

兰州大学化学化工学院

化学专业人才培养方案

一、专业简介

化学专业按照化学类招生，入学一年后，学生根据兴趣进行专业分流，学生在化学专业进一步学习，并在四年级进入不同的研究方向做毕业论文（设计）。

化学是在原子、分子及分子以上层次研究物质及其变化过程的基础科学，是一门满足社会需求的中心科学，它在人类探索世界奥秘的过程中提供物质基础，并在改善人类生活、促进社会进步、保护环境、合理利用资源、开发新能源、新材料等社会可持续发展的各个方面起着其他学科不可替代的重要作用。

化学是国家理科基础科学研究和教学人才培养基地，入选首批化学基础学科拔尖学生培养试验计划、化学基础学科拔尖学生培养 2.0 基地和化学“强基计划”。化学专业是教育部高等学校特色专业和国家级一流本科专业建设点。化学专业的毕业生绝大多数推荐免试或考取研究生继续深造。化学专业培养的毕业生，以理论基础扎实、实验动手能力强在国内外享有盛誉。

二、培养目标

化学专业培养具有高度的社会责任感，良好的科学文化素养，德、智、体、美、劳全面发展，掌握化学基础理论、基本知识和基本技能，受到科学思维、基础研究和应用研究训练，具有较强的创新意识和实践能力，能够在化学及其相

关领域从事科学研究、应用开发和科技管理等工作的人才。

三、毕业要求

本专业学生主要学习化学方面的基础知识、基本理论和基本技能，接受系统的科学思维和科学研究的基本训练，培养其科学研究、应用研究和科技管理的能力。毕业生应具备以下素质、知识和能力：

1.思想政治和德育

- (1) 具备良好的政治思想、道德品质和爱国爱校情怀；
- (2) 具有高度的社会责任感、良好的科学文化素养和团队协作精神。

2.业务知识与能力

- (1) 系统、扎实地掌握化学专业基础知识和基本理论。
- (2) 通过化学实验课程和科学研究训练，熟练掌握化学实验基本技能；
- (3) 掌握本专业所需的数学、物理等学科的基本知识，初步掌握生命、材料、能源等相关领域的基础知识；
- (4) 进行化学科学研究的思维与方法训练，具有较强的创新意识和实践能力；
- (5) 具有较强的英语听、说、读、写能力；
- (6) 掌握计算机与信息技术，能够获取、处理和运用化学及相关学科信息；
- (7) 具有较强的学习、表达、交流、协调能力及团队合作能力；
- (8) 具有安全意识、环保意识和可持续发展理念；
- (9) 了解化学的发展历史、学科前沿和发展趋势；

(10) 具备自主学习、自我发展的能力，能够适应未来科学技术和经济社会的发展。

3.体育

掌握体育运动的一般知识和基本方法，形成良好的体育锻炼和卫生习惯，达到国家规定的大学生体育锻炼合格标准。

四、专业学制、学分及授予学位

(一) 学制

四年

(二) 学分

155 学分

(三) 学位

理学学士学位

五、课程体系

表一：课程体系结构与学时学分分配总表

课程类型			课程说明	学分	占总学分比例	学时
公共必修课程	公共必修课	思想政治类	包括：思想道德与法治、中国近现代史纲要、马克思主义基本原理、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、习近平新时代中国特色社会主义思想概论、形势与政策。	17	31.0%	306
		思想政治类（选择性必修课）	包括：中共党史、新中国史、改革开放史、社会主义发展史，至少选 1 门课程。	2		36
		外语类	大学外语（具体课程以分级教学实施方案为准），学生通过大学外语六级考试后外语学分可免修。	12		216
		军体类	包括：体育课程和军事理论与军事技能课程	8		292
		美育类	纳入通识教育类课程艺术体验与审美鉴赏模块，按照《兰州大学关于进一步加强和改进美育教育的实施办法》（校党委发〔2020〕103 号）要求执行。	/		/
		劳育类	纳入第二课堂，按照《兰州大学关于进一步加强和改进劳动教育的实施办法》（校党委发〔2020〕104 号）要求执行。	/		/
		心理健康类	大学生心理健康	2		36
		职业生涯规划	包括职业生涯发展与规划原理篇、专业发展指导篇、创业辅导篇和综合素质提升篇 4 个模块，分别于 4 个学年开设，覆盖培养全过程。	2		54
		第二课堂	学生在校期间须获得至少 5 个“第二课堂”学分方可毕业。其中社会实践（思想政治类课程实践教学）、生产劳动（劳育）、思想成长为必修部分；创新创业、志愿公益、文体活动、工作经历、技能特长由学生根据需求进行选修。	5		/
	公共必修环节	阅读、写作与沟通	覆盖培养全过程，由学院提供推荐阅读的期刊和文献名录。一年级学生自选阅读、分享和交流活动，阶段性考核由“三走进”导师监督执行，学院汇总。二、三年级学生在进行科研训练的过程中由科研导师指导开展专业阅读、写作和沟通能力的训练。导师推荐学生须阅读的期刊文献，师生共同制定科研训练计划，明确要求学生在课题组组会上汇报。	0		/

课程类型			课程说明		学分	占总学分比例	学时
			报文献及科研训练进展（原则上纯外文类文献阅读不少于 2/3），阶段性考核由科研导师监督执行，学院汇总。毕业学年最后一学期由学院进行综合考核。				
		前沿与学科交叉讲座	学院邀请国内外各领域专家为非毕业年级学生开设专题讲座，每学期每个年级不少于 2 个学时，内容包括学科前沿、行业发展方向和学科交叉发展等。		0		/
		国家安全教育（线上课程）	由学校引进相关线上课程资源，学生根据要求进行修读。		0		/
		暑期学校	学院暑期学校的课程形式有专业实习和实践课程、学科竞赛、创新创业训练、国际课程、短期专业课程、核心能力强化提升、社会实践等，学生在校期间需按要求参加。		0		/
通识教育类、跨学科类课程	通识教育课程	本院学生须选修中华文化与世界文明、社会科学与现代社会（包括通用类在地国际化课程）、艺术体验与审美鉴赏、思维训练与科研方法 4 个模块，每个模块须修读不少于 2 学分的课程，在通识教育类模块总计至少修读 8 学分（其中修读学校引进网络共享课学分总计不得超过 3 学分）。			8	9.0%	144
	跨学科类课程	本专业学生须修读化学信息学、生物化学/化学生物学和化学工程基础，或在材料与能源学院、药学院、生命科学学院、物理科学与技术学院各专业课程中选修与化学类相关的课程。			6		108
学科专业课程		专业必修课	专业基础课	包括高等数学、普通物理及实验。	15	42.6%	288
			专业核心课	包括无机化学、分析化学、有机化学、物理化学、高分子化学、结构化学、无机及分析化学实验、有机化学实验、物理化学实验、高分子化学实验、分析化学Ⅱ实验、中级实验（有机合成实验）、综合化学实验。	47.5		1197
			集中实践环节	包括化学实验室安全、化学工程实验和科研训练与创新实践。	3.5		54
		专业发展课	专业选修课	专业进阶类课程（详见表五）	21	17.4%	414
				专业交叉类课程（详见表五）			
				专业应用类课程（详见表五）			
			毕业设计（论文）				6

六、学时学分分配

表二：公共课学时学分分配表

课程类型	课程号	课程名称	课程英文名	周学时	学分	开课学期
思想政治类	1309194	思想道德与法治	Value Morality and Rule of Law	3	3	1
	1309061	中国近现代史纲要	Outline of Chinese Modern and Contemporary History	3	3	2
	1309195	马克思主义基本原理	Basic Principles of Marxism	3	3	3
	1309192	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	Introduction to Mao Zedong Thoughts and Theoretical System of Chinese Socialism	3	3	4
	1309193	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	The Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	3	3	5
	1309064 1309065 1309066 1309067 1039198	形势与政策	Current Situations and Policies	/	2	1、2、3、4、5
思想政治类 (选择性必修课)	1309110	中共党史	The History of the Communist Party of China	3	2	春秋均开设
	1309111	中华人民共和国史	The History of the People's Republic of China			
	1309112	改革开放史	The History of Reform and Opening up			
	1309113	社会主义发展史	The History of Socialism			
外语类	/	大学外语	College Foreign Languages	3	12	1、2、3、4
军体类	5051001 5051002 5051003 5051004	体育	Physical Education	2	4	1、2、3、4
	5605001 5605002	军事理论 军事技能	Military Theory Military Skills	/	4	1、2
心理健康类	1087203	大学生心理健康	Mental Health of College Students	2	2	1、2

课程类型	课程号	课程名称	课程英文名	周学时	学分	开课学期
职业生涯规划	604405001(1) 604405001(2) 604405001(3) 604405001(4)	职业生涯发展与规划	Career Development Planning	/	2	覆盖培养全过程
阅读、写作与沟通	715405001	阅读、写作与沟通	Reading, Writing & Communication	/	0	
前沿与学科交叉讲座	615405001	前沿与学科交叉讲座	Lectures on Frontiers of the Discipline	/	0	
国家安全教育	406107010	国家安全教育	National Security Education	0	0	
暑期学校	406107009	暑期学校	Summer School	0	0	

思想政治类课程包括思想道德与法治 3 学分、中国近现代史纲要 3 学分、马克思主义基本原理 3 学分、毛泽东思想与中国特色社会主义理论体系概论 3 学分、习近平新时代中国特色社会主义思想概论 3 学分、形势与政策 2 学分、“四史”（中共党史、新中国史、改革开放史、社会主义发展史至少修读 1 门）选择性必修课 2 学分，共 19 学分。

外语类课程包括大学外语（具体课程以分级教学实施方案为准），共 12 学分，学生通过大学外语六级考试后外语学分可免修。

军体类课程包括体育 4 学分、军事训练与军事理论 4 学分，共 8 学分。其中体育类课程按照《兰州大学关于进一步加强和改进体育教育的实施办法》（校党委发〔2020〕102 号）要求执行。

心理健康类课程计 2 学分。

职业生涯规划课程计 2 学分，其中 1 学分为实践学分。包括职业生涯发展与规划原理篇、专业发

展指导篇、创业辅导篇和综合素质提升篇 4 个模块，分别于 4 个学年开设，覆盖培养全过程。

公共必修环节包括“阅读、写作与沟通”类课程、前沿与学科交叉讲座、国家安全教育、暑期学校等内容，此环节的考核办法由学院确定，不计入培养方案总学分。具体要求如下：

“阅读、写作与沟通”类课程覆盖培养全过程，由学院提供推荐阅读的期刊和文献名录。一年级学生自选阅读、分享和交流活动，阶段性考核由“三走进”导师监督执行，学院汇总。二、三年级学生在进行科研训练的过程中由科研导师指导开展专业阅读、写作和沟通能力的训练。导师推荐学生须阅读的期刊文献，师生共同制定科研训练计划，明确要求学生在课题组组会上汇报文献及科研训练进展（原则上纯外文类文献阅读不少于 2/3），阶段性考核由科研导师监督执行，学院汇总。毕业学年最后一学期由学院进行综合考核。

前沿与学科交叉讲座由学院邀请国内外各领域专家为非毕业年级学生开设专题讲座，每学期每个年级不少于 2 个学时，内容包括学科前沿、行业发展方向和学科交叉发展等。

国家安全教育（线上课程）由学校引进相关线上课程资源，学生根据要求进行修读。

本院暑期学校的课程形式有专业实习和实践课程、学科竞赛、创新创业训练、国际课程、短期专业课程、核心能力强化提升、社会实践等，学生在校期间需按要求参加。

表三：第二课堂学时学分分配表

课程类型	课程号	课程名称	课程英文名	周学时	学分	开课学期
第二课堂	406107001	社会实践（思想政治类课程实践教学）	Social Practice	2	2	5
	406107002	生产劳动（劳育）	Productive and Physical Labor	2	2	
	406107003	思想成长	Ideological and Moral Cultivation	1	1	
	406107004	创新创业	Innovation and Entrepreneurship	1	1	
	406107005	志愿公益	Volunteering and Public Service	1	1	
	406107006	文体活动	Recreational and Sports Activities	0	0	
	406107007	工作履历	Work Experience	0	0	
	406107008	技能特长	Skills and Specialties	0	0	

学生在校期间须获得至少 5 个“第二课堂”学分方可毕业。其中社会实践（思想政治类课程实践教学）、生产劳动（劳育）、思想成长为必修部分；创新创业、志愿公益、文体活动、工作履历、技能特长由学生根据需求进行选修。

表四：通识教育类、跨学科类课程学时学分分配表

课程类型	课程号	课程名称	课程英文名	周学时	学分	开课学期
通识教育类课程	中华文化与世界文明				8	
	社会科学与现代社会					
	艺术体验与审美鉴赏（美育）					
	思维训练与科研方法					
跨学科类课程	跨学科贯通课程	1405601	化学信息学	Cheminformatics	2	3
		107405701	化学工程基础	Elementary Chemical Engineering	3	4
		1405302/1405311	生物化学/化学生物学	Biochemistry / Chemical Biology	2	5

本院学生须选修中华文化与世界文明、社会科学与现代社会（包括通用类在地国际化课程）、艺术体验与审美鉴赏、思维训练与科研方法 4 个模块，每个模块须修读不少于 2 学分的课程，在通识教育类模块总计至少修读 8 学分（其中修读学校引进网络共享课学分总计不得超过 3 学分）。

本专业学生须选修上述表中的 3 门跨学科贯通课程，或在材料与能源学院、药学院、生命科学学院和物理科学与技术学院各专业课程中选修与化学类相关的课程。在跨学科类课程模块总计至少修读 6 学分。

表五：学科专业课程学时学分分配表

课程类型		课程号	课程名称	课程英文名	周学时	学分	开课学期
专业必修课	专业基础课	1401202B(1) 1401202B(2)	高等数学	Advanced Mathematics	4	8	1、2
		1402001B(1) 1402001B(2)	普通物理	General Physics	3	6	1、2
		2402001D	普通物理实验	Experiments of General Physics	4	1	3
	专业核心课	105405101A	无机化学	Inorganic Chemistry	5.5	5.5	1
		105405201A	分析化学 I	Analytical Chemistry I	2.5	2.5	2
		1405301(1) 1405301(2)	有机化学	Organic Chemistry	3	6	2、3
		105405401B(1) 105405401B(2)	物理化学	Physical Chemistry	3.25	6.5	3、4
		105405202A	分析化学 II	Analytical Chemistry II	3	3	4
		105405501	高分子化学	Polymer Chemistry	2	2	4
		1405451A	结构化学	Structural Chemistry	3	3	5
		205405001(1) 205405001(2)	无机及分析化学实验	Experimental Inorganic & Analytical Chemistry	8	5	1、2
		205405301	有机化学实验	Experimental Organic Chemistry	8	3	3
		2405401B	物理化学实验	Experimental Physical Chemistry	6	3	4
		205405501	高分子化学实验	Experimental Polymer Chemistry	7	1	5
		205405202A	分析化学 II 实验	Experimental Analytical Chemistry II	5	2	5
		205405303	有机合成实验*	Experimental Organic Synthesis	8	2	6, *中级实验要求学生从 3 个方向中选择 2 个修读, 本研贯通学生须选修“有机合成实验”, 再从无机化学或物理
		205405102	中级无机化学实验*	Experimental Medium Inorganic Chemistry	8	1	
		205405302	中级有机化学实验*	Experimental Medium Organic Chemistry	8	1	
		205405402	中级物理化学实验*	Experimental Medium Physical Chemistry	6	1	

课程类型			课程号	课程名称	课程英文名	周学时	学分	开课学期
		集中实践环节						化学中选择1个方向修读即可
			2405803	综合化学实验	Integrative Experiments of Chemistry	8	3	7
			406405801	化学实验室安全*	Safety in Chemistry Lab	/	0.5	1
			2405701B	化学工程实验	Experiment of Chemical Engineering	4	1	5
			606405804B	科研训练与创新实践	Scientific Research Training and Innovation Practice	/	2	3-7
专业发展课	专业选修课	专业进阶类课程	2405802	化学前沿讲座 [▲]	Frontier Lectures on Chemistry	2	2	4、5
			1401221B	线性代数	Linear Algebra	3	3	3
			1405102	配位化学*	Coordination Chemistry	2	2	5
			1405104	中级无机化学	Intermediate Inorganic Chemistry	2	2	5
			1405303	高等有机化学	Advanced Organic Chemistry	2	2	5
			1405305	有机合成设计	Organic Synthesis Design	2	2	5
			107405307	波谱分析 I*	Spectral Analysis I	3	3	5
			1405402	催化与动力学	Catalysis and Chemical Kinetics	2	2	5
			107405501	高分子物理	Polymer Physics	2	2	5
			1405103	无机合成	Inorganic Synthesis	2	2	6
			1405205	高等分析化学	Advanced Analytical Chemistry	2	2	6
			1405206	分析仪器设计基础	Fundamental of Analytical Instrument Design	3	3	6
			1405304	基础有机化学反应	Basic Organic Chemical Reaction	2	2	6
			1405310	纳米化学	Nanochemistry	2	2	6
			1405452	量子化学	Quantum Chemistry	2	2	6
		专业交叉类课程	2043299	机器学习	Machine Learning	2	2	5

课程类型			课程号	课程名称	课程英文名	周学时	学分	开课学期
			1405308	金属有机化学	Organometallic Chemistry	2	2	5
			107405603	计算量子化学及应用	Computational Quantum Chemistry and Application	2	2	5
			1405309	生命科学基础	Essentials of Life Science	2	2	6
			107405404	新能源化学	New Energy Chemistry	2	2	6
			107405508	功能高分子	Functional Polymer	2	2	6
		专业应用类课程	1405803	专业英语*	Professional English for Chemistry and Chemical Engineering	2	2	4
			506405805	认识实习	Cognition Practice	/	1	暑期
			1405204	现代光谱分析	Modern Spectroscopic Analysis	2	2	5
			1405306	药物化学	Medicinal Chemistry	2	2	6
			1405403	胶体与表面化学	Colloid and Surface Chemistry	2	2	6
	毕业设计（论文）	1405503	高分子材料	Polymer Materials	2	2	6	
		1405506	高分子研究方法	Research Methods of Polymer	2	2	6	
		1405602	分子模拟与药物分子设计	Molecular Simulation and Drug Design	2	2	6	
		407405900	毕业论文（设计）	Graduation Thesis (Design)	/	6	7、8	

注：标记*的课程为本研贯通课程；

标记*的课程为为中级实验课程，要求学生从3个方向中选择2个修读，本研贯通学生须选修“有机合成实验”，再从无机化学或物理化学中选择1个方向修读即可；

标记^的课程要求学生必选，其中“化学前沿讲座”为实践环节。

专业基础课包括高等数学、普通物理及实验，共计15学分。

专业核心课程由包括专业核心知识的理论和实验课程构成，致力于培养学生扎实的专业核心能

力，塑造学生终身受益的深度学习能力、研究能力、发现问题和解决问题的能力，共计 47.5 学分。

集中实践环节包括化学实验室安全、化学工程实验和科研训练与创新实践，共计 3.5 学分。

科研训练和创新实践学分计算办法：

（1）科研训练

作为负责人或团队成员完成国家级大学生创新创业行动计划项目、**薯**政基金项目计 3 学分，作为项目负责人或团队成员完成兰州大学大学生创新创业行动计划项目、兰州大学萃英学生创新基金、兰州大学“化学强基计划”学生科研创新项目计 2 学分。

（2）创新实践

获得国家级大学生专业大赛特等奖每人计 4 学分、一等奖每人计 3 学分、二等奖每人计 2 学分（若大赛未设特等奖，一等奖每人计 4 学分、二等奖每人计 3 学分，三等奖每人计 2 学分）。获得甘肃省大学生化学类专业大赛特等奖每人计 3 学分、一等奖每人计 2 学分，二等奖每人计 1 学分。兰州大学化学类专业大赛一等奖计 1 学分。获得国际大学生专业性比赛奖项的学分转换参照本办法认定。同一赛事获多个奖项以最高奖项计分，不重复计算。

参加中国“互联网+”大学生创新创业大赛、中国创新创业大赛、“创青春”全国大学生创业大赛、“挑战杯”全国大学生课外学术科技作品竞赛等大赛，获国家级金奖每人计 4 学分，银奖每人计 3

学分，铜奖每人计 2 学分；在以上大赛中获省级金奖每人计 3 学分，银奖每人计 2 学分，铜奖每人计 1 学分。获得兰州大学大学生创新创业大赛金奖每人计 1.5 学分，银奖每人计 1 学分，铜奖每人计 0.5 学分。同一赛事获多个奖项以最高奖项计分，不重复计算。

发表科研论文，第一作者计 4 学分，第二作者计 3 学分，第三作者计 2 学分，第四作者计 1 学分。科研导师为第一作者，学生为第二作者视为第一作者，第一完成单位署名“兰州大学”。

专业选修课包括专业进阶类、专业交叉类、专业应用类课程，学生须从以上三类专业选修课程中选择修读 21 学分（包括 1 门必选课程）。

毕业论文（设计）6 学分，安排在第 7-8 学期进行，毕业论文（设计）选题要求学生撰写有具体实际内容的基础研究或应用研究的实践性论文，不得撰写文献综述，论文（设计）选题一人一题。毕业论文（设计）选题大小适度、难度适中、注重实践。在指导教师指导下，学生系统进行科研实践，达到综合训练的目的。毕业论文（设计）按照师生互选、提交开题报告、中期检查和研究所答辩等环节组织实施。每个老师指导本科学生人数进行严格规定，按照教授 2 人、副教授 1 人、讲师 1 人的原则进行师生互选。学生毕业论文（设计）成绩由指导教师和答辩成绩构成，确保本科毕业论文质量。毕业论文（设计）答辩成绩为合格以上方能获得学分。

七、教学计划

表六：教学计划总体安排一览表

课程类型		课程性质	序号	课程编号	课程名称	课程英文名称	学分	周学时	学时总数	课时分配				各 学 期 学 时 分 配								备 注
										理论讲授		习题讨论	实验实践	第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		
										线上	线下			1	2	3	4	5	6	7	8	
公共必修课程	必修	1	1309194	思想道德与法治	Value Morality and Rule of Law	3	3	54		54			54								实践环节有专门的思政课实践课程	
	必修	2	1309061	中国近现代史纲要	Outline of Chinese Modern and Contemporary History	3	3	54		54				54							实践环节有专门的思政课实践课程	
	必修	3	1309195	马克思主义基本原理	Basic Principles of Marxism	3	3	54		54					54						实践环节有专门的思政课实践课程	
	必修	4	1309192	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	Introduction to Mao Zedong Thoughts and Theoretical System of Chinese Socialism	3	3	54		54						54					实践环节有专门的思政课实践课程	
	必修	5	1309193	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	The Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	3	3	54		54						54					实践环节有专门的思政课实践课程	
	必修	6	1309064 1309065 1309066 1309067 1039198	形势与政策	Current Situations and Policies	2	/	36		36			7.2	7.2	7.2	7.2	7.2					
	选修	7	1309110	中共党史	The History of the Communist Party of China	2	3	36	18	18											春秋均开设	

课程类型		课程性质	序号	课程编号	课程名称	课程英文名称	学分	周学时	学时总数	课时分配			各 学 期 学 时 分 配								备 注	
										理论讲授		习题讨论	实验实践	第一年		第二年		第三年		第四年		
										线上	线下			1	2	3	4	5	6	7		8
第一课堂	选修	8	1309111	中华人民共和国史	The History of the People's Republic of China																	
	选修	9	1309112	改革开放史	The History of Reform and Opening up																	
	选修	10	1309113	社会主义发展史	The History of Socialism																	
	必修	11	/	大学外语	College Foreign Languages	12	3	216		216			54	54	54	54					具体课程以分级教学实施方案为准	
	必修	12	5051001 5051002 5051003 5051004	体育	Physical Education	4	2	144		144			36	36	36	36						
	必修	13	5605001 5605002	军事理论 军事技能	Military Theory Military Skills	4	/	148	18	18		112	36+112									
	必修	14	1087203	大学生心理健康	Mental Health of College Students	2	2	36	30	6			36									
	必修	15	604405001(1) 604405001(2) 604405001(3) 604405001(4)	职业生涯发展与规划	Career Development Planning	2	/	54		18		36	18		16		12		8		覆盖培养全过程	
	第二课堂	必修	16	406107001	社会实践	Social Practice	2	2	72				36					36				
		必修	17	406107002	生产劳动	Productive and Physical Labor	2	2	72				36	36								
		必修	18	406107003	思想成长	Ideological and Moral Cultivation	1	1	36													
		选修	19	406107004	创新创业	Innovation and Entrepreneurship	1	1	36													
		选修	20	406107005	志愿公益	Volunteering and Public Service	1	1	36													

课程类型		课程性质	序号	课程编号	课程名称	课程英文名称	学分	周学时	学时总数	课时分配				各 学 期 学 时 分 配								备 注
										理论讲授		习题讨论	实验实践	第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		
										线上	线下			1	2	3	4	5	6	7	8	
		选修	21	406107006	文体活动	Recreational and Sports Activities	0	0	0													
		选修	22	406107007	工作经历	Work Experience	0	0	0													
		选修	23	406107008	技能特长	Skills and Specialties	0	0	0													
	公共必修环节	必修	24	715405001	阅读、写作与沟通	Reading, Writing & Communication	0														覆盖培养全过程	
		必修	25	615405001	前沿与学科交叉讲座	Lectures on Frontiers of the Discipline	0														非毕业年级学生每学期不少于2个学时	
		必修	26	406107010	国家安全教育	National Security Education	0	0	0												线上课程	
		必修	27	406107009	暑期学校	Summer School	0	0	0												在校期间应按要求参加	
通识教育类、跨学科类课程	通识教育类课程	中华文化与世界文明	选修	28			8		144													
		社会科学与现代社会	选修	29																		
		艺术体验与审美鉴赏	选修	30																		
		思维训练与科研方法	选修	31																		

课程类型			课程性质	序号	课程编号	课程名称	课程英文名称	学分	周学时	学时总数	课时分配				各 学 期 学 时 分 配								备 注	
											理论讲授		习题讨论	实验实践	第一年		第二年		第三年		第四年			
											线上	线下			1	2	3	4	5	6	7	8		
	跨学科类课程		选修	32	1405601	化学信息学	Cheminformatics	6	2	108		36					36							
			选修	33	107405701	化学工程基础	Elementary Chemical Engineering		3			54					54							
			选修	34	1405302/1405311	生物化学/化学生物学	Biochemistry / Chemical Biology		2			36						36						
学科专业课程	专业基础课	必修	35	1401202B(1) 1401202B(2)	高等数学	Advanced Mathematics	8	4	144		144			72	72									
		必修	36	1402001B(1) 1402001B(2)	普通物理	General Physics	6	3	108		108			54	54									
		必修	37	2402001D	普通物理实验	Experiments of General Physics	1	4	36				36			36								
	专业核心课	必修	39	105405101A	无机化学	Inorganic Chemistry	5.5	5.5	99		99			99										
		必修	40	105405201A	分析化学 I	Analytical Chemistry I	2.5	2.5	45		45				45									
		必修	41	1405301(1) 1405301(2)	有机化学	Organic Chemistry	6	3	108		108				72	36								
		必修	42	105405401B(1) 105405401B(2)	物理化学	Physical Chemistry	6.5	3.25	117		117					72	45							
		必修	43	105405202A	分析化学 II	Analytical Chemistry II	3	3	54		54						54							
		必修	44	105405501	高分子化学	Polymer Chemistry	2	2	36		36						36							
		必修	45	1405451A	结构化学	Structural Chemistry	3	3	54		54							54						
		必修	46	205405001(1) 205405001(2)	无机及分析化学实验	Experimental Inorganic & Analytical Chemistry	5	8	180				180	108	72									
		必修	47	205405301	有机化学实验	Experimental Organic Chemistry	3	8	108				108				108							
		必修	48	2405401B	物理化学实验	Experimental Physical Chemistry	3	6	108				108					108						

课程类型			课程性质	序号	课程编号	课程名称	课程英文名称	学分	周学时	学时总数	课时分配			各 学 期 学 时 分 配								备 注		
											理论讲授		习题讨论	实验实践	第一学年		第二学年		第三学年		第四学年			
											线上	线下			1	2	3	4	5	6	7		8	
			必修	49	205405501	高分子化学实验	Experimental Polymer Chemistry	1	7	36				36					36					本研贯通学生须选修“有机合成实验”，再从无机化学或物理化学中选择1个方向修读即可
			必修	50	205405202A	分析化学 II 实验	Experimental Analytical Chemistry II	2	5	72				72				72						
			选修	51	205405303	有机合成实验	Experimental Organic Synthesis	2	8	72				72					72					
			选修	52	205405102	中级无机化学实验	Experimental Medium Inorganic Chemistry	2	8	36				36						72				
			选修	53	205405302	中级有机化学实验	Experimental Medium Organic Chemistry		8	36				36										
			选修	54	205405402	中级物理化学实验	Experimental Medium Physical Chemistry		6	36				36										
		必修	55	2405803	综合化学实验	Integrative Experiments of Chemistry	3	8	108				108							108				
		集中实践环节	必修	56	406405801	化学实验室安全	Safety in Chemistry Lab	0.5	/	18				18	18									
			必修	57	2405701B	化学工程实验	Experiment of Chemical Engineering	1	4	36				36					36					
			必修	58	606405804B	科研训练与创新实践	Scientific Research Training and Innovation Practice	2	/	/													3-7 学期开设，根据学分计算办法计算学分	
专业发展课	专业选修课	专业进阶类课程	必选	59	2405802	化学前沿讲座	Frontier Lectures on Chemistry	2	2	72				72				36	36					
			选修	60	1401221B	线性代数	Linear Algebra	3	3	54		54				54								
			选修	61	1405102	配位化学	Coordination Chemistry	2	2	36	30	6						36						
			选修	62	1405104	中级无机化学	Intermediate Inorganic Chemistry	2	2	36		36						36						
			选修	63	1405303	高等有机化学	Advanced Organic	2	2	36		36						36						

课程类型			课程性质	序号	课程编号	课程名称	课程英文名称	学分	周学时	学时总数	课时分配				各 学 期 学 时 分 配								备 注
											理论讲授		习题讨论	实验实践	第一年		第二年		第三学年		第四学年		
											线上	线下			1	2	3	4	5	6	7	8	
专业交叉类课程						Chemistry																	
	选修	64	1405305	有机合成设计	Organic Synthesis Design	2	2	36		36							36						
	选修	65	107405307	波谱分析 I	Spectral Analysis I	3	3	54		54							54						
	选修	66	1405402	催化与动力学	Catalysis and Chemical Kinetics	2	2	36		36							36						
	选修	67	107405501	高分子物理	Polymer Physics	2	2	36		36							36						
	选修	68	1405103	无机合成	Inorganic Synthesis	2	2	36		36								36					
	选修	69	1405205	高等分析化学	Advanced Analytical Chemistry	2	2	36		36								36					
	选修	70	1405206	分析仪器设计基础	Fundamental of Analytical Instrument Design	3	3	54		54								54					
	选修	71	1405304	基础有机化学反应	Basic Organic Chemical Reaction	2	2	36		36								36					
	选修	72	1405310	纳米化学	Nanochemistry	2	2	36		36									36				
	选修	73	1405452	量子化学	Quantum Chemistry	2	2	36		36									36				
	选修	74	2043299	机器学习	Machine Learning	2	2	36		36								36					
	选修	75	1405308	金属有机化学	Organometallic Chemistry	2	2	36		36								36					
	选修	76	107405603	计算量子化学及应用	Computational Quantum Chemistry and Application	2	2	36		36								36					
	选修	77	1405309	生命科学基础	Essentials of Life Science	2	2	36		36									36				
选修	78	107405404	新能源化学	New Energy Chemistry	2	2	36		36									36					

课程类型			课程性质	序号	课程编号	课程名称	课程英文名称	学分	周学时	学时总数	课时分配				各 学 期 学 时 分 配								备 注
											理论讲授		习题讨论	实验实践	第一年		第二年		第三年		第四年		
											线上	线下			1	2	3	4	5	6	7	8	
专业应用类课程	选修	79	107405508	功能高分子	Functional Polymer	2	2	36		36									36				
	选修	80	1405803	专业英语	Professional English for Chemistry and Chemical Engineering	2	2	36		36						36							
	选修	81	506405805	认识实习	Cognition Practice	1	/	/													暑期		
	选修	82	1405204	现代光谱分析	Modern Spectroscopic Analysis	2	2	36		36						36							
	选修	83	1405306	药物化学	Medicinal Chemistry	2	2	36		36								36					
	选修	84	1405403	胶体与表面化学	Colloid and Surface Chemistry	2	2	36		36								36					
	选修	85	1405503	高分子材料	Polymer Materials	2	2	36		36								36					
	选修	86	1405506	高分子研究方法	Research Methods of Polymer	2	2	36		36								36					
	选修	87	1405602	分子模拟与药物分子设计	Molecular Simulation and Drug Design	2	2	36		36								36					
毕业设计（论文）		必修	88	407405900	毕业论文（设计）	Graduation Thesis (Design)	6	/	/											20 周			
总计						155	/	3145															

八、课程体系与毕业要求的关联度矩阵表

表七：课程体系与毕业要求的对应关系矩阵

课程类别	课程名称	要求 1		要求 2										要求 3
		指标点 1.1	指标点 1.2	指标点 2.1	指标点 2.2	指标点 2.3	指标点 2.4	指标点 2.5	指标点 2.6	指标点 2.7	指标点 2.8	指标点 2.9	指标点 2.10	
公共 必修 课程	思想道德与法治	H	M											
	中国近现代史纲要	H	M											
	马克思主义基本原理	H	M											
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	H	M											
	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	H	M											
	形势与政策	H	M											
	四史选修课	H	M											
	大学外语							H					M	
	体育		M											H
	军事理论与军事技能	M	M											H
	大学生心理健康	M	M											
	职业生涯发展与规划		M											
	第二课堂（社会实践）	H	M											
	第二课堂（生产劳动）	H	L											
	第二课堂（思想成长）	H	M											
通识教育 类课程														

课程类别	课程名称	要求 1		要求 2										要求 3
		指标点 1.1	指标点 1.2	指标点 2.1	指标点 2.2	指标点 2.3	指标点 2.4	指标点 2.5	指标点 2.6	指标点 2.7	指标点 2.8	指标点 2.9	指标点 2.10	
跨学科类 课程	化学信息学								H					
	化学工程基础			H							M		M	
	生物化学/化学生物学					H							M	
专业 基础课	高等数学					H							M	
	普通物理					H							M	
	普通物理实验					H								
专业 核心课	无机化学			H								M	M	
	分析化学 I			H								M	M	
	有机化学			H								M	M	
	物理化学			H								M	M	
	分析化学 II			H								M	M	
	高分子化学			H								M	M	
	结构化学			H								M	M	
	无机及分析化学实验				H						M		M	
	有机化学实验				H						M		M	
	物理化学实验				H						M		M	
	高分子化学实验				H						M		M	
	分析化学 II 实验				H						M		M	
	有机合成实验				H						M		M	
	中级无机化学实验				H						M		M	
	中级有机化学实验				H						M		M	
	中级物理化学实验				H						M		M	

课程类别	课程名称	要求 1		要求 2										要求 3
		指标点 1.1	指标点 1.2	指标点 2.1	指标点 2.2	指标点 2.3	指标点 2.4	指标点 2.5	指标点 2.6	指标点 2.7	指标点 2.8	指标点 2.9	指标点 2.10	
	综合化学实验				H						M		M	
集中实践 环节	化学实验室安全										H			
	化学工程实验				H						M			
	科研训练与创新实践						H			H		M	M	
	化学前沿讲座 [▲]						H					H	M	
专业选修 课	线性代数					H							M	
	配位化学*											M	M	
	中级无机化学											M	M	
	高等有机化学											M	M	
	有机合成设计											M	M	
	波谱分析 I*											M	M	
	催化与动力学											M	M	
	高分子物理											M	M	
	无机合成											M	M	
	高等分析化学											M	M	
	分析仪器设计基础											M	M	
	基础有机化学反应											M	M	
	纳米化学					H						M	M	
	量子化学											M	M	
	机器学习								H				M	
	金属有机化学											M	M	
	计算量子化学及应用								H			M	M	

课程类别	课程名称	要求 1		要求 2										要求 3
		指标点 1.1	指标点 1.2	指标点 2.1	指标点 2.2	指标点 2.3	指标点 2.4	指标点 2.5	指标点 2.6	指标点 2.7	指标点 2.8	指标点 2.9	指标点 2.10	
	生命科学基础					H							M	
	新能源化学					H							M	
	功能高分子											M	M	
	专业英语*							M					M	
	认识实习										M		M	
	现代光谱分析											M	M	
	药物化学											M	M	
	胶体与表面化学											M	M	
	高分子材料					H						M	M	
	高分子研究方法											M	M	
	分子模拟与药物分子设计								H			M	M	
	毕业论文（设计）				H		H			H		M	M	

注：

H (High 课程对毕业要求强支撑，用于评价)

M (Medium 课程对毕业要求中等支撑，用于强调)

L (Low 课程对毕业要求弱支撑，用于覆盖)

九、修读引导图

课程类型	课程种类		一年级		二年级		三年级		四年级		
			一学期	二学期	三学期	四学期	五学期	六学期	七学期	八学期	
公共必修课程	思想政治类		思想道德与法治（3）	中国近代史纲要（3）	马克思主义基本原理（3）	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（3）	习近平新时代中国特色社会主义思想概论（3）				
			形势与政策（0.4）	形势与政策（0.4）	形势与政策（0.4）	形势与政策（0.4）	形势与政策（0.4）				
	思想政治类（选择性必修课）		中共党史 中华人民共和国史 改革开放史 社会主义发展史（2）								
	大学外语		大学外语（3）	大学外语（3）	大学外语（3）	大学外语（3）					
	体育		体育（1）	体育（1）	体育（1）	体育（1）					
	军事理论、军事技能		军事技能（2）								
			军事理论（2）								
	大学生心理健康		大学生心理健康（2）								
	职业生涯规划			职业生涯发展与规划（1）		职业生涯发展与规划（0.5）		职业生涯发展与规划（0.3）	职业生涯发展与规划（0.2）		
	第二课堂		社会实践、生产劳动、思想成长、创新创业、志愿公益、文体活动、工作履历、技能特长（5）								
	阅读、写作与沟通		由学院提供推荐阅读的期刊和文献名录。一年级学生自选阅读、分享和交流活动，二、三年级学生在进行科研训练的过程中由科研导师指导开展专业阅读、写作和沟通能力的训练。原则上纯外文类文献阅读不少于2/3。（0）								
前沿与学科交叉讲座		学院邀请国内外各领域专家为非毕业年级学生开设专题讲座，每学期每个年级不少于2个学时。（0）									
国家安全教育		由学校引进相关线上课程资源，学生根据要求进行修读。（0）									
暑期学校		学生在校期间需按要求参加。（0）									
通识教育类、跨学科类课程	通识教育类课程		中华文化与世界文明、社会科学与现代社会（包括通用类在地国际化课程）、艺术体验与审美鉴赏（美育）、思维训练与科研方法（8）								
	跨学科贯通课程										
学科专业课程	专业必修课程	专业基础课程		高等数学（4）	高等数学（4）	化学信息学（2）	化学工程基础（3）	生物化学/化学生物学（2）			
				普通物理（3）	普通物理（3）	普通物理实验（1）					
		专业核心课程		无机化学（5.5）	分析化学I（2.5）		分析化学II（3）	分析化学II实验（2）	有机合成实验（2） 中级无机化学实验（1） 中级有机化学实验（1） 中级物理化学实验（1） （2，本研贯通学生3）	综合化学实验（3）	
				无机及分析化学实验（3）	无机及分析化学实验（2）						
					有机化学（4）	有机化学（2）	高分子化学（2）	高分子化学实验（1）			
					有机化学实验（3）	物理化学（4）					物理化学（2.5）
							物理化学实验（3）				
		集中实践环节		化学实验室安全（0.5）				化学工程基础实验（1）			
								科研训练与创新实践（2）			
		专业发展课程	专业选修课程	专业进阶类课程			线性代数（3）	化学前沿讲座（2）		纳米化学（2）	
								配位化学（2）	无机合成（2）		
								中级无机化学（2）			
									高等分析化学（2）		
									分析仪器设计基础（3）		
								高等有机化学（2）	基础有机化学反应（2）		
								有机合成设计（2）			
								波谱分析I（3）			
								催化与动力学（2）	量子化学（2）		
								高分子物理（2）			
	专业交叉类课程		专业应用类课程					机器学习（2）、金属有机化学（2）、计算量子化学及应用（2）	生命科学基础（2）、新能源化学（2）、功能高分子（2）		
							专业英语（2）				
							认识实习（1）（暑期）				
								现代光谱分析（2）	分子模拟与药物分子设计（2）		
									药物化学（2）		
									胶体与表面化学（2）		
									高分子材料（2）		
									高分子研究方法（2）		
	毕业设计（论文）								毕业论文（6）		
每学期必修课程学分			26.4	26.9	17.8	18.8	10.8	2.7	6.6	3	

制订负责人：梁永民

审 核 人：化学化工学院教学指导委员会

批 准 人：梁永民