

化学（中外合作）专业本科生培养方案

无方向

一、培养目标

坚持立德树人根本任务，秉承“规格严格，功夫到家”的校训，面向两国重大战略需求和世界科技发展前沿，以国际化、特色化、精英式为目标，充分发挥两国两校在教学和科研等领域的优势，融合双方优质师资与教学资源，符合中国教育部门对高等学校人才培养的有关要求，培养信念执着、品德优良、知识丰富、本领过硬，掌握化学基础知识、基本原理和基本技能，具有国际视野，能够引领未来、担当民族复兴大任，在化学及相关学科领域从事科学研究、技术开发、教育教学和文化交流的拔尖创新人才。

二、培养要求

1. 理论知识：掌握化学专业的基础知识、基本原理和基本实验技能，并能将所学的专业知识与数学、自然科学等知识融会贯通运用于解决复杂科学问题及化学工程问题中。
2. 问题分析：能够应用数学、自然科学和化学专业的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂工程问题，以获得有效结论。
3. 设计/开发解决方案：能够设计针对与化学相关的复杂问题的解决方案，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。
4. 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对与化学相关的复杂问题进行研究，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。
5. 使用现代工具：能够针对与化学相关的复杂问题开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工具和信息技术工具，包括对问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。
6. 化学与社会：能够基于化学相关知识背景进行合理分析，评价将要或已经付诸实践的复杂科学或工程问题的解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。
7. 环境和可持续发展：能够理解和评价针对与化学相关的实践或复杂工程对环境、社会可持续发展的影响。
8. 职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在实践中理解并遵守化学及与化学相关行业的职业道德和规范，履行责任。
9. 个人和团队：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，发掘自身的化学学科背景的优势，充分发挥作用，并具有团结协作的能力。
10. 沟通：能够就与化学相关的复杂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。
11. 项目管理：理解并掌握化学及相关行业的管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境

中应用。

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。

三、主干学科

化学

四、专业基础课程和专业核心课程

专业基础课程：无机化学，有机化学，物理化学，分析化学，结构化学等

专业核心课程：化学动力学，化学亲和力理论，无机固体化学，胶体化学，配位化学，量子化学，高分子化学等

五、修业年限、授予学位及毕业要求

修业年限：四年

授予学位：理学学士学位

毕业要求：本专业学生应达到学校对本科毕业生提出的德智体美劳方面的要求，完成培养方案规定的全部课程的学习及实践环节训练，修满总 240 学分，（其中俄方学分 104），修满总学时：8640（其中俄方学时 3744），毕业设计（论文）答辩合格，方可准予毕业。（注：按圣彼得堡大学学士学位授予要求，总学时须达到 8640 学时，总学分须达到 240 学分，按 36 学时=1 学分计算）

六、课程体系及学分分布

课程层次	课程类别	学分	合计	占总学分百分比
公共基础课	思想政治课程	20	54	22.5%
	外语	5		
	体育	4		
	计算思维与信息基础	2		
	军事理论和军事技能	4		
	国家安全教育	1		
	心理健康教育	2		
	写作与沟通	0		
	数理与自然科学基础课程	16		
大类平台课	专业集群基础课程（含实习实训课程）	0	33	13.75%
	大类专业基础课程（含实习实训课程）	33		
专业方向课	专业方向核心课程（含实习实训课程）	93	120	50%
	专业方向选修课程（含研究生课程）	12		
	毕业论文（设计）	15		

自主发展 课程	跨专业发展课程	10	33	13.75%
	创新创业与社会实践	0		
	文化素质教育课程	23		
合计			240	100.00%

(一)公共基础课

1. 数理与自然科学基础课程

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22MA15040C	微积分 E (1)	4	144	
22MA15041C	微积分 E (2)	4	144	
22MA15042C	代数与几何 F	3	108	
22PH15008C	大学物理 F	4	144	
22PH15018	大学物理实验 B	1	24	

2. 思想政治课程

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22AD11001C	思想政治理论实践课	2	72	
22MX11001C	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3	108	
22MX11002C	思想道德与法治	3	108	
22MX11003C	中国近现代史纲要	3	108	
22MX11004C	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	3	108	
22MX11005C	马克思主义基本原理	3	108	
22MX11006C	形势与政策 (1)	1	36	
22MX11007C	形势与政策 (2)	1	36	
22MX11008C	形势与政策 (3)	1	36	

3. 外语

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22FL12001C	大学外语	3	108	
22FL12002C	大学外语	2	72	

4. 体育

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22PE13001C	体育（1）	1	36	
22PE13002C	体育（2）	1	36	
22PE13003C	体育（3）	1	36	
22PE13004C	体育（4）	1	36	

5. 计算思维与信息基础

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22CS14001C	计算思维与信息基础	2	72	

6. 军事理论和军事技能

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22AD16001C	军事理论	2	72	
22AD16002C	军事技能	2	72	

7. 国家安全教育

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22MX16001C	国家安全教育	1	36	

8. 心理健康教育

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22AD16003C	悦己人生	2	72	

9. 写作与沟通

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
------	------	----	----	----

(二)大类平台课

1. 专业集群基础课程（含实习实训课程）

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
------	------	----	----	----

2. 大类专业基础课程（含实习实训课程）

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22CC22001C	分析化学	2	72	
22CC22002C	无机化学实验	3	108	
22CC22003C	物理化学实验	5	180	
22CC22004C	物理化学	4	144	
22CC22005C	分析化学实验	5	180	
22CC22006C	有机化学实验	5	180	
22CC22007C	有机化学基础	5	180	
22CC22010C	无机化学	4	144	

(三)专业方向课

1. 专业方向核心课程（含实习实训课程）

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22CC31001C	热力学基础(俄)	3	108	
22CC31004C	热力学与动力学应用	3	108	
22CC31005C	生物材料和药物传输系统	3	108	
22CC31006C	化学动力学	3	108	
22CC31007C	化学传感器	3	108	
22CC31008C	生活中的化学	3	108	
22CC31009C	高分子化学	3	108	
22CC31010C	专业实验	8	288	
22CC31011C	胶体化学	3	108	
22CC31012C	复合纳米材料	3	108	
22CC31013C	配位化学	3	108	
22CC31014C	电化学分析方法	3	108	
22CC31015C	电化学	3	108	
22CC31016C	化学科技英语	3	108	

22CC31017C	无机合成基础	3	108	
22CC31018C	非平衡热力学	3	108	
22CC31019C	实验数据处理	3	108	
22CC31020C	分离和浓缩方法	3	108	
22CC31021C	光谱原理与应用	3	108	
22CC31022C	研究论文答辩素养	10	360	
22CC31023C	量子化学	3	108	
22CC31024C	化学科技俄语	3	108	
22CC31025C	结构化学	3	108	
22CC31026C	化工技术理论基础	3	108	
22CC31027C	化学亲和力理论	3	108	
22CC31028C	热分析	3	108	
22CC32020C	无机固体化学	3	108	

2. 专业方向选修课程（含研究生课程）

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22CC32005C	应用表面化学与技术	3	108	
22CC32006C	生物化学	3	108	
22CC32007C	催化化学	3	108	
22CC32008C	细胞工程	3	108	
22CC32009C	航天材料化学	3	108	
22CC32010C	计算化学	3	108	
22CC32011C	晶体化学	3	108	
22CC32012C	功能材料	3	108	
22CC32013C	分子生物学导论	3	108	
22CC32014C	波谱学导论	3	108	
22CC32015C	化学中的机器学习	3	108	
22CC32016C	材料分析测试方法	3	108	
22CC32017C	化工原理	3	108	
22CC32018C	统计热力学	3	108	
22CC32019C	配合物的认识与应用	3	108	

3. 毕业论文（设计）

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22CC33001C	毕业论文（设计）	15	540	

(四)自主发展课程

1. 跨专业发展课程

在提供课程中修满 10 个学分

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22CC31002C	生命安全	1	36	
22CC31003C	俄罗斯概况	3	108	
22CC32021C	教学活动基础	1	36	
22CC32022C	商务沟通基础	1	36	
22CC32023C	反对恐怖主义和极端主义基础	1	36	
22CC32024C	商务基础	1	36	
22CC32025C	有效沟通的语言基础	1	36	
22CC32026C	哲学	2	72	
22CC32027C	金融知识基础	1	36	
22CC32028C	企业道德导论	1	36	
	大学生活与学习	1	36	
	数字文化	1	36	

2. 创新创业与社会实践

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
------	------	----	----	----

3. 文化素质教育课程

在提供课程中修满 23 个学分

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22CC32001C	综合俄语（3）	4	144	
22CC32002C	俄语基础语法（3）	4	144	
22CC32003C	综合俄语（4）	4	144	
22CC32004C	俄语基础语法（4）	2	72	

22FL32250C	综合俄语 1	3	108	
22FL32258C	俄语基础语法 1	2	72	
22FL32259C	综合俄语 2	3	108	
22FL32261C	俄语基础语法 2	1	36	

化学（中外合作）专业教学进程计划方案

第一学年

开课 学期	课程代码	课 程 名 称	学分	学时	学 时 分 配				指定课 外学时	考核 方式
					理论	实验	上机	实践		
秋季	22AD11001C	思想政治理论实践课	2	72	8			24	40	考查
	22AD16001C	军事理论	2	72	36				36	考查
	22CC22010C	无机化学	4	144	64				80	考试
	22CS14001C	计算思维与信息基础	2	72	32				40	考查
	22FL12001C	大学外语	3	108	60				48	考试
	22FL32250C	综合俄语 1	3	108	72				36	考试
	22FL32258C	俄语基础语法 1	2	72	24				48	考查
	22MA15040C	微积分 E（1）	4	144	64				80	考试
	22MA15042C	代数与几何 F	3	108	48				60	考试
	22MX11002C	思想道德与法治	3	108	40				68	考查
	22PE13001C	体育（1）	1	36	32				4	考查
			29	1044	480			24	540	
春季	22AD16003C	悦己人生	2	72	32				40	考查
	22CC31001C	热力学基础(俄)	3	108	32				76	考试
	22FL12002C	大学外语	2	72	36				36	考查
	22FL32259C	综合俄语 2	3	108	72				36	考查
	22FL32261C	俄语基础语法 2	1	36	24				12	考查
	22MA15041C	微积分 E（2）	4	144	64				80	考试
	22MX11003C	中国近现代史纲要	3	108	40				68	考试
	22MX11006C	形势与政策（1）	1	36	8				28	考查
	22PE13002C	体育（2）	1	36	32				4	考查
			20	720	340				380	
夏季	22AD16002C	军事技能	2	72				32	40	考查

	22CC31002C	生命安全	1	36	10				26	考查
		大学生活与学习	1	36					36	考查
			4	144	10			32	102	
备注										

第二学年

开课学期	课程代码	课程名称	学分	学时	学时分配				指定课 外学时	考核 方式
					理论	实验	上机	实践		
秋季	22CC22001C	分析化学	2	72	32				40	考试
	22CC22002C	无机化学实验	3	108		48			60	考查
	22CC22003C	物理化学实验	5	180		72			108	考查
	22CC22004C	物理化学	4	144	48				96	考试
	22CC32001C	综合俄语（3）	4	144	72				72	考查
	22CC32002C	俄语基础语法（3）	4	144	48				96	考查
	22MX11001C	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3	108	40				68	考查
	22MX11004C	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	3	108	40				68	考试
	22PE13003C	体育（3）	1	36	16				20	考查
	22PH15008C	大学物理 F	4	144	64				80	考试
			33	1188	360	120		708		
春季	22CC22005C	分析化学实验	5	180		48			132	考查
	22CC22007C	有机化学基础	5	180	72				108	考试
	22CC32003C	综合俄语（4）	4	144	72				72	考查
	22CC32004C	俄语基础语法（4）	2	72	24				48	考查
	22MX11005C	马克思主义基本原理	3	108	48				60	考试
	22MX11007C	形势与政策（2）	1	36	16				20	考查
	22MX16001C	国家安全教育	1	36	16				20	考查
	22PE13004C	体育（4）	1	36	16				20	考查
	22PH15018	大学物理实验 B	1	24	3	21				考查
	专业方向选修课 1	3	108	32				76	考查	
			26	924	299	69		556		
夏季		跨专业发展课程 1	3	108	30				78	考查

			3	108	30				78	
备注	无机化学实验、分析化学实验、大学物理实验中各有 6 学时属于劳动课程，物理化学实验中有 2 学时属于劳动课程 春季学期专业方向选修课 1 包括：生物化学、化学中的机器学习、配合物的认识与应用、催化化学，请选修其中 1 门(3 学分)即可 夏季学期跨专业发展课程 1 包括：商务沟通基础(1 学分)、哲学(2 学分)、金融知识基础(1 学分)、企业道德导论(1 学分)，请选修其中共计 3 学分即可									

第三学年

开课学期	课程代码	课 程 名 称	学分	学时	学 时 分 配				指定课 外学时	考核 方式
					理论	实验	上机	实践		
秋季	22CC22006C	有机化学实验	5	180		72			108	考查
	22CC31007C	化学传感器	3	108	32				76	考查
	22CC31008C	生活中的化学	3	108	32				76	考试
	22CC31011C	胶体化学	3	108	32				76	考试
	22CC31015C	电化学	3	108	32				76	考试
	22CC31019C	实验数据处理	3	108	32				76	考查
	22CC31023C	量子化学	3	108	32				76	考查
	22CC31025C	结构化学	3	108	48				60	考试
	22CC31027C	化学亲和力理论	3	108	32				76	考查
	22CC31028C	热分析	3	108	32				76	考查
	22CC32020C	无机固体化学	3	108	32				76	考试
			35	1260	336	72		852		
春季	22CC31004C	热力学与动力学应用	3	108	32				76	考查
	22CC31005C	生物材料和药物传输系统	3	108	32				76	考查
	22CC31006C	化学动力学	3	108	32				76	考试
	22CC31009C	高分子化学	3	108	32				76	考试
	22CC31013C	配位化学	3	108	32				76	考试
	22CC31018C	非平衡热力学	3	108	32				76	考试
	22MX11008C	形势与政策(3)	1	36	8				28	考查
		专业方向选修课 2	6	216	64				152	考查
			25	900	264			636		
夏季	22CC31003C	俄罗斯概况	3	108	10				98	考查
		跨专业发展课程 2	2	72	20				52	考查

			5	180	30				150	
备注	<p>有机化学实验中有 6 学时属于劳动课程。</p> <p>春季学期专业方向选修课 2 包括：统计热力学、化工原理、波谱学导论、分子生物学导论、计算化学、晶体化学、应用表面化学与技术, 请选修其中 2 门(共计 6 学分)即可</p> <p>夏季学期跨专业发展课程 2 包括：教学活动基础(1 学分)、反对恐怖主义和极端主义基础(1 学分)、商务基础(1 学分)、有效沟通的语言基础(1 学分), 数字文化(1 学分), 请选修其中共计 2 学分即可</p>									

第四学年

开课学期	课程代码	课 程 名 称	学分	学时	学 时 分 配				指定课 外学时	考核 方式
					理论	实验	上机	实践		
秋季	22CC31010C	专业实验	8	288	96				192	考查
	22CC31012C	复合纳米材料	3	108	32				76	考试
	22CC31017C	无机合成基础	3	108	32				76	考试
	22CC31026C	化工技术理论基础	3	108	32				76	考试
		专业方向选修课 3	3	108	32				76	考查
				20	720	224			496	
春季	22CC31014C	电化学分析方法	3	108	32				76	考试
	22CC31016C	化学科技英语	3	108	32				76	考查
	22CC31020C	分离和浓缩方法	3	108	32				76	考试
	22CC31021C	光谱原理与应用	3	108	32				76	考试
	22CC31022C	研究论文答辩素养	10	360	72	72			216	考查
	22CC31024C	化学科技俄语	3	108	32				76	考查
	22CC33001C	毕业论文(设计)	15	540	108	108			324	考查
			40	1440	340	180		920		
备注	<p>专业实验中有 6 学时属于劳动课程。</p> <p>秋季学期专业方向选修课 3 包括：细胞工程、材料分析测试方法、功能材料、航天材料化学, 请选修其中 1 门(3 学分)即可</p>									

实践教学环节学分(学时)表

课程类别	学分	学时/周
思想政治理论实践课	2	72
军事技能	2	2 周
课程实验/上机	27	960
课程设计	0	0

实习实训	0	0
毕业论文（设计）	15	540
创新创业与社会实践	0	0
合 计	46.00	1572+2 周