorganic Chemistry II	2.0	32	32	0			32						化药学院
	4050204	分析化学 A Analytical Chemistry A	2.5	40	40	0			40						化药学院
	4050268	无机及分析化学实验 II Experiment of Inorganic and Analytical Chemistry II	1.5	48	0	48			48						化药学院
	4050241	普通物理 General Physics	4.0	64	64	0			64						理信学院
	4050269	物理实验 Experiment of General Physics	1.5	24	0	24				24					理信学院
	4050416	有机化学 B Organic Chemistry B	4.0	64	64	0				64					化药学院
	4050418	有机化学实验 A Experiment of Organic Chemistry A	2.0	64	0	64				64					化药学院
	4050404	物理化学 I Physical Chemistry I	3.5	56	56	0					56				化药学院
	4050405	物理化学实验 I Experiment I of Physical Chemistry	1.5	48	0	48						48			化药学院
	4050406	物理化学 II Physical Chemistry II	2.5	40	40	0						40			化药学院
	4050407	物理化学实验 II Experiment II of Physical Chemistry	1.5	48	0	48							48		化药学院
	小 计		43	816	536	280	0	184	288	152	56	88	48	0	0
专业 课	4050691	仪器分析 A Instrumental Analysis A	2.5	40	40	0				40					化药学院
	4060335	仪器分析 A 实验 Experiment of Instrumental Analysis A	1.0	32	0	32				32					化药学院
	4050689	化工原理 A Chemical Engineering Principles A	3.0	48	48	0						48			化药学院

	4050690	化工原理 A 实验 Experiments of Chemical Engineering Principles A	0.5	16	0	16						16				化药学院
	4060298	分离科学与技术 Separation Science and Technology	2.0	32	32	0					32					化药学院
	4060311	农药化学 A Pesticide Chemistry A	2.0	32	32	0					32					化药学院
	4060312	农药制剂学 Pesticide Formulation	2.0	32	32	0						32				化药学院
	4060313	农药综合实验 Comprehensive Experiments of Pesticide	1.0	32	0	32							32			化药学院
	4060321	现代仪器测试分析实验 Experiments for Modern Instrument Testing and Analysis	0.5	16	0	16							16			中心实验室
	4060301	工业分析 Industry Analysis	2.0	32	32	0							32			化药学院
	4060309	化学反应工程 A Chemical Reaction Engineering A	2.0	32	32	0							32			化药学院
	4060310	精细化工工艺学 A Technology of Fine Chemical Industry A	2.0	32	32	0								32		化药学院
	4060336	应用化学综合实验 I Comprehensive Chemical Experiments I	2.0	64	0	64						64				化药学院
	4060337	应用化学综合实验 II Comprehensive Chemical Experiments II	1.5	48	0	48							48			化药学院
小计			24	488	280	208	0	0	0	72	64	160	160	32	0	
必修课合计			98.5	1884	1396	488	0	356	444	400	196	248	208	32	0	

选修课	专业拓展课	22	352				0	0	0	128	128	64	32	0	
	通识课程(选修)	12	192				0	0	0	64	32	32	64	0	
课内学时、学分总合计		132.5	2428				356	444	400	388	408	304	128	0	
实践教学	学分	31					2				1	3	3	10	
	学时	31+ (17.5 周+24 学时)					2				1	3	3	22	
各学期平均周学时							25.4	26.1	23.5	22.8	25.5	21.7	9.1		

表 II 选修课课程设置一览表

应用化学专业

课程类型	课程代码	课程名称	学分	学时分配				开设学期	最低选修学分学时	开课单位
				总学时	理论	实验	线上			
专业拓展课程 (选修)	4070076	概率论 B Probability Theory B	2.0	32	32	0		2	公选模块 最低选修 224 学时 14 学分 其中*课程为必修课 第 2-4 学期最低 8 学分 第 5 学期最低 4 学分 第 6-7 学期最低 2 学分	理信学院
	4070037	实验设计与分析* Experiment Design and Analysis	2.0	32	32	0		4		化药学院
	4070578	化工安全与环保 B* Chemical Security & Environmental Protection B	2.0	32	32	0		4		化药学院
	4070036	计算机在化学中的应用 B* Application of Computer in Chemistry B	2.0	32	32	0		4		化药学院
	4070075	Python 语言程序设计 B Python Programming B	3.0	48	32	16		4		理信学院
	4070660	电工电子技术 B Electrical and Electronic Technology B	3.0	48	40	8		4		机电学院
	4070590	化学与社会 Chemistry and Society	2.0	32	32	0		4		化药学院
	4070588	化学发展史 History of Chemical Development	2.0	32	32	0		5		化药学院
	4070647	应用化学专业英语* Special English of Applied Chemistry	2.0	32	32	0		5		化药学院
	4070585	化工制图 B Chemical Engineering Drawing B	3.0	48	48	0		5		化药学院
	4070039	波谱解析 Spectral Analysis	2.0	32	32	0		5		化药学院
	4070605	绿色化学与化工 Green Chemistry and Chemical Industry	2.0	32	32	0		5		化药学院
	4070623	天然产物化学 A Natural Products Chemistry A	2.0	32	32	0		5		化药学院

4070646	应用化学前沿讲座* The Lecture of Forefront in Applied Chemistry	2.0	32	32	0		6			化药学院
4071044	数学进阶 II Advanced Higher Mathematics II	1.0	48	48	0		6			理信学院
4070566	高等有机化学导论 Advanced Organic Chemistry	2.0	32	32	0		6			化药学院
4070565	高等物理化学导论 Advanced Physical Chemistry	2.0	32	32	0		6			化药学院
4070584	化工原理进阶 Advanced Chemical Engineering Principles	2.0	32	32	0		7			化药学院
4070555	材料化学基础 The Base of Materials Chemistry	2.0	32	32	0		7			化药学院
4070568	高分子化学与工艺 Polymer Chemistry and Technology	2.0	32	32	0		7			化药学院
4071286	基础生物化学 D Basic Biochemistry D	3.0	48	48	0		5	现代分离与分析技术 应用模块	应用型 模块 最低选修 128 学 时 8 学分 其中 * 课程为 限选课 (说 明, 该 模块只 能在一个 方向内 选择	生科学院
4070591	化学与生物传感器* Chemical and Biological Sensors	2.0	32	32	0		5			化药学院
4070593	环境化学与监测 Environmental Chemistry and Environmental Monitoring	2.0	32	32	0		5			化药学院
4070546	药物分析 C Pharmaceutical Analysis C	2.0	32	32	0		6			化药学院
4070560	电化学基础 Electrochemical Basis	2.0	32	32	0		6			化药学院
4070622	食品化学与分析 Food Chemistry and Analysis	2.0	32	32	0		6			化药学院
4070607	农药残留分析 Pesticides and Veterinary Drugs Residue Analysis	2.0	32	32	0		7			化药学院
4070563	高等分析化学导论 Advanced Analytical Chemistry	2.0	32	32	0		7			化药学院

	4071872	农业化学 Agricultural Chemistry	2.0	32	32	0		5	精细化学品 模块 第5学期 4学分 第6学期 2学分 第7学期 2学分	课程， 不能夸 模块选 修)	资环学院
	4070608	农药毒理学 B Pesticide Toxicology B	2.0	32	32	0		5			化药学院
	4070618	生物制药 B Biological Pharmacy B	2.0	32	32	0		5			化药学院
	4070040	工业催化 Industrial Catalysis	2.0	32	32	0		5			化药学院
	4070043	农用化学品制备工艺* Preparation Technology of Agrochemicals	2.0	32	32	0		6			化药学院
	4070600	精细化工设备与自动化 Fine Chemical Equipment and Automation	2.0	32	32	0		6			化药学院
	4070597	胶体与界面化学 Colloid and Interface Chemistry	2.0	32	32	0		6			化药学院
	4070564	高等无机化学导论 Advanced Inorganic Chemistry	2.0	32	32	0		7			化药学院
	4070637	药物合成反应 B Organic Reactions for Drug Synthesis B	2.0	32	32	0		7			化药学院
	4070631	药剂学 B Pharmaceutics B	2.0	32	32	0		7			化药学院
	4070640	药物生物活性测定 Drug Bioactivity Determination	2.0	32	32	0		7			化药学院
通识 课程 (选 修)	4090001	实用进阶英语读写 1 Practical Progressive English Writing I	2.0	32	32	0		5	英语模块 (最低选修 2 学分)		外国语学院
	4090002	实用进阶英语读写 2 Practical Progressive English Writing II	2.0	32	32	0		6			外国语学院
	4090003	实用进阶英语听说 1 Practical Progressive English Listening and Speaking I	2.0	32	32	0		5			外国语学院
	4090004	实用进阶英语听说 2 Practical Progressive English Listening and Speaking II	2.0	32	32	0		6			外国语学院

4090005	出国留学英语 English for Studying Abroad	2.0	32	32	0		7		外国语学院
4090006	雅思英语 1 English for IELTS I	2.0	32	32	0		5		外国语学院
4090007	雅思英语 2 English for IELTS II	2.0	32	32	0		6		外国语学院
4090008	托福英语 1 English for TOEFL I	2.0	32	32	0		5		外国语学院
4090009	托福英语 2 English for TOEFL II	2.0	32	32	0		6		外国语学院
4090010	英美文学 British and American Literature	2.0	32	32	0		7		外国语学院
4090011	英语经典影片评论 Review of Classic English Films	2.0	32	32	0		7		外国语学院
4090012	艺术导论 Introduction of Art	2.0	32	32	0		2-7	美育模块 (最低选修 2 学分)	艺术学院
4090013	音乐鉴赏 Appreciation of music	2.0	32	32	0		2-7		艺术学院
4090014	美术鉴赏 Appreciation of art	2.0	32	32	0		2-7		艺术学院
4090015	影视鉴赏 Film Appreciation	2.0	32	32	0		2-7		动漫与传媒学院
4090016	戏剧鉴赏 Appreciation of Drama	2.0	32	32	0		2-7		人文社会科学学院
4090017	舞蹈鉴赏 Appreciation of dancing	2.0	32	32	0		2-7		艺术学院
4090018	书法鉴赏 Appreciation of calligraphy	2.0	32	32	0		2-7		艺术学院
4090019	戏曲鉴赏 Appreciation on Ancient Chinese Opera	2.0	32	32	0		2-7		人文社会科学学院

4090020	中国农业古籍概览 An Introduction to Ancient Chinese Agricultural Books	2.0	32	32	0		2-7	思政模块 (最低选修 2 学分)	马克思主义学院
4090021	西方哲学思潮 Trend of Thoughts in Western Philosophy	2.0	32	32	0		2-7		马克思主义学院
4090022	西方哲学史 History of Western Philosophy	2.0	32	32	0		2-7		马克思主义学院
4090023	宗教与中国社会 Religion and Chinese Society	2.0	32	32	0		2-7		马克思主义学院
4090024	中国文化史 History of Chinese Culture	2.0	32	32	0		2-7		马克思主义学院
4090025	办公自动化 Office Automation	2.0	32	16	16		2-7	计算机模块 (最低选修 2 学分)	理学与信息科学学院
4090026	多媒体技术应用 The Application of Multimedia Technology	2.0	32	16	16		2-7		理学与信息科学学院
4090027	网络技术应用 The Application of Network Technology	2.0	32	16	16		2-7		理学与信息科学学院
4090028	中国古代小说名作鉴赏 Appreciation of Ancient Chinese Novels	2.0	32	32	0		2-7	文学与文化类	人文社会科学学院
4090029	中国古代诗词名作鉴赏 Appreciation of Ancient Chinese Poetry	2.0	32	32	0		2-7		人文社会科学学院
4090030	中国现当代文学名作鉴赏 Introduction to Modern and Contemporary Chinese Literary Classics	2.0	32	32	0		2-7		人文社会科学学院
4090031	语言文字与文化 Language Characters and Culture	2.0	32	32	0		2-7	语言与文化类	人文社会科学学院
4090032	对外汉语教学与实践 Theory and Practice of Teaching Chinese as a Foreign Language	2.0	32	32	0		2-7		人文社会科学学院
4090033	语言修辞与人际交往 Language Rhetoric and Interpersonal Communication	2.0	32	32	0		2-7		人文社会科学学院

4090034	社交语言艺术 Art of Social Language	2.0	32	32	0		2-7			人文社会科学学院
4090035	演讲与口才 Speech and Eloquence	2.0	32	32	0		2-7			人文社会科学学院
4090036	普通话训练与测试 Mandarine Practice and Testing	2.0	32	32	0		2-7			人文社会科学学院
4090037	创意写作 Creative Writing	2.0	32	32	0		2-8	写作类		人文社会科学学院
4090038	应用写作 Practical Writing	2.0	32	32	0		2-8			人文社会科学学院
4090039	中国传统文化概论 An Introduction to Chinese Classical Culture	2.0	32	32	0		2-8	传统文化类		人文社会科学学院
4090040	中国社会思想史 History of Chinese Thought in Sociological Perspective	2.0	32	32	0		2-8			人文社会科学学院
学期: 一 二 三 四 五 六 七 合计 学时: 0 32 0 32 32 64 32 192 学分: 0 2 0 2 2 4 2 12 注: 至少选修 12 学分; 美育模块、中国语言文学与优秀传统文化模块、思政模块及计算机模块: 每个模块最低选修 2 学分; 创新创业类建议选修不低于 2 学分; 文科、艺术等门类建议选修自然类课程不低于 2 学分。										

(二) 实践教学环节

课程类型	课程代码	课程名称	学分	开设学期	时间(周)	开课单位
劳动教育	4080021	劳动实践 Labor Practice	2.0	1-4	(4)	校园管理中心
入学教育、军训	4080022	入学教育、军训(含军事技能) Entrance Education, Military Training (Including Military Skills)	2.0	1	2	学生工作处 化药学院
毕业教育	4080215	毕业教育 Graduate Education	0	8	(1)	化药学院
体育	4080023	大学生体质健康测试 Physical Health Test	0.5	1-8	(8学时)	体育教学部
创新创业实践	4080024	第二课堂实践 Practice out of Classroom	2.0	1-8	(2)	团委
	4080026	《创业基础》实践教学 Practice of Introduction to Entrepreneurship	1.0	2	(1)	创新创业学院
教学实习	4080027	思想政治理论课综合实践 Comprehensive Practice Course of Ideological and Political Theory	2.0	3-4	(2)	马克思主义学院
	4080028	《大学生心理健康教育》实践 Practice of Mental Health Education	0.5	2	(0.5)	学生工作处
	4080029	大学生就业指导 Undergraduate Career Guidance	1.0	6	(5)	
	4080314	应用化学专业科研训练与课程论文 Professional Scientific Research Training and Course Paper of Applied Chemistry	2.0	3-7	(2)	化药学院
	4080313	应用化学专业创新思维训练 Innovative Thinking Training of Applied Chemistry	0.5	6	(8学时)	
	4080015	化学化工实验安全 Chemistry and Chemical Engineering Laboratory Safety	0.5	1	(0.5)	
	4080287	化工原理 A 课程设计 Course Design of Chemical Engineering Principles A	1.0	5	1	
	4080304	精细化工工艺学 A 课程设计 Course Design of Fine Chemical Technology A	1.0	7	1	
	4080315	应用化学专业综合实习(含认知实习 1 周, 化工生产见习 1 周、化工操作实践 2 周、化工生产虚拟仿真实验 1 周) Comprehensive Practice of Applied Chemistry	5.0	6-7	5	
毕业实习、毕业论文(设计)	4080312	应用化学专业毕业实习(含劳动实践) Applied Chemistry Professional Graduation Practice	4.0	8	8(含第 7 学期寒假)	化药学院
	4080311	应用化学专业毕业论文(设计) Applied Chemistry Professional Graduation Thesis (Design)	6.0	8	14	化药学院
合计			31.0		31+(17.5 周+24 学时)	

八、课程介绍及修读指导建议

应用化学专业课程介绍及修读指导意见

课程类别	课程名称	课程介绍	修读指导建议
通识教育课程	1. 马克思主义基本原理概论	主要通过学习马克思主义世界观和方法论，从整体上把握马克思主义基本原理，正确认识人类社会发	学习方法：课堂讨论、案例分析、观看视频、原典选读等。
	2. 思想道德修养与法律基础	适应大学生成长成才需要，帮助大学生科学认识人生，加强道德修养，树立应有的法治观念，为大学生成长为全面发展的社会主义事业的建设者和接班人打下基础。	学习方法：课堂讨论、案例分析、观看视频、原典选读等。
	3. 中国近现代史纲要	要求学生掌握中国近代以来的国史、国情。提高运用科学的历史观和方法论分析历史问题、辨别历史是非的能力。了解四大选择的历史必然性和客观规律。	后续课程：《毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论》。
	4. 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	了解、掌握毛泽东思想、中国特色社会主义理论的科学涵义、形成和发展过程、科学体系、历史地位、指导意义、基本观点以及中国特色社会主义建设的路线、方针、政策。	先修课程：《中国近现代史纲要》、《马克思主义基本原理》。
	5. 形势与政策	课程紧跟当前的形势发展与政策变化，抓住学生关注的热点、焦点问题，注重运用马克思主义的基本观点去解读和分析党的国家的方针政策和国内外形势的发展变化。	
	6. 大学英语I-IV	大学英语I-IV是非英语专业学生必修的一门英语综合技能课程。学生能够运用基本的听力技巧听懂英语授课，能听懂日常英语谈话和一般性题材的讲座；能在学习过程中用英语交流，能在交谈中使用基本的会话策略；能基本读懂一般性题材的英文文章，能就阅读材料进行略读和寻读，能在半小时内就一般性话题或提纲写出不少于120词的短文。	为后续课程：应用化学专业英语、实用进阶英语、雅思英语、托福英语打基础。
	7. 体育I-IV	通过对学生体育基础理论知识和基本技能的传授，培养学生树立“健康第一”的意识和终身体育思想，使学生掌握科学锻炼的基础知识、基本技能和有效方法，养成良好的锻炼习惯，全面提高学生的运动能力和体质健康水平。落实立德树人的根本任务，促进学生全面发展。	
	8. 大学生心理健康教育	本课程主要教授心理学和心理健康基本理论和概念，使学生掌握自我探索技能和心理调适技能，树立心理健康发展的自主意识。本课程是集知识传授、心理体验与行为训练为一体的课程。	教学方法包括观摩录像、团体辅导、小组讨论等。
	9. 大学生职业生涯规划	通过系统、科学的理论教学和互动性强的小组活动指导大学生掌握职业规划的知识和方法，促进大学生正确认识自我、探索职业社会、拟定符合自身实际情况的职业目标和职业发展道路，并在实践中积极行动，从而大大提升大学生的职业规划能力和就业能力。	

		10. 创业基础	教授创业的基础知识和基本理论，熟悉创业的基本流程和基本方法，了解创业的法律法规和相关政策。采用团队模拟创业的授课方式激发学生的创业意识、团队合作意识、创新精神和创业能力，促进学生创业就业和全面发展。授课方式：借助智慧树在线教育平台完成课程的理论学习部分，线下由授课老师指导团队创业实践模拟。	
		11. 军事理论	通过理论讲授和实践训练，让学生了解掌握基本军事理论知识和军事实践技能。增强国防观念和国家安全意识，培育勇于吃苦、无私奉献的优秀品质。增强爱国意识，树立正确的人生观、价值观和世界观，深入践行社会主义核心价值观，全面提升自身综合素质。	理论课程按照课堂授课和网络通识学习相结合。
	选修	美育模块；计算机模块；中国语言文学与优秀传统文化模块；思政模块；管理营销类模块。	共包括 6 个模块，每个模块最低选修 2 学分。课程内容包括企业管理、公共管理、财务管理及市场营销知识；培养大学生的文化品位、审美情趣、人文素养。	最低选修学分：12 学分
学科 (专业)基础课程	必修	1. 应用化学导论	必修课，目的是让刚入学的新生深入了解本专业相关情况，培养新生正确的专业思想观念以及建立创新思维。课程内容包括专业培养模式、知识结构、学科前沿、行业发展趋势，以及如何撰写创新立项等内容。	
		2. 高等数学（理工类）（上，下）	课程内容包括极限与连续，导数与微分，微分中值定理与应用，不定积分，定积分及其应用，常微分方程，空解析几何与向量代数，多元微分学，多重积分，曲线积分与曲面积分，无穷级数等。培养学生抽象思维能力和逻辑推理的理性思维能力，综合运用所学知识分析问题和解决问题的能力以及较强的自主学习能力，进而培养学生的创新意识和能力。	后续课程：《分析化学 A》、《仪器分析 A》、《物理化学 I-II》、《化工原理 A》等
		3. 线性代数 A	课程内容包括行列式，向量，矩阵，线性方程组，特征值及特征向量，二次型等。培养学生的抽象思维能力、逻辑推理能力、空间抽象能力,并提高学生运用所学知识分析和解决实际问题的意识和能力。	先修课程：《高等数学》（理工类） 后续课程：《概率论 B》
		4. 无机化学 I-II	必修课，目的是培养学生对基础无机化学问题进行理论分析和计算的能力，并为后续课程奠定化学基础。课程内容包括无机化学原理和重要化学元素部分，内容涉及物质的存在形态、近代物质结构、化学键与分子结构、热力学基础、反应速率、化学平衡、电离平衡、基础电化学、配位化学等的基本概念、基础理论、基本知识和重要化合物的性质。	后续课程：《分析化学 A》、《物理化学 I-II》等。
		5. 无机及分析化学实验 I-II	必修课，目的是使学生加深对无机及分析化学知识的理解，熟练地掌握实验操作技能，培养良好的实验习惯，实事求是的科学态度，以及分析问题、解决问题和独立思考、独立工作的能力。课程主要包括无机及分析化学中的重要原理、滴定分析基本操作、元素及化合物的性质、重量分析法以及综合设计实验等。	后续课程：《仪器分析 A 实验》

		6. 普通物理	该课程包括质点运动学，质点动力学，动量守恒定律和能量守恒定律，压强公式，能量按自由度均分定理，分子的速率分布律、热平衡态、热量和内能等基本概念，热力学基本定律，卡诺定理，静电场的基本概念和基本原理，导体和电介质在静电场中的基本性质，磁场的基本性质，磁场与电流间的联系，机械振动和机械波，光的相干性，光的干涉、衍射和偏振现象，狭义相对论，量子物理的基本概念。	先修课程：《高等数学》（理工类）； 后续课程：《仪器分析 A》、《物理化学 I-II》。
		7. 物理实验	课程内容包括力学、热学、电磁学、光学、近代物理等各个领域的内容的实验。	先修课程：《高等数学》（理工类）、《普通物理》。
		8. 分析化学 A	必修课，培养学生从事分析化学理论研究和实际工作的能力以及严谨的科学作风，为分析、解决各学科领域内涉及化学分析的有关实际问题的能力。课程主要包括数据处理与误差分析、滴定分析法、重量分析法、吸光光度法、分离与富集等。	先修课程：《无机化学 I》； 后续课程：《仪器分析 A》《工业分析》等。
		9. 有机化学 B	必修课，使学生系统、扎实地掌握有机化学的基本原理、基本规律和基本实验技能。内容包括有机化合物的命名、结构特征、物理性质、化学性质及反应机理、用途、来源和制备方法；有机结构理论，重要的反应机理，尤其是各类化合物的结构与反应性关系；有机分子的立体化学概念等。	先修课程：《无机化学 I-II》； 后续课程：《农药化学 A》、《天然产物化学 A》等。
		10. 有机化学实验 A	必修课，加深学生对有机化学理论知识的理解，使学生熟练掌握有机化学实验操作技能，培养学生分析问题、解决问题和独立思考、独立工作的能力。实验内容包括基本操作(单元操作)实验、合成制备实验、设计性实验三部分组成。	先修课程：《有机化学 B》。
		11. 物理化学 I-II	必修课，培养学生用物理化学的科学思维方法来认识自然现象本质的能力，为与化学有关的技术科学的发展奠定基础。课程内容主要包括热力学基本原理、相变过程、化学反应、化学动力学、电化学基本原理、表面化学等基本原理。	先修课程：《高等数学》（理工类）、《普通物理》； 后续课程：《化工原理 A》等。
		12. 物理化学 I-II 实验	必修课，加深学生对《物理化学》课程中的基本理论和概念的理解，掌握物理化学实验的基本实验方法和实验技术；培养学生的动手能力及分析问题、解决问题的能力。课程内容包括热力学、电化学、化学动力学、表面化学等方面的实验。	先修课程：《物理化学 I、II》。
专业课程	必修	1. 仪器分析 A	必修课，本课程以仪器分析原理、方法为核心，通过本门课程学习，学生要理解各种仪器分析方法的原理和仪器的组成。掌握常用仪器分析方法的基本原理、仪器的主要结构与性能、定性和定量分析方法这三个主要环节。主要内容有：紫外-可见吸收光谱法，红外光谱法、分子发光分析法、原子发射光谱法、原子吸收光谱法、气相色谱分析法、高效液相色谱分析法、电位分	先修课程：《分析化学 A》； 后续课程：《仪器分析实验 A》、《波谱分析》、《工业分析》等。

			析法、库仑分析法、极谱分析等。	
		2. 仪器分析 A 实验	必修课,使学生掌握常见分析仪器的基本原理、基本构造、使用方法及其在分析测试中的应用。培养学生严谨和实事求是的科学态度,利用分析仪器解决分析问题和正确处理实验结果、数据等的能力,同时培养学生创新能力,分析问题、解决问题和独立思考、独立工作的能力。本课程内容,涵盖光谱、色谱、电化学等分析测试仪器使用及其实验案例。	先修课程:《仪器分析 A》; 后续课程:《应用化学综合实验I、II》等。
		3. 化工原理 A	必修课,通过对本课程建立学生化工原理 A、化工基础知识体系。培养学生操作和调节生产过程以及工程设计能力,以及培养学生独立设计组织一个生产工艺的工程素养。课程内容主要有流体流动、热量传递、气液传质等单元操作的系统学习,包括若干“单元操作”的基本原理、典型设备的构造及工艺计算和设备选型。	先修课程:《高等数学》(理工类)、《物理化学I-II》等; 后续课程:化工原理 A 课程设计。
		4. 化工原理 A 实验	必修课,通过本课程学习,巩固所涉及单元操作的基本知识,建立学生化工原理、化工基础实验知识体系。主要内容包括离心泵特性曲线测定实验、圆形直管中气体传热膜系数测定\精馏塔的操作与塔板效率的测定、填料塔的操作与 CO ₂ 的吸收等实验操作系统。	先修课程:《普通物理》、《高等数学》(理工类)。
		5. 农药化学 A	必修课,通过本课程学习开拓学生视野、培养学生农药化学(农药合成)的学习科研能力。24学时,1.5学分。课程主要讲述各类农药作用机制、构效关系、主要反应以及重要品种,以及国内外研究与发展现状等。	先修课程:《有机化学 B》; 后续课程:《农药制剂学》等。
		6. 农药制剂学	必修课,使学生掌握农药制剂的配方组成、加工方法及质量检测等基本知识和技能,培养学生独立开发农药制剂产品的能力。主要讲述农药制剂的基本理论、加工工艺和应用技术。考核方式:闭卷考试。	先修课程:《物理化学I-II》、《农药化学 A》。
		7. 农药综合实验	必修课,通过本课程学习,使学生掌握农药合成及农药制剂的加工方法,生物活性测定等实际动手操作能力。32学时,1.0学分。考核方式:实践操作。	先修课程:《农药化学 A》、《农药制剂学》
		8. 精细化工工艺学 A	必修课,培养学生对精细化学品的开发能力和生产过程的执行和控制能力,以及对设备的运行和管理能力。课程内容主要包括精细化学品的原料、合成原理、工艺过程、主要操作技术和产品的性能、用途等知识。	先修课程:《有机化学 B》、《化工原理 A》; 后续课程:《精细化工工艺学 A》课程设计。
		9. 分离科学与技术	必修课,使学生系统地掌握分离科学中常用分离富集方法的基本理论和基本知识,使学生能结合具体问题,设计一般的分离富集流程。课程内容包括分离富集方法的基本原理、基本过程和技术及应用现状和发展趋势。	先修课程:《分析化学 A》、《有机化学 B》、《仪器分析 A》。

		10. 现代仪器测试分析实验	必修课,使学生初步掌握仪器的构造及操作方法,以及数据的处理和分析等。课程内容包括扫描电子显微镜、透射电子显微镜、X射线多晶衍射仪及核磁共振仪的基本原理、制样要求和方法。	先修课程:《仪器分析 A》、《普通物理》等。
		11. 工业分析	必修课,使学生掌握工业分析检测的基础知识和实验原理,提高分析解决问题的综合能力。课程内容包括试样的采集和制备、煤质分析、硅酸盐分析、冶金工业分析、石油产品分析、化工生产分析、肥料分析、工业用水和工业污水分析等内容。	先修课程:《分析化学 A》、《仪器分析 A》。
		12. 化学反应工程 A	必修课,使学生掌握化学反应工程学科的理论体系、研究方法;建立数学模拟结合工程实践的经验应用于工程设计和放大。课程内容包括理想反应器的设计和分析,对工业反应装置的结构设计、最优操作条件的确定及控制、模拟放大等进行研究。	先修课程:《物理化学I-II》、《化工原理 A》。
		13. 应用化学综合实验 I-II	必修课,通过实验巩固和加强学生的操作技能,培养学生严肃认真的科学态度以及提高学生分析问题和解决问题的能力。实验内容涉及化学各学科主要专业基础理论及实验技能的综合运用,包括天然产物成分分离与分析、样品采集及分析、精细化学品合成、有机及无机合成及分析等。	先修课程:《仪器分析 A》、《有机化学I-II》。
专业拓展课程	选修	1. 概率论 B	课程内容包括随机事件与概率、分布函数、一维随机变量及多维随机变量的分布;总体参数的点估计、区间估计、和假设检验。培养学生抽象思维和逻辑推理的理性思维能力,综合分析问题和解决问题的能力以及较强的自主学习能力。	先修课程:《高等数学》(理工类)、《线性代数 A》。
		2. 实验设计与分析	选修课,使学生掌握在科研、工程技术及产品开发过程中常用的试验方案设计规则及相应的数据处理方法,培养具有解决有关科研和实际生产中实验问题的能力。课程内容包括常用试验涉及方法、误差理论及其应用、方差分析及其应用、回归分析及其应用、数学建模等。	先修课程:《高等数学》(理工类)、《分析化学 A》。
		3. 化工安全与环保 B	选修课,培养学生从事化工安全技术和化工安全管理等方面的工程能力。课程内容包括化学品安全基础、化工泄漏及其控制、防火防爆技术、化工厂安全设计、化工对环境的污染、化工废水处理、化工废气污染控制、化工废渣处理、清洁生产及可持续发展等基础知识。	先修课程:《化工原理 A》。
		4. 计算机在化学中的应用 B	选修课,培养学生文献检索、专业信息采集和解决化学领域中的实际计算问题、数据拟合以及确定模型参数等方面的能力。课程内容包括常用的数值计算方法及其在化学中的基本应用、Origin 基础应用以及部分化学应用软件的使用等。	先修课程:《计算机基础》、《分析化学 A》。
		5. Python 语言程序设计 B	通过本课程的学习,使得学生能够理解 Python 的编程模式,熟练运用 Python 内置函数与运算符、列表、元组、字典、集合等基本数据类型以及相关列表推导式、切片等语法来解决实际问题,熟练掌握 Python 分支结构、循环结构、函数设计以及类的设计与使用。	先修课程:《高等数学》(理工类)。
		6. 应用化学专业英语	选修课,培养学生查阅、阅读英文版化学化工文献,用英文叙述和记录实验过程和操作,能用	先修课程:《无机化学I-II》、

			英文简单书写科技论文，并具备一定专业交流的能力。课程内容包括化学元素的名称及基本性质的英语描述、化学化工专业名称和重要理论知识的英语表述及英文学术论文的书写等。	《分析化学 A》、《有机化学 B》等。
	7. 化工制图 B		必修课，通过本课程学习，学生应当掌握绘制和阅读一般零件图、化工设备图和工艺流程图的能力。32 学时，2 学分。本课程内容包含化工制图的相关标准和规定、画图原理、定律和形体分析、尺寸标注等。主要学习正投影法的基本原理、制图的相关规定、组合体的分析方法以及各种表达方法。考核方式：闭卷考试。	后续课程：《精细化工工艺学 A》。
	8. 波谱解析		选修课，使学生掌握各种波谱产生的原理及谱图与物质结构间的关系，掌握谱图解析方法和技巧，使学生具备利用谱图对未知化合物进行结构分析的能力。课程内容包括紫外光谱（UV）、红外光谱（IR）、核磁共振（NMR）和质谱（MS）等四谱的基本概念、原理及谱图解析等。	先修课程：《有机化学 B》、《仪器分析 A》。
	9. 绿色化学与化工		选修课，培养学生的环保意识和利用绿色化学化工方法进行工业生产的能力。课程内容主要包括绿色化学与化工的形成与发展状况、基本原理、绿色化学方法、绿色化学工艺的应用实例和绿色化学的发展趋势简介。	先修课程：《有机化学 B》《物理化学I-II》等。
	10. 天然产物化学 A		选修课，培养学生更好掌握相关化学基本理论与技能，为从事天然产物相关研究及在医药、食品、轻工、化工等领域内的开发利用奠定良好基础。课程内容包括天然产物主要类型成分的结构特征、理化性质、提取分离及结构鉴定的基本理论和实验技能。考核方式：闭卷考试。	先修课程：《有机化学 B》、《仪器分析 A》。
	11. 应用化学前沿讲座		选修课培养学生深入分析和文献查阅的能力，培养自学能力和创新能力；同时有助于确立今后的发展方向。课程内容包括应用化学、化工各方向的最新研究进展，以及与化工、生物、材料、医药等学科交叉、结合的最新研究动向。	先修课程：《无机化学I-II》、《分析化学 A》《仪器分析 A》、《有机化学 B》、《物理化学I、II》等。
	12. 基础生物化学 D		选修课，使学生掌握生物化学的基础理论、基本知识和基本技能，培养具有扎实生化理论知识、并具有熟练操作能力的应用型人才。课程内容主要包括构成生物体的物质（糖类、脂类、蛋白质、核酸）及酶、维生素和激素的结构、性质和功能及在生命活动过程中进行的化学变化。	先修课程：《有机化学 B》、《分析化学 A》、《仪器分析 A》。
	13. 化学与生物传感器		选修课，通过本课程学习，学生掌握化学与生物传感器的基本知识，有利于学生建立起学与用之间的联系，并激发学生的学习和研究兴趣。本课程介绍化学与生物传感器的功能和性能参数，讲解了代表性的化学及生物传感器、电化学传感器、光纤化学传感器，利用丰富的实例展现了各类传感器的应用。	《分析化学 A》、《仪器分析 A》、《物理化学I-II》等。
	14. 环境化学与监测		选修课，为学生能够熟练、准确地进行环境监测分析工作奠定基础。课程内容包括大气、水、土壤环境化学、生物体内污染物质的运动过程及毒性、典型污染在环境各圈层中的转归与效应	先修课程：《分析化学 A》、《仪器分析 A》、《物理化学

			等内容与知识，以及环境监测的基本原理和方法、现代监测技术，常用的污染物监测方法。	I-II》。
		15. 药物分析 C	选修课，使学生能够熟练掌握药物的结构、性质、质量特征与分析研究方法选择之间的关系，具备依据不同的药物分析目的针对性地进行药物分析方法的优化设计能力。主要讲述药品分析方法建立、药品质量标准制定、生物样品检验等基本理论和方法，	先修课程：《分析化学 A》、《仪器分析 A》； 后续课程：《药剂学 B》等。
		16. 电化学基础	选修课，使学生了解电化学基础知识及基本原理，初步学会分析和解决电化学应用领域中各种实际问题的能力。课程内容包括电化学的基本理论知识，涵盖腐蚀与防护、金属电沉积和化学能源等领域。	先修课程：《无机化学I-II》、《物理化学I-II》。
		17. 食品化学与分析	选修课，为学生今后从事食品质量与检测、加工和相关领域的研究和产品开发打下基础。32学时，2学分。课程内容包括食品的组成、性质以及食品在贮藏、加工和流通过程中各种组分可能发生的物理、化学变化，以及这些变化对食品质量的影响和安全性。考核方式：闭卷考试。	先修课程：《分析化学 A》、《仪器分析 A》。
		18. 农兽药残留分析	选修课，为培养切实掌握农兽药残留分析技术和管理知识的专门人才打下基础。课程内容包括农药残留分析技术的原理及分析方法的可靠性判断，农兽药从采样、样品处理到最终分析整个环节的实验技术，以及相关农兽药残留分析管理法规等。	先修课程：《分析化学 A》、《仪器分析 A》。
		19. 高等分析化学导论	选修课，使学生掌握分析化学的新进展、新技术及新应用，拓宽学生分析化学方面的知识，为进一步深造奠定基础。课程内容包括发光分析法、动力学分析法、流动注射分析、化学传感器、仪器分析联用技术等现代分析技术的基本概念、基本原理和应用和发展趋势。	先修课程：《分析化学 A》、《仪器分析 A》。
		20. 农业化学	选修课，使学生了解并掌握农业化学的基本原理，培养学生理论联系实践的能力。课程内容包括植物、土壤和肥料及其相互关系。考核方式：开卷考试。	先修课程：《无机化学I-II》、《分析化学 A》
		21. 农药毒理学 B	选修课，提高学生对农药毒理的全面认识，培养其农药应用的安全环保意识。主要讲述各种农药在生物体内的吸收、分布、代谢和排泄，农药结构与其作用机制及代谢方式的关系，具有代表性农药的代谢作用机理及抗药性机制等知识。考核方式：闭卷考试。	先修课程：《农药化学 A》； 后续课程：《农药生物活性测定》。
		22. 生物制药 B	选修课，使学生了解生物药物的来源及其原料药生产的重要途径和工艺过程，掌握生物药物的研制、提取、分离、纯化的基本方法及工艺路线。课程主要以具体实例讲解利用现代生物技术如基因工程、抗体工程、酶工程、动物细胞工程、植物细胞培养等进行制药的原理及应用。考核方式：闭卷考试。	
		23. 工业催化	选修课，培养学生应用工业催化的基本原理和基本方法及技巧的来解决工业生产催化问题的能力。课程内容包括催化剂设计、制备、表征的知识和规律；解析有关催化剂的制备、表征、反应及其作用机理；研究催化剂结构与性质之间的关系等。考核方式：撰写课程论文。	先修课程：《物理化学I-II》、《化工原理 A》。

	24. 农用化学品制备工艺	选修课，培养学生对农用化学品的研究、开发和生产能力。课程内容包括农药原药及其制备、农药应用及制剂加工技术，肥料的制备技术等。考核方式：撰写课程论文。	先修课程：《无机化学I-II》、《农药化学 A》等。
	25. 精细化工设备与自动化	选修课，使学生能根据工艺要求提出合理的自动控制方案的能力。课程内容包括自动控制系统基本概念、过程特性及其数学模型、化工检测仪表及其选用，自动控制仪表、执行器、化工自动化的基本原理及其调节规律，典型化工单元的调节方案。考核方式：闭卷考试。	先修课程：《化工制图 B》、《化工原理 A》。
	26. 胶体与界面化学	选修课，培养学生应用界面与胶体化学的知识解决实际问题的能力。课程内容主要包括溶胶、凝胶、表面活性剂、乳状液与泡沫等内容。考核方式：闭卷考试。	先修课程：《高等数学》、《物理化学I-II》。
	27. 高等无机化学导论	选修课，本课程是在无机化学基础上的深化和提高，旨在进一步学习一些现代无机化学前沿的基础知识，使学生对现代无机化学的发展方向了解一个概貌，培养学生把握学科前沿的能力。主要内容掌握原子、分子与元素周期律、非水溶剂化学、配合物的电子结构、有机金属化合物、生物无机化学、f 区过渡元素性质的递变规律等基本理论。考核方式：开卷考试。	先修课程：《无机化学I-II》、《物理化学I-II》。
	28. 药物合成反应 B	选修课，培养学生在药物合成中的实际工作能力，并具有发现、分析和解决问题的初步能力。主要内容包括常见的重要有机药物合成反应、反应的影响因素、反应的选择性及其实际应用。考核方式：闭卷考试。	先修课程：《有机化学 B》。
	29 药剂学 B	选修课，使学生具备初步的药物剂型及制剂的设计、制备和生产、质量控制及合理用药的理论知识及基本技能。课程内容包括药物剂型的配制理论、生产技术、质量控制及合理用药的综合性应用技术等。考核方式：闭卷考试。	先修课程：《分析化学 A》、《有机化学 B》等
	30 药物生物活性测定	选修课，使学生掌握药物生物活性测定的基本理论和基本方法，培养学生严谨、实事求是的科学态度。课程内容包括药物生物活性测定的原理、方法及数据分析等。	先修课程：《天然产物化学 A》、《基础生物化学 D》。
	31 数学进阶 II	对数学有更高学习需求的同学选修，内容分为两个模块：高等数学、线性代数。	先修课程：《高等数学》、《线性代数 A》。
	32. 高等有机化学导论	选修课，使学生提高分析和解决有机化学问题的能力及自学新知识的能力，拓宽学生有机化学方面的知识，为进一步深造奠定基础。课程是在原有有机化学知识的基础上，加深对有机化学反应及其机理的理解，内容包括典型化学反应机理及特点；立体化学的知识；有机反应中活性中间体的结构及特征；电子效应；周环反应等。	先修课程：《有机化学 B》、《精细有机合成单元反应》。
	33. 高等物理化学导论	选修课，使学生拓宽生物物理化学方面的知识，为进一步深造奠定基础。课程旨在让学生进一步了解并掌握物质的化学性质及化学反应的普遍规律。内容包括热力学三大定律和基本公式；宏观反应动力学；简单级数反应和复杂反应的特点及基本公式等。考核方式：撰写课程论文。	先修课程：《物理化学I-II》。

		34. 化工原理进阶	选修课,使学生建立较完善的化工基础知识体系。培养学生的工程观念、分析和解决单元操作中各种问题的能力,为进一步深造奠定基础。课程内容包括化工单元操作的基本原理、典型设备的结构原理、操作性能和设计计算;气体吸收、蒸馏、液液萃取、固体物料的干燥、结晶、吸收与离子交换等单元操作的学习。考核方式:撰写课程论文。	先修课程:《高等数学》、《化工制图B》、《化工原理A》。
		35 材料化学基础	选修课,使学生从材料化学的角度,认识和理解材料科学与工程中的问题,培养理论分析和解决实际问题的能力,为材料的研究与开发、选择和使用打下坚实的基础。课程内容包括晶体学基础知识,晶体与非晶体材料的特性,高分子材料,金属材料,无机非金属材料,复合材料等。考核方式:撰写课程论文。	先修课程:《大学物理学》、《无机化学I-II》。
		36 高分子化学与工艺	选修课,使学生掌握高分子化学的基本理论和高分子材料的物理化学性质性能及用途,拓宽知识面,为高分子材料研究利用提供必要的基础知识与技能。课程内容包括通用塑料、工程塑料、合成纤维、橡胶的基本性质、功能、加工工艺、使用环境及其结构和组成的关系。考核方式:撰写课程论文。	先修课程:《大学物理学》、《有机化学I-II》。
实习 实践 课程	必修	1. 劳动实践	课程以维护校园环境、增强学生环保意识为主。通过演示、示范、讲解劳动岗位内容、劳动安全保护,使学生牢固树立安全第一的观念,掌握必要的安全知识,理解劳动内容和相应考核要求。提高学生劳动技能和文明行为的养成,增强学生的团结协作、自我管理和自我服务意识,保持吃苦耐劳、艰苦奋斗的优良传统,树立正确的人生观、价值观和世界观。	
		2. 入学教育、军训(含军事技能)	课程以国防教育为主线,通过军事课教学,使大学生掌握基本军事理论与军事技能,达到增强国防观念和国家安全意识,强化爱国主义、集体主义观念,加强组织纪律性,促进大学生综合素质的提高,为中国人民解放军训练后备兵员和培养预备役军官打下坚实基础的目的。	
		3. 毕业教育	通过开展择业座谈、报告,安排毕业生大会、毕业生活动指导,教育学生进一步树立正确的人生观、价值观、择业观,培养良好的职业道德。	
		4. 大学生体质健康测试	测试人员采用规范的技术、方式和方法,组织学生参加《国家学生体质健康标准》所确定的测试项目及有关内容的实际测评,重点监测学生的身体形态、身体机能、身体素质和运动能力等方面情况及其变化趋势,是促进学生体质健康发展、激励学生参加身体锻炼的教育、评价和反馈手段。	
		5. 第二课堂实践	本课程通过学生参与科研助理、开放实验室项目、大学生科技竞赛、科技创新项目、创业计划竞赛、创业实践等活动等,旨在培养大学生的创新创业精神和能力。	
		6. 《创业基础》实践	通过创业教育教学,使学生掌握创业的基础知识和基本理论,熟悉创业的基本流程和基本方法,	

			了解创业的法律法规和相关政策,使学生的进行创业实践,提高意识,提高学生的社会责任感、创新精神和创业能力,促进学生创业就业和全面发展。	
		7. 思想政治理论课综合实践	按照《思想政治理论课》的步骤和要求,有序完成实践活动申请、活动实施、活动总结及活动成果提交,力求达到预期教学目标。	
		8. 《大学生心理健康教育》实践	介绍心理健康知识,使大学生能够正确认识自我和环境,树立心理健康意识和心理保健意识;传授心理调适的方法,增强大学生的自我心理调节能力,有效消除心理困惑,提高受挫能力和适应能力;解析心理异常现象,使大学生了解常见心理问题产生的原因及主要表现,以科学的态度对待各种心理问题。	
		9. 大学生就业指导	对学生的职业发展进行规划与指导、帮助学生树立正确的职业观和就业观、帮助学生树立正确的职业观和就业观、帮助学生顺利就业、成功就业与创业等。	
		10. 应用化学专业科研训练与课程论文	课程内容包括科研选题、文献查阅、方案设计、动手训练、科技论文写作训练等。培养学生独立搜集相关文献和独立撰写科研论文的能力。	
		12. 应用化学专业创新思维训练	本课程通过深入集中的创新思维讨论和练习,锻炼学生发现问题和觉察细微变化的能力。培养学生的创新思维能力。	
		13. 化学化工实验安全	培养学生能够安全实验,并学会实验室的应急处理,使学生树立较强的安全意识、初步形成良好的实验习惯。课程内容包括实验室可能存在的各种安全隐患、实验室用电用水安全、各种仪器设备使用的注意事项和实验室废弃物的处理。	
		14. 化工原理课程设计 A	培养学生对化工类课程知识的综合运用能力。本课程是化工原理 A 课程教学中的综合性和实践性较强的重要教学环节,要求学生完成某一典型单元操作的化工设备的工艺设计、设备结构图和设备装配图的绘制。	先修课程:《化工原理 A》
		15. 精细化工工艺学 A 课程设计	本课程是学生修完《精细化工工艺学》专业课程后进行的一次综合设计训练,要求学生综合运用所学理论知识和所掌握的各种技能,通过独立思考和锐意创新,在规定的时间内完成指定的精细化工工艺的设计任务,并通过设计说明书及设计图形式正确表述。	先修课程:《精细化工工艺学 A》
		16. 应用化学专业综合实习(含认知实习 1 周,化工生产见习 1 周、化工操作实践 2 周、化工生产虚拟仿真实验 1 周)	本课程包括校外生产见习和校内的化工操作实训及仿真实验。增加学生对化工生产单元操作、控制、设备连接、分析检测等方面的感性认识,掌握化工专业知识在实际生产中的应用方法,将所学专业知识与生产实践相结合。	
		17. 应用化学专业毕业实习	通过毕业实习,进一步加强学生所学的理论知识与实践的结合,了解社会的需求和发展,提高	

			学生的理论应用水平和解决实践问题的能力；同时使学生明了毕业论文（或设计）所要达到的效果和要求，为做好毕业论文（设计）做准备，确保毕业设计或论文的完成，为即将走出社会打好基础。	
		18. 应用化学专业毕业论文（设计）	围绕给定课题，检索文献资料；拟定设计或研究方案，对方案进行论证、分析和组织实施；撰写科技论文；讲解研究或设计结果并进行答辩。培养学生所学基本技能熟练运用的能力；具有一定的科学研究能力。	

撰写人签字：

王修中

教学院长签字：

茹双仁

教授委员会主任委员签字：

院长签字：

黄良云