

2023 级化学（步青科学实验班）专业人才培养方案

专业负责人：方国勇、苗婷婷

审核人：姜锐、陈锡安

一、基本信息

专业名称	化学（步青科学实验班）
专业代码	070301
主干学科	化学
学制	基本学制四年，弹性学制三至六年
授予学位	理学学士

二、培养目标

本专业通过实施基础学科拔尖学生培养计划，创新本科通识教育、推进研究性教学、强化科学研究基本训练、开展国际化合作培养、深化创新教育改革，探索拔尖人才个性化培养，从而实现培养具有良好科学精神、人文素养、宽厚学科基础、突出创新能力和勇于任事、善于成事的拔尖人才目标，使高素质化学创新拔尖人才脱颖而出，未来成为德智体美劳全面发展的社会主义建设者和化学学科相关领域的领军人物。

毕业后 5 年左右预期：

目标 1：毕业生具有良好的道德修养和社会责任感，能够在工作中自觉践行社会主义核心价值观和求实创新的科学精神。

目标 2：毕业生可熟练掌握宽厚扎实的化学和相关学科基础知识及实验技能，能够综合运用化学的研究思路和实践技能，有效解决化学相关的问题。

目标 3：毕业生具有较强的科学研究综合能力，善于发现问题、反思问题，以研究促发展；具有优秀的创新思维能力，具有较强的开拓精神和国际视野，积极参与国际科技交流与合作。

目标 4：毕业生具有较强的责任意识，出色的指导能力、组织能力和管理能力；具有良好的团队合作精神与沟通交流能力。

目标 5：毕业生具有自主学习和自我发展能力，能紧跟化学学科的发展趋势和前沿动态，不断更新知识、拓展能力。能够在科研院所、高等院校、企业出色胜任科研工作，成为所在研究领域的中坚力量。

三、毕业要求及其培养标准

掌握无机化学、有机化学、物理化学、分析化学等化学专业知识及一定的人文、数学、物理、计算机和工程科学等相关学科知识，通过系统的专业技能训练，提高专业素养，提升

自主学习和终身学习能力。

本专业毕业要求共 5 项，表 1 给出了相应的描述及其观测指标。

表 1 毕业要求及其指标分解点

毕业要求 1 [政治素养] ：具有正确的社会主义价值观和道德观，爱国、诚信、守法；具有高度的社会责任感和良好的协作精神；具有实事求是、勤奋创新的科学精神以及为国家现代化建设服务的事业心和责任感。	
指标分解点	1.1 价值认同 。热爱社会主义祖国，拥护中国共产党的领导，积极践行社会主义核心价值观和道德观，全面认同中国特色社会主义。
	1.2 责任使命 。具有高度的社会责任感和良好的协作精神；具有实事求是、勤奋创新的科学精神以及为国家现代化建设服务的事业心和责任感。
毕业要求 2 [学科素养] ：扎实掌握化学学科知识体系、思想与方法，形成化学学科的核心素养，具备从事科研工作的能力与创新能力。	
指标分解点	2.1 专业知识 。系统掌握化学各分支学科的基础知识和方法，具有化学学习能力和思维能力，了解化学与社会实践的联系。
	2.2 实践能力 。熟练掌握化学实验的基本原理和操作技能，具有较强的实验操作、现象观察、数据记录及分析的能力。
毕业要求 3 [知识融合] ：具备良好的人文和社会科学素养；掌握本专业所需的数学、物理学、计算机等学科的基本理论和基本方法及技能；具有良好的信息获取与数据分析，并应用信息技术解决化学专业实际问题的能力。	
指标分解点	3.1 文化素养 。了解人文和社会科学的基本知识，具备良好的人文、体育和社会科学素养。
	3.2 综合知识 。了解数学、物理学、计算机和工程学等相关学科的基本知识和技能，能够对化学及交叉学科领域进行综合分析和研究，构建和表达科学的解决方法。
毕业要求 4 [团队合作] ：具有良好的团队合作精神和组织协调以及沟通表达能力；具有全球意识和国际视野，具有良好的英语听、说、读、写能力，能够流利地进行国际交流。	
指标分解点	4.1 团队精神 。具有良好的团队合作精神和组织协调和沟通表达能力。
	4.2 国际视野 。具有全球意识和国际视野，具有良好的英语听、说、读、写能力，能够流利地进行国际交流。
毕业要求 5 [发展创新] ：具有自主、终身学习和反思的意识和能力，能紧跟化学学科的发展趋势和前沿动态，不断更新知识、拓展能力。	
指标分解点	5.1 自主学习 。具有终身学习的意识，实现自身的可持续发展；通过学习和职业生涯规划不断提高自身专业素养，能够适应时代发展的需求。

	5.2 反思创新。 具有反思能力和创新意识，能从学习和实践经历中发现问题，运用批判性思维分析问题，开展创新研究解决实际问题。
--	---

表2 毕业要求对培养目标支撑的矩阵图

毕业要求	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4	目标 5
政治素养	√			√	
学科素养		√	√		√
知识融合		√	√		
团队合作			√	√	
发展创新					√

四、主干课程

1. 学科（专业）基础课

高等数学、线性代数、概率论与数理统计、物理学引论、创意写作、高分子化学与物理、结构化学、材料科学基础、化学工程基础等。

2. 专业核心课程

无机化学、有机化学、物理化学、分析化学、仪器分析等。

3. 实践与创新教育课程

大学物理实验、无机化学实验、有机化学实验、物理化学实验、分析化学实验、仪器分析实验、高分子化学与物理实验、材料科学基础实验、化学工程基础实验、综合化学实验、“美丽化学”劳动实践、科研训练、科研创新、毕业论文等。

五、实践实验教学体系设计

表3 实践实验教学体系设计

类别	课程	学时	学分	学期	
课内实践实验教学	程序设计基础	32	1	2	
独立设置实践教学	独立设置实践实验课程	大学体育(一)	32	0.75	1
		大学体育(二)	32	0.75	2
		大学体育(三)	32	0.75	3
		大学体育(四)	32	0.75	4
		健身与体能(一)	32	0.5	5
		健身与体能(二)	32	0.5	6

	化学文献检索	16	0.5	2
	大学物理实验	32	1	2
	无机化学实验(一)	48	1.5	1
	无机化学实验(二)	48	1.5	2
	有机化学实验(一)	48	1.5	3
	有机化学实验(二)	48	1.5	4
	物理化学实验(一)	48	1.5	3
	物理化学实验(二)	48	1.5	4
	分析化学实验	48	1.5	4
	仪器分析实验	48	1.5	5
	高分子化学与物理实验	32	1	5
	材料科学基础实验	32	1	5
	化学工程基础实验	32	1	6
	综合化学实验	48	1.5	6
实践教学周	思政社会实践	+2	2	7
	科研训练	+3	3	4
	“美丽化学”劳动实践	+1	1	6
	科研创新	+3	3	7
	毕业论文	+8	8	8
	军事训练	+2	2	1
	社会实践	+1	1	6
	创新创业实践	+2	2	7
	劳动实践	+1	1	6
	美育实践	+1	1	6
	体能测试	+1	1	6
合 计			48	

六、修业说明与学位授予

1. 学制

本专业基本学制四年，弹性学制三至六年。包含了通识教育、专业教育等环节，以及科研训练、科研创新、毕业论文等实践环节。

2. 毕业学分与学位授予

毕业最低学分 160。其中，课内教育学分 150 学分，课外教育学分 10 学分，学分构成参见表 4。取得所规定的毕业最低学分、达到毕业要求的学生，根据《温州大学学士学位授予工作实施细则》，授予理学学士学位。

表 4 毕业最低学分及其构成

课程类别		修读性质	学分	占课内学分比例	实践实验教学学分	实践教学学分占课内总学分比例	独立设置实践教学学分
通识课程	通识必修课	必选课	26	17.33%	6	4.00%	6
	通识选修课	公选课	8	5.33%	0	0.00%	0
步青平台课	通识、文史哲、外语、数理、信息模块	必选课	30	20.00%	1	0.67%	0
专业教育课程	学科（专业）基础课	必选课	13	8.67%	0	0.00%	0
	专业核心课	必选课	27	18.00%	0	0.00%	0
	专业选修课	任选课	8	5.33%	0	0.00%	0
	跨专业融合课	任选课	5	3.33%	0	0.00%	0
实践与创新教育课程		必选课	33	22.00%	33	22.00%	33
课内学分合计			150	100%	40	26.67%	39
课外教育项目		必选课	10	其中实践学分：8			
总计：			160	其中实践教学总学分：48 比例：30%			

填写说明：

1.实践教学学分：课内实践教学及独立设置实践教学总学分，按 32 学时=1 学分计算。

2.实践教学学分占比：实践教学学分/课内总学分。

3.独立设置实践教学学分：含独立设置实践课程、实践教学周、毕业（专业）实习和毕业设计（论文）。

七、课程设置与教学进程安排表

表 5 课内教育课程设置

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	周学时	总学时	讲课学时	实验学时	上机学时	开课学期	备注
------	------	------	------	----	-----	-----	------	------	------	------	----

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	周学时	总学时	讲课学时	实验学时	上机学时	开课学期	备注		
通识必修课	必修课	002000101L	军事理论	2	2.0-0.0	32	32	0	0	1			
		182001001L	思想道德与法治	2	2.0-0.0	32	32	0	0	1			
		182001101L	马克思主义基本原理	3	3.0-0.0	48	48	0	0	4			
		182000901L	中国近现代史纲要	3	3.0-0.0	48	48	0	0	2			
		182000302L	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	2	2.0-0.0	32	32	0	0	3			
		172000301S	思政社会实践	2	+2	0	0	0	0	7			
		182001201L	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3	3.0-0.0	48	48	0	0	3			
		042000501S	大学体育(一)	0.75	2.0-0.0	32	32	0	0	1			
		042000601S	大学体育(二)	0.75	2.0-0.0	32	32	0	0	2			
		042000701S	大学体育(三)	0.75	2.0-0.0	32	32	0	0	3			
		042000801S	大学体育(四)	0.75	2.0-0.0	32	32	0	0	4			
		042150601S	健身与体能(一)	0.5	0.0-1.0	32	0	32	0	5			
		042150701S	健身与体能(二)	0.5	0.0-1.0	32	0	32	0	6			
		112183501L	形势与政策(一)	0.4	1.0-0.0	6	6	0	0	1			
		112183502L	形势与政策(二)	0.4	1.0-0.0	6	6	0	0	2			
		112183503L	形势与政策(三)	0.3	1.0-0.0	5	5	0	0	3			
		112183504L	形势与政策(四)	0.3	1.0-0.0	5	5	0	0	4			
		112183505L	形势与政策(五)	0.3	1.0-0.0	5	5	0	0	5			
		112183506L	形势与政策(六)	0.3	1.0-0.0	5	5	0	0	6			
		192001601L	大学生创业基础	1	1.0-0.0	16	16	0	0	2			
		002004801Q	国家安全教育	1	2.0-0.0	16	16	0	0	1			
		182000803L	大学生心理健康教育	1	2.0-0.0	16	16	0	0	1			
		必选小计学分				26							
		通识选修课	公选课	自然科学与工程技术类		2	2.0-0.0	32	32	0	0		含4个模块,每个模块必修2学分。其中,人文经典与人生修养模块含四史1学分,劳动教育与社会发展模块含劳动教育1学分。
				人文经典与人生修养类		2	2.0-0.0	32	32	0	0		
				劳动教育与社会发展类		2	2.0-0.0	32	32	0	0		
艺术鉴赏与审美人生类				2	2.0-0.0	32	32	0	0				
必选小计学分				8									
类别小计				34									
步青平台课	步青通识模块	112187701L	新生研讨课	1	2.0-0.0	16	16	0	0	1	荣誉课程,通识必修课		

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	周学时	总学时	讲课学时	实验学时	上机学时	开课学期	备注
专业教育课程	文史哲模块	052123701M	创意写作	2	2.0-1.0	40	24	16	0	1	荣誉课程, 通识必修课
	外语模块	062000101L	大学英语高阶(一)	4	4.0-0.0	64	64	0	0	1	荣誉课程, 通识必修课
		062000201L	大学英语高阶(二)	4	4.0-0.0	64	64	0	0	2	荣誉课程, 通识必修课
	数理模块	092000101L	高等数学 A (一)	4	4.0-0.0	64	64	0	0	1	荣誉课程, 专业基础课
		092000202L	高等数学 A (二)	4	4.0-0.0	64	64	0	0	2	荣誉课程, 专业基础课
		092001101L	线性代数 A	2	2.0-0.0	32	32	0	0	3	荣誉课程, 专业基础课
		092000901L	概率论与数理统计 A	2	2.0-0.0	32	32	0	0	4	荣誉课程, 专业基础课
		092159502L	物理学引论	4	4.0-0.0	64	64	0	0	2	荣誉课程, 专业基础课
	信息模块	142000501M	程序设计基础	3	2.0-2.0	64	32	32	0	2	荣誉课程, 通识必修课
	类别小计				30						
专业基础课	学科	112180101L	化学实验室安全	1	1.0-0.0	16	16	0	0	1	
	专业)	1121301007	高分子化学与物理	2	2.0-0.0	32	32	0	0	5	
		112101101L	结构化学	3	3.0-0.0	48	48	0	0	6	
		112179801L	材料科学基础	3	3.0-0.0	48	48	0	0	5	
		112174801L	化学工程基础	2	2.0-0.0	32	32	0	0	6	
		062165901L	国际交流英语	2	2.0-0.0	32	32	0	0	4	荣誉课程 雅思/托福二选一
	小计				13						
专业核心课	112180202L	无机化学(一)	3.5	4.0-0.0	56	56	0	0	1	荣誉课程	
	112151901L	无机化学(二)	3.5	4.0-0.0	56	56	0	0	2	荣誉课程	
	112174502L	有机化学(一)	3.5	4.0-0.0	56	56	0	0	3	荣誉课程	
	112174602L	有机化学(二)	3.5	4.0-0.0	56	56	0	0	4	荣誉课程	
	112168301L	物理化学(一)	3.5	4.0-0.0	56	56	0	0	3	荣誉课程	
	112180802L	物理化学(二)	3.5	4.0-0.0	56	56	0	0	4	荣誉课程	
	112174401L	分析化学	3	3.0-0.0	48	48	0	0	3	荣誉课程	
	112149201L	仪器分析	3	3.0-0.0	48	48	0	0	4	荣誉课程	
小计				27							
专业选修课	112202401L	化学专业英语	2	2.0-0.0	32	32	0	0	3	基础模块	
	112104601L	波谱分析	2	2.0-0.0	32	32	0	0	5		
	112151501L	无机化学专论	2	2.0-0.0	32	32	0	0	7		
	112151601L	分析化学专论	2	2.0-0.0	32	32	0	0	7		
	1121438007	有机化学专论	2	2.0-0.0	32	32	0	0	7		
	1121427007	物理化学专论	2	2.0-0.0	32	32	0	0	7		
	112199901L	超分子结构化学	2	2.0-0.0	32	32	0	0	7		
	112180901L	催化化学	2	2.0-0.0	32	32	0	0	7		

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	周学时	总学时	讲课学时	实验学时	上机学时	开课学期	备注
跨专业融合课	交叉模块	112200001L	金属有机化学	2	2.0-0.0	32	32	0	0	7	
		112169501L	能源化学	2	2.0-0.0	32	32	0	0	6	
		1121023007	药物化学	2	2.0-0.0	32	32	0	0	6	
		112181001L	材料分析	2	2.0-0.0	32	32	0	0	6	
		1121229007	环境化学	2	2.0-0.0	32	32	0	0	6	
		112187101L	计算化学	2	2.0-0.0	32	32	0	0	7	
		112102201L	化学生物学	2	2.0-0.0	32	32	0	0	7	
		112181901L	材料物理化学	2	2.0-0.0	32	32	0	0	7	
		112199801L	固体材料化学	2	2.0-0.0	32	32	0	0	7	
	小计				8						
	必选	112187001L	量子力学	2	2.0-0.0	32	32	0	0	5	
		142100101M	计算机基础与应用	2	1.0-2.0	48	16	32	0	1	
		062136002L	考研英语	2	2.0-0.0	32	32	0	0	7	
		112182502L	固体物理学	2	2.0-0.0	32	32	0	0	7	
		112202201L	交叉学科前沿进展	1	1.0-0.0	16	16	0	0	7	
112202301S		国际学术交流	2	+2	0	0	0	0	7		
112181202L		机器学习	2	2.0-0.0	32	32	0	0	7		
小计				5							
类别小计				53							
实践与创新教育课程	实验类课程	112164201S	化学文献检索	0.5	0.0-1.0	16	0	0	16	2	
		102000201S	大学物理实验	1	0.0-2.0	32	0	32	0	2	
		112174201S	无机化学实验(一)	1.5	0.0-3.0	48	0	48	0	1	
		112175101S	无机化学实验(二)	1.5	0.0-3.0	48	0	48	0	2	
		112175302S	有机化学实验(一)	1.5	0.0-3.0	48	0	48	0	3	
		112175402S	有机化学实验(二)	1.5	0.0-3.0	48	0	48	0	4	
		112175501S	物理化学实验(一)	1.5	0.0-3.0	48	0	48	0	3	
		112175601S	物理化学实验(二)	1.5	0.0-3.0	48	0	48	0	4	
		112175201S	分析化学实验	1.5	0.0-3.0	48	0	48	0	3	
		112149301S	仪器分析实验	1.5	0.0-3.0	48	0	48	0	4	
		1121336007	高分子化学与物理实验	1	0.0-2.0	32	0	32	0	5	
		112187602S	材料科学基础实验	1	0.0-2.0	32	0	32	0	5	
	112175802S	化学工程基础实验	1	0.0-2.0	32	0	32	0	6		
	112169701S	综合化学实验	1.5	0.0-3.0	48	0	48	0	6		
	实践类课程	112104902S	科研训练	3	+3	+3	0	0	0	2/3/4	
112169603S		科研创新	3	+3	+3	0	0	0	5/6/7		
112187802S		“美丽化学”劳动实践	1	+1	+1	0	0	0	6		
112183401S		毕业论文	8	+8	+8	0	0	0	8		
类别小计				33							
合计				150							

八、课外教育课程与项目设置

表 6 课外教育课程与项目设置

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学 分	周学时	总学时/周数	讲课学时	开课（录入）学期	备 注
课外教育项目	必选	002001002Q	军事训练	2	+2	2周	0	1/1	“创新创业实践”中，学科竞赛1学分、心理实践1学分
		002001201Q	社会实践	1	+1	>1周	0	7/7	
		002000701Q	体能测试	1	+1	1周	0	8/8	
		002000601L	大学生职业生涯发展与就业指导(一)	1	1.0-0.0	16	16	1/1	
		002000701L	大学生职业生涯发展与就业指导(二)	1	1.0-0.0	16	16	6/6	
		002001601Q	美育实践	1	+1	1周	0	7/7	
		112183601Q	劳动实践	1	+1	1周	0	7/7	
		002000901Q	创新创业实践	2	+1	2周	0	7/7	
合 计				10					

九、毕业要求的达成

1. 课程与毕业要求达成的关系

表 7-1 毕业要求 1 的达成课程

毕业要求 1	[政治素养]: 具有正确的社会主义价值观和道德观，爱国、诚信、守法；具有高度的社会责任感和良好的协作精神；具有实事求是、勤奋创新的科学精神以及为国家现代化建设服务的事业心和责任感。
指标点	课程名称/贡献度
1.1 价值认同。 热爱社会主义祖国，拥护中国共产党的领导，积极践行社会主义核心价值观和道德观，全面认同中国特色社会主义。	中国近现代史纲要（H） 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（H） 习近平新时代中国特色社会主义思想概论（H） 马克思主义基本原理（H） 形势与政策(一)（H） 形势与政策(二)（H） 形势与政策(三)（H） 形势与政策(四)（H） 形势与政策(五)（H） 形势与政策(六)（H） “美丽化学”劳动实践（H）

合计	课程门数：11
1.2 责任使命。 具有高度的社会责任感和良好的协作精神；具有实事求是、勤奋创新的科学精神以及为国家现代化建设服务的事业心和责任感。	军事理论（H） 国家安全教育（H） 思想道德与法治（H） 思政社会实践（H） 大学生创业基础（H）
合计	课程门数：5

表 7-2 毕业要求 2 的达成课程

毕业要求 2	[学科素养]： 扎实掌握化学学科知识体系、思想与方法，形成化学学科的核心素养，具备从事科研工作的能力与创新能力。
课程名称/贡献度 指标点	课程名称/贡献度
2.1 专业知识。 系统掌握化学各分支学科的基础知识和方法，具有化学学习能力和思维能力，了解化学与社会实践的联系。	无机化学(一)（H） 无机化学(二)（H） 有机化学(一)（H） 有机化学(二)（H） 物理化学(一)（H） 物理化学(二)（H） 分析化学（H） 高分子化学与物理（H） 仪器分析（H） 结构化学（H）
合计	课程门数 10
2.2 实践能力。 熟练掌握化学实验的基本原理和操作技能，具有较强的实验操作、现象观察、数据记录及分析的能力。	无机化学实验(一)（H） 无机化学实验(二)（H） 有机化学实验(一)（H） 有机化学实验(二)（H） 物理化学实验(一)（H） 物理化学实验(二)（H） 分析化学实验（H） 仪器分析实验（H） 高分子化学与物理实验（H） 材料科学基础实验（H）

	化学工程基础实验 (H) 综合化学实验 (H) “美丽化学”劳动实践 (H)
合计	课程门数 13

表 7-3 毕业要求 3 的达成课程

毕业要求 3	[知识融合]: 具备良好的人文和社会科学素养; 掌握本专业所需的数学、物理学、计算机等学科的基本理论和基本方法及技能; 具有良好的信息获取与数据分析, 并应用信息技术解决化学专业实际问题的能力。
课程名称/贡献度 指标点	课程名称/贡献度
3.1 文化素养。 了解人文和社会科学的基本知识, 具备良好的人文、体育和社会科学素养。	新生研讨课 (H) 创意写作 (H) 大学生心理健康教育 (H) 大学英语高阶(一) (H) 大学英语高阶(二) (H) 国际交流英语 (H)
合计	课程门数 6
3.2 综合知识。 了解数学、物理学、计算机和工程学等相关学科的基本知识和技能, 能够对化学及交叉学科领域进行综合分析和研究, 构建和表达科学的解决方法。	高等数学 A (一) (H) 高等数学 A (二) (H) 线性代数 (H) 概率论与数理统计 (H) 物理学引论 (H) 量子力学 (H) 大学物理实验 (H) 程序设计基础 (H) 材料科学基础 (H) 化学工程基础 (H) 化学文献检索 (H)
合计	课程门数 11

表 7-4 毕业要求 4 的达成课程

毕业要求 4	[团队合作]: 具有良好的团队合作精神和组织协调以及沟通表达能力; 具有全球意识和国际视野, 具有良好的英语听、说、读、写能力, 能够流利地进行国际交流。
---------------	--

课程名称/贡献度 指标点	课程名称/贡献度
4.1 团队精神。 具有良好的团队合作精神和组织协调和沟通表达能力。	新生研讨课 (H) 综合化学实验 (H) 科研训练 (H) 科研创新 (H) 毕业论文 (H) “美丽化学”劳动实践 (H) 大学生创业基础 (H)
合计	课程门数 6
4.2 国际视野。 具有全球意识和国际视野，具有良好的英语听、说、读、写能力，能够流利地进行国际交流。	大学英语高阶 I (H) 大学英语高阶 II (H) 国际交流英语 (H)
合计	课程门数 3

表 7-5 毕业要求 5 的达成课程

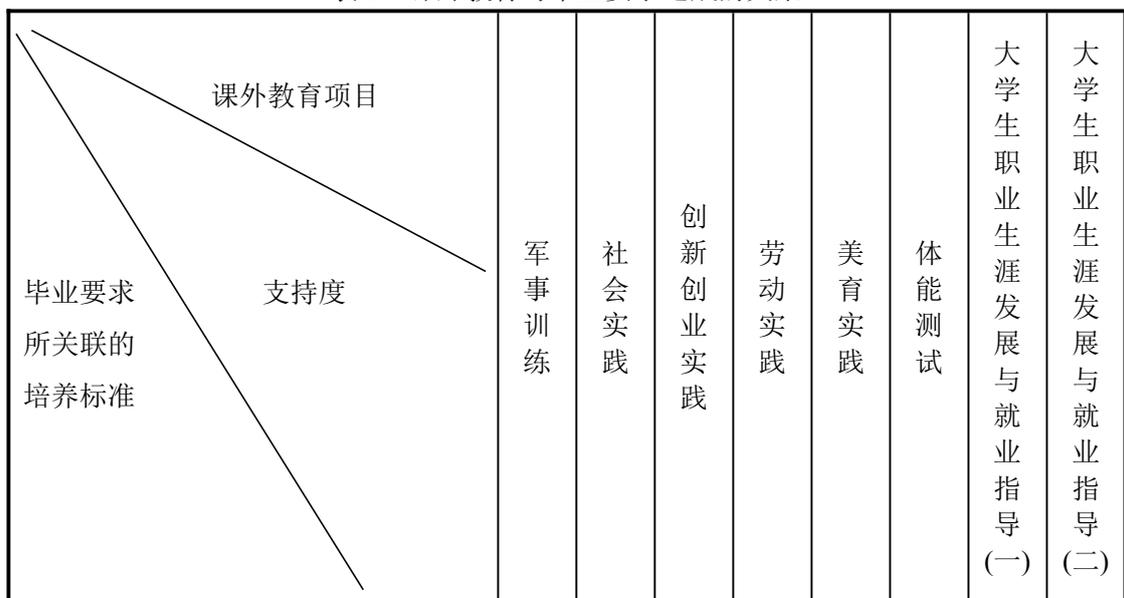
毕业要求 5	[发展创新]: 具有自主、终身学习和反思的意识和能力, 能紧跟化学学科的发展趋势和前沿动态, 不断更新知识、拓展能力。
课程名称/贡献度 指标点	课程名称
5.1 自主学习。 具有终身学习的意识, 实现自身的可持续发展; 通过学习和职业生涯规划不断提高自身专业素养, 能够适应时代发展的需求。	大学体育(一) (H) 大学体育(二) (H) 大学体育(三) (H) 大学体育(四) (H) 健身与体能(一) (H) 健身与体能(二) (H) 形势与政策(一) (H) 形势与政策(二) (H) 形势与政策(三) (H) 形势与政策(四) (H) 形势与政策(五) (H)

	形势与政策(六) (H) 思政社会实践 (H)
合计	课程门数 13
5.2 反思创新。具有反思能力和创新意识，能从学习和实践经历中发现问题，运用批判性思维分析问题，开展创新研究解决实际问题。	新生研讨课 (H) 科研训练 (H) 科研创新 (H) 毕业论文 (H)
合计	课程门数 4

注：贡献度采用“强（H）”、“中（M）”、“弱（L）”的定性描述来表达，下同。

2. 课外教育与毕业要求达成的关系

表 8 课外教育与毕业要求达成的关系



<p>毕业要求 1 [政治素养]: 具有正确的社会主义价值观和道德观, 爱国、诚信、守法; 具有高度的社会责任感和良好的协作精神; 具有实事求是、勤奋创新的科学精神以及为国家现代化建设服务的事业心和责任感。</p>	H	H	H	H	H		H	H
<p>毕业要求 2 [学科素养]: 扎实掌握化学学科知识体系、思想与方法, 形成化学学科的核心素养, 具备从事科研工作的能力与创新能力。</p>			H	H				
<p>毕业要求 3 [知识融合]: 具备良好的人文和社会科学素养; 掌握本专业所需的数学、物理学、计算机等学科的基本理论和基本方法及技能; 具有良好的信息获取与数据分析, 并应用信息技术解决化学专业实际问题的能力。</p>		H		H			H	H
<p>毕业要求 4 [团队合作]: 具有良好的团队合作精神和组织协调以及沟通表达能力; 具有全球意识和国际视野, 具有良好的英语听、说、读、写能力, 能够流利地进行国际交流。</p>	H		H	H		H		
<p>毕业要求 5 [发展创新]: 具有自主、终身学习和反思的意识和能力, 能紧跟化学学科的发展趋势和前沿动态, 不断更新知识、拓展能力。</p>		H	H		H		H	H

十、其他说明

表9 课内课程对毕业要求的支持矩阵图

毕业要求		毕业要求1 [政治素养]: 具有正确的社会主义价值观和道德观, 爱国、诚信、守法; 具有高度的社会责任感和良好的协作精神; 具有实事求是、勤奋创新的科学精神以及为国家现代化建设服务的事业心和责任感。		毕业要求2 [学科素养]: 扎实掌握化学学科知识体系、思想与方法, 形成化学学科的核心素养, 具备从事科研工作的能力与创新能力。		毕业要求3 [知识融合]: 具备良好的人文和社会科学素养; 掌握本专业所需的数学、物理学、计算机等学科的基本理论和基本方法及技能; 具有良好的信息获取与数据分析, 并应用信息技术解决化学专业实际问题的能力。		毕业要求4 [团队合作]: 具有良好的团队合作精神和组织协调以及沟通表达能力; 具有全球意识和国际视野, 具有良好的英语听、说、读、写能力, 能够流利地进行国际交流。		毕业要求5 [发展创新]: 具有自主、终身学习和反思的意识和能力, 能紧跟化学学科的发展趋势和前沿动态, 不断更新知识、拓展能力。	
课程类别	毕业要求指标点	1.1 价值认同。热爱社会主义祖国, 拥护中国共产党的领导, 积极践行社会主义核心价值观和道德观, 全面认同中国特色社会主义。	1.2 责任使命。具有高度的社会责任感和良好的协作精神; 具有实事求是、勤奋创新的科学精神以及为国家现代化建设服务的事业心和责任感。	2.1 专业知识。系统掌握化学各分支学科的基础知识和方法, 具有化学学习能力和思维能力, 了解化学与实践的联系。	2.2 实践能力。熟练掌握化学实验的基本原理和操作技能, 具有较强的实验操作、现象观察、数据记录及分析的能力。	3.1 文化素养。了解人文和社会科学的基本知识, 具备良好的人文、体育和社会科学素养。	3.2 综合知识。了解数学、物理学、计算机和工程等相关学科的基本知识和技能, 能够对化学及交叉学科领域进行综合分析和研究, 构建和表达科学的解决方法。	4.1 团队精神。具有良好的团队合作精神和组织协调能力。	4.2 国际视野。具有全球意识和国际视野, 具有良好的英语听、说、读、写能力, 能够流利地进行国际交流。	5.1 自主学习。具有终身学习的意识, 实现自身的可持续发展; 通过学习和职业生涯规划不断提高自身专业素养, 能够适应时代发展的需求。	5.2 反思创新。具有反思能力和创新意识, 能从学习和实践经历中发现问题, 运用批判性思维分析问题, 开展创新研究解决实际问题。
		通识必修课	国家安全教育		H						
军事理论			H								
大学体育(一)										H	
大学体育(二)										H	
大学体育(三)										H	
大学体育(四)										H	
健身与体能(一)										H	
健身与体能(二)										H	
形势与政策(一)	H									H	
形势与政策(二)	H									H	
形势与政策(三)	H									H	
形势与政策(四)	H									H	
形势与政策(五)	H									H	
形势与政策(六)	H									H	
思想道德与法治			H								
中国近现代史纲要	H										
马克思主义基本原理	H										
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系	H										

	概论										
	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	H									
	思政社会实践		H							H	
	大学生心理健康教育					H					
	大学生创业基础		H					H			
步青 平台 课	新生研讨课					H		H			H
	创意写作					H					
	大学英语高阶(一)					H			H		
	大学英语高阶(二)					H			H		
	高等数学A(一)						H				
	高等数学A(二)						H				
	线性代数						H				
	概率论与数理统计						H				
	物理学引论						H				
程序设计基础						H					
学科 (专 业) 基础 课	化学实验室安全				H						
	高分子化学与物理			H							
	结构化学			H							
	材料科学基础						H				
	化学工程基础						H				
国际交流英语					H			H			
专业 核心 课	无机化学(一)			H							
	无机化学(二)			H							
	有机化学(一)			H							
	有机化学(二)			H							
	物理化学(一)			H							
	物理化学(二)			H							
	分析化学			H							
仪器分析			H								
跨专 业融 合课	量子力学						H				
实践 与创 新教 育课	化学文献检索						H				
	大学物理实验						H				
	无机化学实验(一)				H						
	无机化学实验(二)				H						
	有机化学实验(一)				H						
	有机化学实验(二)				H						
	物理化学实验(一)				H						
	物理化学实验(二)				H						
	分析化学实验				H						
仪器分析实验				H							

高分子化学与物理实验				H						
材料科学基础实验				H						
化学工程基础实验				H						
综合化学实验				H			H			
科研训练				H			H			H
“美丽化学”劳动实践				H			H			
科研创新				H			H			H
毕业论文				H			H			H

注：课程支持度建议采用分值的定量描述来表示（每一个毕业要求的指标点总和为1），也可采用“强（H）”、“中（M）”、“弱（L）”的定性描述来表达。