2024版化学专业（强基班）培养方案

2024版化学专业（强基班）培养方案（2024级）

一、专业培养目标：

化学专业（强基班）以立德树人为根本，立足化学学科前沿，面向国家重大需求，聚焦新材料、国家安全等国家重大战略需求，培养具有家国情怀、优良科学文化素养、坚实数理基础、精深化学理论、优异实践能力，富有国际视野、创新意识、热爱科学，能在化学、新材料、国家安全及相关学科领域从事研究开发、教育的拔尖领军领导人才；培养德智体美劳全面发展的社会主义的建设者和接班人。

五年左右的毕业生，能达到以下职业素养和专业能力：

1、具有良好的人文素质、职业道德和社会责任感；

2、能综合运用专业知识，面向国家重大需求的焦新材料、国家安全等相关化学领域复杂问题进行分析、综合，提出创新性解决方案；

3、能在化学及相关领域进行创新研发，能在该领域设计、研究、开发并实施新方法、新体系；

4、能从法律、伦理、社会、环境、安全、经济等多学科角度理解化学及相关领域的工程项目，有项目管理能力；

5、有职场竞争力，适应独立和团队工作环境，有终身学习、专业发展、交流沟通和组织领导能力。

二、毕业要求：

通过学习，学生毕业前应达到如下要求：

1.数理知识。能够将数学、自然科学、计算和专业知识用于解决复杂化学学科科学问题。

2.问题分析。能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂化学学科科学问题，综合考虑可持续发展的要求，以获得有效结论；

3.设计/开发解决方案。能够设计针对复杂化学科学问题的解决方案，并能够体现创新意识，考虑健康、安全与环境、全生命周期成本与净零碳要求、法律与伦理、社会与文化等角度考虑可行性。

4.研究与创新。能够基于科学原理并采用科学方法对复杂化学科学问题进行研究，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；能够培养创新实践能力、科学思维和创新意识。

5.使用现代工具。能够针对复杂化学科学问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代信息工具，包括对复杂化学科学问题的预测与模拟，并能够理解其局限性；能够具有创新实践能力和创新意识。

6.可持续发展。能够基于化学相关背景知识进行合理分析，评价化学实践和复杂科学问题解决实践对社会、健康、安全、环境、法律以及经济和社会可持续发展的影响，并理解应承担的责任。

7.职业规范。有科研报国、为民造福的意识，具有人文社会科学素养和社会责任感，能够理解和践行工程伦理，在相关社会实践中遵守职业道德、规范和相关法律，履行责任。

8.个人与团队。能够在多样化、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.沟通。能够就复杂化学科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。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；理解、尊重语言和文化差异；能够具备创新实践能力。

10.项目管理。理解并掌握与化学研究及工程项目相关的管理原理与经济决策方法，并能够在多学科环境中应用。

11.终身学习。具有自主学习、终身学习和批判性思维的意识和能力，能够理解广泛的技术变革对社会的影响，适应新技术变革。有意识去理解相关学科的关键领域的国家重大战略，能够具有战略需求思维。

三、毕业要求与能力实现矩阵：

表1　化学专业（强基计划）毕业要求与能力实现矩阵

课程名称	毕业要求										
	1.数理知识	2.问题分析	3.设计/开发解决方案	4.研究与创新	5.使用现代工具	6.可持续发展	7.职业规范	8.团队与个人	9.沟通	10.项目管理	11.终身学习
大学生心理素质发展									√		
国家安全概论								√			
思想道德与法治								√			
习近平新时代中国特色社会主义思想概论								√			
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								√			
社会实践										√	
军事理论与军事技能								√			
体育								√			
形势与政策								√			
学术用途英语（I，II）										√	
微积分A（I、II）	√	√									
线性代数B	√	√									
概率与数理统计	√	√									

续表

课程名称	毕业要求										
	1.数理知识	2.问题分析	3.设计/开发解决方案	4.研究与创新	5.使用现代工具	6.可持续发展	7.职业规范	8.团队与个人	9.沟通	10.项目管理	11.终身学习
数理方程与特殊函数	√	√									
复变函数与积分变化	√	√									
大学物理A（I，II）	√	√									
物理实验 A（I），B（II）			√	√							
人工智能与计算科学	√	√									
素质教育选修课									√	√	
化学实验室安全与环保							√	√			
无机化学（I，II）	√	√									
分析化学（I、II）	√	√									
有机化学（I、II）	√	√									
物理化学（I、II）	√	√									
基础化学实验（无机化学）			√	√							
基础化学实验（分析化学）			√	√							
基础化学实验（有机化学）			√	√							
合成化学实验（无机合成）			√	√							
合成化学实验（有机合成）			√	√							
化学测量学实验（仪器分析）			√	√							
化学测量学实验（物理化学）			√	√							
结构化学	√	√			√	√	√				
高分子化学与物理	√	√			√	√	√				
生物化学	√	√									
Nano-Science and Technology 纳米科学与技术	√	√			√	√	√				
团簇化学	√	√			√	√	√				
高能物质化学					√	√	√				
量子化学基础	√	√				√	√				
化学工程基础A（I）		√			√						
专业实习								√	√	√	√
化学前沿讲座		√			√						√
综合化学实验（I，II）			√	√	√	√	√		√	√	
创新化学实践（I，II）			√	√	√	√	√			√	√
计算化学实验与分子模型			√								
毕业设计（论文）			√	√	√	√	√			√	√
化学前沿研讨课（一、无机合成方向）				√	√					√	√
化学前沿研讨课（二、分析化学方向）				√	√					√	√
化学前沿研讨课（三、有机化学方向）				√	√					√	√
化学前沿研讨课（四、物理化学方向）				√	√					√	√
化学前沿研讨课（五、理论化学方向）				√	√					√	√

续表

课程名称	毕业要求										
	1.数理知识	2.问题分析	3.设计/开发解决方案	4.研究与创新	5.使用现代工具	6.可持续发展	7.职业规范	8.团队与个人	9.沟通	10.项目管理	11.终身学习
化学前沿研讨课（六、纳米化学方向）				√	√					√	√
含能材料分析与表征				√	√						
固体化学	√	√				√	√				
高等无机合成	√	√				√	√				
配位化学		√				√	√				
有机合成设计	√	√				√	√				
有机波谱分析	√	√				√	√				
元素化学实验			√	√							
高分子化学与物理实验				√	√				√		
生命分析化学	√	√				√	√				
药物分析	√	√				√	√				
现代分离技术	√	√				√	√				
统计热力学	√	√				√	√				
表面与胶体化学	√	√				√	√				
催化化学	√	√				√	√				
AI+化学		√		√		√					
Coordination Chemistry 配位化学	√	√					√				
Advanced Analytical Chemistry 高等分析化学	√	√					√				
Electrochemistry and Electroanalytical Chemistry 电化学与电分析化学	√	√					√				
New Energy Technology 新能源技术	√	√					√				
Supramolecular Chemistry 超分子化学	√	√					√				

四、毕业合格标准与学分分布：

表2　化学专业（强基计划）准入课程

课程名称	学分	建议修读学期	说明
微积分（I、II）	6+6	1、2	数学分析（I、II）（6+6）替代
线性代数	3	3	
概率与数理统计	2	4	
人工智能与计算科学	2	1	
大学物理A（I、II）	4+4	2、3	普通物理（I、II）代替
物理实验AI、BII	1+1	2、3	
化学实验安全与环保	1	1	

续表

课程名称	学分	建议修读学期	说明
无机化学（I、II）	3+3	1、2	
分析化学（I、II）	2+4	2、4	分析化学2学分+仪器分析4学分
有机化学（I、II）	6	3、4	
基础化学实验	4	1–3	无机化学实验1学分 + 分析化学实验1.5学分 + 有机化学实验1.5学分
准入标准： 1. 化学强基计划学生在一、二学年末均有选拔环节，一年级末选拔时的准入课程为1,2学期的课程，二年级末选拔时的准入课程为1–2学期的课程；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。			

表3　化学专业（强基计划）毕业准出课程

课程名称	学分	建议修读学期	说明
无机化学（I、II）	6	1,2	专业基础课（101核心课）
基础化学实验	4	1, 3	专业基础课（101核心课） （无机化学实验1学分 + 分析化学实验1.5学分 + 有机化学实验1.5学分）
合成化学实验	3.5	2,4	专业核心课（101核心课） （无机合成1.5、有机合成实验2）
测量学实验	4.5	4,5	专业核心课（101核心课） （仪器分析实验2、物理化学实验2.5）
实验室安全与技术	1	1	专业基础课、本研贯通课
分析化学（I、II）	6	3,4	专业基础课2+专业核心课4 （101核心课）
有机化学（I、II）	6	3,4	专业核心课（101核心课）
物理化学（I、II）	6	4,5	专业核心课（101核心课）
结构化学	4	5	专业核心课（101核心课）
高分子化学与物理	3	5	专业核心课、本研贯通课程、研究型课程（101核心课）
生物化学	2	6	专业核心课
综合化学实验（I，II）	4	5,6	专业核心课、课赛结合课程 （101核心课）
化学创新实践（I，II）	2	5,7	专业课
化学工程基础A（I）	3	6	工科基础课（含实验学分0.5）
专业实习	2	7	实践类课程
Nano–Science and Technology 纳米科学与技术	2	6	限选课—全英文课程
高能物质化学	2	6	限选课—校特色课程
团簇化学	2	6	限选课—专业特色课
量子化学基础	2	6	限选课—AI特色课，全英文课程
化学专业选修课	6	6,7	专业选修课
毕业设计（论文）	8	8	实践类课程

续表

课程名称	学分	建议修读学期	说明
毕业准出标准： 1. 总学分不低于149.5学分。 2. 细化学分构成与要求：各部分的比例符合国家标准。 （1）通修课程68学分，含素质教育课程8学分，数理基础课程28学分，计算机与人工智能2学分。 （2）化学专业课程81.5学分，其中含必修课程50学分，必修的实践教学环节13.5学分（包括小学期集中实践课程、专业实习、毕业设计），限定选修课程9学分，专业自由选修课程9学分；注意，专业课程中全英文课程不少于2学分。 （3）此外，科研能力训练为荣誉课程，完成修读并根据综合评估成绩可获得0–3学分；学生参加国家级竞赛并获得优异成绩者，可申请获得1–2个荣誉学分。 3. 完成毕业准出课程 （1）专业必修课程包括专业基础课程13学分、专业核心课程37学分；专业选修课由专业限定选修课9学分和专业自由选修课程9学分。 （2）专业限选课包括工科基础课程、全英文课程、校特色课程、专业特色课、AI特色课程。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，鼓励选修全英文课程。 4. 其他 （1）在学期间需累计参加学术讲座不少于30次；科研技能训练自入校开始，贯穿本科阶段四年的学习；学生总结4年的科研成果进行汇报，由专家组进行评审，根据综评结果获得0–3学分；学生需结合创新实践类课程，至少参加一次各级各类的化学创新实验竞赛；鼓励学生在读期间参加国内外学术会议。 （2）攻读硕、博学位的学生，可选修本研贯通课，或者研究生先修课程。注，修读的本研贯通课程，可以申请认定研究生的修课学分；研究生先修课只能认定为研究生的修课学分。			

表4　化学专业（强基计划）课程分类学分及分配比例

序号	国标要求		标准要求	学分/学时		占总学分比例 (%)		
				必修	选修	必修	选修	小计
1	思想政治、德育、体育（含素质教育与外语、社会实践）			38/576+2周	0	25.4		25.4
2	数学与自然科学类（含计算机与AI）			28/432	0	18.7	0	18.7
3	化学类专业理论课程	基础课	700–900学时，其中选修课程原则上不少于160学时。	9/144	0	6.0		35.4
		核心课		25/400	0	16.7		
		选修课（含限选和自由选修）		0	19/304	0	12.7	
		小 计		34/544	19/304	22.7	12.7	
4	实践教学、实验、实习与毕业设计（论文）	实验课（含物理实验2）	≥25%。化学实验教学不少于432学时。	18/576	0	12.0	0	20.4
		毕业设计（论文）		8/16周	0	5.4	0	
		实习		2/2周	0	1.3	0	
		化学创新实践		2.5/5周	0	1.7	0	
		小计		30.5/576学时+23周	0	20.4	0	
小 计				130.5	19	87.3	12.7	100.0
总 计				149.5		100		100

注1：（1）实验课包括化学类实验课程16学分+物理实验2学分。（2）毕业设计（论文）、化学创新实践课程的学分按2周1学分计算，工程实践、实验与毕业设计类课程所占学分比例20.4%；若按照1周1学分计算，其比例为27.4%。
注2：化学类教学质量国家标准：（1）总学分以140～160学分为宜，包含课堂教学及各类实践教学环节。（2）化学类专业理论课程以700–900学时为宜，其中选修课程原则上不少于160学时。（3）各类实践教学环节所占比例不低于25%。化学实验教学不少于432学时。

五、学制与授予学位：

化学专业（强基计划）教学计划按厚数理基础、精化学理论、优实践能力的原则设计，学制4年，按照毕业要求修满规定学分后可授予理学学士学位。

六、辅修专业设置及要求：

无。

七、附表：

附件1：指导性学习计划进程表
附件2：专业选修课设置一览表

指导性学习计划进程表

学年	学期	课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	讲授	实验	备注
一	秋季	通修课程	必修	100980003	军事理论 Military Theory	2	36	36	0	
				100980004	军事技能 Military Training	2	112	0	112	★
				100270014	形势与政策 Policy and Political Situation	0.25	8	8	0	
				100930005	大学生心理素质发展 Psychology Education	1	32	32	0	
				100740001	国家安全概论 Introduction to National Security	1	16	16	0	[1]可以安全概论替代； [2]课程根据情况分第一、第二学期开设
				100270024	思想道德与法治 Morals,Ethics and Law	3	48	48	0	
				100320001	体育I physical education	0.5	32	0	32	[3]不少于2学分，毕业之前修满即可
				100172101	微积分AI Calculus AI	6	96	96	0	[4]可用数学分析I替换
				100245207	基础英语 Basic English	4	64	64	0	[5]根据入学时英语水平测试结果选修《基础英语》（100245207）《核心英语》（100245208）《学术论文阅读与写作》（100245209）
				100070024	人工智能与计算科学A Artificial Intelligence and Computer science A	2	32	32	0	●
				100191007	无机化学I Inorganic Chemistry I	4	64	64	0	■ [6]专业基础课
				100191303	化学实验室安全与环保 Laboratory Safety and	1	16	16	0	▲● [7]专业基础课
				100191139	基础化学实验(无机化学) Fundamental Chemistry Experiments (Inorganic Chemistry Experiment)	1	32	0	32	■★ [8]专业基础课
			选修	100160501	生命科学基础A Fundation of Life SciencesA	2	32	32	0	[9]认定为素质教育选修课
				99901427	学术论文写作与表达 Academic paper writing and expression	2	32	32	0	[10]认定为素质教育选修课；第1~4学期均可修读。
		必修课13门26.75学分；选修课2门4学分，建议选修0~4学分								
	春季	通修课程	必修	100270015	形势与政策 Policy and Political Situation	0.25	8	8	0	
				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	
				100270013	中国近现代史纲要Modern Chinese History	3	48	48	0	
				100320002	体育II physical education	0.5	32	32	0	[11]不少于2学分，毕业之前修满即可

续表

学年	学期	课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	讲授	实验	备注
一	春季	通修课程	必修	100172201	微积分AII Calculus AII	6.0	96	96	0	[12]可用数学分析II替换
				100180111	大学物理A I（力学和热学） College Physics AI （Mechemics and Heat）	4.0	64	64	0	
				100180060	大学物理实验I Experiments of University Physics	1.0	32	0	32	
				100172002	线性代数B Linear AlgebraB	3.0	48	48	0	
				100245208	核心英语 Core English	4.0	64	64	0	[13]根据入学时英语水平测试结果选修《基础英语》（100245207）《核心英语》（100245208）《学术论文阅读与写作》（100245209）
			选修	99901427	学术论文写作与表达 Academic paper writing and expression	2	32	32	0	[14]认定为素质教育选修课；第1~4学期均可修读。
		专业课程	必修	100191010	无机化学II Inorganic Chemistry I	2.0	32	32	0	■ [15]专业基础课
				100191143	合成化学实验（无机合成） Synthetic Chemistry Experiments (Inorganic Synthetic Experiment)	1.5	48	0	48	■★ [16]专业基础课
			选修	100191153	元素化学实验 Experiment in elemental chemistry	0.5	16	16	0	[17]开放实验，验证性实验
		必修课11门28.25学分；选修课2门2.5学分，建议选修 0~2.5学分								
	夏季									★
二	秋季	通修课程	必修	100270016	形势与政策 Policy and Political Situation	0.25	8	8	0	
				100270025	马克思主义基本原理 Basic Theory of Marxism	3	48	48	0	
				100320003	体育III physical education	0.5	32	32	0	[18]不少于2学分，毕业之前修满即可
				100180121	大学物理A II（光电磁、原子物理） College Physics AI（Optics, Electromagnetics, Atomic Physics）	4	64	64	0	
				100180061	大学物理实验II Physical Experiment BII	1	32	0	32	
			选修		思想政治选修课	1.0				[19]中共党史、新中国史、社会主义发展史、改革开放史，至少选修1门；毕业前修满即可
					素质教育选修课	2.0	32	32	0	[20]总学分不低于8学分，其中公共艺术课程不少于2学分

续表

学年	学期	课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	讲授	实验	备注
二	秋季	通修课程	选修	100101105	计算机程序设计基础 Fundamentals of Computer Programming	2.0	40	24	16	● [21]选修课程，可认定为专业选修课
				100172205	数理方程与特殊函数 Mathematical Equations and	2.0	32	32	0	[22]跨专业选修课程，第3、第4学期均可选修；课获得荣誉学分
				100172001	复变函数与积分变换 Complex Functions and Integral	2.0	32	32	0	
		专业课程	必修	100191013	分析化学I Analytical ChemistryI	2.0	32	32	0	■ [23]专业基础课
				100191140	基础化学实验(分析化学) Fundamental Chemistry Experiments (Analytical Chemistry Experiment)	1.5	48	0	48	■★ [24]专业基础课
				100191084	有机化学（I） Organic Chemistry I	3.0	48			■ [25]专业核心课
				100191141	基础化学实验(有机化学) Fundamental Chemistry Experiments (Organic Chemistry Experiment)	1.5	48			■★ [26]专业核心课
				100191148	化学前沿讲座 Chemistry	0.5	1周	16	0	[27]小学期（第3学期）集中性实践环节，科研导师团队学术讲座，确定科研导师
				100191062	计算化学实践与分子模型 Computational Chemistry Practice and Molecular	1	2周			●★ [28]小学期（第3学期）集中性实践环节
			选修							
		必修课11门18.25学分；选修课5门9学分，建议选修2~6学分								
	春季	通修课程	必修	100270017	形势与政策 Policy and Political Situation	0.25	8	8	0	
				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	
				100320004	体育IV physical education	0.5	32	32	0	[29]不少于2学分，毕业之前修满即可
				100172003	概率与数理统计 Probability and mathematical statistics	3	48	48	0	
		通修课程	必修							
			选修		思想政治选修课	1.0				[30]中共党史、新中国史、社会主义发展史、改革开放史，至少选修1门；毕业前修满即可
					素质教育选修课	2.0	32	32	0	[31]总学分不低于8学分，其中公共艺术课程不少于2学分
				100172205	数理方程与特殊函数 Mathematical Equations and	2.0	32	32	0	[32]荣誉课程，第三、第四学期均可选修
				100172001	复变函数与积分变换 Complex Functions and Integral	2.0	32	32	0	

续表

学年	学期	课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	讲授	实验	备注
二	春季	通修课程	必修	100191085	有机化学（II） Organic Chemistry II	3.0	48	48	0	■ [33]专业核心课
				100191143	合成化学实验（有机合成） Synthetic Chemistry Experiments (Organic Synthetic Experiment)	2.0	64	0	64	■★ [34]专业核心课
				100191014	分析化学（II）（仪器分析） Analytical ChemistryII（Instrumental Analysis）	4.0	64	64	0	■ [35]专业核心课
				100191144	化学测量学实验（仪器分析） Chemical Measurement Experiments (Instrument Analysis Experiment)	2.0	64	0	64	■★ [36]专业核心课
				100191076	物理化学（I） Physical Chemistry I	3.0	48	48	0	■ [37]专业核心课
			选修	100191043	有机化学课程研讨课	1.0	16	16	0	[38]课程研讨课，认定为专业选修课
					选课组一	X门X学分				[39]选修要求见专业选修课一览表
		必修课9门20.75学分；选修课5门8学分，建议选修0~8学分								
	夏季	通修课程	必修	100270005	社会实践 Social Practice	2	32	3	29	
		专业课程								
三	秋季	通修课程	必修	100270018	形势与政策 Policy and Political Situation	0.25	8	8	0	
				100245209	学术论文阅读与写作	4.0	64	64	0	[40]根据入学时英语水平测试结果选修《基础英语》（100245207）《核心英语》（100245208）《学术论文阅读与写作》（100245209）
			选修	100245209	学术论文阅读与写作	4.0	64	64	0	[41]选修了《基础英语》和《核心英语》的学生，可选修该课程，以提高英语阅读与写作能力
		专业课程	必修	100191077	物理化学（II） Physical Chemistry II	3.0	48	48	0	■ [42]专业核心课
				100191145	化学测量学实验（物理化学） Chemical Measurement Experiments (Phisical Chemsitry Experiment)	2.5	70	0	70	■★ [43]专业核心课
				100191063	结构化学 Structural Chemistry	4.0	64	64	0	■ [44]专业核心课
				100191301	高分子化学与物理 Polymer Chemistry and	3.0	48	48	0	■▲▼ [45]专业核心课
				100191093	综合化学实验I Comprehensive	2.0	64	0	64	■★ [46]专业核心课、科教融合的项目制课程
				100191037	化学创新实践（I） Chemistry Innovative	1.5	3周			★ [47]小学期（第5学期）集中性实践环节 + 贯穿1–7学期的科研训练

续表

学年	学期	课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	讲授	实验	备注
三	秋季	专业课程	选修	100191096	物理化学课程研讨课	1.0	16	16	0	[48]课程研讨课
					选课组三（自由选修课，学科高端研讨课组）	4门4学分				[49]选修要求见专业选修课一览表
		必修课8门20.25学分；选修课6门9学分，建议选修0~9学分								
	春季	通修课程	必修	100270019	形势与政策 Policy and Political Situation	0.25	8	8	0	
		专业课程	必修	100191094	综合化学实验（II） Comprehensive	2.0	64	0	0	■●▼★ [50]科教融合、课赛结合，按照全国大学生化学新实验设计赛的要求进行授课过程管理、结课答辩、成绩评定
				100191074	生物化学 Biochemistry	2.0	32	32	0	
			选修		选课组一（限定选修课，工程基础）	1门3学分				[51]选修要求见专业选修课一览表
					选课组二（限定选修课、特色课程）	4门9学分				[52]选修要求见专业选修课一览表
					选课组三（自由选修课，学科高端研讨课）	2门2学分				[53]选修要求见专业选修课一览表
					选课组四（自由选修课）	8门14学分				
					选课组五（研究生先修课，自由选修，化学学科学术型）	3门6学分				[54]选修要求见专业选修课一览表
					选课组六（研究生先修课，自由选修，化学工程与技术学术型）	5门10学分				
		必修课3门4.25学分；限定选修课≥7学分；选修课19门28学分，建议选修4~16学分								
	夏季									[55]集中实践类课程
四	秋季	通修课程	必修	100270020	形势与政策 Policy and Political Situation	0.25	8	8	0	
		专业课程	必修	100191038	化学创新实践（II） Chemistry Innovative	0.5	1周			[56]小学期（第7学期）集中性实践环节 + 贯穿1–7学期的科研训练；
				100191091	专业实习 Professional Practices	2.0	2周			[57]小学期（第7学期）集中性实践环节
			选修		选课组四（自由选修课）	8门16学分				[58]选修要求见专业选修课一览表
					选课组五（研究生先修课，自由选修，化学学科学术型）	6门11.5学分				[59]选修要求见专业选修课一览表
					选课组六（研究生先修课，自由选修，化学工程与技术学术型）	7门14学分				
		必修课3门2.75学分；选修课21门41.5学分，建议选修4~20学分								
	春季	通修课程	必修	100270021	形势与政策 Policy and Political Situation	0.25	8	8	0	
			选修							

续表

学年	学期	课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	讲授	实验	备注
四	春季	专业课程	必修	100191019	毕业设计 Thesis for Bachelor's Degree	8.0	16周			
			选修		选课组五（研究生先修课，自由选修，化学学科学术型）	3门6学分				
					选课组六（研究生先修课，自由选修，化学工程与技术学术型）	5门10学分				
		必修课2门8.25学分；选修课8门16学分，建议选修0~6学分								
不限定学期通修课程			体育课			不低于2学分				
			素质教育选修课			不低于8学分，其中公共艺术素质课学分不低于2学分				
			思政限选课			不低于1学分				
			英语课			不低于3学分，理工科专业大类学生根据入学时英语水平测试结果选修《基础英语》（100245207）《核心英语》（100245208）《学术论文阅读与写作》（100245209）				
			修满14学分							

■101核心课▲本研贯通课 ●人工智能融合课◆全英文课▼研究型课★集中实践类课

专业选修课一览表

开课学期	课程名称	学分	总学时	讲授学时	实验	开课学期	选课说明	备注
100101101	化学工程基础A（I） Fundamental Chemical Engineering (I)	3	56	40	16	6	课程组一，修满3学分	[1]先修课：物理化学； [2]工科基础课
101191302	Nano-Science and Technology 纳米科学与技术	2	32	32	0	6	课程组二，修读学分≥6学分。多选的课程可认定为专业自由选修课	▲◆ [3]可认定研究生的《纳米科学与技术》课程
100191099	高能物质化学 High-energy Material Chemistry	2	32	32	0	6		[4]特色课程
100191305	团簇化学 cluster chemistry	2	32	32	0	6		▲ [5]先修课：无机化学； [6]专业特色课程
100191306	量子化学基础 Fundamentals of Quantum Chemistry	3	48	48	0	7		▲●◆ [7]可认定研究生的《基础量子化学》课程 [8]AI特色课程
100191046	化学前沿研讨课（一）（无机合成方向） Chemistry Frontier Seminar (Inorganic Synthesis)	1	16	16	16	5		◆ [9]先修课：无机化学； [10]双语/英文课程
100191041	化学前沿研讨课（二）（分析化学方向） Chemistry Frontier Seminar (Analytical Chemistry)	1	16	16	16	5		◆ [11]先修课：分析化学、仪器分析； [12]双语/英文课程
100191043	化学前沿研讨课（三 有机化学和高分子化学方向） Chemistry Frontier Seminar (Organic Chemistry and Polymer Chemistry)	1	16	16	16	5		◆ [13]先修课：有机化学 [14]双语/英文课程
100191042	化学前沿研讨课（六 纳米化学方向） Chemistry Frontier Seminar (Nano chemistry)	1	16	16	16	5		◆ [15]先修课：无机化学 [16]双语/英文课程
100191044	化学前沿研讨课（四 物理化学方向） Chemistry Frontier Seminar (Physical Chemistry)	1	16	16	16	6		◆ [17]先修课：物理化学 [18]双语/英文课程
100191045	化学前沿研讨课（五 理论与计算化学方向） Chemistry Frontier Seminar (Theoretical and Computational Chemistry)	1	16	16	16	6		◆ [19]先修课：物理化学 [20]双语/英文课程
100191031	含能材料分析与表征 Analysis and Characterization of Energetic Materials	2	32	32	0	7	课程组四：专业选修课，自由选修课	[21]先修课：分析化学、仪器分析 [22]特色课程
100191149	固体化学 Solid State Chemistry	2	36	28	8	6		[23]先修课：无机化学、结构化学 [24]无机模块
100191027	高等无机合成 Advanced Inorganic Chemistry	2	32	32	0	7		[25]先修课：无机化学 [26]无机模块

续表

开课学期	课程名称	学分	总学时	讲授学时	实验	开课学期	选课说明	备注
102191301	配位化学 Coordination Chemistry	2	32	32	0	6	课程组四：专业选修课，自由选修课	▲◆ [27]可认定研究生的《配位化学》课程； [28]先修课：无机化学 [29]无机模块
100191068	纳米材料制备实验 Experiment on Preparation of Nanomaterials	1	32	0	32	6		[30]先修课：纳米科学与技术 [31]无机模块
100191307	有机合成化学 Organic Synthetic Chemistry	2	32	32	0	6		▲ [32]可认定研究生的《有机合成设计》课程； [33]先修课：有机化学 [34]有机模块
100191082	有机波谱分析 Organic Spectral Analysis	2	32	32	0	7		[35]先修课：有机化学 [36]有机模块
100191308	金属有机化学与催化 Organometallic Chemistry	2	32	32	0	6		▲ [37]可认定研究生的《金属有机化学与催化》课程； [38]先修课：有机化学 [39]有机模块
100191032	高分子化学与物理实验 Polymer Chemistry and Physics Experiments	1	32	0	32	6		[40]先修课：高分子化学 [41]有机模块
100191073	生命分析化学 Life Analytical Chemistry	2	32	32	0	6		[42]先修课：分析化学 [43]有机模块
100191081	药物分析 Pharmaceutical Analysis	2	32	32	0	7		[44]分析模块
100101065	现代分离技术 Modern Separation Technology	2	32	32	0	7		[45]分析模块
102191302	统计热力学（双语） Statistical Thermodynamics	2	32	32	0	7		▲ [46]可认定研究生的《统计热力学》课程 [47]物化模块
100191020	表面与胶体化学 Surface and Colloidal Chemistry	2	32	32	0	6		[48]物化模块
100191304	催化化学 Catalytic Chemistry	2	32	32	0	7		▲ [49]可认定研究生的《催化化学》课程
102191001	光电化学（双语） Photoelectro chemistry	2	32	32	0	7		
100191146	AI+化学 AI+Chemistry	2	32	32	0	7		●
101190074	X射线晶体学 X-Ray Crystallography	3	48	48	0	7		◆
101191301	电化学与电分析化学 Electrochemistry and Electroanalytical Chemistry	2	32	32	0	6		▲◆
101190068	新能源技术 New Energy Technology	2	32	32	0	7		◆
101190069	超分子化学 Supramolecular Chemistry	2	32	32	0	6		◆

续表

开课学期	课程名称	学分	总学时	讲授学时	实验	开课学期	选课说明	备注
1000127	高等化学 Advanced Chemistry	2	32	32	0	7	课程组五：研究生先修课（化学学术型）	[50]研究生期间免修。 注：研究生培养方案中：《无机合成与制备化学》、《有机合成设计》、《基础量子化学》、《高等仪器分析》，要求4选2。
1000103	无机合成与制备化学 Inorganic Synthesis and Preparation Chemistry	3	48	48	0	7		
1000106	高等仪器分析 Advanced Instrumental Analysis	2	32	32	0	7		
1000125	高等分析化学 Advanced Analytical Chemistry	2	32	32	0	7		
1000122	高等无机化学 Advanced Inorganic Chemistry	2	32	32	0	7		
1000119	色谱分析 Chromatographic Analysis	2	32	32	0	7		
1000136	气溶胶与大气物理化学 Aerosols and Atmospheric Physicochemistry	2	32	32	1	6, 8		
1000109	多金属氧簇化学 Polyoxometalate Chemistry	2	32	32	1	6, 8		
1000116	计算化学基础 Fundamentals of Computational Chemistry	2	32	32	1	6, 8		
1000003	化学分离工程	2	32	32	0	7	课程组六：研究生先修课（化学工程与技术学术型）	[51]研究生期间免修 注：研究生培养方案要求4选2
1000042	催化作用原理	2	32	32	0	7		
1000043	生化工程原理	2	32	32	0	7		
1000057	化学反应工程分析	2	32	32	0	7		
1000009	波谱分析	2	32	32	0	7		[52]研究生期间免修
1000059	有机化工材料学	2	32	32	0	6, 8		
1000021	现代分析化学	2	32	32	0	6, 8		
1000047	现代生物技术	2	32	32	1	6, 8		
1000011	催化科学与技术	2	32	32	1	7		
1000012	应用电化学	2	32	32	1	7		
1000014	膜与膜过程原理	2	32	32	1	6, 8		
1000069	生化制药工程	2	32	32	1	6, 8		

■101核心课▲本研贯通课 ●人工智能融合课◆全英文课▼研究型课★集中实践类课