

080401 材料科学与工程（智慧海洋材料方向兴海领军班）

培养目标：本专业面向国家“深海战略”战略与深海安全保障重大需求，致力于培养精通 AI 辅助材料设计与制造，具备复杂海洋环境下智能材料设计、研发与工程应用能力的德智体美劳全面发展的高素质复合型拔尖创新人才。毕业生能够胜任船舶装备制造、海洋资源开发及国防工业建设等领域的核心材料研发、技术攻关与工程管理工作，并具有成长为船海领域材料科学家与行业领军人才的发展潜力。

毕业生在毕业后 5 年左右：

（1）系统掌握极端环境材料设计、海洋信息感知材料、海洋能源转化材料等专业知识和核心理论，精通 AI 辅助材料开发、智能制造等尖端技术，具备胜任关键材料研发工程师、材料应用专家等核心岗位的专业能力。

（2）能综合运用多学科知识，解决海洋装备材料相关重大工程难题，具备突破材料关键技术瓶颈、承担并领导专项技术攻关的能力。

（3）坚守海洋科技自立自强的职业信念，恪守工程伦理和可持续发展理念，在海洋材料研发与重大工程建设中发挥领军作用。

（4）具有开阔的国际视野和终身学习习惯，主动跟踪并掌握材料科学、人工智能及海洋工程等领域的前沿动态与发展趋势，能够不断更新知识体系，具备参与国际竞争与交流合作的能力，保持再船海材料与智能技术领域的持续竞争力。

培养特色：本专业采用“3+1+X”本博贯通模式，以“深基础、强交叉、重实战、铸军魂”为核心，构建“AI 辅助材料设计—智能响应材料制备—极端环境验证”全链条培养体系，通过国家重大工程牵引跨学科问题求解，结合 AI 辅助教学与产教协同育人机制，培养兼具理论创新能力与工程攻坚能力的复合型领军人才。

毕业要求：本专业毕业生应满足如下在知识、能力和素质等方面的要求：

（1）工程知识：掌握数学、物理化学、计算科学、海洋工程基础及智能材料专业知识，建立多尺度材料设计模型，解决深海极端环境下的材料服役失效、智能感知系统集成等复杂工程问题。

（2）问题分析：能够运用数学、自然科学、工程科学和材料科学与人工智能原理，识别深海装备材料性能衰减、环境感知迟滞等问题的多物理场耦合机制，通过文献研究与数据建模分析可持续发展约束，提出优化路径。

（3）设计/开发解决方案：能够针对海洋装备特定需求，设计智能感知与防护海洋材料、自供能海洋传感器等解决方案，在材料合成-智能制造-系统集成全流程中贯彻创

新性、安全性及净零碳要求，符合海洋工程伦理与国际公约。

(4) 研究：能够基于材料基因工程原理设计高通量实验，通过机器学习分析深海材料腐蚀/疲劳数据，建立服役寿命预测模型，并通过信息综合得到合理有效的结论。

(5) 使用现代工具：掌握材料现代分析测试技术和先进制造技术，能够针对复杂智慧海洋材料问题，开发/应用第一性原理计算、多智能体仿真等工具，实现深海材料性能 AI 预测，并理解其局限性。

(6) 工程与可持续发展：在解决复杂工程问题时，能够基于海洋材料工程相关背景知识，分析和评价工程实践对健康、安全、环境、法律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) 工程伦理和职业规范：有工程报国、为民造福的意识，具有人文社会科学素养和社会责任感，能够理解和践行工程伦理，在工程实践中遵守工程职业道德、规范和相关法律，承担海洋科技自立自强的社会责任。

(8) 个人和团队：能够在跨学科海洋装备研发团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色，具备卓越的团队协作能力和领导力。

(9) 沟通：具备良好的外语应用能力，能够就智慧海洋材料问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写高质量的报告和设计文稿、进行清晰的陈述发言、回应指令等。

(10) 项目管理：理解并掌握与工程项目相关的管理原理与经济决策方法，并能够在多学科环境中应用。具备策划、组织和实施科研项目的能力。

(11) 终身学习：具有自主学习、终身学习和批判性思维的意识 and 能力，能够理解广泛的技术变革对工程和社会的影响，适应海洋材料智能化变革。

毕业要求对培养目标的支撑矩阵

| 毕业要求 \ 培养目标 | 培养目标 1 | 培养目标 2 | 培养目标 3 | 培养目标 4 |
|-------------------|--------|--------|--------|--------|
| 毕业要求 1: 工程知识 | √ | | | √ |
| 毕业要求 2: 问题分析 | √ | | | |
| 毕业要求 3: 设计/开发解决方案 | √ | | | |
| 毕业要求 4: 研究 | √ | | | |
| 毕业要求 5: 使用现代工具 | √ | | | √ |
| 毕业要求 6: 工程与可持续发展 | | √ | √ | |
| 毕业要求 7: 工程伦理和职业规范 | | | √ | |
| 毕业要求 8: 个人和团队 | | √ | √ | |

| | | | | |
|---------------|--|---|---|---|
| 毕业要求 9: 沟通 | | √ | √ | |
| 毕业要求 10: 项目管理 | | √ | √ | |
| 毕业要求 11: 终身学习 | | | | √ |

毕业要求指标点分解

| 毕业要求 | 指标点 | 课程名称 | |
|---|--|---|-----------|
| 1. 工程知识：掌握数学、物理化学、计算科学、海洋工程基础及智能材料专业知识，建立多尺度材料设计模型，解决深海极端环境下的材料服役失效、智能感知系统集成等复杂工程问题。 | 1.1 能够理解数学基础知识和原理，并用于实际工程问题的建模、求解与数据处理。 | 微积分（一）（二） | |
| | | 线性代数与空间解析几何 | |
| | | 复变函数与积分变换 | |
| | | 概率论与数理统计 | |
| | 1.2 能够理解自然科学、工程科学理论基础，并用于实际工程问题的表述。 | 大学物理 V（一）（二） | |
| | | 无机化学 | |
| | | 物理化学 | |
| | 1.3 具有材料科学与工程领域需要的数据分析能力，能针对具体的对象建立数学模型并利用计算机求解。 | 电路与电子 I | |
| | | 建模与计算 | |
| | | 计算思维与问题求解 A | |
| | 1.4 能够将材料科学与工程专业知识和数学分析方法用于推演、分析材料专业工程问题。 | 材料科学基础 | |
| | | 固体物理 | |
| | | 机械工程基础 | |
| | 1.5 能够利用系统思维能力，将工程知识用于材料相关专业工程问题解决方案的比较与综合，并体现本专业领域先进的技术。 | 海洋材料工程基础 | |
| | | 智慧海洋材料与装备 | |
| 智慧海洋材料制备技术 | | | |
| 2. 问题分析：能够运用数学、自然科学、工程科学和材料科学与人工智能原理，识别深海装备材料性能衰减、环境感知迟滞等问题的多物理场耦合机制，通过文献研究与数据建模分析可持续发展约束，提出优化路径。 | 2.1 能够运用数学和自然科学的基本原理识别和判断复杂工程科学和技术问题的关键环节。 | 微积分（一）（二） | |
| | | 线性代数与空间解析几何 | |
| | | 复变函数与积分变换 | |
| | | 概率论与数理统计 | |
| | 2.2 能够基于相关科学原理和数学模型方法正确表达、分析复杂工程问题。 | 无机化学 | |
| | | 工程力学 | |
| | | 量子力学与统计力学基础 | |
| | | 机械工程基础 | |
| | 2.3 能够运用材料科学与工程基础理论，借助文献研究，获得解决材料相关工程问题的多种可选择方案，并从可持续发展的角度分析工程活动过程的影响因素，并获得有效结论。 | 电路与电子 I | |
| | | 固体物理 | |
| | | 海洋材料表面工程基础 | |
| | | 海洋材料工程基础 | |
| | 3. 能够针对海洋装备特定需求，设计智能感知与防护海洋材料、自供能海洋传感器等解决方案，在材料合成- | 3.1 掌握工程设计和产品开发全周期、全流程的设计/开发方法和技术，了解影响设计目标和技术方案的各种因素。 | 毕业论文（设计） |
| | | | 工程力学 |
| | | | 智慧海洋材料与装备 |
| AI 辅助材料设计 | | | |
| 智慧海洋材料制备技术 | | | |
| 3.2 能够针对特定需求，进行材料成分、制 | AI 辅助材料设计 | | |

| 毕业要求 | 指标点 | 课程名称 |
|---|--|--|
| 智能制造-系统集成全流程中贯彻创新性、安全性及净零碳要求,符合海洋工程伦理与国际公约。 | 备技术、加工工艺流程等的开发与设计,并体现创新意识。 | 人工智能基础 |
| | | 材料科学基础 |
| | 3.3 在设计中能够考虑公共健康与安全、节能减排与环境保护、法律与伦理,以及社会与文化等制约因素。 | 智慧海洋材料制备技术 |
| | | 海洋材料工程基础 |
| | | 海洋材料表面工程基础 |
| | 4. 研究:能够基于材料基因工程原理设计高通量实验,通过机器学习分析深海材料腐蚀/疲劳数据,建立服役寿命预测模型,并通过信息综合得到合理有效的结论。 | 4.1 能够基于材料合成制备、加工成形等科学原理,通过文献研究,调研和分析材料科学与工程相关复杂工程问题的解决方案。 |
| 海洋材料表面工程基础 | | |
| 海洋材料工程基础 | | |
| 4.2 能够基于材料专业知识,根据研究对象特征选择科学的研究路线,设计合理的实验方案。 | | 智慧海洋材料与工程创新实验 |
| | | 材料性能学 |
| | | 材料工程智能方法实验 |
| 4.3 能够根据实验方案,组装实验设备,构建实验系统,正确采集实验数据,并保证实验的安全性。 | | 大学物理实验 V |
| | | 智慧海洋材料基础实验 |
| | | 智慧海洋材料与工程创新实验 |
| 4.4 能够综合运用材料科学与工程理论知识对实验结果进行综合分析和解释,获得合理有效的结论。 | | 材料工程基础实验 |
| | | 智慧海洋材料与工程创新实验 |
| | | 毕业论文(设计) |
| 5. 使用现代工具:掌握材料现代分析测试技术和先进制造技术,能够针对复杂智慧海洋材料问题,开发/应用第一性原理计算、多智能体仿真等工具,实现深海材料性能 AI 预测,并理解其局限性。 | 5.1 了解专业常用的现代仪器、信息技术工具、工程工具和模拟软件的基本原理和使用方法,并理解其局限性。 | 现代分析测试技术 |
| | | 人工智能基础 |
| | 5.2 能够选择与使用恰当的现代仪器、信息资源、工程工具和专业模拟软件,对复杂工程问题进行分析、计算与设计。 | 现代分析测试技术 |
| | | 材料工程智能方法实验 |
| | 5.3 能够针对材料相关复杂工程问题,通过组合、选配、改进、二次开发等方式创造性地使用现代工具进行模拟和预测,满足特定需求,并能够分析其局限性。 | 材料工程智能方法实验 |
| | | 智慧海洋材料基础实验 |
| 6. 工程与可持续发展:在解决复杂工程问题时,能够基于海洋材料工程相关背景知识,分析和评价工程实践对健康、安全、环境、法律以及经济和社会可持续发展的影响,并理解应承担的责任。 | 6.1 了解材料工程相关的技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规,理解不同社会文化对工程活动的影响。 | 材料性能学 |
| | | 思想道德与法治 |
| | | 形势与政策 |
| | | 机械工程基础 |
| | 6.2 能够分析和评价材料专业工程实践对社会、健康、安全、法律以及文化的影响,以及这些制约因素对项目的影响,并理解应承担的责任。 | 专业认知与专业实习 |
| | | 海洋材料工程基础 |
| | | 毕业论文(设计) |

| 毕业要求 | 指标点 | 课程名称 | | |
|---|---|---|--|---------------|
| 7. 工程伦理和职业规范：有工程报国、为民造福的意识，具有人文社会科学素养和社会责任感，能够理解和践行工程伦理，在工程实践中遵守工程职业道德、规范和相关法律，承担海洋科技自立自强的社会责任。 | 7.1 树立科学的世界观和正确的价值观，了解和理解基本国情，具有中华民族共同体意识，理解社会主义核心价值观。 | 中国近现代史纲要 | | |
| | | 马克思主义基本原理概论 | | |
| | | 中华民族共同体概论/党史专题讲座 | | |
| | | 习近平新时代中国特色社会主义思想概论 | | |
| | | 体育 | | |
| | | 国家安全教育 | | |
| | | 思想道德与法治 | | |
| | 7.2 具有良好的身体素质，具有国家安全意识，恪守工程伦理、理解并遵守工程职业道德和规范，尊重相关国家和国际通行的法律法规。 | 形势与政策 | | |
| | | 7.3 在工程实践中，能自觉履行工程师对公众的安全、健康和福祉的社会责任，理解包容性、多元化的社会需求。 | 专业认知与专业实习 | |
| | | 思想政治理论课实践 | | |
| 8. 个人和团队：能够在跨学科海洋装备研发团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色，具备卓越的团队协作能力和领导力。 | 8.1 具备团队协作意识和团队精神，进行有效沟通、合作共事，承担独立个体的责任，合作开展工作，完成任务。 | 大学生心理健康 | | |
| | | 军事技能训练 | | |
| | | 劳动教育（一）（二） | | |
| | 8.2 具备一定的组织管理及团队协作能力，能够恰当处理个人与团队的关系，组织、协调和指挥团队开展工作。 | 大学物理实验 V | | |
| | | 智慧海洋材料与工程创新实验 | | |
| | | 智慧海洋材料基础实验 | | |
| 9. 沟通：具备良好的外语应用能力，能够就智慧海洋材料问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写高质量的报告和设计文稿、进行清晰的陈述发言、回应指令等。 | 9.1 能够就材料科学与工程问题以口头、文稿、图表等方式准确表达自己的观点，与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流。 | 学术英语（一）（二）（三） | | |
| | | 智慧海洋材料与工程创新实验 | | |
| | | 专业前沿探索与创新创业实践 | | |
| | | 毕业论文（设计） | | |
| | 9.2 了解专业领域的国际发展趋势、研究热点，理解和尊重世界不同语言、文化的差异性和多元化，并具备跨文化交流的语言和书面表达能力，能够在跨文化背景下针对材料专业问题进行良好的沟通和交流。 | 智慧海洋材料与装备 | | |
| | | 形势与政策 | | |
| | | 海洋材料表面工程基础 | | |
| | | 10. 项目管理：理解并掌握与工程项目相关的管理原理与经济决策方法，并能够在多学科环境中应用。具备策划、组织和实施科研项目的能力。 | 10.1 掌握工程项目中涉及的管理与经济决策方法，了解工程及产品全周期、全流程的成本构成，理解其中涉及的工程管理与经济决策问题。 | 智慧海洋材料与工程创新实验 |
| | | | | 毕业论文（设计） |
| | | | 10.2 能在多学科环境下（包括模拟环境），在设计开发解决方案的过程中，运用工程管理与经济决策方法。 | 海洋材料工程基础 |
| 智慧海洋材料与工程创新实验 | | | | |
| | | 毕业论文（设计） | | |

| 毕业要求 | 指标点 | 课程名称 |
|--|--|---------------|
| | | 专业前沿探索与创新创业实践 |
| 11. 终身学习：具有自主学习、终身学习和批判性思维的意识 and 能力，能够理解广泛的技术变革对工程和社会的影响，适应海洋材料智能化变革。 | 11.1 能在最广泛的技术变革背景下，具有自主学习和终身学习的意识，能够理解自主学习和终身学习的必要性。 | AI 辅助材料设计 |
| | | 智慧海洋材料与装备 |
| | | 体育 |
| | 11.2 具备自主学习能力，不断完善对技术问题的理解能力、归纳总结的能力、提出问题的能力，批判性思维和创造性能力，以接受和应对新技术、新事物和新问题带来的挑战。 | 学术英语（一）（二）（三） |
| | | 材料分析测试技术 |
| | | AI 辅助材料设计 |

毕业学分要求：本专业学生必须修满 141 学分，其中必修课程 127 学分，专业选修课程大于或等于 6 学分，通识教育选修课程 8 学分。

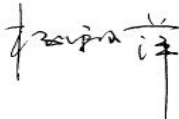
主干学科：材料科学与工程

专业核心课程：材料科学基础、固体物理、材料性能学、海洋材料工程基础、海洋材料表面工程基础、材料分析测试技术、海洋材料制备技术、AI 辅助材料设计

修业年限：3 年

授予学位：工学学士

专业建设责任人签字： 

院长签字： 

选课说明

材料科学与工程专业（智慧海洋材料方向领军班）课程体系由通识教育平台、大类教育平台和专业教育平台 3 部分构成。

（一）通识教育平台

通识教育平台课程包括通识教育必修课程和通识教育选修课程。

（1）通识教育必修课程

通识教育必修课程包括思想政治理论课、军事类课程、体育类课程、大学外语课程，共计 32.5 分。

（2）通识教育选修课程

设置 A 人文素养与文化遗产、B 艺术创造与审美体验、C 社会治理与全球视野、D 科学探索与技术创新等 4 类通识教育选修课程模块。各专业学生须选修通识教育选修课程至少 8 学分，每个课程模块至少选修 2 学分。

（二）大类教育平台

大类教育平台课程为必修课程，包括：微积分 I、微积分 II、线性代数与空间解析几何、建模与计算、大学物理 V（一）（二）、计算思维与问题求解 A、电路与电子 I、人工智能基础、工程力学、机械工程基础、量子力学与统计力学基础、智慧海洋材料与装备等课程，共计 50 学分。

（三）专业教育平台

学院专业平台课程包括专业核心课程、综合实践课程及专业选修课程等 3 类课程。

（1）专业核心课程

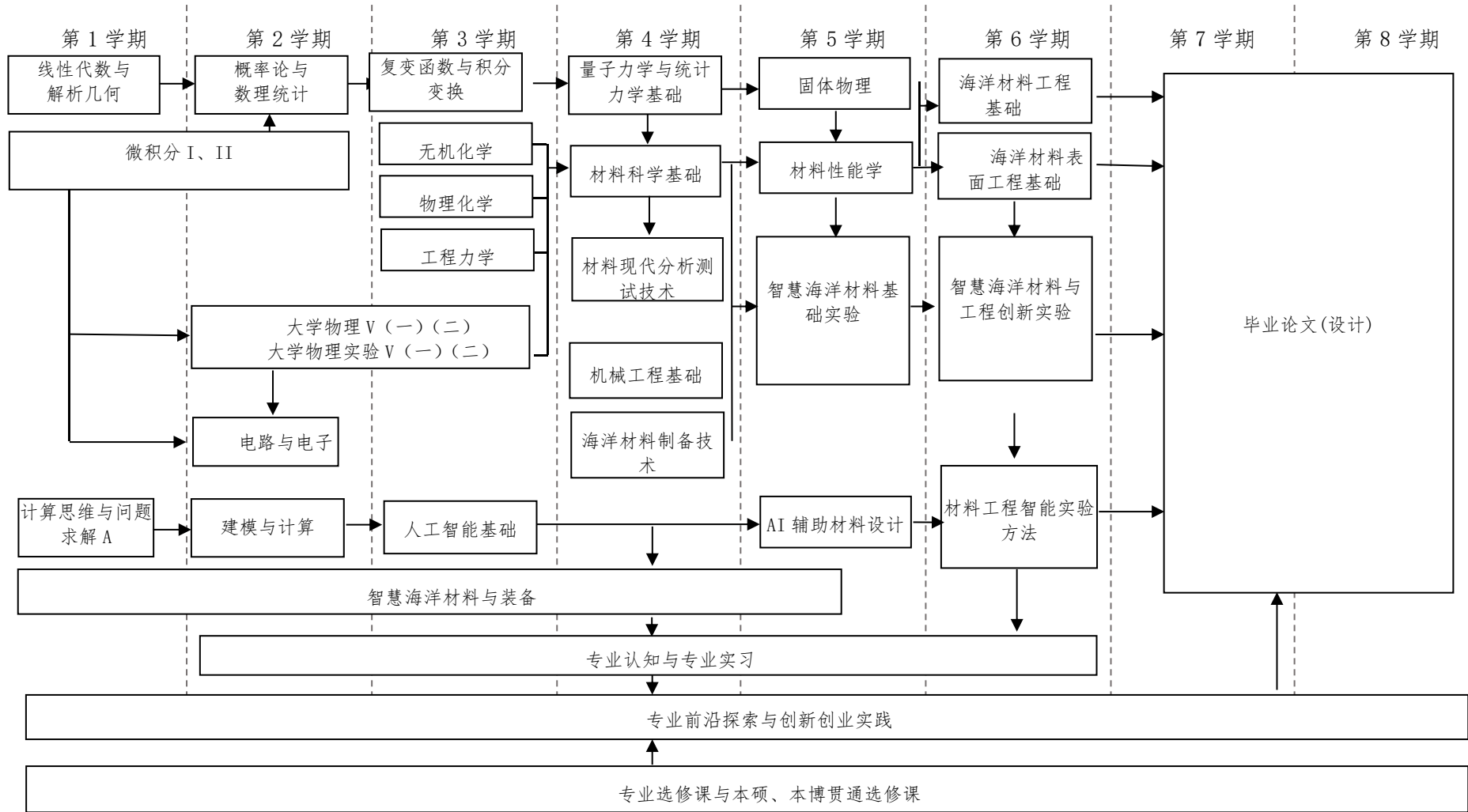
该类课程为必修课程，包括：材料科学基础、固体物理、材料性能学、材料分析测试技术、海洋材料工程基础、海洋材料表面工程基础、海洋材料制备技术、AI 辅助材料设计等课程，共计 22.5 学分。

（2）综合实践课程。该类课程为必修课程，包括：材料工程智能方法实验、智慧海洋材料基础实验、智慧海洋材料与工程创新实验、专业前沿探索与创新创业实践、专业认知与专业实习、毕业论文（设计）等课程，共计 22 学分。

（3）专业选修课程

学生根据个人发展目标，可以从专业选修课程中选修不少于 6 学分的课程。全校各专业选修课打通。

材料科学与工程专业（智慧海洋材料方向领军班）课程配置流程图



材料科学与工程专业（智慧海洋材料方向兴海领军班） 学分设置情况

| 课程设置（纵向） | 学 分 | 占总学分比例 |
|----------|------|---------|
| 通识教育平台 | 40.5 | 28.72% |
| 大类教育平台 | 50 | 35.46% |
| 专业教育平台 | 50.5 | 35.82 % |
| 合 计 | 141 | 100% |

| 课程设置（横向） | | | | | 占总学时 比例 | 占总学分 比例 | |
|----------------------|--------|------|------|----------|------------|------------|----------|
| 内容 | | 学时 | 学分 | 学时 小计 | | | 学分 小计 |
| 理论 教学 环 节 | 理论必修 | 1384 | 86.5 | 1608 | 100.5 | 53.60% | 71.28% |
| | 专业选修 | 96 | 6 | | | | |
| | 通识教育选修 | 128 | 8 | | | | |
| 实践教学环节（含课内实践和独立实践环节） | | 1392 | 40.5 | 1392 | 40.5 | 46.40% | 28.72% |

（注：实践教学占总学分或学时的比例，工科、理科大类专业不低于 25%，文管类专业不低于 15%）

| 课程设置（类别） | 学 分 | 占总学分比例 | 工程教育 认证标准 |
|-------------------------------------|------|---------|--------------|
| 数学与自然科学类课程 | 26 | 18.44% | $\geq 15\%$ |
| 工程基础类课程、 专业基础类课程与专业 类课程 | 42.5 | 30.14% | $\geq 30\%$ |
| 工程实践（含课内实践和 独立实践环节）与毕业论 文（设计） | 32 | 22.70 % | $\geq 20\%$ |
| 人文社会科学类通识教 育课程 | 40.5 | 28.72 % | $\geq 15\%$ |
| 合 计 | 141 | 100% | |

材料科学与工程专业（智慧海洋材料方向兴海领军班）人才培养方案指导性计划进程表（一）

| 通识教育平台 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------|-----------------|----------------------|------|---|----|----|----|-----|---------|-----|------|----|------|---|------|------------------|----|
| 必修32.5学分 选修≥8学分 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 序号 | 课程编号 | 课程名称 | 学分 | 学时分配 | | | | | 学期学时数分配 | | | | | | | | 备注 |
| | | | | 理论 | | 实践 | | | 第一学年 | | 第二学年 | | 第三学年 | | 第四学年 | | |
| | | | | 讲授 | 实验 | 实习 | 研讨 | 其他 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | |
| 1 | 1220000101 | 思想道德与法治 | 2.5 | 40 | | | | | 40 | | | | | | | | |
| 2 | 1220000201 | 中国近现代史纲要 | 2.5 | 40 | | | | | | 40 | | | | | | | |
| 3 | 1220000301 | 马克思主义基本原理 | 3 | 48 | | | | | | | 48 | | | | | | |
| 4 | 1220000401 | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 | 2.5 | 40 | | | | | | | | 40 | | | | | |
| 5 | 1220000501 | 习近平新时代中国特色社会主义思想概论 | 2.5 | 40 | | | | | | | | | 40 | | | | |
| 6 | 1220000601 | 形势与政策 | 2 | 32 | | | | | | 8 | 8 | 8 | 8 | | | | |
| 7 | 1220000700(1-4) | 思想政治理论课实践教学(A-D) | 2 | | | | | 32 | 8 | 8 | 8 | 8 | | | | | |
| 8 | 1220000900 | 国家安全教育 | 1 | 14 | | | 2 | | | 16 | | | | | | | |
| 9 | 1120000200 | 学术英语（一） | 1.5 | 16 | | | 16 | | 32 | | | | | | | | |
| 10 | 1120000300 | 学术英语（二） | 1.5 | 16 | | | 16 | | | 32 | | | | | | | |
| 11 | 1120000400 | 学术英语（三） | 1.5 | 16 | | | 16 | | | | 32 | | | | | | |
| 12 | 3170000101 | 军事理论 | 2 | 32 | | | | | | 32 | | | | | | | |
| 13 | 3170000201 | 军事技能训练 | 2 | | | 3周 | | | 3周 | | | | | | | | |
| 14 | 1160002101 | 体育（一） | 0.5 | 22 | | | | 14 | 36 | | | | | | | 俱乐部模式 | |
| 15 | 1160002201 | 体育（二） | 0.5 | 20 | | | | 16 | | 36 | | | | | | | |
| 16 | 1160002301 | 体育（三） | 0.5 | 22 | | | | 14 | | | 36 | | | | | | |
| 17 | 1160002401 | 体育（四） | 0.5 | 20 | | | | 16 | | | | 36 | | | | | |
| 18 | 3170000301 | 大学生心理健康教育 | 2 | 32 | | | | | 32 | | | | | | | | |
| 19 | 3160012100 | 劳动教育（一） | 0.5 | 2 | | | | 14 | 8 | 8 | | | | | | | |
| 20 | 1070002800 | 劳动教育（二） | 0.5 | 6 | 8 | | 2 | | | 16 | | | | | | | |
| 21 | 1220006700 | 中华民族共同体概论 | 1 | 16 | | | | | | | 16 | | | | | 思政选择性必修课程，至少选修1门 | |
| 22 | 1220006800 | 党史专题讲座 | | 16 | | | | | | | 16 | | | | | | |
| 通识教育选修课程 | | | 8 | 设置A:人文素养与文化遗产；B:艺术创造与审美体验；C:社会治理与全球视野；D:科学探索与技术创新等4类通识教育选修课程模块。各专业学生须选修通识教育选修课程至少8学分，其中A、B、D类课程每个模块至少选修2学分，C类课程模块至少选修1学分。 | | | | | | | | | | | | | |
| 小计 | | | 40.5 | 474 | 8 | 3周 | 52 | 106 | 152/3周 | 196 | 148 | 92 | 48 | 0 | | | |

**材料科学与工程专业（智慧海洋材料方向兴海领军班）人才培养方案指导性
计划进程表（二）**

| 大类教育平台 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|------------|-------------|-----|------|-----|----|-----|----|---------|-----|------|-----|------|---|------|---|----|--|
| 必修50学分 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 序号 | 课程编号 | 课程名称 | 学分 | 学时分配 | | | | | 学期学时数分配 | | | | | | | | 备注 | |
| | | | | 理论 | 实践 | | | | 第一学年 | | 第二学年 | | 第三学年 | | 第四学年 | | | |
| | | | | 讲授 | 实验 | 实习 | 研讨 | 其他 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | | |
| 1 | 1240022000 | 微积分 I | 5 | 72 | | | 3 | 13 | 88 | | | | | | | | | |
| 2 | 1240022100 | 微积分 II | 4.5 | 64 | | | 3 | 13 | 80 | | | | | | | | | |
| 3 | 1240022200 | 线性代数与空间解析几何 | 3.5 | 48 | 4 | | 2 | 14 | 68 | | | | | | | | | |
| 4 | 1240022300 | 概率论与数理统计 | 2.5 | 32 | | | 2 | 22 | 56 | | | | | | | | | |
| 5 | 1240022400 | 建模与计算 | 1.5 | 16 | 8 | | 4 | 12 | 40 | | | | | | | | | |
| 6 | 1240022500 | 复变函数与积分变换 | 2 | 32 | | | 4 | 8 | | 44 | | | | | | | | |
| 7 | 1250023101 | 大学物理V（一） | 3 | 42 | | | 22 | | 64 | | | | | | | | | |
| 8 | 1250023201 | 大学物理V（二） | 3 | 44 | | | 20 | | | 64 | | | | | | | | |
| 9 | 1250023301 | 大学物理实验V（一） | 0.5 | | 24 | | | | 24 | | | | | | | | | |
| 10 | 1250023401 | 大学物理实验V（二） | 0.5 | | 24 | | | | | 24 | | | | | | | | |
| 11 | 1060020100 | 计算思维与问题求解A | 2 | 8 | 30 | | 18 | | 56 | | | | | | | | | |
| 12 | 1080020100 | 电路与电子I | 3 | 40 | 16 | | | | 56 | | | | | | | | | |
| 13 | 1040020500 | 人工智能基础 | 1.5 | 22 | | | 2 | | | 24 | | | | | | | | |
| 14 | 1100021000 | 工程力学 | 3 | 48 | | | | | | | 48 | | | | | | | |
| 15 | 1100020500 | 物理化学 | 4 | 60 | | | 8 | | | 68 | | | | | | | | |
| 16 | 1100020600 | 量子力学与统计力学基础 | 3 | 48 | | | | | | 48 | | | | | | | | |
| 17 | 1100020700 | 无机化学 | 2 | 28 | | | 8 | | | 36 | | | | | | | | |
| 18 | 1100020800 | 机械工程基础 | 3 | 40 | | | 16 | | | | 56 | | | | | | | |
| 19 | 1100020900 | 智慧海洋材料与装备 | 2.5 | 24 | 8 | 8 | 16 | | 12 | | 16 | | 28 | | | | | |
| 小计 | | | 50 | 668 | 114 | 8 | 128 | 82 | 224 | 320 | 276 | 152 | 28 | 0 | 0 | 0 | | |

**材料科学与工程专业（智慧海洋材料兴海领军班）人才培养方案指导性计划
进程表（三）**

| 专业教育平台（一） | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------|------------|---------------|------|------|-----|----|-----|-------|---------|--------|--------|----------|----------|--------|------|--------|----|
| 专业核心22.5学分 综合实践22学分 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 序号 | 课程编号 | 课程名称 | 学分 | 学时分配 | | | | | 学期学时数分配 | | | | | | | | 备注 |
| | | | | 理论 | 实践 | | | | 第一学年 | | 第二学年 | | 第三学年 | | 第四学年 | | |
| | | | | 讲授 | 实验 | 实习 | 研讨 | 其他 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | |
| 1 | 1100074400 | 材料科学基础 | 5 | 72 | 8 | | 16 | | | | | 96 | | | | 专业核心课程 | |
| 2 | 1100074500 | 固体物理 | 3 | 40 | | | 16 | | | | | 56 | | | | | |
| 3 | 1100074600 | 材料性能学 | 3 | 16 | | | 32 | | | | | 48 | | | | | |
| 4 | 1100074700 | 海洋材料工程基础 | 2 | 24 | | | 16 | | | | | | 40 | | | | |
| 5 | 1100074800 | 海洋材料表面工程基础 | 2 | 24 | | | 16 | | | | | | 40 | | | | |
| 6 | 1100074900 | 材料分析测试技术 | 3 | 44 | | 8 | | | | | | 52 | | | | | |
| 7 | 1100075000 | 海洋材料制备技术 | 2 | 24 | | | 16 | | | | | | 40 | | | | |
| 8 | 1100075100 | AI辅助材料设计 | 2.5 | 32 | | | 16 | | | | | 48 | | | | | |
| 9 | 1100075200 | 材料工程智能方法实验 | 1.5 | | 48 | | | | | | | | 48 | | | 综合实践课程 | |
| 10 | 1100075300 | 智慧海洋材料基础实验 | 2.5 | | 80 | | | | | | | 80 | | | | | |
| 11 | 1100075400 | 智慧海洋材料与工程创新实验 | 2 | | 64 | | | | | | | | 64 | | | | |
| 12 | 1100075500 | 专业前沿探索与创新创业实践 | 2 | 16 | | | 32 | | 8 | 4 | 8 | 4 | 12 | 4 | 8 | | |
| 13 | 1100075600 | 专业认知与专业实习 | 2 | | | 4周 | | | 0.5周 | 0.5周 | 0.5周 | 0.5周 | 2周 | | | | |
| 14 | 1100075700 | 毕业论文（设计） | 12 | | | | 14周 | | | | | | | 4周 | 10周 | | |
| 小计 | | | 44.5 | 292 | 200 | 4周 | 112 | 48/4周 | 0 | 4/0.5周 | 4/0.5周 | 204/0.5周 | 276/0.5周 | 192/2周 | 4/4周 | 8/10周 | |

**材料科学与工程专业（智慧海洋材料方向兴海领军班）人才培养方案
指导性计划进程表（四）**

| 专业教育平台（二） | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|------------|------------------------------------|------|------|----|----|----|----|---------|----|------|----|------|-----|------|---|----|
| 专业选修6学分 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 序号 | 课程编号 | 课程名称 | 学分 | 学时分配 | | | | | 学期学时数分配 | | | | | | | | 备注 |
| | | | | 理论 | 实践 | | | | 第一学年 | | 第二学年 | | 第三学年 | | 第四学年 | | |
| | | | | 讲授 | 实验 | 实习 | 研讨 | 其他 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | |
| 1 | 1100077500 | 仿生材料与结构 | 1 | 16 | | | | | | | | 16 | | | | | |
| 2 | 1100075800 | 深海信息感知材料 | 1.5 | 20 | | | 6 | 2 | | | | | | | 28 | | |
| 3 | 1100075900 | 国际海洋法律与技术标准 | 1 | 16 | | | | | | 16 | | | | | | | |
| 4 | 1100076000 | 智能海洋装备系统工程 | 1.5 | 21 | | | 6 | | | | | | | 27 | | | |
| 5 | 1100076100 | 海洋新能源转化技术 | 1.5 | 21 | | | 6 | | | | | | | 27 | | | |
| 6 | 1100076200 | 海洋材料失效分析 | 1.5 | 24 | | | | | | | | | | 24 | | | |
| 7 | 1100076300 | 海洋装备先进防腐技术 | 1 | 21 | | | 6 | | | | | | | | 27 | | |
| 8 | 1100076400 | 材料基因组 | 1.5 | 24 | | | | | | | | | | | 24 | | |
| 9 | 1100076500 | Strengthening of metals and alloys | 1 | 12 | | | 8 | | | | | | | | 20 | | |
| 10 | 1100076600 | 沟通与写作 | 1.5 | 8 | | | 16 | 16 | | | 40 | | | | | | |
| 11 | 1100076700 | 海洋先进涂层材料 | 1.5 | 20 | | | 8 | | | | | | | | 28 | | |
| 12 | 1100076800 | 智能感知与驱动材料 | 1 | 16 | | | | | | | | | | 16 | | | |
| 13 | 1100076900 | 超材料与结构 | 1 | 16 | | | | | | | | | | 16 | | | |
| 14 | 1100077000 | 纳米材料与纳米技术 | 1 | 16 | | | | | | 16 | | | | | | | |
| 15 | 1100077100 | 复合材料结构设计 | 1 | 13 | | | 6 | | | | | | | 19 | | | |
| 16 | 1100077200 | 电磁与声隐身材料 | 1.5 | 24 | | | | | | | | | | 24 | | | |
| 17 | 1100077300 | 海洋工程材料与装备焊接技术 | 1.5 | 16 | | | 16 | | | | | | | 32 | | | |
| 18 | 1100077400 | 海洋材料的智能革命 | 1 | 10 | | | 12 | | | 22 | | | | | | | |
| 小计 | | | 22.5 | 314 | 0 | 0 | 90 | 18 | 0 | 54 | 56 | 0 | 0 | 213 | 99 | 0 | |

附件 6

材料科学与工程学科（兴海领军）研究生培养
方案

| 课程类别 | 课程名称 | 学时 | 学分 | 学期 | 备注 | 说明 |
|--------|------------------|---|----|-----|----|--------|
| 公共必修课 | 中国特色社会主义理论与实践研究 | 36 | 2 | 7 | 必选 | 硕士阶段 |
| | 自然辩证法概论 | 18 | 1 | 7 | 必选 | 硕士阶段 |
| | 中国马克思主义与当代 | 36 | 2 | 7 | 必选 | 博士阶段 |
| | 数学物理方法 | 48 | 3 | 7 | | ≥3 学分 |
| | 矩阵论 | 32 | 2 | 7 | | |
| | 数值计算 | 32 | 2 | 7 | | |
| 专业必修课 | 人工智能在材料科学与工程中的应用 | 32 | 2 | 8 | 必选 | ≥11 学分 |
| | 智慧海洋材料前沿 | 16 | 1 | 2 | | |
| | 材料现代分析方法 | 48 | 3 | 8 | | |
| | 固态相变 | 48 | 3 | 7 | | |
| | 弹塑性力学 | 32 | 2 | 7 | | |
| | 凝聚态物理 | 32 | 2 | 7 | | |
| | 金属腐蚀与防腐蚀理论 | 32 | 2 | 5/7 | | |
| 选修课 | 高级学术英语写作 | 1 | 16 | 6/8 | 选修 | ≥6 学分 |
| | 材料加工力学基础 | 32 | 2 | 6/8 | 选修 | |
| | 计算材料学 | 32 | 2 | 6/8 | 选修 | |
| | 晶体结构与缺陷 | 32 | 2 | 5/7 | 选修 | |
| | 材料热力学与动力学 | 32 | 2 | 6/8 | 选修 | |
| | 材料表面与界面 | 32 | 2 | 6/8 | 选修 | |
| | 材料摩擦学与耐磨性 | 32 | 2 | 6/8 | 选修 | |
| | 智能材料与结构 | 32 | 2 | 6/8 | 选修 | |
| | 形状记忆材料及应用 | 32 | 2 | 6/8 | 选修 | |
| | 海洋信息智能感知 | 32 | 2 | 6/8 | 选修 | |
| 学分要求 | | 应修总学分 ≥ 30 学分，其中课程学分 ≥ 25 学分，必修环节 ≥ 5 学分。 | | | | |
| 必修环节名称 | 学分 | 考核内容或考核要求 | | | | |

| | | |
|-------------------|---|--|
| 学术 活动 | 1 | 至少应参加 5 次以上本专业或相关专业国内、国际会议或由学校组织的学术活动；在博士生论坛或国内、国际会议上做学术报告不少于 1 次。学术报告的内容要与所研究的课题相关。每次学术活动要有 500 字左右的总结报告，注明参加学术活动的时间、地点、报告人、学术报告题目，简述内容并阐明自己对相关问题的学术观点或看法，经导师组签字后交学院教务办公室存档。 |
| 文献综述 与开题报 告 | 2 | 结合拟进行博士学位论文工作，开始阅读本学科国内外有关文献资料，总数不少于 50 篇，外文文献不少于 30 篇，近五年文献不少于 25 篇，并于第二学期完成不少于 8000 字的文献综述报告。文献综述应反映国内外本领域的研究历史、现状、前沿、发展动态、发展趋势、存在的问题及自己的见解等。在文献综述的基础上，阐述拟进行博士学位论文工作的研究内容及研究方法和研究进度。文献综述必须经过导师组评审。博士生开题以答辩方式进行，答辩通过的研究生取得学分。 |
| 中期 检查 | 1 | 中期检查是培养过程的重要环节之一，有助于及时发现研究生学位论文工作中存在的问题，从而保证学位论文质量。中期检查一般最迟于开题后一年内进行，通过中期检查的研究生取得相应学分，具体细则按学校和学院规定执行。 |
| 国际 交流 | 1 | 在学期间至少有 1 次参加国际交流的经历（包括参加高水平国际会议、短期学术交流、联合培养和国际组织实习等） |