

## 化学专业培养方案

### 一、专业培养目标：

结合学校定位、国家与社会经济发展需求确定专业培养目标，说明学生毕业 5 年左右从事的专业领域、职业特征和所具备的职业能力。

化学专业以立德树人为根本，瞄准国际学科前沿，面向国家/国防化学相关领域的战略需求，以培养具有坚实理科背景、深度理工融合的复合型人才为目标，旨在培养具有扎实的数学、物理及自然科学基础，系统地掌握化学基础知识、基本理论和基本技能，富有创新意识和实践能力，热爱化学事业，有志于在化学及化工、环境、材料、能源、生命等领域，从事科学研究、技术研发和管理教育的，德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人。

### 二、毕业要求：

专业要制定明确、公开、可落实、可评价的，能够支撑培养目标达成的毕业要求。毕业要求要聚集能力进行准确描述，并通过具体的能力指标点分解，使毕业要求的内涵进一步明晰。毕业要求所描述的能力必须是学生通过本科阶段学习能够获得的，并且可以通过学生的学习成果和表现判定其达成情况。工科专业的毕业要求必须覆盖中国工程教育通用标准规定的内容。

通过学习，学生毕业前应达到如下要求：

- 1、系统掌握化学学科的基础知识、基本理论以及化学实验方法和技能，了解化学学科的知识体系和发展趋势。
- 2、理解化学领域的重要概念，培养科学思维和创新意识。
- 3、能够掌握化学专业所需的数理知识、理论以及计算机技术，并能够运用数学、物理科学的基本概念和知识解释和分析与化学相关的工程问题。
- 4、培养并掌握化学相关领域的科学研究方法，能够掌握并运用化学的基本概念和知识解释和表述化学问题。
- 5、能够运用信息技术获取、分析和处理化学相关的信息资料，了解化学学科研究发展前沿及相关产业的发展状况，深入理解一般化学与材料的相关问题。
- 6、能够综合运用化学学科的基本原理和方法、结合数理知识，对化学领域复杂问题进行综合分析和研究；并能够规范撰写化学专业研究报告和设计文稿。
- 7、具有一定的国际视野和跨文化沟通交流能力，能够就化学及相关专业的现象和问题与国内外同行及社会公众进行有效沟通和交流，并具有英文阅读、写作与表达能力。
- 8、具有团队意识及团队合作能力，能够与团队成员和谐相处并协作共事，并在团队活动中发挥积极作用。
- 9、具有自主学习能力和终身学习意识，具有一定的创新和实践能力，能够通过不断学习适应未来科学技术和经济社会的发展，并实现个人的可持续发展。
- 10、具有安全意识、环保意识和可持续发展理念，能够在化学专业实践中理解并遵守职业道德和规范，履行责任。
- 11、了解化学及相关学科的研究现状，能够运用多种研究方法，探索解决方案。

三、毕业要求与能力实现矩阵：

专业要建立毕业要求与能力的实现矩阵，明确每一项能力指标点需要通过什么课程来培养和评价，即课程与能力指标点的对应支撑关系。

课程名称	毕业要求与能力实现矩阵										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
大学生心理素质发展 <sup>注 a</sup>								√	√	√	
国家安全概论 <sup>注 a</sup>									√	√	
思想道德与法律基础 <sup>注 a</sup>									√	√	
习近平新时代中国特色社会主义思想概论 <sup>注 a</sup>									√	√	
中国近现代史纲要 <sup>注 a</sup> 中国概况 <sup>注 b</sup>									√	√	
马克思主义基本原理 <sup>注 a</sup>									√	√	
毛泽东思想和中国特色社会主义概论 <sup>注 a</sup> 中国国情系列 <sup>注 b</sup>								√	√	√	
社会实践									√	√	
军事理论 <sup>注 a</sup> 中国国情系列 <sup>注 b</sup>								√	√	√	
军事技能 <sup>注 a</sup> 中国国情系列 <sup>注 b</sup>								√	√	√	
体育								√	√	√	
形势与政策 <sup>注 a</sup> 中国国情系列 <sup>注 b</sup>									√	√	
思政限选课 <sup>注 a</sup>									√	√	
微积分 A I			√								
微积分 B II			√								
学术用途英语(I、II)							√				
线性代数 B			√								
普通物理 I			√								
普通物理 II			√								
物理实验 A(I)、B(II)			√								
普通化学 I	√			√							
普通化学 II	√			√							

化学专业培养方案

普通化学实验	√			√				√	√		
素质教育选修课						√	√	√	√	√	
大学物理 II			√								
C 语言程序设计基础			√		√						
化学与化工实验室安全与环保	√								√	√	
概率与数理统计			√								
无机化学 A	√	√		√							
基础化学实验 A(I - VI)	√	√		√		√		√	√		
分析化学 A(I、II)	√	√		√							
有机化学 A(I、II)	√	√		√							
物理化学 A(I、II)	√	√		√							
结构化学 A	√	√		√							
生物化学 A	√	√		√							
综合化学实验		√				√		√	√	√	
合成化学	√	√		√							
化学工程基础(I)						√		√		√	
毕业设计		√		√	√	√	√	√	√	√	√
固体化学	√	√									
配位化学 (双语)	√						√				
高分子化学基础	√			√							
金属有机化学	√			√							
统计热力学	√	√									
表面与胶体化学	√	√									
生命分析化学	√	√									
现代分离技术	√	√									
中级无机化学	√										
高分子化学与物理实验				√		√		√	√	√	
有机波谱分析	√	√									
现代材料分析技术	√	√									
药物分析	√	√									
催化化学		√									
光电化学(双语)		√					√				

化学专业培养方案

计算化学实验与分子模型	√		√		√						
现代化学专题讲座		√									√
化学实践		√		√	√	√		√	√	√	√
专业实习						√		√	√	√	
注 <sup>a</sup> 来华留学生免修											
注 <sup>b</sup> 适用于来华留学生											

四、毕业合格标准与学分分布：

明确专业准入与毕业准出课程和标准；本专业学生总学分，及各类学分构成上的基本毕业要求。

准入课程			
课程名称	学分	建议修读学期	说明
微积分 A I 微积分 B II	6+4	1, 2	可用数学分析 I、II 替代
学术用途英语 I	3	1	
线性代数	3	2	可用高等代数替代
普通物理 (I、II)	6	1,2	可用大学物理 (I) 替代
大学物理实验 I	1	2	
普通化学 (I、II)	4	1	可用大学化学 A 替代
普通化学实验	1	2	
大学物理 II	4	3	
物理实验 BII	1	3	
C 语言程序设计基础	3	3	
概率与数理统计	2	4	
无机化学 A	2	3	
分析化学 A (I、II)	6	3, 4	
有机化学 A (I、II)	6	4, 5	
基础化学实验 A (I - IV)	11	3, 4	无机化学实验 + 分析化学实验 + 仪器分析实验 + 部分有机化学实验

化学专业培养方案

物理化学 A (I)	6	4	
准入标准： 1.符合专业确认、转专业相关规定。 2.完成准入课程并达到考核标准。 3 部分课程可以用其他课程代替。			

化学专业培养方案

毕业准出课程（专业基础课与核心课）			
课程名称	学分	建议修读学期	说明
无机化学 A	2	3	专业基础课
基础化学实验 A (I - VI)	11	3, 4, 5	专业基础课
分析化学 A (I、II)	6	3, 4	专业基础课
有机化学 A (I、II)	6	4, 5	专业基础课
物理化学 A (I、II)	6	4, 5	专业基础课
生物化学	2	6	专业基础课
结构化学 A	4	5	专业核心课
综合化学实验	2	6	专业核心课
合成化学	4	6	专业核心课
毕业设计 (论文)	8	8	实践类课程

毕业准出标准：  
 1.总学分不低于 150 学分；  
 2.细化学分构成与要求：各部分的比例符合国家标准。  
 150 学分包括：通修课 49 学分，通识教育 8 学分，必修环节 6 学分，公共基础课 10 学分，专业基础课 77 学分；  
 3.完成毕业准出课程  
 其中理论课 52.5 学分 (840 学时)，实验课程 14.5 学分 (464 学时)，毕业设计 8 学分 (16 周)。专业限定选修课包括了工科基础课程、无机/有机/分析/物化方向类课程各一门。学生在化学专业选修学分以外，根据兴趣跨学科选修专业自由选修课程（不高于 6 学分）。

五、学制与授予学位：

专业学制、各专业按照所在学科门类描述所授学位的门类。

化学专业学制四年。第一年：大类培养，书院教育，强调数理基础和素质培养；第二年：学科统一，通识教育，课程以化学和数理基础为主；第三年：专业教育，注重基础，课程以专业核心课和专业选修课组为主；第四年：侧重科研能力的培养，接轨化学前沿，课程设置以专业选修课和毕业设计为主。毕业要求最少修读 150 学分，获得规定学分后可授予理学学士学位。学分分布如下：通识教育 (25 学分)，素质教育 (8 学分)，数理基础 (35 学分)，专业教育 (77 学分)。其中专业基础课 (33 学分) 包括：无机化学、分析化学、有机化学、物理化学、生物化学及基础化学实验；专业核心课 (10 学分) 包括：物质结构、合成化学、综合化学实验；专业选修课 (18 学分)：限定选修课组 (8 学分) + 自由选修课 (10 学分)；专业实践类 (5 学分) 包括：化学与化工实验室安全与环保、计算化学实验与分子模型、现代化学专题讲座、化学实践、专业实习；化学工程基础 (3 学分)，毕业设计 (8 学分)。

六、辅修专业设置及要求：

为辅修专业的学生明确达到毕业标准所需要的课程和学分要求。

无。

七、附表：

A) 指导性学习计划进程表

b) 实践周学习计划进程表

c) 专业选修课设置一览表

化学专业培养方案

化学专业指导性学习计划

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	课堂讲授学时	课堂实验学时	课下研讨实践学时	各学期平均周学时分配								学分替代、认定说明	备注	
									1	2	3	4	5	6	7	8			
通修课程	必修	100930005	大学生心理素质发展 Psychology Education	0	32	32	0	0	0										
		100740001	国家安全概论 Introduction to National Security	1	16	16					1								
		100270001	思想道德与法治 Morals, Ethics and Law	3	48	48	0	0	3										
		100270030	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	3	48	48	0	0	3										
		100270013	中国近现代史纲要 Modern Chinese History	3	48	48	0	0	3										
		100270003	马克思主义基本原理 Basic Theory of Marxism	3	48	48	0	0			3								
		100270022	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 General Introduction to Mao Zedong Thought and Socialist Theory with Chinese Characteristics	3	48	48	0	0				3							
		100270005	社会实践	2	2周	4	0	2周					2						



化学专业培养方案

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	课堂讲授学时	课堂实验学时	课下研讨实践学时	各学期平均周学时分配								学分替代、认定说明	备注
									1	2	3	4	5	6	7	8		
			Social Practice											周				
			思政限选课	1	16	16	0	0	√	√	√	√	√	√	√	√	中共党史、新中国史、改革开放史、社会主义发展史课程必选一门	
		100980003	军事理论 Military Theory	2	2周	4	0	2周	2周									
		100980004	军事技能 Military Training	2	36	36	0	0	2									
		100320001-100320004	体育 Physical Education	2	128	0	128	0	√	√	√	√	√	√	√	√	每年均必须参加学生体质健康标准测试和课外体育锻炼,成绩须合格	
		100270014-100270021	形势与政策 Policy and Political Situation	2	32	32	0	0	√	√	√	√	√	√	√	√	每学期必修	
		100172101	微积分 A I	6	96				6									
		100172201	微积分 B II	4	96	96				4							可用微积分 AII 替代	

化学专业培养方案

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	课堂讲授学时	课堂实验学时	课下研讨实践学时	各学期平均周学时分配								学分替代、认定说明	备注	
									1	2	3	4	5	6	7	8			
		100245201	学术用途英语一级	3	64	48		16	3										
		100172002	线性代数 B	3	48	48				3									
		100172003	概率与数理统计	2	32	32						2							
		100180114	普通物理 I	3	48	48			3										力学
		100180117	普通物理 II	3	48	48				3									热和光
		100180112	大学物理 II	4	64	64					4								电、磁、原子物理
		100181121	物理实验 A I	1	32	4	28			1									
		100180125	物理实验 B II	1	32		32				1								
		100070017	C 语言程序设计基础	3	48	48		16			3								
		100191001	普通化学 I General Chemistry I	2	32	32			2										
		100191002	普通化学 II General Chemistry II	2	32	32			2										
		100191003	普通化学实验 General Chemistry Experiment	1	32		32			1									
		100191089	专业导论 Major Introduction	0	16	16			0										
		100160501	生命科学基础 A	2	32	32				2									可认定为素质教育

化学专业培养方案

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	课堂讲授学时	课堂实验学时	课下研讨实践学时	各学期平均周学时分配								学分替代、认定说明	备注
									1	2	3	4	5	6	7	8		
																选修课学分		
		99901428	物质科学与大国重材	2	32	32				2							可认定为素质教育选修课学分	
		99901427	学术论文写作与表达	2	32	32				2							可认定为素质教育选修课学分	可在第 1、第 2 学期任选
	选修	素质教育选修课 General Education		8						√	√	√	√	√	√	√	√	总学分不少于 8 学分, 其中艺术类课程不少于 2 学分
专业课程	必修	100191075	无机化学 A Inorganic Chemistry	2	32	32		16			2							
		100191025	分析化学 A (I) Analytical Chemistry A(I)	2	32	32		8			2							
		100191026	分析化学 A (II) Analytical Chemistry A (II)	4	64	64		16				4						
		100191086	有机化学 A (I)	3	48	48		16				3						

化学专业培养方案

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	课堂讲授学时	课堂实验学时	课下研讨实践学时	各学期平均周学时分配								学分替代、认定说明	备注
									1	2	3	4	5	6	7	8		
			Organic Chemistry (I)															
		100191087	有机化学 A (II)Organic Chemistry (II)	3	48	48		16					3					
		100191078	物理化学 A (I) Physical Chemistry (I)	3	48	48		16				3						
		100191079	物理化学 A (II) Physical Chemistry (II)	3	48	48		16				3						
		100191122	基础化学实验 A I (无机化学实验) Basic Chemistry Experiment A I	1.5	48		48				1.5							无机化学实验
		100191123	基础化学实验 AII (分析化学实验) Basic Chemistry Experiment AII	1.5	48		48				1.5							分析化学实验
		100191124	基础化学实验 AIII (仪器分析实验) Basic Chemistry Experiment AIII	2	64		64				2							仪器分析化学实验
		100191125	基础化学实验 AIV (有机化学实验 I) Basic Chemistry Experiment AIV	2	64		64				2							有机化学实验 (上)
		100191126	基础化学实验 AV (有机化学实验 II) Basic Chemistry Experiment AV	1.5	48		48					1.5						有机化学实验 (下)
		100191127	基础化学实验 AVI (物理化学实验) Basic Chemistry Experiment AVI	2.5	80		80					2.5						物理化学实验
		100191114	生物化学 A Biochemistry A	2	32	32							2					

化学专业培养方案

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	课堂讲授学时	课堂实验学时	课下研讨实践学时	各学期平均周学时分配								学分替代、认定说明	备注
									1	2	3	4	5	6	7	8		
		100191113	结构化学 A Structure Chemistry A	4	64	64						4						
		100191036	合成化学 Synthesis Chemistry	4	64	64							4					有机合成设计: 32 学时 无机合成方法: 32 学时
		100191095	综合化学实验 B Comprehensive Chemistry Experiment	2	64		64						2					
		100101035	化学工程基础 (I) Fundamentals of Chemical Engineering(I)	3	56	40	16	8						3				理论课 2.5 学分, 实验课 0.5 学分
		100191018	毕业设计 (论文) Graduation Design (Thesis)	8	16周		16周									8		劳动教育主要依托课程
		100191039	化学化工实验室安全与环保 Chemical Laboratory Safety and Environmental Protection	0	1周	1周					0							
		100191062	计算化学实践与分子模型 Practice in Computational Chemistry and Molecule Model	1	2周	1周	1周				1							
		100191101	现代化学专题讲座 Modern Chemistry Theme Lectures	1	2周	2周						2						

化学专业培养方案

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	课堂讲授学时	课堂实验学时	课下研讨实践学时	各学期平均周学时分配								学分替代、认定说明	备注	
									1	2	3	4	5	6	7	8			
		100191047	化学实践 Practices in Chemistry	1	1周		1周							0					劳动教育主要依托课程
		100191092	专业实习 Professional Practices	2	2周		2周								2				劳动教育主要依托课程
选修	限定选修课组一：无机化学 Limited Optional Course Group One: Inorganic Chemistry			2	32	32								2				限选课组一 列表见选修课一览表	
	限定选修课组二：有机化学 Limited Optional Course Group Two: Organic Chemistry			2	32	32								2					
	限定选修课组三：分析化学 Limited Optional Course Group Three: Analytical Chemistry			2	32	32								1	1				
	限定选修课组四一：物理化学 Limited Optional Course Group Four: Physical Chemistry			2	32	32								1	1				
	任意选修课 Optional Course			10										2	8			跨专业选修课不超过6学分	
合计																			

化学专业培养方案

化学专业集中性实践环节指导性学习计划进程表

课程代码	课程名称	学分	总学时	课堂讲授学时	课堂实验学时	课下研讨实践学时	开课学期	建议修读学期	课程性质	先修课说明	备注
100270005	社会实践 Social Practice	2	2周	4	0	2周	夏	4学期后	必修	毛泽东思想和中国特色社会主义概论	
100980003	军事理论 Military Theory	2	36	36	0	0	秋实践周	1	必修	不限	
100980004	军事技能 Military Training	2	2-3周	0	112	0	秋实践周	1	必修	不限	
100191039	化学化工实验室安全与环保 Chemical Laboratory Safety and Environmental Protection	0	1周	1周			秋实践周	3	必修	不限	
100191062	计算化学实践与分子模型 Practice in Computational Chemistry and Molecule Model	1	2周	1周	1周		秋实践周	3	必修	普通化学 II	
100191101	现代化学专题讲座 Modern Chemistry Theme Lectures	1	2周	2周			秋实践周	5	必修	不限	
100191047	化学实践 Practices in Chemistry	1	1周		1周		秋实践周	5	必修	不限	
100191092	专业实习 Professional Practices	2	2周		2周		秋实践周	7	必修	化学工程基础 (I)	

化学专业培养方案

化学专业选修课一览表

课程代码	课程名称	学分	总学时	课堂讲授学时	课堂实验学时	课下研讨实践学时	开课学期	建议修读学期	限定选修说明	先修课说明	是否面向全校开放选课	备注
100191034	固体化学 Solid State Chemistry	2	32	32			春	6	限定选修课组一： 无机化学	普通化学 II	否	
102191002	配位化学 (双语) Coordination Chemistry	2	32	32			春	6		普通化学 II	否	
100191028	高分子化学基础 Basis of Polymer Chemistry	2	32	32			春	6	限定选修课组二： 有机化学	有机化学 (I、II)	否	
100191064	金属有机化学 Organometallic Chemistry	2	32	32			春	6		有机化学 (I、II)	否	
100191073	生命分析化学 Bioanalytical Chemistry	2	32	32			春	6	限定选修课组三： 分析化学	分析化学 (I、II)	否	
100101065	现代分离技术 Modern Separation Technology	2	32	32			秋	7		分析化学 (I、II)	否	
100191020	表面与胶体化学 Surface and Colloid Chemistry	2	32	32			春	6	限定选修课组四： 物理化学	物理化学 (I、II)	否	
102191003	统计热力学 (双语) Statistical Thermodynamics	2	32	32			秋	7		物理化学 (I、II)	否	
100191024	催化化学 Catalysis Chemistry	2	32	32			秋	7	自由选修		否	
102191001	光电化学 (双语) Photoelectrochemistry	2	32	32			秋	7	自由选修		否	
100191033	高分子化学与物理实验 A Polymer Chemistry and Physics Experiment A	1	32		32		春	6	自由选修	高分子化学基础	否	



化学专业培养方案

课程代码	课程名称	学分	总学时	课堂讲授学时	课堂实验学时	课下研讨实践学时	开课学期	建议修读学期	限选课说明	先修课说明	是否面向全校开放选课	备注
100191082	有机波谱分析 A Spectral Analysis of Organic Compounds	2	32	32			秋	7	自由选修	有机化学 I	否	
100191088	中级无机化学 Intermediate Inorganic Chemistry	2	32	32			秋	7	自由选修	无机化学	否	
100191081	药物分析 Pharmaceutical Analysis	2	32	32			春	6	自由选修	分析化学 (I、II)	否	
100191080	现代材料分析技术 Modern Material Analysis Technology	2	32	32			秋	7	自由选修	分析化学 (I、II)	否	
100245206	学术用途英语二级	3	48	48			春	2、4、6	通修选修课	学术用途英语一级	是	