

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 2022 级本科生开始执行)

一、培养目标

本专业培养适应国家经济和海洋行业发展需要,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(特别是海洋材料或能源材料领域)的科学研究、教学与科技管理、新材料新产品开发、生产与管理等工作的高层次专业人才。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,期望达到以下目标:

1. 专业能力:具有坚实的自然科学、相关工程技术的基础知识及扎实的专业知识与技能,能够分析和解决海洋、能源等材料领域复杂工程问题,能针对具体的实践需求进行科学研究、技术开发、工艺设计与改进等,并设计合理的解决方案;
2. 职业能力:在材料科学与工程及其相关领域从事材料设计、工程设计、技术开发、生产管理、科学研究等方面的技术与管理工作的;
3. 基本素养:德智体美劳全面发展,践行社会主义核心价值观,具有良好的人文社会科学素养、社会责任感、职业道德情操、及海洋意识;
4. 社会能力:具有创新意识和创新能力、良好的团队合作精神以及沟通、管理和终身学习的能力,能将所学知识应用于实践、服务于社会;
5. 自我发展:不断跟踪材料技术前沿及新材料在海洋、能源等领域的应用,具备终身学习和适应发展的能力。

二、毕业生能力要求

通过在校学习,德智体美劳全面发展,毕业时具备以下方面的知识和能力:

1. 工程知识:具有扎实的工程知识基础,能够将数学、自然科学(含海洋相关知识)、工程基础和专业用于解决材料科学与工程领域的复杂工程问题。
2. 问题分析:具有复杂问题的分析能力,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材料科学与工程及其海洋、能源等相关领域的复杂工程问题,以获得有效结论。
3. 设计开发解决方案:具有设计/开发解决方案的水平,在材料及相关工程问题的设计开发过程中能够进行材料的遴选、设计、合成、加工、分析测试、工程设计、生产与管理的能力,并能够在设计环节中体现创新意识,考虑环境、社会、健康、安全、法律、文化等因素。
4. 研究:具有从事科学研究的能力,能够基于科学原理并采用科学方法对材料科学与工程及其海洋、能源等相关领域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：具有使用现代工具的能力，能够针对材料科学与工程及其海洋、能源等相关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，包括对发展工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

6. 工程与社会：具有正确处理工程与社会关系的能力，能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价材料科学与工程及其海洋、能源等相关领域的工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、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：具有环境和可持续发展的意识，能够理解和评价针对材料科学与工程及其海洋、能源等相关领域复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

8. 职业规范：具有职业道德和职业规范，具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在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：具有团队意识，能够正确处理个人和团队的关系，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：具有沟通和协调能力，能够就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，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：具有项目管理能力，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，能不断追踪新材料发展前沿及其在海洋、能源等领域的应用，有不断学习和适应发展的能力。

三、支撑学科

一级学科：工学（08）

二级学科：材料学（0804）

四、毕业学分要求

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		75
		军事、体育类	8		
		大学外语类	10		
		大学数学类	14		
		大学计算机类	4		
		大学物理类	11		
		大学化学类	11		
	通识教育选修课程			9	9

续表

课程体系		学分要求		
		必修	选修	合计
专业教育层面	学科基础课程	21.5	4	87.5
	专业知识课程	20	19	
	工作技能课程	23	0	
总计		139.5	32	171.5

五、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 /4 学分）
5. 材料性能（48 课时 /3 学分）
6. 材料合成与制备工艺学（48 课时 /3 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（48 课时 /3 学分）

六、专业特色课程

1. 材料腐蚀与防护技术（32 课时 /2 学分）
2. 海洋工程材料（32 课时 /2 学分）
3. 传感材料与器件（32 课时 /2 学分）
4. 材料表面工程（32 课时 /2 学分）
5. 海洋涂层技术与工艺（32 课时 /2 学分）
6. 新能源材料与技术（32 课时 /2 学分）
7. 光电子材料与器件（32 课时 /2 学分）
8. 新型碳材料（32 课时 /2 学分）
9. 海洋可再生能源概论（32 课时 /2 学分）
10. 多孔能源与催化材料（32 课时 /2 学分）
11. 膜材料与电化学器件（32 课时 /2 学分）

七、实践环节

（一）必修实践环节

1. 体育（112 课时 /4 学分）
2. 大学物理实验 1（48 课时 /1.5 学分）
3. 大学物理实验 2（48 课时 /1.5 学分）
4. 无机及分析化学实验（48 课时 /1.5 学分）
5. 物理化学实验（48 课时 /1.5 学分）
6. 军事训练（2 周 /2 学分）
7. 电工电子学（16 课时 /0.5 学分）
8. 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）
9. 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）
10. 材料科学基础实验（64 课时 /2 学分）
11. 中国近代史纲要（32 课时 /1 学分）
12. 材料合成与制备工艺学实验（64 课时 /2 学分）
13. 创新创业教育（128 课时 /4 学分）
14. 专业综合实验（32 课时 /1 学分）
15. 工程训练 II（2 周 /2 学分）
16. 认识实习（1 周 /1 学分）
17. 专业实习（3 周 /3 学分）
18. 毕业设计（论文）（12 周 /12 学分）

（二）选修实践环节

1. 海洋材料创新设计实验（32 课时 /1 学分）

2. 能源材料创新设计实验（32 课时 /1 学分）

八、课程设置及修读计划

（一）公共基础及通识教育层面

1. 公共基础必修课程

最低要求 75 学分

其中：必修 75 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	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）
	008101101021	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）
	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10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）

续表

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	008501101055	C 语言程序设计	4	48	32		一（秋）
	008501101119	Python 程序设计	4	48	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 25.5 学分

其中：必修 21.5 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（秋）
	007009012002	工程制图	3	48			一（春）
	072502101301	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 II 1	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	2.5	32	16	大学物理 II 1	二（春）

续表

选课要求	课程代码	课程名称	学分	课时		先修课程	推荐学期
				讲授	实践		
选修 (五选二, 修满4学分)	072502201271	固体化学	2	32		无机及分析化学	二(春)
	072502201221	环境化学	2	32		无机及分析化学	二(春)
	072502201267	晶体化学	2	32		无机及分析化学	二(春)
	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 39 学分

其中: 必修 20 学分, 选修 19 学分

选课要求	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)
	072503101267	* 材料性能	3	48		材料科学基础	三(秋)
	072503101261	* 材料合成与制备工艺学	3	48		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 with 测试技术	4	64		材料科学基础	三(春)
	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	3	48		材料合成与制备工艺学	四(秋)
核心选修(七选三, 修满6学分)	072503211281	纳米材料概论	2	32		材料研究方法 with 测试技术	三(秋)
	072503201261	高分子材料概论	2	32		有机化学	三(秋)
	072503101244	新型功能材料	2	32		材料科学基础	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)
	072504201303	材料失效分析	2	32		材料科学基础	三(春)

续表

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		
拓展选 修（七 选三， 修满 6 学分）	072503201271	精细陶瓷	2	32		材料科学基础	二（春）
	072504201295	晶体材料制备原理与 技术	2	32		物理化学	二（春）
	072503201241	环境友好材料	2	32		材料科学基础	三（秋）
	072503101275	高分子材料改性	2	32		有机化学	三（春）
	072504201293	超微粉的制备与应用	2	32		材料科学基础	三（春）
	072503201269	金属连接概论	2	32		材料科学基础	三（春）
	072503201301	薄膜材料与技术	2	32		物理化学	三（春）
海洋特 色选修 （海洋 特色选 修模块 与能源 特色选 修模块 任选其 一）（七 选四， 修满 7 学分， 其中海 洋创新 设计实 验为必 选）	072502101271	材料腐蚀与防护技术	2	32		材料科学基础	三（秋）
	072503201303	传感材料与器件	2	32		材料科学基础	三（秋）
	072503101277	海洋工程材料	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）
	072503201307	材料表面工程	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）
	072503202301	海洋材料创新设计实 验	1		32	材料科学基础	四（秋）

续表

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		
能源特 色选修 (海洋 特色选 修模块 与能源 特色选 修模块 任选其 一)(七 选四, 修满 7 学分, 其中能 源材创 新设计 实验为 必选)	072503201315	新能源材料与技术	2	32		材料科学基础	三(秋)
	072503201275	新型碳材料	2	32		材料科学基础	三(秋)
	072503201277	光电子材料与器件	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)
	072503201311	多孔能源与催化材料	2	32		材料科学基础	三(春)
	072503201313	膜材料与电化学器件	2	32		材料科学基础	三(春)
	072503202303	能源材料创新设计实 验	1		32	材料科学基础	四(秋)

3. 工作技能课程

最低要求 23 学分

其中：必修 23 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	072504201297	材料科学前沿讲座	1	16		材料科学基础	三(夏)
	072504103301	工程训练 II	2		2 周		二(夏)
	072504103230	认识实习	1		1 周	材料科学与工程 导论	二(夏)
	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)
	008904103999	创新创业教育	4			材料科学基础	本科四 年获得
	072504104999	毕业设计(论文)	12		12 周	已修满本专业 140 学分	四(春)

九、有关说明

1. 创新创业教育学分中，至少 2 个学分为非课程学分，其申请和认定按照《中国海洋大学大学生创

新创业教育学分认定办法》（海大教字〔2013〕132号）执行；其他学分可通过修读学校开设的创新创业教育系列课程或参加经学校认可的创新创业类培训获得。

2. 专业课程前面带“*”的为核心理课程，作为必修课开设，不能用其他课程替代。

3. 本专业在专业知识教育层面有两个特色方向，即海洋材料和能源材料，学生选修其中一个方向即可。

4. 专业劳动教育主要依托《思想道德与法治》《工程训练2》《工程实践1—专业实习》《毕业设计（论文）》课程开展：其中2课时来自于《思想道德与法治》，旨在树立学生正确的劳动观念，强化马克思主义劳动价值观、择业观和创业观，培育学生的就业权益和劳动法律意识；8课时来自于《工程训练2》、8课时来自于《工程实践1—专业实习》、14课时来自于《毕业设计（论文）》，旨在培养学生创造性解决实际问题的能力，增强诚实劳动意识，提升就业创业能力，树立正确择业观和吃苦耐劳的奋斗精神。

十、本培养方案由所在专业负责解释

附：本专业辅修要求

一、培养目标及能力要求

本专业旨在培养符合国家建设、具有海洋相关知识的材料科学与工程领域高层次专业人才。毕业生应具有良好的人文社会科学素养，坚实的自然科学、相关工程技术的基础知识；具备扎实的材料科学与工程学科基础理论、基础知识和基本技能；具有创新意识和创新能力，能将所学知识应用于实践、服务于社会。毕业生能从事材料科学与工程及相关领域科学研究、教学与科技管理、新材料新产品开发、生产与管理等工作。

二、课程修读要求（总计 25 学分）

必修课程（20 学分）：

- | | |
|---------------------------|----------------------------|
| 1. 材料科学基础（64 课时 /4 学分） | 4. 材料合成与制备工艺学（48 课时 /3 学分） |
| 2. 材料工程基础（64 课时 /4 学分） | 5. 材料性能（48 课时 /3 学分） |
| 3. 材料研究方法与技术（64 课时 /4 学分） | 6. 电化学基础（32 课时 /2 学分） |

选修课程（5 学分）：

- | | |
|------------------------------|---------------------------|
| 1. 材料科学基础实验（64 课时 /2 学分） | 5. 材料科学与工程导论（32 课时 /2 学分） |
| 2. 材料合成与制备工艺学实验（64 课时 /2 学分） | 6. 无机及分析化学（64 课时 /4 学分） |
| 3. 专业综合实验（32 课时 /1 学分） | 7. 物理化学（64 课时 /4 学分） |
| 4. 材料科学前沿讲座（16 课时 /1 学分） | 8. 有机化学 I（32 课时 /2 学分） |

三、原则上，主修专业课程涵盖辅修专业要求课程 1/2 及以上（或具有替代关系）的学生，不得辅修本专业。

撰写人：王焕磊

教学院长：张玥