

材料科学与工程 专业人才培养方案

学科门类 工学 专业代码 080401 授予学位 工学学士

(从 2024 级本科生开始执行)

一、专业简介

本专业的前身是材料化学专业，是我院建院之初的第一个专业，每年招收本科生50名，授予工学学士学位。为更好地适应未来材料发展和社会需求，2016年更名为材料科学与工程专业，兼顾材料类和工程类学科特征，2021年入选省级一流本科专业。借助我校海洋学科优势平台，专业将材料科学和海洋科技交叉融合，最早在国内提出“海洋材料”特色研发方向，凸显出专业的海洋特色。同时，专业还充分跟踪材料科学发展前沿趋势，形成材料加工、新型光电功能材料等领域的专业特色。本专业拥有一批学缘结构合理、学术造诣高的师资队伍，专任教师20余人，拥有德国工程院院士、中国工程院院士有效候选人、国家杰青、新世纪百千万人才工程等国家、省部级人才10余人。

二、培养目标

本专业以立德树人为根本任务，面向国家经济和海洋行业发展需要，培养德智体美劳全面发展，具有家国情怀、国际视野、创新精神和实践能力的社会主义事业建设者和接班人，毕业后可到科研机构、高校、企业等单位从事材料科学与工程及相关领域（特别是涉海材料领域）的科学研究、产品开发、工程应用、生产管理等工作的高级科学研究和工程技术人才。本专业学生毕业后，通过5年左右的社会工作实践或者学习深造，可达到以下目标：

1. 德智体美劳全面发展，践行社会主义核心价值观，具有人文社会科学素养、社会责任感、职业道德情操及海洋意识，能够积极履行社会责任。
2. 具有自然科学和相关工程技术的基础知识及专业技能，具备熟练运用学科专业知识和使用现代工具的能力，能够分析和解决涉海材料、材料加工、装备制造、能源与环境、电子信息、化工等领域复杂工程问题。
3. 具备项目管理能力、沟通能力及团队协作精神，能在材料科学与工程相关生产研发、工程应用等领域具有职业竞争力。
4. 具备创新意识和国际视野，能够把握材料科学与工程及其相关领域的国内外最新发展前沿动态，能将所学知识应用于实践、服务于社会。
5. 具备自主学习和终身学习的意识，不断跟踪材料技术前沿及新材料在涉海材料等领域的应用，具备适应发展的能力和服务社会的意识。

三、毕业生能力要求

通过在校学习，学生应受到良好的政治思想、道德品质、文化修养、身心素质教育和劳动教育。毕业生应具备以下几个方面的知识和能力：

1. 工程知识：能够运用数学、自然科学、计算、工程基础和专业知识（含海洋相关知识）解决材料科学与

工程领域（特别是涉海领域）的复杂工程问题。

2. 问题分析：能够应用数学、自然科学、工程科学的第一性原理，识别和表达材料科学与工程领域的关键环节，并通过结合文献研究分析材料科学与工程领域的复杂工程问题，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：在考虑健康与安全、法律与伦理、社会与文化等相关因素及标准的前提下，能够针对材料科学与工程领域的复杂工程问题，进行材料的遴选、合成、加工、分析测试，设计开发满足目标需求的材料体系、器件单元与工艺流程，并能够在设计环节和开发过程中体现创新意识。

4. 研究：能够基于科学原理采用科学方法对材料科学与工程领域中复杂工程问题进行研究，具备设计、实施本专业领域实验研究的能力，能够对实验数据进行采集、综合分析与解释，以获得合理有效的结论。

5. 使用现代工具：能够针对材料科学与工程领域的复杂工程问题，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，包括对材料科学与工程领域复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

6. 工程与可持续发展：在解决材料科学与工程领域复杂工程问题时，能够基于工程相关背景知识，合理分析与客观评价材料开发、生产和应用及其复杂工程问题的解决方案对社会、健康、安全、环境、法律、文化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. 伦理和职业规范：具备工程报国、工程为民的意识，具有人文社会科学素养和社会责任感，能够理解和应用工程伦理，在材料科学与工程实践中能够理解并遵守工程职业道德、规范和相关法律，履行材料工程师责任。

8. 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。

9. 沟通：能够就材料科学与工程专业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 design 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。

10. 项目管理：理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境下的材料科学与工程专业工程实践中应用。

11. 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习新的知识，拓展知识和技能广度与深度，不断增强自身专业水平和适应发展的能力。

四、支撑学科

一级学科：材料科学与工程(0805)

二级学科：材料学(080502)、材料加工工程（080503）

五、毕业要求

（一）学分要求

课程体系			学分要求		
			必修	选修	合计
公共基础及通识教育层面	公共基础必修	思想政治类	17		81
		军事、体育类	8		
		大学外语类	8		
		大学数学类	14		
		大学计算机类	3		
		大学物理类	11		
		大学化学类	11		
	通识教育选修课程			9	
专业教育层面	学科基础课程		21	4	81.5
	专业知识课程		21.5	14	
	工作技能课程		21		
学生发展模块	创新教育实践		2		5
	心理健康教育		2		
	职业发展教育		1		

	“第二课堂”活动	/		
总计		140.5	27	167.5

（二）其他要求

学生毕业前须获得不低于2个国际化教育学分，可通过修读国际化课程、参加国际交流项目等获得。

六、专业核心课程

1. 材料科学基础（64课时/4学分）
2. 材料科学基础实验（64课时/2学分）
3. 材料工程基础（64课时/4学分）
4. 材料研究方法与技术（64课时/3.5学分）
5. 材料性能（32课时/2学分）
6. 材料合成与制备工艺学（32课时/2学分）
7. 材料合成与制备工艺学实验（64课时/2学分）
8. 材料力学（64课时/4学分）
9. 电化学基础(32课时/2学分)
10. 专业综合实验(32课时/1学分)
11. 材料成形加工(32课时/2学分)

七、专业特色课程

1. 材料腐蚀与防护技术（32课时/2学分）
2. 海洋材料（32课时/2学分）
3. 材料表面工程(32课时/2学分)
4. 海洋涂层技术与工艺(32课时/2学分)
5. 材料连接原理及工艺（32课时/2学分）
6. 塑性加工原理与技术（32课时/2学分）
7. 海洋可再生能源概论(32课时/2学分)
8. 高能束加工技术及应用(32课时/2学分)
9. 海水淡化新材料与技术(32课时/2学分)

八、实践环节

（一）必修实践环节

1. 体育（112课时/4学分）
2. 大学英语类（128课时/4学分）
3. 大学物理实验1（48课时/1.5学分）
4. 大学物理实验2（48课时/1.5学分）
5. 无机及分析化学实验（48课时/1.5学分）
6. 物理化学实验（48课时/1.5学分）
7. 军事训练（2周/2学分）
8. 电工电子学（8课时/0.25学分）
9. 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论(实践部分)（16课时/0.5学分）
10. 习近平新时代中国特色社会主义思想概论(实践部分)（16课时/0.5学分）
11. 形势与政策（64课时/2学分）
12. 材料科学基础实验（64课时/2学分）
13. 材料研究与测试技术实验（16课时/0.5学分）
14. 中国近代史纲要（32课时/1学分）
15. 材料合成与制备工艺学实验（64课时/2学分）
16. 创新教育实践（64课时/2学分）
17. 专业综合（设计）实验（32课时/1学分）
18. 工程训练II（2周/2学分）
19. 认识实习（1周/1学分）
20. 工程实践1-专业实习（3周/2学分）
21. 毕业设计（论文）（10周/10学分）
22. 前沿交叉创新实验（64课时/2学分）
23. 材料成形加工实验（32课时/1学分）
24. 海洋材料创新设计实验（32课时/1学分）
25. 材料加工创新设计实验（32课时/1学分）

九、课程设置及修读计划

（一）公共基础及通识教育层面

1. 公共基础课程

最低要求 81学分

其中：必修72学分，选修9学分

修课要求	课程代码	课程名称	学分	课时		先修课程	推荐学期
				讲授	实践		
	008101101023	思想道德与法治	3	48			一(秋)
	008101101029	中国近现代史纲要	3	32	32		一(春)
	008101101033	马克思主义基本原理	3	48		思想道德与法治、中国近现代史纲要	二(秋)
	008101101035	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	3	40	16	思想道德与法治、中国近现代史纲要	二(春)

必修	008101101037	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3	40	16	思想道德与法治、中国近现代史纲要	二(春)
	00810120系列	形势与政策（系列课程）	2		64		本科四年获得
	008201101025	军事训练	2		2周		一(夏)
	008201101027	军事科学概论	2	32			一(秋)
	008201103019	体育 I（系列课程）	1	4	28		四年开课不断线，修满4学分即可
	008201103021	体育 II（系列课程）	1	4	28		
	008201103023	体育 III（系列课程）	1	4	28		
	008201103025	体育 IV（系列课程）	1	4	28		
	008301101033	大学英语 I	2	32	32		四年开课不断线，修满8学分即可
	008301101035	大学英语 II	2	32	32		
	008301101037	大学英语 III	2	32	32		
	008301101039	大学英语 IV	2	32	32		
	008301101135	大学英语拓展类课程	2	32	32	大学英语 III	
	008401101055	高等数学 II 1	6	96			一(秋)
	008401101057	高等数学 II 2	5	80		高等数学 II 1	一(春)
	008401101059	线性代数	3	48		高等数学 II 1	二(春)
	008501101127	C语言程序设计	3	32	32		一(秋)
	008501101129	Python程序设计	3	32	32		二选一
	008601101105	大学物理 II 1	4	64		高等数学 II 1	一(春)
	008601101109	大学物理 II 2	4	64		大学物理 II 1	二(秋)
	008601102095	大学物理实验1	1.5		48		一(春)
	008601102099	大学物理实验2	1.5		48	大学物理实验1	二(秋)
	008701101147	无机及分析化学	4	64			一(秋)
	008701102149	无机及分析化学实验	1.5		48	无机及分析化学	一(秋)
	008701101137	物理化学	4	64		无机及分析化学	二(秋)
	008701102039	物理化学实验	1.5		48	无机及分析化学实验	二(秋)

注：“推荐学期”，一、二、三、四指大学本科学年数（以四年学制计），下同

2. 通识教育选修课程

最低要求 9 学分

通识教育课按照科学与技术、文学与艺术、哲学与人生、社会与文化、历史与文明五个模块进行设置。本科四年应修读至少两个知识模块共计不少于9学分的课程，其中至少2学分须通过修读美育类课程获得，不能修读与所在专业专业课程内容相近的通识课程。

（二）专业教育层面

1. 学科基础课程

最低要求 25 学分

其中：必修 21 学分，选修 4 学分

修课要求	课程代码	课程名称	学分	课时		先修课程	推荐学期
				讲授	实践		
必修	072502101201	材料科学与工程导论	2	32			一(春)
	007009012002	工程制图	3	48			一(春)
	072502101305	有机化学I	2	32		无机及分析化学	一(春)
	072502101215	*材料力学	4	64		大学物理Ⅱ1	二(秋)
	072502101261	*材料科学基础	4	64		无机及分析化学	二(秋)
	072503101271	*材料工程基础	4	64		材料科学基础	二(春)
	072502101219	电工电子学	2	28	8	大学物理Ⅱ1	二(春)
选修 (≥4学分)	072502201271	固体化学	2	32		无机及分析化学	二(春)
	3117250008	晶体学基础	2	32		物理化学	二(春)
	072503201307	材料表面工程	2	32		材料科学基础	三(秋)
	072502211265	计算机在材料科学中的应用技术	2	32		物理化学	三(秋)
	072502201303	计算材料学	2	32		物理化学	三(秋)

注：带*的课程为专业核心课，下同

2. 专业知识课程

最低要求 35.5学分

其中：必修 21.5 学分，选修14学分

修课要求	课程代码	课程名称	学分	课时		先修课程	推荐学期
				讲授	实践		
必修	072502101277	*电化学基础	2	32		物理化学	二(春)
	072503102271	*材料科学基础实验	2		64	材料科学基础	二(春)
	3317250004	前沿交叉创新实验	2		64	材料科学基础	三(夏)
	072503101267	*材料性能	2	32		材料科学基础	三(秋)
	072503101261	*材料合成与制备工艺学	2	32		材料科学基础	三(秋)
	072504102288	*材料合成与制备工艺学实验	2		64	材料合成与制备工艺学	三(秋)
	072503101265	*材料研究方法与技术测试	3.5	48	16	材料科学基础	三(秋)
	072504103297	*专业综合（设计）实验	1		32	材料科学基础	四(夏)
	072503101301	*材料成形加工	2	32		材料合成与制备工艺学	四(秋)

	072503202301	海洋材料创新设计实验	1		32	材料科学基础	四(秋)
	3317250005	材料成形加工实验	1		32	材料成形加工	四(秋)
	3317250007	材料加工创新设计实验	1		32	材料科学基础	四(秋)
核心选修 (≥4学分)	072503211281	纳米材料概论	2	32		材料研究方法与技术	三(秋)
	072503201261	高分子材料概论	2	32		有机化学	三(秋)
	072503201239	金属材料概论	2	32		材料科学基础	三(秋)
	072503201279	复合材料概论	2	32		材料科学基础	三(春)
	083703211229	无机非金属材料概论	2	32		材料科学基础	三(春)
拓展选修 (≥6学分)	072503201275	新型碳材料	2	32		材料科学基础	二(春)
	072503201271	精细陶瓷	2	32		材料科学基础	二(春)
	3117250013	半导体物理与器件	2	32		材料科学基础	三(秋)
	072503201241	环境材料学	2	32		材料科学基础	三(秋)
	072503101244	新型功能材料	2	32		材料科学基础	三(秋)
	072503201301	薄膜材料与技术	2	32		物理化学	三(春)
	072504201303	材料失效分析	2	32		材料科学基础	三(春)
海洋材料选修 (≥4学分)	072502101271	材料腐蚀与防护技术	2	32		材料科学基础	三(秋)
	072503201319	海水淡化新材料与技术	2	32		材料科学基础	三(秋)
	072503101277	海洋材料	2	32		材料科学基础	三(春)
	072503201305	海洋涂层技术与工艺	2	32		材料科学基础	三(春)
	072503201309	海洋可再生能源概论	2	32		材料科学基础	三(春)
	072504201295	晶体材料制备原理与技术	2	32		物理化学	二(春)
	3117250016	高能束加工技术及应用	2	32		材料科学基础	三(秋)
	072504201293	超微粉的制备与应用	2	32		材料科学基础	三(春)
	3117250017	材料连接原理及工艺	2	32		材料科学基础	三(春)
	3117250018	塑性加工原理与技术	2	32		材料科学基础	三(春)
海洋材料选修模块与材料加工选修模块二选一							

3. 工作技能课程

最低要求 21 学分

其中：必修 21 学分

修课要求	课程代码	课程名称	学分	课时		先修课程	推荐学期
				讲授	实践		
	072504103301	工程训练II	2		2周		二(夏)

必修	072504103230	认识实习	1		1周	材料科学与工程导论	二(夏)
	072504201297	材料科学前沿讲座	1	16		材料科学基础	三(夏)
	3117250019	材料科学与工程科技英语	1	16		材料科学基础	三(秋)
	3117250005	工程伦理	1	16		材料科学与工程导论	三(秋)
	3117250006	环境与可持续性发展	2	32		材料科学与工程导论	三(秋)
	072504103291	工程实践1-专业实习	3		3周	材料合成与制备工艺学	四(夏)
	072504104999	毕业设计（论文）	10		10周	已修满本专业140学分	四(春)

十、学生发展模块要求

1. 创新教育实践要求2学分，学生须通过参加学校组织的学科竞赛、本科生研究发展计划（SRDP）、国家级大学生创新创业训练计划等项目，参与教师科研课题研究、创业实践及社会调查等活动，或者通过获得专利、发表论文等获得学分，其申请和认定按照学校相关管理办法执行。
2. 心理健康教育要求2学分，由心理健康教育与咨询中心组织实施与认定。
3. 职业发展教育要求不低于1学分，学生通过修读《大学生职业发展教育》I、II课程获得。
4. 促进学生全面发展，鼓励学生积极参加“第二课堂”活动，包含思想政治类、社会实践类、志愿服务类、身心素养类、创新创业类等。其中，社会实践类、志愿服务类、创新创业类所获学时可根据学校相关管理办法认定创新教育实践学分。