

材料化学专业培养方案

一、专业简介

专业名称：材料化学

专业代码：080403

专业特色：本专业以服务地区经济为宗旨，以绿色低碳新技术为导向，形成了以光伏、二次电池等新能源材料的专业特色。培养的学生能够基于化学原理进行材料的设计、制备、加工、性能检测，并具有材料学领域多元化视野及广阔的发展空间。

二、学制与学位

学制：4 年

授予学位：工学学士

三、培养目标与毕业要求

培养目标：培养系统掌握化学及材料学基础知识和实践技能，具备材料设计、制备、加工、性能检测的能力，能从事材料化学相关领域，特别是新能源材料相关行业的工程设计、技术改造、技术开发、生产管理、科学研究与教学等方面的工作，拥有较强创新意识、创业精神和实践能力，德智体美劳全面发展的高素质工程应用型社会主义事业合格建设者和可靠接班人。

培养的学生毕业 5 年左右具备以下能力：

目标 1. 熟悉材料化学相关领域的发展现状及动态，能够运用自然科学、工程基础知识和材料化学的专业知识，对材料设计及生产加工过程中涉及的复杂工程问题进行分析，并提出具有一定创新性的可实施的解决方案。

目标 2. 能够运用现代工具及材料化学专业知识，从事工程设计、技术改造、技术开发、生产管理、科学研究与教学等工作。

目标 3. 具备工程师的专业基本素质和社会责任感，坚守职业道德规范。在工程实践中能坚持公众利益优先，综合考虑法律、环境与可持续性发展等因素。

目标 4. 具备较强创新精神和实践能力、健康的身心 and 良好的人文素养，拥有团队协作精神、有效沟通与表达能力，能够作为技术骨干在企业的生产及管理中发挥有效作用。

目标 5. 拥有终生学习和自我完善的能力，具有一定的国际化视野。能够通过工程实践及继续教育等方式，持续提高专业素养和自身素质。

毕业要求：基于本专业的培养目标，从知识、能力两方面制定出我校材料化学专业的毕业要求如下：

1. 工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决材料化学相关的复杂工程问题。

2. 问题分析：能够综合应用数学、自然科学和材料化学相关工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析材料化学相关的复杂工程问题，以获得有效结论。

3. 设计/开发解决方案：能够针对与材料化学相关的复杂工程问题提出解决方案，根据特定需求进行材料的设计、制备、加工、性能检测，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：初步掌握材料化学相关工程问题的研究方法、思路并具有相应的能力，能够基于科学原理并采用科学方法对材料设计及生产加工过程中涉及的复杂工程问题进行研究，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：能够针对材料设计及生产加工过程中涉及的复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括材料结构与性能的预测与模拟，并能够理解其局限性。

6. 工程与社会：能够基于材料化学工程相关背景知识进行合理分析，评价材料设计及生产加工过程中涉及的复杂问题的解决方案，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：能够理解和评价材料化学工程实践对环境、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，能够在材料化学工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，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。

10. 沟通：具有良好的表达和交流能力，能够就材料设计及生产加工过程中涉及的复杂工程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：理解并掌握工程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。

四、主干学科

材料科学与工程、化学

五、主要课程及实践环节

材料科学基础、材料工程基础、材料化学、材料化学制备科学与技术、材料性能与检测、材料现代分析测试技术、无机化学 B、材料物理化学、结构化学、电化学原理

专业基本实验技能训练、专业基础实验、材料制备与工程实验、材料测试实验、综合与创新实验、材料加工单元设计、器件组装设计、认识实习、生产实习、毕业实习、毕业设计（论文）

六、教育平台构成、学分安排、毕业学分及学位授予要求

课程类别		学分安排	毕业要求	占毕业要求总学分百分比
必修	通识类必修课程	47	最低取得 156 学分	85%
	学科基础课程	53.5		
	专业必修课程	15		
	独立设置实践教学环节	40.5		
选修	专业选修课程	24	最低取得 18 学分	15%
	通识类选修课程		最低取得 10 学分 （其中，美育类 2 学分；外语类 2 学分；创新创业教育类 2 学分；四史类 1 学分；人文社科经管类 3 学分）	
毕业要求总合计			最低取得 184 学分	100%

学位授予要求:

- 1. 修满培养方案要求的学分, 经审核准予毕业。
- 2. 不含毕业设计（论文）必修课平均学分绩≥70.0 分。
- 3. 在校期间无记过及以上处分。

七、教学安排

（一）教学计划

通识必修课程

课程编号	课程名称	考核方式	学分	学时/周数					开课学期	备注
				总	讲授	实验	上机	实践		
226000101	军事理论	考查	2	36	24			12	1	
226000102	大学生心理健康教育	考查	2	32	16			16	1	
227000101	大学生就业指导	考查	1	16	16				6	
242000101	劳动教育（1）	考查	1	16	16				1	
243000104	创业基础	考查	2	32	24			8	3	
243000102	程序设计基础（python 语言）	考查	3.5	56	28		28		1	
265000103	企业管理与技术经济分析	考试	2	32	32				2	
265139120	大学生职业生涯规划	考查	1.5	24	24				2	
270000101	国家安全教育	考查	1	16	16				2	
271000101	大学英语（1）	考试	3	48	48				1	
271000102	大学英语（2）	考试	3	48	48				2	

271000103	大学英语（3）	考试	2	32	32				3	
273000101	体育（1）	考查	1	36	30			6	1	
273000102	体育（2）	考查	1	36	30			6	2	
273000103	体育（3）	考查	1	36	30			6	3	
273000104	体育（4）	考查	1	36	30			6	4	
280000101	思想道德与法治	考查	3	48	40			8	2	
280000103	马克思主义基本原理	考查	3	48	40			8	3	
280000104	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	考查	3	48	40			8	6	
280000105	中国近现代史纲要	考查	3	48	40			8	4	
280000106	形势与政策（1）	考查	0.25	8	8				1	
280000107	形势与政策（2）	考查	0.25	8	8				2	
280000108	形势与政策（3）	考查	0.25	8	8				3	
280000109	形势与政策（4）	考查	0.25	8	8				4	
280000110	形势与政策（5）	考查	0.25	8	8				5	
280000111	形势与政策（6）	考查	0.25	8	8				6	
280000112	形势与政策（7）	考查	0.25	8	8				7	
280000113	形势与政策（8）	考查	0.25	8	8				8	
280000117	铸牢中华民族共同体意识	考试	2	32	24			8	2	
280000118	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	考试	3	48	40			8	6	
学分/学时（周数）合计			47	868	732	0	28	108		

学科基础课程

课程编号	课程名称	考核方式	学分	学时/周数					开课学期	备注
				总	讲授	实验	上机	实践		
266000103	无机化学 B	考试	3.5	56	56				1	
268000101	高等数学 A（1）	考试	5.5	88	88				1	
264000103	工程制图与 CAD 基础 A	考试	4	64	54		10		2	
268000102	高等数学 A（2）	考试	5.5	88	88				2	
268000106	线性代数	考试	2.5	40	40				2	
268000109	大学物理 A（1）	考试	3.5	56	56				2	
264000105	工程制图与 CAD 基础 B	考查	2	32	32				3	
279000113	工程力学 B	考试	2.5	40	38	2			3	
268000107	概率论与数理统计	考试	3	48	48				3	
268000110	大学物理 A（2）	考试	4	64	64				3	
261154101	材料物理化学	考试	3	48	48				3	
267000103	电工学 B	考试	2.5	40	34	6			4	
261154102	结构化学	考试	2.5	40	40				4	
261154103	材料科学基础	考试	4	64	64				4	
264000110	机械设计基础 B	考试	3	48	44	4			5	
267000105	电子学 C	考试	2.5	40	34	6			5	
学分/学时（周数）合计			53.5	856	828	18	10			

专业必修课程

课程编号	课程名称	考核方式	学分	学时/周数					开课学期	备注
				总	讲授	实验	上机	实践		
261154104	电化学原理	考试	2.0	32	32				4	
261154105	材料工程基础	考试	2.5	40	40				5	
261154106	材料化学制备科学与技术	考试	2.5	40	40				5	
261154107	材料化学	考试	2.5	40	40				5	
261154108	材料性能与检测	考试	2.5	40	40				6	
261154109	稀土材料加工工艺	考试	1.5	24	24				6	先开
261154110	光伏硅材料生产与加工技术	考试	1.5	24	24				6	先开
学分/学时（周数）合计			15	240	240					

专业选修课程

课程编号	课程名称	考核方式	学分	学时/周数					开课学期	备注
				总	讲授	实验	上机	实践		
261000101	材料科学与工程导论	考查	1	16	16				2	专业限选
261154111	化学分析与工业应用	考试	2	32	32				3	专业限选
261154112	稀土化学与材料	考试	1.5	24	24				4	
261154113	氢能技术	考试	1	16	16				4	
261154114	电化学测试技术	考试	1	16	16				5	
261154115	能量转换材料与器件	考试	1	16	16				5	
261154116	电镀工艺学	考试	1	16	16				5	
261154117	材料化学模拟与计算	考试	1.5	24	20		4		5	
261154118	实验设计与数据分析	考试	1	16	16				6	专业限选
261154119	化学电源工艺学	考试	1.5	24	24				6	专业限选(先开)
261154120	材料现代分析测试技术	考试	2	32	32				6	专业限选
261154121	纳米材料（双语）	考试	1	16	16				7	专业限选
261154122	环境保护与安全生产	考试	1.5	24	24				7	专业限选
261154123	新能源材料与智能制造	考试	1.5	24	24				7	专业限选
261154124	结构材料与功能材料	考试	1.5	24	24				7	
261154125	高分子材料	考试	1.5	24	24				7	
261154126	环保催化材料	考试	1	16	16				7	
261154127	绿色低碳新技术	考试	1.5	24	24				7	
学分/学时（周数）合计			24	384	380		4			

独立设置实践教学环节

课程编号	课程名称	考核方式	学分	学时/周数					开课学期	备注
				总	讲授	实验	上机	实践		
226000301	军训	考查	2	3 周				3 周	1	
242000402	劳动教育（2）	考查	1	32				32	7	
243000302	金工实习 B	考查	2	2 周				2 周	4	
243000303	电工电子实习	考查	2	2 周				2 周	5	
261154201	专业基本实验技能训练	考查	1	32		32			3	
261154202	专业基础实验	考查	1	32		32			4	
261154203	材料制备与工程实验	考查	1.5	48		48			5	
261154204	材料测试实验	考查	1.5	48		48			6	
261154205	综合与创新实验	考查	3	3 周		3 周			7	

课程编号	课程名称	考核方式	学分	学时/周数					开课学期	备注
				总	讲授	实验	上机	实践		
261154301	材料加工单元设计	考查	2	2 周				2 周	6	后开
261154302	器件组装设计	考查	1	1 周				1 周	6	后开
261154303	认识实习	考查	1	1 周				1 周	3	
261154304	生产实习	考查	2	2 周				2 周	7	
261154305	毕业实习	考查	2	2 周				2 周	8	
261154306	毕业设计（论文）	考查	16	16 周				16 周	8	
268000201	物理实验 A（1）	考查	1	25	4	21			2	
268000202	物理实验 A（2）	考查	0.5	24		24			3	
学分/学时（周数）合计			40.5	241+34 周	4	205+3 周		32+31 周		

通识选修课程（创新创业教育类）

课程编号	课程名称	考核方式	学分	学时/周数					开课学期	备注
				总	讲授	实验	上机	实践		
261000402	材料创新创业实践	考查	2.0	32	0			32	7	限选
学分/学时（周数）合计			2.0	32	0			32		

（二）教学进程

学 期	第 1 周	第 2 周	第 3 周	第 4 周	第 5 周	第 6 周	第 7 周	第 8 周	第 9 周	第 10 周	第 11 周	第 12 周	第 13 周	第 14 周	第 15 周	第 16 周	第 17 周	第 18 周	第 19 周	第 20 周	第 21 周	第 22 周	第 23 周	第 24 周	第 25 周	第 26 周
一	R	★	★	★																:	=	=	=	=	=	=
二																				:	=	=	=	=	=	=
三									I											:	=	=	=	=	=	=
四			⊖	⊖																:	=	=	=	=	=	=
五														Ω	Ω					:	=	=	=	=	=	=
六														"	"	"				:	=	=	=	=	=	=
七	I	I															△	△	△	:	=	=	=	=	=	=
八	Φ	Φ	I	I	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	--	--	--	--	--	--	--	--

说明：	□ 理论教学	R 入学教育	★ 军训	:	考试
	= 假期	" 课程设计	⊖ 金工实习	Ω 电子实习	
	I 其他实习	△ 实验、实训	S 社会实践	D 社会调查	
	L 公益劳动	Φ 毕业设计（论文）			

（三）教学数据统计

项目		学期								合计
		一	二	三	四	五	六	七	八	
理论教学周数		15	19	18	17	17	16	17		119
集中安排实践教学周数		3		1	2	2	3	2	18	31
安排总学分		23.75	31.25	27.25	20.75	21.25	22.75	15.75	18.25	181
必修理论教学环节	安排门数	9	12	10	7	6	7	1	1	53
	安排学时	376	492	388	268	216	224	8	8	1980
	安排学分	21.75	29.25	22.75	15.25	13.25	13.75	0.25	0.25	116.5

	周学时	25.1	25.9	21.6	15.8	12.7	14	0.5		115.6
专业选修课	安排门数		1	1	2	4	3	7		18
	安排学时		16	32	40	72	72	152		384
	安排学分		1	2	2.5	4.5	4.5	9.5		24
实践环节	独立设置环节数	1	1	3	2	2	3	3	2	17
	安排学分	2	1	2.5	3	3.5	4.5	6	18	40.5

八、辅修专业教学计划

课程编号	课程名称	考核方式	学分	学时/周数					备注
				总	讲授	实验	上机	实践	
266000103	无机化学 B	考试	3.5	56	56				
261154101	材料物理化学	考试	3.0	48	48				
261154103	材料科学基础	考试	4.0	64	64				
261154104	电化学原理	考试	2.0	32	32				
261154105	材料工程基础	考试	2.5	40	40				
261154106	材料化学制备科学与技术	考试	3.0	48	48				
261154107	材料化学	考试	2.5	40	40				
261154108	材料性能与检测	考试	2.5	40	40				
261154109	稀土材料加工工艺	考试	1.5	24	24				
261154110	光伏硅材料生产与加工技术	考试	1.5	24	24				
261154119	化学电源工艺学	考查	1.5	24	24				
261154123	新能源材料与智能制造	考查	1.5	24	24				
261154113	氢能技术	考查	1.0	16	16				
学分/学时（周数）合计			30	480	480				

学生完成所有规定的教学环节学习，成绩合格，由学校颁发辅修专业结业证书。

九、专业培养目标与毕业要求相关矩阵

培养目标 毕业要求	培养目标 (一)	培养目标 (二)	培养目标 (三)	培养目标 (四)	培养目标 (五)
毕业要求 1	√	√			
毕业要求 2	√	√			
毕业要求 3	√	√			
毕业要求 4	√	√			
毕业要求 5	√	√			
毕业要求 6			√		
毕业要求 7			√		
毕业要求 8			√		
毕业要求 9				√	

毕业要求 10				√	
毕业要求 11				√	
毕业要求 12					√

十、课程体系对毕业要求的支撑关系矩阵

课程名称	毕业要求											
	要求 1	要求 2	要求 3	要求 4	要求 5	要求 6	要求 7	要求 8	要求 9	要求 10	要求 11	要求 12
思想道德与法治						√						
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							√	√				
中国近现代史纲要								√				
形势与政策(1)-(8)							√	√				
大学生心理健康教育						√						
铸牢中华民族共同体意识						√		√				
大学英语(1)										√		√
大学英语(2)-(3)										√		
体育(1)-(4)									√			
军事理论								√				
程序设计基础 (python 语言)	√				√							
创业基础			√					√				√
大学生职业生涯规划								√				√
大学生就业指导								√				
国家安全教育			√									
企业管理与技术经济分析											√	
工程制图与 CAD 基础			√		√							
机械设计基础 B	√		√									
工程力学 B	√	√										
无机化学 B	√	√										
高等数学 A	√	√										
线性代数	√	√										
概率论与数理统计	√	√										
大学物理 A	√	√										
电工学 B	√											
电子学 C	√											
材料物理化学		√		√								√
结构化学		√			√					√		
材料科学基础		√		√		√						
电化学原理		√		√						√		
材料工程基础	√		√				√					
材料化学制备科学与技术		√		√				√				

材料化学	√	√										√
材料性能与检测	√	√		√				√				
稀土材料加工工艺			√			√						
光伏硅材料生产与加工技术			√				√					
材料现代分析测试技术				√	√				√			
材料科学与工程导论								√				√
实验设计与数据分析				√	√			√				
化学电源工艺学			√				√					
纳米材料（双语）										√		√
环境保护与安全生产						√	√					
新能源材料与智能制造					√				√			√
军训									√			
金工实习 B								√			√	
电工电子实习	√		√			√						
物理实验 A		√		√								
劳动教育(1)-(2)								√	√			
专业基本实验技能训练				√				√				
专业基础实验				√	√							
材料制备与工程实验				√	√							
材料测试实验				√	√							
综合与创新实验		√		√					√	√	√	√
材料加工单元设计			√		√				√	√		
器件组装设计			√		√				√	√		
认识实习						√	√					
生产实习						√	√	√			√	
毕业实习						√	√	√			√	
毕业设计（论文）			√	√	√		√			√	√	√

十一、方案制定人员

负 责 人：蔡颖

执 笔：宋金玲，王青春

成 员：蔡颖、宋金玲、王青春、胡锋、董忠平、肖淑艳、关丽丽、辛国祥、赵鑫、张国芳、许剑轶、黄雅荣、苏文柔、王朝毅、王珊念、龚黎明、皇甫益

专任教师：蔡颖、宋金玲、王青春、胡锋、董忠平、肖淑艳、关丽丽、辛国祥、赵鑫、张国芳、许剑轶、黄雅荣、苏文柔、王朝毅

同行专家及企业专家：王珊念（内蒙古东立光伏有限公司）、龚黎明（江苏翔鹰新能源科技有限公司）、皇甫益（内蒙古稀奥科镍氢动力电池有限公司）

方案审核：蔡颖、谢敏、包金小、宋希文