



材料与物理学院

材料科学与工程 2020 版本本科培养方案

一、培养目标

本专业培养具有较高的人文科学修养和家国情怀；掌握自然科学与大材料基础知识，具备材料与工程领域解决复杂工程问题能力和良好的研究技能；能够积极参与适宜的社会活动，理解并承担与材料工程相关的法律责任、社会责任和身心素质，具备国际视野，能跟踪国际上本领域新理论与新技术并具备终身学习能力，能服务于能源、资源和制造业的材料专业高素质人才。

二、毕业要求

1. 工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和材料科学专业知识用于解决复杂工程问题。
2. 问题分析：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复杂工程问题，以获得有效结论。
3. 设计/开发解决方案：能够设计针对材料科学与工程复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的材料系统、单元（部件）或工艺流程，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：能够基于科学原理并采用科学方法对材料复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据，并能对实施结果和数据进行分析讨论，得到合理有效的结论。
5. 使用现代工具：能够针对材料复杂工程问题，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. 工程与社会：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专业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：能够理解和评价针对复杂材料科学与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：具有人文社会科学素养、社会责任感和道德情操，具备健康的身体和心理素质、积极向上的世界观、人生观和价值观，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：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：能够就复杂材料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：理解并掌握材料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。
13. 培养方案思政：具有高尚的思想品德，具备家国情怀和大国工匠精神，结合矿物与矿业特色需求，培养行业情怀；担当民族复兴大任，形成较高层次的辨别是非能力，在大是大非面前立场坚定，始终同党中央保持一致。

三、工作领域及业务范围

本专业主要以材料科学与工程的基础理论和基本技能为基础，进行工程材料、陶瓷材料的设计与制

备、结构与性能分析、加工与成形等方面的研究、试验、开发与应用，具有材料复杂问题及新技术的解决与应用能力。毕业后可以在企事单位或政府相关机构从事与材料的开发、研究、生产和管理等相关的工作，以及其他需要相关工程背景的工作。

四、专业核心课程

主干学科：材料科学与工程。

专业核心课程：材料物理化学、材料科学基础、材料工程基础、材料力学性能、现代材料微观分析方法、无机非金属材料科学基础、高分子材料科学基础、现代材料微观分析方法、材料物理性能、金属材料学及热处理、计算材料学与材料模拟、电子封装工程、现代焊接方法、材料表面工程、矿物材料与资源循环利用。

五、最低毕业学分要求

最低毕业学分由基本学分、第二课堂学分、拓展课程学分构成，为 165+4+4 学分。其中，理论课程教学 120 学分、2048 学时，实践环节 45 学分，第二课堂 4 学分，拓展课程 4 学分。

六、基本学分结构

| 课程模块 | 必修学分 | 选修学分 | 总学分 | 占基本学分比例 |
|-----------|------|------|------|---------|
| 通识教育课程 | 39 | 10 | 49 | 29.7% |
| 专业大类基础课程 | 48 | 0 | 59.5 | 36.1% |
| 专业课程 | 48.5 | 8 | 56.5 | 34.2% |
| 其中：实践环节课程 | 45 | 0 | 45 | 27.3% |

七、学制和修业年限

学制为 4 年，修业年限为 3~6 年。

八、授予学位

工学学士学位。

材料科学与工程专业本科教学进程表

| 课程性质 | 课程编号 | 课程名称 | 学分 | 课内学时数 | | | 课外 指导学时 | 建议修 读学期 | 考核 方式 | 备注 | |
|----------------------------|--------------------------------------|----------------------------|-----|---------|-----|-----|------------|------------|----------|-------------|------|
| | | | | 总 学时 | 讲授 | 实验 | | | | | |
| 通 识 教 育 课 程 | G18101 | 马克思主义基本原理 | 3 | 48 | 48 | | | 3 | | | |
| | G18202 | 毛泽东思想和中国特色社 会主义理论体系概论 | 3 | 48 | 48 | | | 4 | | | |
| | G18302 | 中国近现代史纲要 | 3 | 48 | 48 | | | 2 | | | |
| | G18403 | 思想道德与法治（原为思 想道德修养与法律基础） | 3 | 48 | 48 | | | 1 | | | |
| | G18501 | 形势与政策（1） | 0.5 | 16 | 16 | | | 2 | | | |
| | G18502 | 形势与政策（2） | 0.5 | 16 | 16 | | | 4 | | | |
| | G18503 | 形势与政策（3） | 0.5 | 16 | 16 | | | 6 | | | |
| | G18504 | 形势与政策（4） | 0.5 | 16 | 16 | | | 7 | | | |
| | G13101 | 体育（1） | 0.5 | 24 | 24 | | 8 | 1 | | | |
| | G13102 | 体育（2） | 0.5 | 24 | 24 | | 8 | 2 | | | |
| | G13103 | 体育（3） | 0.5 | 24 | 24 | | 8 | 3 | | | |
| | G13104 | 体育（4） | 0.5 | 24 | 24 | | 8 | 4 | | | |
| | G13105 | 体育（5） | 0.5 | 24 | 24 | | 8 | 5 | | | |
| | G13106 | 体育（6） | 0.5 | 24 | 24 | | 8 | 6 | | | |
| | G30103 | 大学生心理健康教育 | 0.5 | 8 | 8 | | 8 | 1 | | | |
| | G12901 | 大学英语（1）（预备级） | 2 | 32 | 32 | | 16 | 1 | | 不计入 毕业学分 | |
| | G12902 | 大学英语（2） | 2 | 32 | 32 | | 16 | 1 | | | |
| | G12903 | 大学英语（3） | 2 | 32 | 32 | | 16 | 2 | | | |
| | G12904 | 大学英语（4） | 2 | 32 | 32 | | 16 | 3 | | | |
| | G08510 | 计算思维与人工智能基础 | 2 | 32 | 32 | | 8 | 1 | | | |
| | G08511 | Python 程序设计 | 2.5 | 40 | 40 | | 8 | 2 | | | |
| | G30102 | 军事理论 | 2 | 32 | 16 | | 20 | 1 | | | |
| | | 小 计 | | 30 | 608 | 592 | | | | | |
| | 通 识 教 育 选 修 课 程 | 国家安全教育类课程 | | 1 | 16 | 16 | | | | | 至少修读 |
| | | 创新创业类课程 | | 2 | 32 | 32 | | | | | 至少修读 |
| | | 美育类课程 | | 2 | 32 | 32 | | | | | 至少修读 |
| | | 工程管理与材料 | | 2 | 32 | 32 | | | 7 | | 至少修读 |
| | | 能源资源科学概论 | | 1 | 16 | 16 | | | | | 建议修读 |
| 大学语文 | | 2 | 32 | 32 | | | | | 至少修读 | | |
| 其他通识教育选修课程 | | | | | | | | | | | |
| 通识教育选修课程至少修读 | | | 10 | 160 | 160 | | | | | | |
| 通识教育课程至少修读 | | | 40 | 768 | 752 | | | | | | |

| 课程性质 | 课程编号 | 课程名称 | 学分数 | 课内学时数 | | | 课外指导学时 | 建议修读学期 | 考核方式 | 备注 |
|----------------------------------|------------------------|-------------|-----|-------|-----|-----|--------|--------|------|----|
| | | | | 总学时 | 讲授 | 实验 | | | | |
| 专业 大 类 基 础 课 程 | M10851 | 高等数学 A (1) | 2 | 32 | 32 | | 8 | 1 | | |
| | M10852 | 高等数学 A (2) | 3 | 48 | 48 | | 16 | 1 | | |
| | M10853 | 高等数学 A (3) | 3 | 48 | 48 | | 16 | 2 | | |
| | M10854 | 高等数学 A (4) | 3 | 48 | 48 | | 16 | 2 | | |
| | M14901 | 大学物理 A (1) | 3.5 | 56 | 56 | | 16 | 2 | | |
| | M14902 | 大学物理 A (2) | 3.5 | 56 | 56 | | 16 | 3 | | |
| | M10855 | 线性代数 | 2 | 32 | 32 | | 16 | 3 | | |
| | M10856 | 概率论与数理统计 | 2.5 | 40 | 40 | | 16 | 4 | | |
| | M03102 | 工程图学 B | 3.5 | 56 | 56 | | 16 | 2 | | |
| | M02642 | 工程力学 C | 4.5 | 72 | 64 | 8 | 16 | 3 | | |
| | M17219 | 电工技术与电子技术 C | 3 | 48 | 48 | | 16 | 4 | | |
| | M06534 | 无机与分析化学 B | 3.5 | 56 | 56 | | | 1 | | |
| | M03204 | 机械设计基础 B | 2.5 | 40 | 40 | | | 3 | | |
| | M14401 | 材料物理化学 | 3.5 | 56 | 56 | | 16 | 3 | | |
| | M14402 | 材料科学基础 | 5 | 80 | 80 | | | 4 | | |
| | 小 计 | | | 48 | 768 | 760 | | | | |
| 专业大类基础课程至少修读 | | | 48 | 768 | 760 | | | | | |

| 课程性质 | 课程编号 | 课程名称 | 学分 | 课内学时数 | | | 课外指导学时 | 建议修读学期 | 考核方式 | 备注 | |
|--------|------------------|---------------|-------------|-------|-----|-----|--------|--------|------|----|--|
| | | | | 总学时 | 讲授 | 实验 | | | | | |
| 专业主干课程 | M14403 | 材料导论 (英语) | 2 | 32 | 32 | | | 5 | | | |
| | M14404 | 材料力学性能 | 2.5 | 40 | 36 | 4 | | 5 | | | |
| | M14405 | 材料工程基础 | 3 | 48 | 48 | | | 5 | | | |
| | M14406 | 无机非金属材料科学基础 | 2 | 32 | 32 | | | 5 | | | |
| | M14407 | 高分子科学基础 | 2 | 32 | 32 | | | 5 | | | |
| | M14408 | 现代材料微观分析方法 | 2.5 | 40 | 40 | | | 6 | | | |
| | 小 计 | | | 14 | 224 | 220 | | | | | |
| | 材料制造与成型课组 | | | | | | | | | | |
| | M14409 | 金属材料学及热处理 | 2 | 32 | 32 | | | 5 | | | |
| | M14410 | 材料塑性成形与模具设计 | 2 | 32 | 32 | | | 6 | | | |
| | M14411 | 现代焊接方法 | 2 | 32 | 32 | | | 6 | | | |
| | M14412 | 现代凝固技术基础 (校企) | 2 | 32 | 32 | | | 6 | | | |
| | M14413 | 三维造型计算机辅助模具设计 | 2 | 32 | 32 | | | 6 | | | |
| | 小 计 | | | 10 | 160 | 160 | | | | | |
| | 金属材料与表面工程课组 | | | | | | | | | | |
| | M14414 | 热处理原理及工艺 (校企) | 2 | 32 | 32 | | | 5 | | | |
| | M14415 | 金属材料学 | 2 | 32 | 32 | | | 5 | | | |
| | M14416 | 材料物理性能 | 2 | 32 | 32 | | 8 | 6 | | | |
| | M14417 | 材料表面工程 | 2 | 32 | 28 | 4 | | 6 | | | |
| | M14418 | 摩擦磨损与耐磨材料 | 2 | 32 | 32 | | | 6 | | | |
| | 小 计 | | | 10 | 160 | 156 | | | | | |
| | 陶瓷与电子材料课组 | | | | | | | | | | |
| | M14419 | 电子封装工程 (校企) | 2 | 32 | 32 | | 8 | 5 | | | |
| | M14420 | 电子信息材料 (英文) | 2 | 32 | 32 | | | 6 | | | |
| | M14416 | 材料物理性能 | 2 | 32 | 32 | | 8 | 6 | | | |
| | M14421 | 特种陶瓷工艺 | 2 | 32 | 28 | 4 | 8 | 6 | | | |
| | M14422 | 矿物与混凝土工程 | 2 | 32 | 32 | | | 6 | | | |
| | 小 计 | | | 10 | 160 | 160 | | | | | |
| | 专业主干课程至少修读 1 组课程 | | | | | | | | | | |
| | 专业选修课程 | M14423 | 矿物材料与资源循环利用 | 2 | 32 | 32 | | | 6 | | |
| | | M14424 | 薄膜材料与技术 | 2 | 32 | 32 | | | 6 | | |
| M14425 | | 电子产品工艺基础 | 2 | 32 | 32 | | | 7 | | | |
| M14426 | | 功能材料 | 2 | 32 | 32 | | | 7 | | | |

| 课程性质 | 课程编号 | 课程名称 | 学分 数 | 课内学时数 | | | 课外 指导 学时 | 建议 修读 学期 | 考核 方式 | 备注 |
|-----------------|--------|---------------|-------------|---------|-----|----|----------------|----------------|----------|-------------------|
| | | | | 总 学时 | 讲授 | 实验 | | | | |
| | M14427 | 生物医用材料 | 2 | 32 | 32 | | | 7 | | |
| | M14428 | 材料腐蚀与控制技术 | 2 | 32 | 32 | | | 6 | | |
| | M14429 | 模具制造工艺及设备 | 2 | 32 | 32 | | | 7 | | |
| | M14430 | 材料加工设备基础 | 2 | 32 | 32 | | | 6 | | |
| | M14431 | 钢结构基础 | 2 | 32 | 32 | | | 6 | | |
| | M14432 | 无损检测 | 2 | 32 | 32 | | | 6 | | |
| | M14433 | 失效分析 | 2 | 32 | 32 | | | 6 | | |
| | M14434 | 几何精度检测 | 2 | 32 | 32 | | | 7 | | |
| | M14435 | 固体物理 | 2.5 | 40 | 40 | | 8 | 7 | | |
| | M14436 | 液压传动 | 2.5 | 40 | 32 | 8 | | 6 | | |
| | M14437 | 微电子技术导论(校企) | 2 | 32 | 32 | | | 6 | | |
| | M14438 | 塑料成型及模具设计 | 2 | 32 | 32 | | | 6 | | |
| | M14439 | 复合材料 | 2 | 32 | 32 | | | 6 | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | 专业选修课程至少修读 | 4 | 64 | 64 | | | | | |
| | | 专业主干和选修课程至少修读 | 28 | 448 | 444 | | | | | |
| 跨专业选修课程 | I03623 | 智能制造导论 | 2 | 32 | | | | 全 | | 建议修读,学生也可选修其他专业课程 |
| | I08401 | 大数据可视化 | 2 | 32 | | | | 5 | | |
| | I14301 | 激光原理及应用 | 2 | 32 | | | | 5 | | |
| | I07201 | 智慧城市导论 | 2 | 32 | | | | 7 | | |
| | I14501 | 新能源材料 | 2 | 32 | | | | 5 | | |
| | | | 跨专业选修课程至少修读 | 4 | 64 | 64 | | | | |
| | | 专业知识课程至少修读 | 32 | 512 | | | | | | |
| 理论教学总学分: 120 学分 | | | | | | | | | | |

| 课程性质 | 课程编号 | 课程名称 | 学分 数 | 课内学时数 | | | 课外 指导 学时 | 建议修 读学期 | 考核 方式 | 备注 | |
|------------------|------------------|--------------------------|---------|---------|----|----|----------------|------------|----------|----|--|
| | | | | 总 学时 | 讲授 | 实验 | | | | | |
| 通识教育 实践 | P18203 | 思想政治理论课实践 | 2 | 2周 | | | | 4 | | | |
| | P12901 | 英语口语(2)初级英语口语 | 1 | 16 | | | | 1 | | | |
| | P12902 | 英语口语(3)高级英语口语 | 1 | 16 | | | | 2 | | | |
| | P08516 | 计算思维与人工智能基础 实验上机实践 | 1 | 32 | | | | 1 | | | |
| | P08511 | Python 程序设计上机实践 | 1 | 32 | | | | 2 | | | |
| | P30104 | 军事训练 | 2 | 2周 | | | | 1 | | | |
| | P30103 | 劳动教育与实践 | 1 | 32 | | | | 2-7 | | | |
| | | 小 计 | | 9 | | | | | | | |
| 专业大 类基础 实践 | P10901 | 物理实验(1) | 1 | 32 | | | | 2 | | | |
| | P10902 | 物理实验(2) | 1 | 32 | | | | 3 | | | |
| | P06501 | 无机分析化学实验 | 1 | 32 | | | | 1 | | | |
| | P04404 | 电工技术与电子技术实验 C | 0.5 | 16 | | | | 4 | | | |
| | P03109 | 工程图学实验 B | 1 | 32 | | | | 3 | | | |
| | P03272 | 金工实习 B | 3 | 3周 | | | | 2 | | | |
| | P03290 | 机械设计基 A 课程设计 | 2 | 2周 | | | | 3 | | | |
| | P14401 | 材料科学基础实验 | 1 | 32 | | | | 4 | | | |
| | P14402 | 材料加工与分析实验 | 1 | 32 | | | | 7 | | | |
| | | 小 计 | | 11.5 | | | | | | | |
| 专 业 实 践 | P14403 | 认识实习 | 2 | 2周 | | | | 4 | | | |
| | P14404 | 生产实习 | 3 | 3周 | | | | 6 | | | |
| | P14405 | 创新创业实践 | 2 | 2周 | | | | 7 | | | |
| | P14406 | 毕业实习 | 1 | 1周 | | | | 8 | | | |
| | P14407 | 毕业设计(论文) | 14 | 14周 | | | | 8 | | | |
| | | 小 计 | | 22 | | | | | | | |
| | 材料制造与成型课组 | | | | | | | | | | |
| | P14408 | 材料成型课程设计 | 2 | 2周 | | | | 7 | | | |
| | P14409 | 材料成型实验 | 0.5 | 16 | | | | 6 | | | |
| | 金属材料与表面工程课组 | | | | | | | | | | |
| | P14410 | 金属材料与表面工程课程设 计与综合实验 | 2 | 2周 | | | | 7 | | | |
| | P14411 | 金属材料热处理实验 | 0.5 | 16 | | | | 5 | | | |
| | 陶瓷与电子材料课组 | | | | | | | | | | |
| | P14412 | 陶瓷与电子材料课程设计与 综合实验 | 2 | 2周 | | | | 7 | | | |
| | P14413 | 陶瓷与电子材料实验 | 0.5 | 16 | | | | 6 | | | |
| | 专业实践合计至少修读 1 组课组 | | | | | | | | | | |
| | 小 计 | | 24.5 | | | | | | | | |
| 实践教学总学分：45 学分 | | | | | | | | | | | |

| 课程性质 | 课程编号 | 课程名称 | 学分 | 课内学时数 | | | 课外指导学时 | 建议修读学期 | 考核方式 | 备注 | |
|---------------|---------------|---------------|----|-------|----|----|--------|--------|------|------------------------|--|
| | | | | 总学时 | 讲授 | 实验 | | | | | |
| 第二课堂 | S30103 | 社会实践 | 2 | | | | | 2-7 | | | |
| | S30102 | 公益志愿服务 | 1 | | | | | 2-7 | | | |
| | S30104 | 校园文化活动(含美育实践) | 1 | | | | | 2-7 | | | |
| | 小计 | | 4 | | | | | | | | |
| | 第二课堂总学分: 4 学分 | | | | | | | | | | |
| 拓展课程 | E14401 | 有限元分析基础 | 2 | 32 | 20 | 12 | | 7 | | 建议修读, 学生也可另外从专业拓展课组中选择 | |
| | E14402 | 计算材料学与材料模拟 | 2 | 32 | 20 | 12 | | 7 | | | |
| | E14403 | 金属材料数值模拟基础 | 2 | 32 | 20 | 12 | | 7 | | | |
| | E14414 | 材料设计与创新大赛 | 2 | 32 | | | | 7 | | | |
| | E14415 | 聚合物及其复合材料实验 | 1 | 16 | 0 | 16 | | 5 | | | |
| | E14416 | 3D 打印技术 | 2 | 32 | 26 | 6 | | 7 | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| 拓展课程总学分: 4 学分 | | | | | | | | | | | |

材料科学与工程专业拓展课程组

| 课程组别 | 课程编号 | 课程名称 | 学分 | 课内学时数 | | | 建议修读学期 | 考核方式 | 备注 |
|-----------|--------|--------------|-----|-------|----|----|--------|------|----|
| | | | | 总学时 | 讲授 | 实验 | | | |
| 专业高阶选修课程组 | E14401 | 有限元分析基础 | 2 | 32 | 20 | 12 | 7 | | |
| | E14402 | 计算材料学与材料模拟 | 2 | 32 | 20 | 12 | 7 | | |
| | E14403 | 金属材料数值模拟基础 | 2 | 32 | 20 | 12 | 7 | | |
| | E14404 | COMSOL 模拟与实践 | 2 | 32 | 16 | 16 | 7 | | |
| | 小计 | | 8 | 128 | 76 | 52 | | | |
| 本硕一体化课程组 | E14405 | 材料热力学 | 2 | 32 | 32 | | 6 | | |
| | E14406 | 现代材料分析方法 | 2 | 32 | 32 | | 6 | | |
| | E14407 | 分子动力学模拟 | 2 | 32 | 32 | | 7 | | |
| | E14408 | 材料强度与断裂 | 2 | 32 | 32 | | 6 | | |
| | E14409 | 材料化学 | 2 | 32 | 32 | | 7 | | |
| 小计 | | 10 | 160 | 160 | | | | | |
| 科研训练 | E14410 | 金属成型科研训练课题 | 2 | 2 周 | | | 6 | | |
| | E14411 | 表面工程科研训练课题 | 2 | 2 周 | | | 6 | | |

| 课程组别 | 课程编号 | 课程名称 | 学分 | 课内学时数 | | | 建议修读学期 | 考核方式 | 备注 |
|------------|--------|-------------|-----|-------|----|----|--------|------|----------|
| | | | | 总学时 | 讲授 | 实验 | | | |
| 挑战性课程组 | E14412 | 功能陶瓷科研训练课题 | 2 | 2周 | | | 6 | | |
| | E14413 | 矿物材料科研训练课题 | 2 | 2周 | | | 6 | | |
| | E14414 | 材料设计与创新大赛 | 2 | 32 | | | 7 | | 大赛(课外训练) |
| | E14415 | 聚合物及其复合材料实验 | 1 | 16 | 0 | 16 | 5 | | |
| | E14416 | 3D 打印技术 | 2 | 32 | 26 | 6 | 7 | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | 小 计 | 13 | 8周+80 | × | | | | |
| 卓越工程师计划课程组 | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | 小 计 | × | × | × | | | |

注：拓展课程学分 N 应从拓展课程组所列的课程中选修。

材料科学与工程专业毕业要求细分表

| 业毕业要求 | 指标点 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 毕业要求 1 (工程知识): 能够将数学、自然科学、工程基础和材料科学专业知识用于解决复杂工程问题。 | 1.1 针对不同的材料科学与复杂工程问题,能运用数学、自然科学、工程科学的语言工具进行表述 |
| | 1.2 能针对具体材料科学与工程问题建立合适的数学模型或原理方程,并利用恰当条件求解 |
| | 1.3 能够将专业知识和数学模型方法用于推演、分析材料专业复杂工程问题 |
| | 1.4 能将专业知识通过模型比较与综合,用于材料复杂工程问题解决方案的优选、设计与计算 |
| 毕业要求 2 (问题分析): 能够运用数学、自然科学、工程基础、专业知识及理论识别、表达并结合文献分析复杂工程问题,以获得有效结论。 | 2.1 能运用相关科学原理,识别和判断材料复杂工程问题的关键环节及制约因素 |
| | 2.2 能基于相关科学原理和数学模型方法正确表达复杂工程问题 |
| | 2.3 能认识到解决问题有多种方案可选择,会通过文献研究寻找适宜的解决方案 |
| | 2.4 能运用基本原理,借助文献研究,分析能源、资源和加工制造等过程的影响因素,获得有效结论 |
| 毕业要求 3 (设计/开发解决方案): 针对社会的需求,能够选择与使用恰当的材料工程技术,并运用现代方法设计材料产品、工艺流程和生产车间等解决方案,体现一定的创新意识,并能够考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。 | 3.1 掌握材料设计和产品开发全周期、全流程的基本设计方法和技术,了解影响能源、资源和加工设计目标和技术方案的各种因素 |
| | 3.2 能够针对特定需求,完成零部件、工序、工装的设计 |
| | 3.3 能够进行产品或工艺流程、车间的设计,在设计中体现创新意识 |
| | 3.4 在设计中能考虑社会、健康、安全、环境、法律、文化等制约因素,对设计方案的可行性进行研究 |

| 业毕业要求 | 指标点 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| <p>毕业要求 4（研究）：针对材料领域的复杂工程问题，能够基于科学原理并采用科学方法设计和实施实验，使用现代工具处理实验数据，分析与解释数据，并通过信息综合得到合理有效的结论。</p> | <p>4.1 基于科学与工程原理，通过文献调研和实际考察，能够提出、分析、比较材料领域的复杂工程问题和解决方案，设计实验方案</p> |
| | <p>4.2 能够根据实验方案选择研究路线、工艺设备及表征手段，安全地开展实验，科学地采集和处理实验数据</p> |
| | <p>4.3 能够对实验结果进行分析和解释，并通过信息综合得到合理有效的结论</p> |
| <p>毕业要求 5（使用现代工具）：能够针对材料领域复杂工程问题，开发、选择与使用恰当技术、现代分析测试仪器、工艺设备和信息技术工具等，对复杂工程问题进行解析、模拟与预测，并理解其局限性。</p> | <p>5.1 了解现代工程工具和信息技术工具的基本原理，掌握专业常用的模拟软件、制图工具、现代仪器、信息检索工具和专业数据库的使用方法及其适用范围</p> |
| | <p>5.2 能够选用恰当的现代工具，对复杂工程问题进行分析及计算</p> |
| | <p>5.3 能针对特定的研究对象，借助信息检索工具和专业模拟软件，对能源、资源和加工制造等领域的解决方案进行开发、模拟和预测，并理解其局限性</p> |
| <p>毕业要求 6（工程与社会）：能够基于材料工程相关背景知识进行合理分析，评价材料工程解决方案及其实施过程对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。</p> | <p>6.1 了解材料工程领域的技术标准体系、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</p> |
| | <p>6.2 能分析和评价材料工程实践对社会、健康、安全、法律、文化的影响，以及这些制约因素对项目实施的影响，并理解应承担的责任</p> |
| <p>毕业要求 7（环境和可持续发展）：能够理解和评价材料的生产和使用对环境、社会可持续发展的影响。</p> | <p>7.1 理解环境保护和社会可持续发展的内涵和意义，知晓环境保护的相关法律、法规</p> |
| | <p>7.2 在解决方案的设计和 implementation 过程中考虑到环境保护和可持续发展，评价能源、资源和加工制造过程对人类和环境造成的损害和隐患</p> |

| 业毕业要求 | 指标点 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| 毕业要求 8（职业规范）：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在材料工程实践中理解、遵守相应的职业道德和规范并履行责任。 | 8.1 具有人文社会科学素养、社会责任感和正确的价值观，理解个人与社会的关系 |
| | 8.2 能够在材料工程实践中理解和遵守诚实公正、诚信守则的工程职业道德和规范 |
| | 8.3 理解工程师对公众的安全、健康和福祉，以及环境保护的社会责任，并在工程实践中自觉履行责任。 |
| 毕业要求 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。 | 9.1 能够认识到多学科团队对复杂工程实践的意义和作用，理解团队中每个角色的定位与责任 |
| | 9.2 能够主动与团队成员合作，完成团队分配的任务，承担个体、团队成员以及负责人的角色 |
| 毕业要求 10（沟通）：能够就材料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。 | 10.1 能够以报告、论文、设计文稿等形式清晰表述材料复杂工程问题，并呈现给社会公众 |
| | 10.2 能够通过报告、论文、设计文稿等与业界同行及社会公众进行沟通交流 |
| | 10.3 能够阅读外文资料，具有一定国际视野，并能在跨文化背景下进行沟通和交流 |
| 毕业要求 11（项目管理）：理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，能在多学科环境中应用。 | 11.1 理解工程管理与经济决策原理，掌握工程活动中涉及的管理与经济决策方法 |
| | 11.2 能在多学科环境下将管理原理、技术经济方法应用于材料产品的开发、工艺设计和工艺流程优化等过程 |
| 毕业要求 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。 | 12.1 能在社会发展的大背景下，认识到自主学习和终身学习的重要性 |
| | 12.2 具有自我发展规划及自主学习的能力，不断获取新的知识以适应社会的发展 |
| | 12.3 能表现出自我学习和探索的成效 |

材料科学与工程专业毕业要求与课程体系矩阵图

| 序号 | 课程名称 | 1 工程知识 | | | | 2 问题分析 | | | | 3 设计/开发解决方案 | | | | 4 研究 | | | 5 使用现代工具 | | | 6 工程与社会 | | 7 环境和可持续发展 | | 8 职业规范 | | | 9 个人和团队 | | 10 沟通 | | | 11 项目管理 | | 12 终身学习 | | |
|----|------------------------|--------|-----|-----|-----|--------|-----|-----|-----|-------------|-----|-----|-----|------|-----|-----|----------|-----|-----|---------|-----|------------|-----|--------|-----|-----|---------|-----|-------|------|------|---------|------|---------|------|------|
| | | 1.1 | 1.2 | 1.3 | 1.4 | 2.1 | 2.2 | 2.3 | 2.4 | 3.1 | 3.2 | 3.3 | 3.4 | 4.1 | 4.2 | 4.3 | 5.1 | 5.2 | 5.3 | 6.1 | 6.2 | 7.1 | 7.2 | 8.1 | 8.2 | 8.3 | 9.1 | 9.2 | 10.1 | 10.2 | 10.3 | 11.1 | 11.2 | 12.1 | 12.2 | 12.3 |
| 1 | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | L | | | | | | | | | | | |
| 2 | 马克思主义基本原理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | M | | | | | | | | | | | |
| 3 | 中国近现代史纲要 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | M | | | | | | | | | | | |
| 4 | 思想道德与法治(原为思想道德修养与法律基础) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | L | | | | L | L | H | | | | | | | | | | |
| 5 | 形势与政策 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | M | | | | | L | | | | | | | | | | | |
| 6 | 高等数学 A | M | | | | | M | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | 大学物理 A | | M | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | 无机与分析化学 | | M | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | 大学英语 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | H | | | | | | |
| 10 | 体育 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | M | | | L | L | | | | | | | | |
| 11 | 游泳 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | M | | | L | L | | | | | | | | |
| 12 | 大学生心理健康教育 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | L | | | | | | | | | M | | | |
| 13 | 计算思维与人工智能基础 | | | | | | L | | | | | | | | | | M | | L | | | | | | | | | | | | | | | | | |

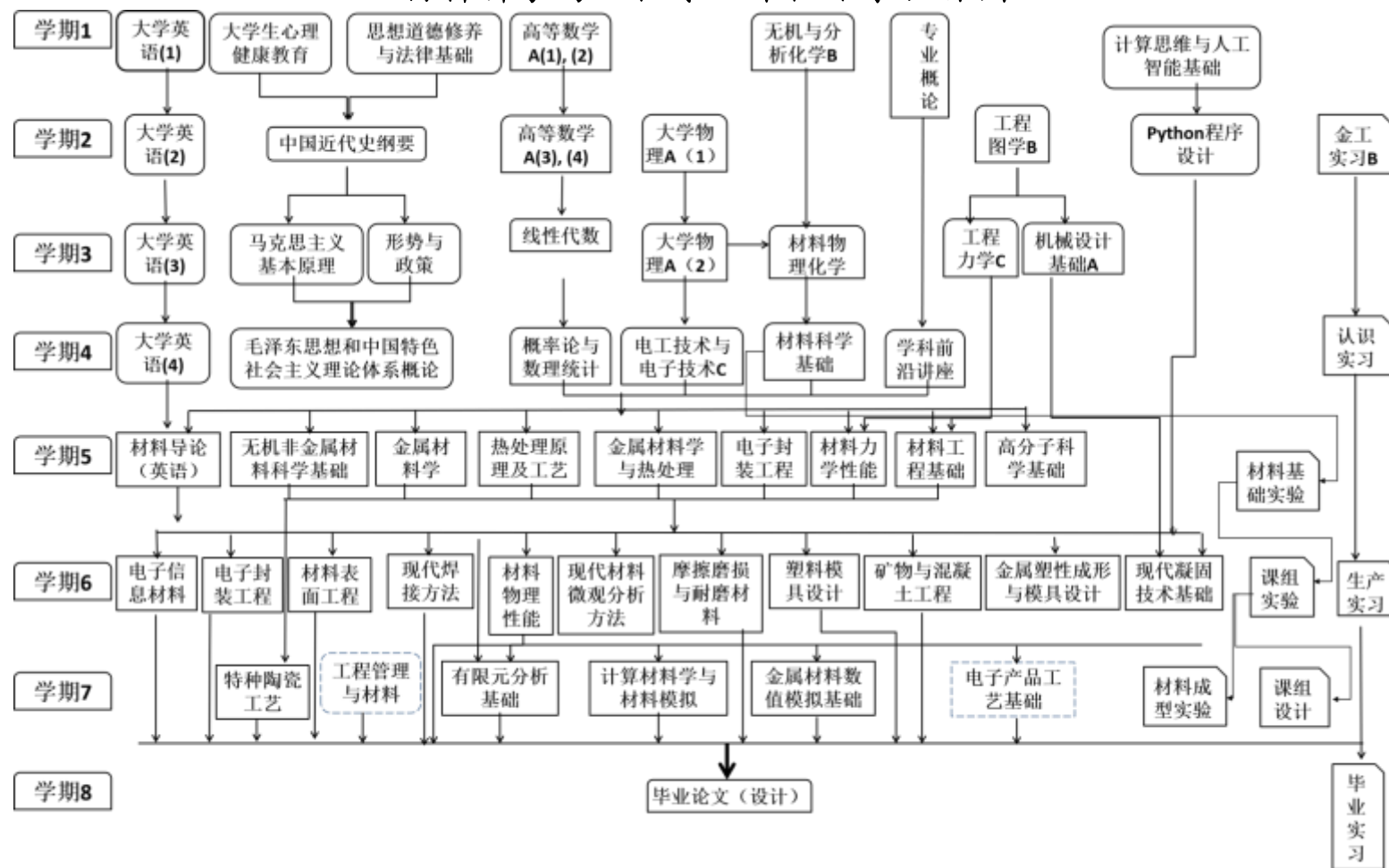
| 序号 | 课程名称 | 1 工程知识 | | | | 2 问题分析 | | | | 3 设计/开发解决方案 | | | | 4 研究 | | | 5 使用现代工具 | | | 6 工程与社会 | | 7 环境和可持续发展 | | | 8 职业规范 | | | 9 个人和团队 | | 10 沟通 | | | 11 项目管理 | | 12 终身学习 | | |
|----|-------------|--------|-----|-----|-----|--------|-----|-----|-----|-------------|-----|-----|-----|------|-----|-----|----------|-----|-----|---------|-----|------------|-----|-----|--------|-----|-----|---------|------|-------|------|------|---------|------|---------|------|--|
| | | 1.1 | 1.2 | 1.3 | 1.4 | 2.1 | 2.2 | 2.3 | 2.4 | 3.1 | 3.2 | 3.3 | 3.4 | 4.1 | 4.2 | 4.3 | 5.1 | 5.2 | 5.3 | 6.1 | 6.2 | 7.1 | 7.2 | 8.1 | 8.2 | 8.3 | 9.1 | 9.2 | 10.1 | 10.2 | 10.3 | 11.1 | 11.2 | 12.1 | 12.2 | 12.3 | |
| 14 | Python 程序设计 | | | | | | L | | | | | | | | | | L | L | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | 线性代数 | L | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | 概率论与数理统计 | L | | | | L | L | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | 工程力学 C | | | M | | M | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | 工程图学 B | | | L | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19 | 电工技术与电子技术 C | | | L | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | 机械设计基础 B | | | M | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 21 | 材料物理化学 | M | | | | M | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 22 | 材料科学基础 | | M | | | M | M | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 23 | 材料力学性能 | | | | | M | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 24 | 材料工程基础 | | | | | H | | | | | M | L | | | | | | | | | | H | | | | | | | | | | | | | | | |
| 25 | 现代材料微观分析方法 | | | | | | | | | | | | | M | L | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 26 | 无机非金属材料科学基础 | | L | | | | | | | | | L | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 27 | 高分子科学基础 | | | | L | | | | | | | L | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 28 | 材料导论 (英语) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | M | | L | | | | | | | | |
| 29 | 工程管理与材料 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | L | H | H | | | | | H | H | | | | |
| 30 | 材料物理性能 | | M | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| 序号 | 课程名称 | 1 工程知识 | | | | 2 问题分析 | | | | 3 设计/开发解决方案 | | | | 4 研究 | | | 5 使用现代工具 | | | 6 工程与社会 | | 7 环境和可持续发展 | | | 8 职业规范 | | | 9 个人和团队 | | 10 沟通 | | | 11 项目管理 | | 12 终身学习 | | |
|----|-------------|--------|-----|-----|-----|--------|-----|-----|-----|-------------|-----|-----|-----|------|-----|-----|----------|-----|-----|---------|-----|------------|-----|-----|--------|-----|-----|---------|------|-------|------|------|---------|------|---------|------|--|
| | | 1.1 | 1.2 | 1.3 | 1.4 | 2.1 | 2.2 | 2.3 | 2.4 | 3.1 | 3.2 | 3.3 | 3.4 | 4.1 | 4.2 | 4.3 | 5.1 | 5.2 | 5.3 | 6.1 | 6.2 | 7.1 | 7.2 | 8.1 | 8.2 | 8.3 | 9.1 | 9.2 | 10.1 | 10.2 | 10.3 | 11.1 | 11.2 | 12.1 | 12.2 | 12.3 | |
| 31 | 计算材料学与材料模拟 | | | M | | H | H | | | | | | | | | H | | M | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 32 | 特种陶瓷工艺 | | | | | | | | | | M | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 33 | 电子信息材料 | | | | | | | | | | | | L | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 34 | 电子封装工程 | | | | | | | | | | M | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 35 | 金属材料学与热处理 | | | | | | | | | | M | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 36 | 材料表面工程 | | | | | | | | | | | | L | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 37 | 金属塑性成形与模具设计 | | | | | | | | | | M | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 38 | 矿物与混凝土工程 | | | | | | | | | | | | L | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 39 | 金属材料学 | | | | | | | | | | M | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 40 | 热处理原理及工艺 | | | | | | | | | | M | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 41 | 有限元分析基础 | | | | | | | | | | | | L | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 42 | 现代凝固技术基础 | | | | | | | | | | M | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 43 | 现代焊接方法 | | | | | | | | | | | | L | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 44 | 材料塑性成形与模具设计 | | | | | | | | | | M | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 45 | 金属材料数值模拟基础 | | | | | | | | | | | | | | | H | | M | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 46 | 有限元分析基础 | | | | | | | | | | | | | | | H | | M | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| 序号 | 课程名称 | 1 工程知识 | | | | 2 问题分析 | | | | 3 设计/开发解决方案 | | | | 4 研究 | | | 5 使用现代工具 | | | 6 工程与社会 | | 7 环境和可持续发展 | | 8 职业规范 | | | 9 个人和团队 | | 10 沟通 | | | 11 项目管理 | | 12 终身学习 | | | |
|----|-----------------|--------|-----|-----|-----|--------|-----|-----|-----|-------------|-----|-----|-----|------|-----|-----|----------|-----|-----|---------|-----|------------|-----|--------|-----|-----|---------|-----|-------|------|------|---------|------|---------|------|------|---|
| | | 1.1 | 1.2 | 1.3 | 1.4 | 2.1 | 2.2 | 2.3 | 2.4 | 3.1 | 3.2 | 3.3 | 3.4 | 4.1 | 4.2 | 4.3 | 5.1 | 5.2 | 5.3 | 6.1 | 6.2 | 7.1 | 7.2 | 8.1 | 8.2 | 8.3 | 9.1 | 9.2 | 10.1 | 10.2 | 10.3 | 11.1 | 11.2 | 12.1 | 12.2 | 12.3 | |
| 47 | 思想政治理论课实践 | | | | | | | | | | | | | | | | | | L | | | | L | L | H | | | | | | | | | | | | |
| 48 | 英语口语 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | H |
| 49 | 计算思维与人工智能基础实践 | | | | | | | | | | | | | | | M | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 50 | Python 程序设计上机实践 | | | | | | | | | | | | | | | | | L | L | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 51 | 劳动教育与实践 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | M | | | | M | | | | M | M | | | | | | | | |
| 52 | 物理实验 | | H | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 53 | 无机与分析化学实验 | | L | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 54 | 工程图学实验 B | | | L | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 55 | 金工实习 B | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | L |
| 56 | 电工技术与电子技术实验 C | | | L | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 57 | 机械设计基础课程设计 | | | M | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 58 | 材料科学基础实验 | | | | | | | | H | | M | | | | | | | | H | M | L | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 59 | 材料加工与分析实验 | | | | | | | | H | | M | | | | | | | | L | L | M | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 60 | 认识实习 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | L |
| 61 | 生产实习 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | L |
| 62 | 毕业实习 | | | | | | | | | M | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | M |

| 序号 | 课程名称 | 1 工程知识 | | | | 2 问题分析 | | | | 3 设计/开发解决方案 | | | | 4 研究 | | | 5 使用现代工具 | | | 6 工程与社会 | | 7 环境和可持续发展 | | | 8 职业规范 | | | 9 个人和团队 | | 10 沟通 | | | 11 项目管理 | | 12 终身学习 | | |
|----|--------------------|--------|-----|-----|-----|--------|-----|-----|-----|-------------|-----|-----|-----|------|-----|-----|----------|-----|-----|---------|-----|------------|-----|-----|--------|-----|-----|---------|------|-------|------|------|---------|------|---------|------|--|
| | | 1.1 | 1.2 | 1.3 | 1.4 | 2.1 | 2.2 | 2.3 | 2.4 | 3.1 | 3.2 | 3.3 | 3.4 | 4.1 | 4.2 | 4.3 | 5.1 | 5.2 | 5.3 | 6.1 | 6.2 | 7.1 | 7.2 | 8.1 | 8.2 | 8.3 | 9.1 | 9.2 | 10.1 | 10.2 | 10.3 | 11.1 | 11.2 | 12.1 | 12.2 | 12.3 | |
| 63 | 毕业论文 | | | | | | | | H | | | | | | M | | H | H | | M | | | | | | | | | H | H | | | | | | M | |
| 64 | 陶瓷与电子材料课程设计与综合实验 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 65 | 金属材料与表面工程课程设计与综合实验 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 66 | 金属材料及表面课程实验 | | | | | | | L | L | L | H | | H | L | L | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 67 | 材料成型课程设计 | | | | | | | | | | | H | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 68 | 三维造型模具设计上机实践 | | | | | | | L | L | L | H | | H | L | L | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 69 | 材料成型实验 | | | | | | | L | L | L | H | | H | L | L | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 70 | 金属材料热处理实验 | | | | | | | L | L | L | H | | H | L | L | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 71 | 陶瓷与电子材料实验 | | | | | | | L | L | L | H | | H | L | L | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 72 | 军事训练 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | M | | | | M | M | | | | | | | | | |
| 73 | 创新创业实践 | | | | | | | L | | | | | | | | M | M | | | L | | | | | | | | | | | | | | M | H | H | |
| 74 | 社会实践 | | | | | | | | | | | | | | | | | | H | | L | M | | | L | | | M | | | | | | | | | |

材料科学与工程专业课程体系拓扑图



新能源材料与器件专业 2020 版本本科培养方案

一、培养目标

培养德智体美劳全面发展，具备坚实的材料等学科基础，掌握新能源材料与器件领域的基本知识与基本技能，能够分析解决该领域复杂工程问题；熟悉新能源相关的法律和社会责任，具有较高的人文修养、家国情怀、工程素质、国际视野及创新创业意识，具备良好的组织管理能力、外语运用能力及终身学习能力，能服务于能源、资源等领域的厚基础、高素质专门人才。

二、毕业要求

1. 工程知识：能够系统掌握数学、物理等自然科学基础知识，具有一定的工程技术和新能源材料与器件专业知识，并将其应用到解决复杂问题中。

2. 问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理、专业知识和技术方法，识别、表达、并综合文献研究分析具体的新能源材料与器件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：能够考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素的前提下，运用新能源材料与器件设计、制备及工艺方法，针对复杂工程问题，设计满足特定需求的可行系统、单元或工艺流程，并在设计环节体现创新意识。

4. 研究：能够基于新能源材料与器件领域科学原理，并借助科学方法对复杂工程问题开展研究，包括实验设计、数据分析和解释、并通过信息综合得到合理有效的结论。

5. 使用现代工具：能够针对新能源材料与器件设计、制备和加工过程中的复杂工程问题，开发、选择与运用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，预测、分析和解释新能源材料与器件涉及的相关数据和问题，并能够理解其局限性。

6. 知识与社会：能够基于新能源材料与器件涉及的工程相关背景知识进行合理分析，评价新能源材料与器件新产品、新工艺的开发及工程解决方案对社会、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：能够理解和评价针对新能源材料与器件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：具有人文社会科学素养、社会责任感和道德情操，具备健康的身体和心理素质、积极向上的世界观、人生观和价值观，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：具有组织管理能力、表达能力、人际交往能力和团队合作能力，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：具有社会交往和沟通能力，能够就新能源材料与器件相关领域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和较全面的外语综合运用能力，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

11. 项目管理：具有新能源材料与器件工程及设备的管理、质量和效益观念及相关的技术知识，理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在解决新能源材料与器件设计、制备和加工等复杂工程问题及多学科环境中应用。

12. 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，在职业发展中拥有不断学习和适应发展的能力。

13. 思政：具有高尚的思想品德，具备家国情怀和大国工匠精神，担当民族复兴大任，形成较高层次的辨别是非能力，在大是大非面前立场坚定，始终同党中央保持一致。

三、工作领域及业务范围

本专业主要以材料学科的基础理论和基本技能为基础，进行新能源材料的设计与制备、结构与性能分析、器件的组装与测试等方面的研究、开发与应用，具有新能源材料与器件复杂工程问题及新技术的解决与应用能力。毕业生主要面向新能源、新材料、半导体、光电信息技术及高端装备制造等领域从事与新能源材料和器件相关的生产、设计、研发、教学、组织与管理等工作。

四、专业核心课程

专业依托学科：材料科学与工程。

专业核心课程：材料物理化学、材料科学基础、无机非金属材料科学基础、高分子材料科学基础、现代材料微观分析方法、能源电化学基础、固体物理基础、材料物理性能、计算材料学与材料模拟、光伏材料与器件、锂离子电池材料与器件、半导体材料与器件、发光材料与显示技术。

五、最低毕业学分要求

最低毕业学分由基本学分、第二课堂学分、拓展课程学分构成，为 165+4+4 学分。其中，理论课程教学 120 学分、1920 学时，实践环节 45 学分，第二课堂 4 学分，拓展课程 4 学分。

六、基本学分结构

| 课程模块 | 必修学分 | 选修学分 | 总学分 | 占基本学分比例 |
|-----------|------|------|------|---------|
| 通识教育课程 | 39 | 10 | 49 | 29.70% |
| 专业大类基础课程 | 58.5 | 0 | 58.5 | 35.45% |
| 专业课程 | 49.5 | 8 | 57.5 | 34.85% |
| 其中：实践环节课程 | 45 | 0 | 45 | 27.27% |

七、学制和修业年限

学制为 4 年，修业年限为 3~6 年。

八、授予学位

工学学士学位。

新能源材料与器件专业本科教学进程表

| 课程性质 | 课程编号 | 课程名称 | 学分 | 课内学时数 | | | 课外指导学时 | 建议修读学期 | 考核方式 | 备注 |
|------------|--------------|------------------------|-----|-------|-----|-----|--------|--------|------|---------|
| | | | | 总学时 | 讲授 | 实验 | | | | |
| 通识教育课程 | G18101 | 马克思主义基本原理 | 3 | 48 | 48 | | | 3 | | |
| | G18202 | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 | 3 | 48 | 48 | | | 4 | | |
| | G18302 | 中国近现代史纲要 | 3 | 48 | 48 | | | 2 | | |
| | G18403 | 思想道德与法治（原为思想道德修养与法律基础） | 3 | 48 | 48 | | | 1 | | |
| | G18501 | 形势与政策（1） | 0.5 | 16 | 16 | | | 2 | | |
| | G18502 | 形势与政策（2） | 0.5 | 16 | 16 | | | 4 | | |
| | G18503 | 形势与政策（3） | 0.5 | 16 | 16 | | | 6 | | |
| | G18504 | 形势与政策（4） | 0.5 | 16 | 16 | | | 7 | | |
| | G13101 | 体育（1） | 0.5 | 24 | 24 | | 8 | 1 | | |
| | G13102 | 体育（2） | 0.5 | 24 | 24 | | 8 | 2 | | |
| | G13103 | 体育（3） | 0.5 | 24 | 24 | | 8 | 3 | | |
| | G13104 | 体育（4） | 0.5 | 24 | 24 | | 8 | 4 | | |
| | G13105 | 体育（5） | 0.5 | 24 | 24 | | 8 | 5 | | |
| | G13106 | 体育（6） | 0.5 | 24 | 24 | | 8 | 6 | | |
| | G30103 | 大学生心理健康教育 | 0.5 | 8 | 8 | | 8 | 1 | | |
| | G12901 | 大学英语（1）（预备级） | 2 | 32 | 32 | | 16 | 1 | | 不计入毕业学分 |
| | G12902 | 大学英语（2） | 2 | 32 | 32 | | 16 | 1 | | |
| | G12903 | 大学英语（3） | 2 | 32 | 32 | | 16 | 2 | | |
| | G12904 | 大学英语（4） | 2 | 32 | 32 | | 16 | 3 | | |
| | G08510 | 计算思维与人工智能基础 | 2 | 32 | 32 | | 8 | 1 | | |
| | G08511 | Python 程序设计 | 2.5 | 40 | 40 | | 8 | 2 | | |
| | G30102 | 军事理论 | 2 | 32 | 16 | | 20 | 1 | | |
| | 小 计 | | | 30 | 608 | 592 | | | | |
| 通识教育选修课程 | 国家安全教育类课程 | | 1 | 16 | 16 | | | | | 至少修读 |
| | 创新创业类课程 | | 2 | 32 | 32 | | | | | 至少修读 |
| | 美育类课程 | | 2 | 32 | 32 | | | | | 至少修读 |
| | 工程管理与材料 | | 2 | 32 | 32 | | | 7 | | 至少修读 |
| | 大学语文 | | 2 | 32 | 32 | | | | | 至少修读 |
| | 其他通识教育选修课程 | | | | | | | | | |
| | 通识教育选修课程至少修读 | | 10 | 160 | 160 | | | | | |
| 通识教育课程至少修读 | | | 40 | 768 | 752 | | | | | |

| 课程性质 | 课程编号 | 课程名称 | 学分 | 课内学时数 | | | 课外指导学时 | 建议修读学期 | 考核方式 | 备注 | |
|----------------------------------|--------|--------------|-----|-------|-----|-----|--------|--------|------|----|--|
| | | | | 总学时 | 讲授 | 实验 | | | | | |
| 专业 大 类 基 础 课 程 | M10851 | 高等数学 A (1) | 2 | 32 | 32 | | 8 | 1 | | | |
| | M10852 | 高等数学 A (2) | 3 | 48 | 48 | | 16 | 1 | | | |
| | M10853 | 高等数学 A (3) | 3 | 48 | 48 | | 16 | 2 | | | |
| | M10854 | 高等数学 A (4) | 3 | 48 | 48 | | 16 | 2 | | | |
| | M14901 | 大学物理 A (1) | 3.5 | 56 | 56 | | 16 | 2 | | | |
| | M14902 | 大学物理 A (2) | 3.5 | 56 | 56 | | 16 | 3 | | | |
| | M10855 | 线性代数 | 2 | 32 | 32 | | 16 | 3 | | | |
| | M10856 | 概率论与数理统计 | 2.5 | 40 | 40 | | 16 | 4 | | | |
| | M02642 | 工程力学 C | 4.5 | 72 | 64 | 8 | 16 | 3 | | | |
| | M03102 | 工程图学 B | 3.5 | 56 | 56 | | 16 | 2 | | | |
| | M17219 | 电工技术与电子技术 C | 3 | 48 | 48 | | 16 | 4 | | | |
| | M06534 | 无机与分析化学 B | 3.5 | 56 | 56 | | | 1 | | | |
| | M03204 | 机械设计基础 B | 2.5 | 40 | 40 | | | 3 | | | |
| | M14401 | 材料物理化学 | 3.5 | 56 | 56 | | 16 | 3 | | | |
| | M14402 | 材料科学基础 | 5 | 80 | 80 | | | 4 | | | |
| | | 小 计 | | 48 | 768 | 760 | | | | | |
| | | 专业大类基础课程至少修读 | | 48 | 768 | 760 | | | | | |

| 课程性质 | 课程编号 | 课程名称 | 学分 | 课内学时数 | | | 课外指导学时 | 建议修读学期 | 考核方式 | 备注 | |
|---------------|------------------|------------------|-----------|-------|-----|-----|--------|--------|------|-------|--|
| | | | | 总学时 | 讲授 | 实验 | | | | | |
| 专业主干课程 | M14406 | 无机非金属材料科学基础 | 2 | 32 | 32 | | | 5 | | | |
| | M14501 | 高分子材料科学基础 | 2 | 32 | 32 | | | 5 | | | |
| | M14408 | 现代材料微观分析方法 | 2.5 | 40 | 40 | | | 6 | | | |
| | M14502 | 能源电化学基础 | 3 | 48 | 48 | | | 5 | | | |
| | M14503 | 固体物理基础 | 2.5 | 40 | 40 | | | 5 | | | |
| | M14416 | 材料物理性能 | 2 | 32 | 32 | | 8 | 5 | | | |
| | M14520 | 计算材料学与材料模拟 | 2 | 32 | 20 | 12 | | 7 | | | |
| | 小 计 | | | 16 | 256 | 244 | | | | | |
| | 能量转换与存储材料课组 | | | | | | | | | | |
| | M14504 | 能源材料（英语） | 2 | 32 | 32 | | | 5 | | | |
| | M14505 | 光伏材料与器件(校企联合) | 2 | 32 | 32 | | 8 | 6 | | | |
| | M14506 | 锂离子电池材料与技术（校企联合） | 2 | 32 | 32 | | 8 | 6 | | | |
| | M14507 | 能源转换与存储技术 | 2 | 32 | 32 | | | 7 | | | |
| | 小 计 | | | 8 | 128 | 128 | | | | | |
| | 光电材料课组 | | | | | | | | | | |
| | M14508 | 电子材料（英语） | 2 | 32 | 32 | | | 5 | | | |
| | M14509 | 半导体材料与器件（校企联合） | 2 | 32 | 32 | | 8 | 6 | | | |
| | M14510 | 发光材料与显示技术（校企联合） | 2 | 32 | 32 | | 8 | 6 | | | |
| | M14511 | 电子封装材料与技术 | 2 | 32 | 32 | | | 7 | | | |
| | 小 计 | | | 8 | 128 | 128 | | | | | |
| | 专业主干课程至少修读 1 组课程 | | | | | | | | | | |
| | 专业选修课程 | M14512 | 可再生能源技术 | 1 | 16 | 16 | | | 7 | | |
| | | M14513 | 金属能源材料 | 1 | 16 | 16 | | | 7 | | |
| | | M14514 | 氢能及燃料电池 | 1 | 16 | 16 | | | 7 | | |
| | | M14515 | 超级电容器 | 1 | 16 | 16 | | | 7 | | |
| | | M14516 | 纳米材料与技术 | 2 | 32 | 32 | | | 6 | | |
| | | M14517 | 新能源汽车 | 2 | 32 | 32 | | | 6 | | |
| | | M14518 | 能源设备与成型技术 | 2 | 32 | 32 | | | 6 | | |
| M14519 | | 光电催化技术 | 2 | 32 | 32 | | | 6 | | | |
| 专业选修课程至少修读 | | | 4 | 64 | 64 | | | | | | |
| 专业主干和选修课程至少修读 | | | 28 | 448 | 436 | | | | | | |
| 跨专 | I17102 | 智慧能源概论 | 2 | 32 | 32 | | | 全 | | 建议修读, | |

| 课程性质 | 课程编号 | 课程名称 | 学分 数 | 课内学时数 | | | 课外 指导 学时 | 建议 修读 学期 | 考核 方式 | 备注 |
|----------------|-------------|--------|---------|---------|----|----|----------------|----------------|----------|--------------------------------------------------|
| | | | | 总 学时 | 讲授 | 实验 | | | | |
| 业选 修课 程 | I03623 | 智能制造导论 | 2 | 32 | 32 | | | 5 | | 学生也可选 修其他专业 课程, 选修跨专业 拓展课程组 时可免修。 |
| | I08401 | 大数据可视化 | 2 | 32 | 32 | | | 5 | | |
| | I03624 | 机器人导论 | 2 | 32 | 32 | | | 6 | | |
| | I07201 | 智慧城市导论 | 2 | 32 | 32 | | | 7 | | |
| | 跨专业选修课程至少修读 | | 4 | 64 | 64 | | | | | |
| 专业知识课程至少修读 | | 32 | 512 | 500 | | | | | | |
| 理论教学总学分：120 学分 | | | | | | | | | | |

| 课程性质 | 课程编号 | 课程名称 | 学分 | 课内学时数 | | | 课外指导学时 | 建议修读学期 | 考核方式 | 备注 | |
|---------------|------------------|------------------|------|-------|----|----|--------|--------|------|----|--|
| | | | | 总学时 | 讲授 | 实验 | | | | | |
| 通识教育实践 | P18203 | 思想政治理论课实践 | 2 | 2周 | | | | 4 | | | |
| | P12901 | 初级英语口语 | 1 | 16 | | | | 1 | | | |
| | P12902 | 高级英语口语 | 1 | 16 | | | | 2 | | | |
| | P08516 | 计算思维与人工智能基础实验 | 1 | 32 | | | | 1 | | | |
| | P08511 | Python 程序设计上机实践 | 1 | 32 | | | | 2 | | | |
| | P30104 | 军事训练 | 2 | 2周 | | | | 1 | | | |
| | P30103 | 劳动教育与实践 | 1 | 32 | | | | 2-7 | | | |
| | 小 计 | | | 9 | | | | | | | |
| 专业大类基础实践 | P10901 | 物理实验(1) | 1 | 32 | | | | 2 | | | |
| | P10902 | 物理实验(2) | 1 | 32 | | | | 3 | | | |
| | P06501 | 无机分析化学实验 | 1 | 32 | | | | 1 | | | |
| | P04404 | 电工技术与电子技术实验 C | 0.5 | 16 | | | | 4 | | | |
| | P03109 | 工程图学实验 B | 1 | 32 | | | | 3 | | | |
| | P03290 | 机械设计基础 A 课程设计 | 2 | 2周 | | | | 3 | | | |
| | P14401 | 材料科学基础实验 | 1 | 32 | | | | 4 | | | |
| | P03272 | 金工实习 B | 3 | 3周 | | | | 2 | | | |
| 小 计 | | | 10.5 | | | | | | | | |
| 专业实践 | P14501 | 新能源材料与器件基础实验 | 1 | 32 | | | | 5 | | | |
| | P14502 | 创新创业实践 | 2 | 2周 | | | | 7 | | | |
| | P14503 | 认识实习 | 2 | 2周 | | | | 4 | | | |
| | P14504 | 生产实习 | 3 | 3周 | | | | 6 | | | |
| | P14505 | 毕业实习 | 1 | 1周 | | | | 8 | | | |
| | P14506 | 毕业论文 | 14 | 14周 | | | | 8 | | | |
| | 小 计 | | | 23 | | | | | | | |
| | 能源转化与存储材料课组 | | | | | | | | | | |
| | P14507 | 转换与存储材料课程设计与综合实验 | 2 | 2周 | | | | | 7 | | |
| | P14508 | 转换与存储材料实验 | 0.5 | 16 | | | | | 6 | | |
| | 光电材料课组 | | | | | | | | | | |
| | P14509 | 光电材料课程设计与综合实验 | 2 | 2周 | | | | | 7 | | |
| | P14510 | 光电材料实验 | 0.5 | 16 | | | | | 6 | | |
| | 专业实践合计至少修读 1 组课组 | | | | | | | | | | |
| 小 计 | | | 25.5 | | | | | | | | |
| 实践教学总学分：45 学分 | | | | | | | | | | | |

| 课程性质 | 课程编号 | 课程名称 | 学分 | 课内学时数 | | | 课外指导学时 | 建议修读学期 | 考核方式 | 备注 |
|------|---------------|---------------|----|-------|----|----|--------|--------|-------------------------|----|
| | | | | 总学时 | 讲授 | 实验 | | | | |
| 第二课堂 | S30103 | 社会实践 | 2 | | | | | 2-7 | | |
| | S30102 | 公益志愿服务 | 1 | | | | | 2-7 | | |
| | S30104 | 校园文化活动(含美育实践) | 1 | | | | | 2-7 | | |
| | 小计 | | 4 | | | | | | | |
| | 第二课堂总学分: 4 学分 | | | | | | | | | |
| 拓展课程 | E14414 | 材料设计与创新大赛 | 2 | 32 | | | | 7 | 建议修读, 学生也可另外从专业拓展课程组中选择 | |
| | E14502 | 器件回收与利用 | 2 | 32 | 32 | | | 6 | | |
| | E14503 | 器件失效分析与评价 | 2 | 32 | 32 | | | 7 | | |
| | 小计 | | | | | | | | | |
| | 拓展课程总学分: 4 学分 | | | | | | | | | |

新能源材料与器件专业拓展课程组

| 课程组别 | 课程编号 | 课程名称 | 学分 | 课内学时数 | | | 建议修读学期 | 考核方式 | 备注 |
|-----------|--------|---------------|----|-------|-----|----|--------|------|----------|
| | | | | 总学时 | 讲授 | 实验 | | | |
| 专业高阶选修课程组 | E14414 | 材料设计与创新大赛 | 2 | 32 | | | 7 | | 大赛(课外训练) |
| | E14501 | 文献检索与科技论文写作 | 2 | 32 | 32 | | 5 | | |
| | E14502 | 器件回收与利用 | 2 | 32 | 32 | | 6 | | |
| | E14510 | 微电子技术导论(校企联合) | 2 | 32 | 32 | | 6 | | |
| | E14503 | 器件失效分析与评价 | 2 | 32 | 32 | | 7 | | |
| | 小计 | | 10 | 160 | | | | | |
| 本硕一体化课程组 | E14409 | 材料化学 | 2 | 32 | 32 | | 7 | | |
| | E14405 | 材料热力学 | 2 | 32 | 32 | | 6 | | |
| | E14406 | 现代材料分析方法 | 2 | 32 | 32 | | 6 | | |
| | E14407 | 分子动力学模拟 | 2 | 32 | 32 | | 7 | | |
| | E14504 | 新能源材料 | 2 | 32 | 32 | | 7 | | |
| | 小计 | | 10 | 160 | 160 | | | | |
| 科研训练挑战课程组 | E14505 | 锂电池科研训练课题 | 2 | 2周 | | | 7 | | |
| | E14506 | 电容器科研训练课题 | 2 | 2周 | | | 7 | | |
| | E14507 | 太阳能科研训练课题 | 2 | 2周 | | | 7 | | |
| | E14508 | 光电催化科研训练课题 | 2 | 2周 | | | 7 | | |
| | E14509 | 燃料电池科研训练课题 | 2 | 2周 | | | 7 | | |
| | 小计 | | 10 | 2周 | | | | | |

注: 拓展课程学分应从拓展课程组所列的课程中选修。

新能源材料与器件专业毕业要求细分表

| 毕业要求 | 毕业要求细分指标点 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| 1. 工程知识:能够系统掌握数学、物理等自然科学基础知识,具有一定的工程技术和新能源材料与器件专业知识,并将其应用到解决复杂问题中。 | 1.1 针对不同的新能源材料与器件复杂工程问题,能运用数学、自然科学、工程科学的语言工具进行表述; |
| | 1.2 能针对具体新能源材料与器件问题建立合适的数学模型或原理方程,并利用恰当条件求解; |
| | 1.3 能够将专业知识和数学模型方法用于推演、分析新能源材料与器件专业复杂工程问题; |
| | 1.4 能将专业知识通过模型比较与综合,用于新能源材料与器件复杂工程问题解决方案的优选、设计与计算。 |
| 2. 问题分析:能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理、专业知识和技术方法,识别、表达、并综合文献研究分析具体的新能源材料与器件相关领域的复杂工程问题,以获得有效结论。 | 2.1 能运用相关科学原理,识别和判断新能源材料与器件复杂工程问题的关键环节及制约因素; |
| | 2.2 能基于相关科学原理和数学模型方法正确表达复杂工程问题; |
| | 2.3 能认识到解决问题有多种方案可选择,会通过文献研究寻找适宜的解决方案; |
| | 2.4 能运用基本原理,借助文献研究,分析能源、资源和加工制造等过程的影响因素,获得有效结论。 |
| 3. 设计/开发解决方案:能够考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素的前提下,运用新能源材料与器件设计、制备及工艺方法,针对复杂工程问题,设计满足特定需求的可行的系统、单元或工艺流程,并在设计环节体现创新意识。 | 3.1 掌握材料设计和产品开发全周期、全流程的基本设计方法和技术,了解影响能源、资源和加工设计目标和技术方案的各种因素; |
| | 3.2 能够针对特定需求,完成零部件、工序、工装的设计; |
| | 3.3 能够进行产品或工艺流程、车间的设计,在设计中体现创新意识; |
| | 3.4 在设计中能考虑社会、健康、安全、环境、法律、文化等制约因素,对设计方案的可行性进行研究。 |
| 4. 研究:能够基于新能源材料与器件领域科学原理,并借助科学方法对复杂工程问题开展研究,包括实验设计、数据分析和解释、并通过信息综合得到合理有效的结论。 | 4.1 基于科学与工程原理,通过文献调研和实际考察,能够提出、分析、比较新能源材料与器件领域的复杂工程问题和解决方案,设计实验方案; |
| | 4.2 能够根据实验方案选择研究路线、工艺设备及表征手段,安全地开展实验,科学地采集和处理实验数据; |
| | 4.3 能够对实验结果进行分析和解释,并通过信息综合得到合理有效的结论。 |
| 5. 使用现代工具:能够针对新能源材料与器件设计、制备和加工过程中的复杂工程问题,开发、选择与运用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具,预测、分析和解释新能源材料与器件涉及的相关数据和问题,并能够理解其局限性。 | 5.1 了解现代工程工具和信息技术工具的基本原理,掌握专业常用的模拟软件、制图工具、现代仪器、信息检索工具和专业数据库的使用方法及适用范围; |
| | 5.2 能够选用恰当的现代工具,对复杂工程问题进行分析及计算; |
| | 5.3 能针对特定的研究对象,借助信息检索工具和专业模拟软件,对能源、资源和加工制造等领域的解决方案进行开发、模拟和预测,并理解其局限性。 |
| 6. 知识与社会:能够基于新能源材料与器件涉及的工程相关背景知识进行合理分析,评价新能源材料与器件新产品、新工艺的开发及工程解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响,并理解应承担的责任。 | 6.1 了解新能源材料与器件工程领域的技术标准体系、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; |
| | 6.2 能分析和评价新能源材料与器件工程实践对社会、健康、安全、法律、文化的影响,以及这些制约因素对项目实施的影响,并理解应承担的责任。 |

| 毕业要求 | 毕业要求细分指标点 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| 7. 环境和可持续发展:能够理解和评价针对新能源材料与器件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。 | 7.1 理解环境保护和社会可持续发展的内涵和意义, 知晓环境保护的相关法律、法规; |
| | 7.2 在解决方案的设计和实施过程中考虑到环境保护和可持续发展, 评价能源、资源和加工制造过程对人类和环境造成的损害和隐患。 |
| 8. 职业规范: 具有家国情怀、人文社会科学素养、社会责任感和道德情操, 具备积极向上的世界观、人生观和价值观, 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。 | 8.1 具有家国情怀、人文社会科学素养、社会责任感和正确的价值观, 理解个人与社会的关系; |
| | 8.2 能够在新能源材料与器件工程实践中理解和遵守诚实公正、诚信守则的工程职业道德和规范; |
| | 8.3 理解工程师对公众的安全、健康和福祉, 以及环境保护的社会责任, 并在工程实践中自觉履行责任。 |
| 9. 个人和团队: 具有组织管理能力、表达能力、人际交往能力和团队合作能力, 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。 | 9.1 能够认识到多学科团队对复杂工程实践的意义和作用, 理解团队中每个角色的定位与责任; |
| | 9.2 能够主动与团队成员合作, 完成团队分配的任务, 承担个体、团队成员以及负责人的角色。 |
| 10. 沟通: 具有社会交往和沟通能力, 能够就新能源材料与器件相关领域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和较全面的外语综合运用能力, 能够在跨文化背景下进行沟通和交流。 | 10.1 能够以报告、论文、设计文稿等形式清晰表述新能源材料与器件复杂工程问题, 并呈现给社会公众; |
| | 10.2 能够通过报告、论文、设计文稿等与业界同行及社会公众进行沟通交流; |
| | 10.3 能够阅读外文资料, 具有一定国际视野, 并能在跨文化背景下进行沟通和交流。 |
| 11. 项目管理: 具有新能源材料与器件工程及设备的管理、质量和效益观念及相关的技术知识, 理解并掌握工程管理原理与经济决策方法, 并能在解决新能源材料与器件设计、制备和加工等复杂工程问题及多学科环境中应用。 | 11.1 理解工程管理与经济决策原理, 掌握工程活动中涉及的管理与经济决策方法; |
| | 11.2 能在多学科环境下将管理原理、技术经济方法应用于新能源材料与器件产品的开发、工艺设计和工艺流程优化等过程。 |
| 12. 终身学习: 具有自主学习和终身学习的意识, 在职业发展中拥有不断学习和适应发展的能力。 | 12.1 能在社会发展的大背景下, 认识到自主学习和终生学习的重要性; |
| | 12.2 具有自我发展规划及自主学习的能力, 不断获取新的知识以适应社会的发展; |
| | 12.3 能表现出自我学习和探索的成效。 |

新能源材料与器件专业毕业要求与课程体系矩阵图

| 课程编号 | 毕业要求 指标点 课程名称 | 1. 工程知识 | | | | 2. 问题分析 | | | | 3. 设计/开发解决方案 | | | | 4. 研究 | | | 5. 使用工具 | | | 6. 知识与社会 | | 7. 环境和可持续发展 | | 8. 职业规范 | | | 9. 个人和团队 | | 10. 沟通 | | | 11. 项目管理 | | 12. 终身学习 | | | |
|------|------------------------|---------|-----|-----|-----|---------|-----|-----|-----|--------------|-----|-----|-----|-------|-----|-----|---------|-----|-----|----------|-----|-------------|-----|---------|-----|-----|----------|-----|--------|------|------|----------|------|----------|------|------|---|
| | | 1.1 | 1.2 | 1.3 | 1.4 | 2.1 | 2.2 | 2.3 | 2.4 | 3.1 | 3.2 | 3.3 | 3.4 | 4.1 | 4.2 | 4.3 | 5.1 | 5.2 | 5.3 | 6.1 | 6.2 | 7.1 | 7.2 | 8.1 | 8.2 | 8.3 | 9.1 | 9.2 | 10.1 | 10.2 | 10.3 | 11.1 | 11.2 | 12.1 | 12.2 | 12.3 | |
| | 马克思主义基本原理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | M | | | | | | | | | | | | | |
| | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | L | | | | | | | | | | | | |
| | 中国近现代史纲要 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | M | | | | | | | | | | | | |
| | 思想道德与法治（原为思想道德修养与法律基础） | | | | | | | | | | | | | | | | | | L | | | | | L | L | H | | | | | | | | | | | |
| | 形势与政策 | | | | | | | | | | | | | | | | | | M | | | | | | | L | | | | | | | | | | | |
| | 体育 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | M | | | L | L | | | | | | | | | |
| | 大学生心理健康教育 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | L | | | | | | | | | | | M | |
| | 大学英语 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | H | |
| | 计算思维与人工智能基础 | | | | | | L | | | | | | | | | | M | | L | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Python 程序设计 | | | | | | L | | | | | | | | | | | L | L | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 军事理论 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | L | | | | | | | | | | | | L |

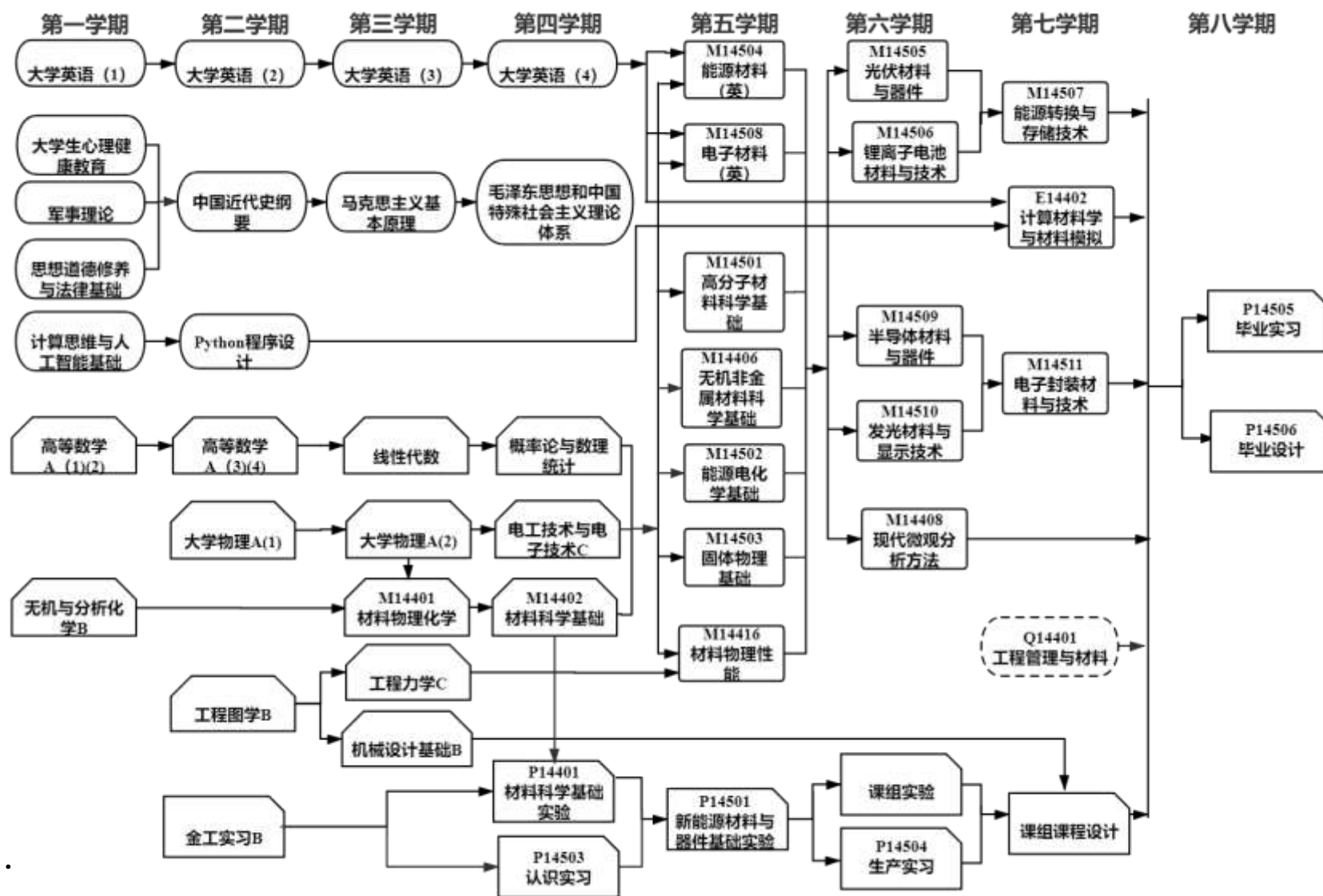
| 课程 编号 | 毕业要求 | 1. 工程知识 | | | | 2. 问题分析 | | | | 3. 设计/开发 解决方案 | | | | 4. 研究 | | | | 5. 使用工 具 | | | | 6. 知 识与社 会 | | | | 7. 环境 和可持 续发展 | | | | 8. 职业规 范 | | | | 9. 个 人和团 队 | | | | 10. 沟通 | | | | 11. 项 目管理 | | | | 12. 终身学 习 | | | |
|----------|-----------------|---------|---|---|---|---------|---|---|--|------------------|--|---|---|-------|---|--|--|-------------|--|--|--|------------------|--|--|--|---------------------|--|--|---|-------------|---|--|--|------------------|--|---|---|--------|--|--|--|--------------|--|--|--|--------------|--|--|--|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 工程管理与材 料 | | | | | | | | | | | H | H | | | | | | | | | | | | | | | | L | H | H | | | | | H | H | | | | | | | | | | | | |
| | 高等数学 A | M | | | | | M | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 大学物理 A | | M | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 线性代数 | L | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 概率论与数理 统计 | L | | | | | L | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 工程力学 C | | | M | | | | M | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 工程图学 B | | | L | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 电工技术与电 子技术 C | | | L | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 无机与分析化 学 B | | M | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 机械设计基础B | | | M | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| M14401 | 材料物理化学 | M | | | M | | | | | | | v | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| M14402 | 材料科学基础 | | M | | M | M | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| M14501 | 高分子材料科 学基础 | | | | L | | | | | | | | L | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| M14406 | 无机非金属材 料科学基础 | | L | | | | | | | | | | L | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| M14408 | 现代材料微观 分析方法 | | | | | | | | | | | | | M | L | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| M14502 | 能源电化学基 础 | L | | | | | | M | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| M14416 | 材料物理性能 | | M | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| 课程编号 | 毕业要求 | 1. 工程知识 | | | 2. 问题分析 | | | 3. 设计/开发解决方案 | | | 4. 研究 | | | 5. 使用工具 | | | 6. 知识与社会 | | | 7. 环境和可持续发展 | | | 8. 职业规范 | | | 9. 个人和团队 | | | 10. 沟通 | | | 11. 项目管理 | | | 12. 终身学习 | | | | | |
|--------|-----------------|---------|---|---|---------|---|---|--------------|--|--|-------|---|---|---------|---|---|----------|--|---|-------------|--|--|---------|--|---|----------|---|--|--------|--|--|----------|--|--|----------|--|--|--|--|--|
| | | M | L | | | L | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| M14503 | 固体物理基础 | | M | L | | | L | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| E14402 | 计算材料学与材料模拟 | | | M | | H | H | | | | | | | H | M | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| M14504 | 能源材料 | | | | | | | | | | | L | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| M14505 | 光伏材料及器件 | | | | | | | | | | | | | | M | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| M14506 | 锂离子电池材料与材料技术 | | | | | | | | | | | | | | M | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| M14507 | 能源转换与存储技术 | | | | | | | | | | | | | | | M | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| M14508 | 电子材料 | | | | | | | | | | | | L | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| M14509 | 半导体材料与器件 | | | | | | | | | | | | | | M | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| M14510 | 发光材料与显示技术 | | | | | | | | | | | | | | M | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| M14511 | 电子封装材料与材料技术 | | | | | | | | | | | | | | | M | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 思想政治理论课实践 | | | | | | | | | | | | | | | | | | L | | | | | | L | L | H | | | | | | | | | | | | | |
| | 英语口语 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 计算思维与人工智能基础上机实践 | | | | | | | | | | | | | | | M | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Python 程序设计上机实践 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| 课程 编号 | 毕业要求 | 1. 工程知识 | | | 2. 问题分析 | | | 3. 设计/开发 解决方案 | | | 4. 研究 | | | 5. 使用工 具 | | | 6. 知 识与社 会 | | | 7. 环 境 和可持 续发展 | | | 8. 职业规 范 | | | 9. 个 人和团 队 | | | 10. 沟通 | | | 11. 项 目管理 | | | 12. 终身学 习 | | |
|----------|--------------------------|---------|---|--|---------|---|---|------------------|---|--|-------|---|---|-------------|---|--|------------------|---|---|-------------------------|--|--|-------------|--|--|------------------|---|---|--------|---|---|--------------|--|---|--------------|--|--|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 军事训练 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | M | | | M | M | | | | | | | | | | |
| | 劳动教育与实践 | | | | | | | | | | | | | | | | M | | | | | | M | | | M | M | | | | | | | | | | |
| | 物理实验 | H | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 无机分析化学 实验 | L | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 电工技术与电 子技术实验 C | | L | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 工程图学实验B | | L | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 机械设计基础 B 课程设计 | | M | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P14401 | 材料科学基础 实验 | | | | | H | | M | | | | H | M | L | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 金工实习 B | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | L | | | | | M | | | |
| P14501 | 新能源材料与 器件基础实验 | | | | | H | | M | | | | L | L | M | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P14502 | 创新创业实践 | | | | | | L | | | | | | | M | M | | | L | | | | | | | | | | | | M | H | H | | | | | |
| P14503 | 认识实习 | | | | | | | | | | | L | | | | | | | | | | | | | | | | L | | | | M | | | | | |
| P14504 | 生产实习 | | | | | | | | | | | H | | | | | | M | M | M | | | | | | | L | | | M | M | | | | | | |
| P14507 | 转换与存储材 料课程设计与 综合实验 | | | | | | | | H | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P14508 | 转换与存储材 料实验 | | | | | L | L | L | H | | | H | L | L | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| 课程 编号 | 毕业要求 | 1. 工程知识 | | | | 2. 问题分析 | | | | 3. 设计/开发 解决方案 | | | | 4. 研究 | | | | 5. 使用工 具 | | 6. 知 识与社 会 | | 7. 环境 和可持 续发展 | | 8. 职业规 范 | | 9. 个 人和团 队 | | 10. 沟通 | | 11. 项 目管理 | | 12. 终身学 习 | |
|----------|---------------|---------|--|--|--|---------|---|---|---|------------------|---|---|--|-------|---|---|--|-------------|---|------------------|---|---------------------|--|-------------|--|------------------|---|--------|--|--------------|--|--------------|---|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P14509 | 光电材料课程设计与综合实验 | | | | | | | | | | | H | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P14510 | 光电材料实验 | | | | | | L | L | | L | H | | | H | L | L | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P14505 | 毕业实习 | | | | | | | | M | | | | | | | | | M | M | | | | | | | M | M | | | | | M | |
| P14506 | 毕业论文 | | | | | | | | H | | | M | | | | M | | H | H | | M | | | | | H | H | | | | | | M |

新能源材料与器件专业课程体系拓扑图



应用物理学专业 2020 版本本科培养方案

一、培养目标

本专业培养德智体美劳全面发展、富有创新精神和实践能力、具有国际视野、勇于在中华民族伟大复兴的中国梦实现中承担责任、数理基础厚实、知识面宽、具有能源资源领域基础知识、科学素养高、好学力行、求是创新，服务于基础物理、智能传感与测试技术领域的高级专门人才。

二、毕业要求

1. 知识：具有良好的数学基础，掌握较系统的物理学基本理论知识和实验技能；有一定的人文社会科学、经管、法律和国防知识，具有较好的外语听、说、读、写能力。
2. 问题分析：能够应用数学、物理和专业知识的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析智能传感与测试等相关领域中的复杂问题，以获得有效结论。
3. 方案设计：能够针对专业领域中的问题设计解决方案，解决方案在满足需求的基础上能综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。
4. 研究：具有一定的基础物理、智能传感与测试研究能力，能够综合运用物理学基本知识和技能分析和解决实际问题。
5. 使用现代工具：在解决专业领域相关的问题时，有能力根据需要开发、选择与使用恰当的技术、资源、和信息技术工具，包括对复杂问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。
6. 专业应用与社会：能够基于物理学、智能传感与测试专业知识进行分析，评价专业实践应用方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。
7. 环境与可持续发展：能够理解和评价专业领域实践应用对环境、社会可持续发展的影响。
8. 职业规范：具有社会责任感，思想政治良好，工作中爱岗敬业、求真务实、遵纪守法，能遵守所在岗位的职业道德和规范。
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：能够就个人专业领域中的问题与同行及社会公众进行有效沟通和交流，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. 管理：能够作为专业人才具备一定的管理知识和能力，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，有不断学习和适用发展的能力。

三、工作领域及业务范围

本专业特点为理工结合。毕业生主要面向科研院所、机关事业单位、厂矿企业、工程技术及管理部门，从事基础物理、智能测试、新能源技术、微电子技术的研发、应用和管理等方面的工作，也面向大专院校、职业学校从事教学和科研工作。

四、专业核心课程

主干学科：物理学

核心课程：力学、热学、电磁学、光学、原子与原子核物理学、理论力学、热力学与统计物理、量子力学、电动力学、固体物理、模拟电路基础、数字与逻辑电路、半导体物理与器件、传感器原理、单片机原理、智能仪器原理。

五、最低毕业学分要求

本专业最低毕业学分由基本学分、第二课堂学分、拓展课程学分构成，为 165+4+3 学分。其中，理论课程教学 123 学分、1968 学时，实践教学环节 42 学分，第二课堂 4 学分，拓展课程 3 学分。

六、基本学分结构

| 课程模块 | 必修学分 | 选修学分 | 总学分 | 占基本学分比例 |
|-----------|------|------|-----|---------|
| 通识教育课程 | 39 | 10 | 49 | 29.7% |
| 专业大类基础课程 | 64 | 0 | 64 | 38.8% |
| 专业课程 | 43.5 | 8.5 | 52 | 31.5% |
| 其中：实践环节课程 | 42 | 0 | 42 | 25.5% |

七、学制和修业年限

学制为 4 年，修业年限为 3~6 年。

八、授予学位

理学学士

应用物理学专业本科教学进程表

| 课程性质 | 课程编号 | 课程名称 | 学分 | 课内学时数 | | | 课外 指导 学时 | 建议修 读学期 | 考核 方式 | 备注 | |
|----------------------------|--------------------------------------|----------------------------|-----|---------|-----|-----|----------------|------------|----------|-------------|------|
| | | | | 总 学时 | 讲授 | 实验 | | | | | |
| 通 识 教 育 课 程 | G18101 | 马克思主义基本原理 | 3 | 48 | 48 | | | 3 | | | |
| | G18202 | 毛泽东思想和中国特色社 会主义理论体系概论 | 3 | 48 | 48 | | | 4 | | | |
| | G18302 | 中国近现代史纲要 | 3 | 48 | 48 | | | 2 | | | |
| | G18403 | 思想道德与法治（原为思想 道德修养与法律基础） | 3 | 48 | 48 | | | 1 | | | |
| | G18501 | 形势与政策（1） | 0.5 | 16 | 16 | | | 2 | | | |
| | G18502 | 形势与政策（2） | 0.5 | 16 | 16 | | | 4 | | | |
| | G18503 | 形势与政策（3） | 0.5 | 16 | 16 | | | 6 | | | |
| | G18504 | 形势与政策（4） | 0.5 | 16 | 16 | | | 7 | | | |
| | G13101 | 体育（1） | 0.5 | 24 | 24 | | 8 | 1 | | | |
| | G13102 | 体育（2） | 0.5 | 24 | 24 | | 8 | 2 | | | |
| | G13103 | 体育（3） | 0.5 | 24 | 24 | | 8 | 3 | | | |
| | G13104 | 体育（4） | 0.5 | 24 | 24 | | 8 | 4 | | | |
| | G13105 | 体育（5） | 0.5 | 24 | 24 | | 8 | 5 | | | |
| | G13106 | 体育（6） | 0.5 | 24 | 24 | | 8 | 6 | | | |
| | G12901 | 大学英语（1）（预备级） | 2 | 32 | 32 | | 16 | 1 | | 不计入毕 业学分 | |
| | G12902 | 大学英语（2） | 2 | 32 | 32 | | 16 | 1 | | | |
| | G12903 | 大学英语（3） | 2 | 32 | 32 | | 16 | 2 | | | |
| | G12904 | 大学英语（4） | 2 | 32 | 32 | | 16 | 3 | | | |
| | G08511 | Python 程序设计 | 2.5 | 40 | 40 | | 8 | 2 | | | |
| | G08510 | 计算思维与人工智能基础 | 2 | 32 | 32 | | | 1 | | | |
| | G30103 | 大学生心理健康教育 | 0.5 | 8 | 8 | | 8 | 1 | | | |
| | G30102 | 军事理论 | 2 | 32 | 16 | | 20 | 1 | | | |
| | 小 计 | | | 30 | 608 | 592 | | | | | |
| | 通 识 教 育 选 修 课 程 | 国家安全教育类课程 | | 1 | 16 | 16 | | | | | 至少修读 |
| | | 创新创业类课程 | | 2 | 32 | 32 | | | | | 至少修读 |
| | | 美育类课程 | | 2 | 32 | 32 | | | | | 至少修读 |
| | | 能源资源科学概论 | | 1 | 16 | 16 | | | | | 建议修读 |
| | | 人文社科类课程 | | 2 | 32 | 32 | | | | | 至少修读 |
| 经济管理类课程 | | 2 | 32 | 32 | | | | | 建议修读 | | |
| 其他通识教育选修课程 | | | | | | | | | | | |
| 通识教育选修课程至少修读 | | 10 | 160 | 160 | | | | | | | |
| 通识教育课程至少修读 40 学分 | | | | | | | | | | | |

| 课程性质 | 课程编号 | 课程名称 | 学分 | 课内学时数 | | | 课外指导学时 | 建议修读学期 | 考核方式 | 备注 | |
|--------------------------------------|--------------|--------------|-----|-------|-----|-----|--------|--------|------|----|--|
| | | | | 总学时 | 讲授 | 实验 | | | | | |
| 专 业 大 类 基 础 课 程 | M10851 | 高等数学 A (1) | 2 | 32 | 32 | | 8 | 1 | | | |
| | M10852 | 高等数学 A (2) | 3 | 48 | 48 | | 16 | 1 | | | |
| | M10853 | 高等数学 A (3) | 3 | 48 | 48 | | 16 | 2 | | | |
| | M10854 | 高等数学 A (4) | 3 | 48 | 48 | | 16 | 2 | | | |
| | M10855 | 线性代数 | 2 | 32 | 32 | | 16 | 3 | | | |
| | M10856 | 概率论与数理统计 | 2.5 | 40 | 40 | | 16 | 3 | | | |
| | M06556 | 大学化学 B | 2 | 32 | 32 | | 16 | 2 | | | |
| | M14301 | 力学 | 3 | 48 | 48 | | | 1 | | | |
| | M14302 | 热学 | 2 | 32 | 32 | | | 1 | | | |
| | M14303 | 电磁学 | 4 | 64 | 64 | | | 2 | | | |
| | M14304 | 光学 | 3.5 | 56 | 56 | | 8 | 2 | | | |
| | M14306 | 模拟电路基础 (全英文) | 3 | 48 | 48 | | 8 | 3 | | | |
| | M14307 | 数字与逻辑电路 | 3 | 48 | 48 | | | 4 | | | |
| | M14201 | 数学物理方法 | 4 | 64 | 64 | | 8 | 3 | | | |
| | M14225 | 物理学科与专业导论 | 1 | 16 | 16 | | | 1 | | | |
| | M14226 | 学科前沿讲座 | 1 | 16 | 16 | | | 7 | | | |
| | 小 计 | | | 42 | 672 | 672 | | | | | |
| | 专业大类基础课程至少修读 | | | 42 | 672 | 672 | | | | | |

| 课程性质 | 课程编号 | 课程名称 | 学分 | 课内学时数 | | | 课外指导学时 | 建议修读学期 | 考核方式 | 备注 |
|-----------------|------------|----------------|------|-------|-----|----|--------|--------|------|--------------------|
| | | | | 总学时 | 讲授 | 实验 | | | | |
| 专业主干课程 | M14202 | 原子与原子核物理学 | 3 | 48 | 48 | | | 3 | | |
| | M14203 | 理论力学 C | 3 | 48 | 48 | | 8 | 4 | | |
| | M14204 | 电动力学 | 3.5 | 56 | 56 | | | 4 | | |
| | M14205 | 量子力学 | 4 | 64 | 64 | | | 5 | | |
| | M14206 | 热力学与统计物理 | 3.5 | 56 | 56 | | | 5 | | |
| | M14208 | 传感器原理与应用 | 3 | 48 | 48 | | | 5 | | |
| | M14209 | 单片机原理 | 2 | 32 | 32 | | | 5 | | |
| | M14207 | 固体物理 | 3.5 | 56 | 56 | | | 6 | | |
| | M14210 | 半导体物理与器件 | 3 | 48 | 48 | | | 6 | | |
| | M14211 | 智能仪器原理 | 2 | 32 | 32 | | | 6 | | |
| | M14212 | 计算物理 | 2 | 32 | 32 | | | 6 | | |
| 小 计 | | | 32.5 | 520 | 520 | | | | | |
| 专业知识课程 | M14221 | 物理学史 | 2 | 32 | 32 | | | 4 | | |
| | M14222 | 宇宙学概论 | 2 | 32 | 32 | | | 2 | | |
| | M14314 | 光谱技术与应用 | 2 | 32 | 32 | | | 5 | | |
| | M14213 | 现代分析测试方法 | 2.5 | 40 | 40 | | | 6 | | |
| | M14214 | 激光原理及应用 | 2 | 32 | 32 | | | 4 | | |
| | M14215 | 太阳能电池原理与应用 | 2.5 | 40 | 40 | | | 7 | | |
| | M14216 | 磁性物理学 | 2.5 | 40 | 40 | | | 7 | | |
| | M14217 | 新能源材料 | 2 | 32 | 32 | | | 4 | | |
| | M14437 | 微电子技术导论(校企) | 2 | 32 | 32 | | | 6 | | |
| | M14219 | 生物物理 | 1 | 16 | 16 | | | 4 | | |
| | M14220 | 等离子体物理基础 | 2 | 32 | 32 | | | 5 | | |
| | M14223 | 超构材料 | 2 | 32 | 32 | | | 7 | | |
| | M14224 | 电磁无损检测 | 2 | 32 | 24 | 8 | | 6 | | |
| | 专业选修课程至少修读 | | | 4.5 | 72 | | | | | |
| 专业主干和选修课程至少修读 | | | 37 | 592 | | | | | | |
| 跨专业选修课程 | I04201 | MATLAB 编程与系统仿真 | 2 | 32 | 32 | | | 3 | | 建议修读,学生也可选修其他专业课程。 |
| | I10152 | 人工智能控制 | 2 | 32 | 32 | | | 6 | | |
| | I17102 | 智慧能源概论 | 2 | 32 | 32 | | | 全 | | |
| | I03624 | 机器人导论 | 2 | 32 | 32 | | | 6 | | |
| | I03626 | 智能系统与智慧工厂 | 2 | 32 | 32 | | | 7 | | |
| | I08402 | 物联网工程导论 | 2 | 32 | 32 | | | 6 | | |
| 跨专业选修课程至少修读 | | | 4 | 64 | 64 | | | | | |
| 专业知识课程至少修读 | | | 41 | 656 | 656 | | | | | |
| 理论教学总学分: 123 学分 | | | | | | | | | | |

| 课程性质 | 课程编号 | 课程名称 | 学分数 | 课内学时数 | | | 课外指导学时 | 建议修读学期 | 考核方式 | 备注 |
|---------------|--------|-----------------|-----|-------|----|----|--------|--------|------|----|
| | | | | 总学时 | 讲授 | 实验 | | | | |
| 通识教育实践 | P18203 | 思想政治理论课实践 | 2 | 2周 | | | | 4 | | |
| | P12901 | 初级英语口语 | 1 | 16 | | | | 1 | | |
| | P12902 | 高级英语口语 | 1 | 16 | | | | 2 | | |
| | P08516 | 计算思维与人工智能基础实验 | 1 | 32 | | | | 1 | | |
| | P08511 | Python 程序设计上机实践 | 1 | 32 | | | | 2 | | |
| | P30104 | 军事训练 | 2 | 2周 | | | | 1 | | |
| | P30103 | 劳动教育与实践 | 1 | 32 | | | | 2-7 | | |
| | 小 计 | | | 9 | | | | | | |
| 专业大类基础实践 | P14201 | 普通物理实验 (1) | 1.5 | 48 | | 48 | | 2 | | |
| | P14202 | 普通物理实验 (2) | 1.5 | 48 | | 48 | | 3 | | |
| | P14203 | 普通物理实验 (3) | 1 | 32 | | 32 | | 4 | | |
| | P14301 | 数电模电实验 | 1 | 32 | | 32 | | 4 | | |
| | P14207 | 认识实习 | 2 | 2周 | | | | 4 | | |
| | P14208 | 毕业实习 | 1 | 1周 | | | | 8 | | |
| | P14210 | 毕业论文 | 14 | 14周 | | | | 8 | | |
| | 小 计 | | | 22 | | | | | | |
| 专业实践 | P14204 | 近代物理实验 | 2 | 64 | | 64 | | 5 | | |
| | P14205 | 应物专业综合实验 (1) | 1 | 32 | | 32 | | 5 | | |
| | P14206 | 应物专业综合实验 (2) | 1 | 32 | | 32 | | 6 | | |
| | P14209 | 应物专业课程设计 | 2 | 2周 | | | | 6 | | |
| | P14306 | 创新创业实践 | 5 | 5周 | | | | 7 | | |
| | 小 计 | | | 11 | | | | | | |
| 实践教学总学分：42 学分 | | | | | | | | | | |

| 课程性质 | 课程编号 | 课程名称 | 学分 | 课内学时数 | | | 课外指导学时 | 建议修读学期 | 考核方式 | 备注 | |
|------|---------------|---------------|-----|-------|----|----|--------|--------|------|-------------------------|--|
| | | | | 总学时 | 讲授 | 实验 | | | | | |
| 第二课堂 | S30103 | 社会实践 | 2 | | | | | 2-7 | | | |
| | S30102 | 公益志愿服务 | 1 | | | | | 2-7 | | | |
| | S30104 | 校园文化活动(含美育实践) | 1 | | | | | 2-7 | | | |
| | 小计 | | 4 | | | | | | | | |
| | 第二课堂总学分: 4 学分 | | | | | | | | | | |
| 拓展课程 | E14201 | 物理创新实践设计 | 3 | 3 周 | | | | 1 | | 建议修读, 学生也可另外从专业拓展课程组中选择 | |
| | E14202 | 量子力学专题研讨 | 2.5 | 40 | 40 | | | 6 | | | |
| | E14203 | 低维自旋电子学 | 2 | 32 | 32 | | | 6 | | | |
| | E14204 | 非晶物理导论 | 2 | 32 | 32 | | | 7 | | | |
| | 拓展课程总学分: 3 学分 | | | | | | | | | | |

应用物理学专业拓展课程组

| 课程组别 | 课程编号 | 课程名称 | 学分 | 课内学时数 | | | 建议修读学期 | 考核方式 | 备注 |
|------------|--------|-------------|-----|-------|-----|----|--------|------|----|
| | | | | 总学时 | 讲授 | 实验 | | | |
| 专业高阶选修课程组 | E14201 | 物理创新实践设计 | 3 | 3 周 | | | 1 | | |
| | E14202 | 量子力学专题研讨 | 2.5 | 40 | 40 | | 7 | | |
| | E14203 | 低维自旋电子学 | 2 | 32 | 32 | | 6 | | |
| | E14204 | 非晶物理导论 | 2 | 32 | 32 | | 7 | | |
| | 小计 | | 9.5 | | | | | | |
| 本硕一体化课程组 | E14205 | 高等量子力学 | 3 | 48 | 48 | | 7 | | |
| | E14207 | 高等统计物理 | 2 | 32 | 32 | | 8 | | |
| | E14208 | 固体理论 | 3 | 48 | 48 | | 8 | | |
| | E14304 | 固体光谱学 | 2 | 32 | 32 | | 8 | | |
| | 小计 | | 10 | 160 | 160 | | | | |
| 科研训练挑战性课程组 | E14209 | 低维材料与器件科研训练 | 3 | 3 周 | | | 6 | | |
| | E14210 | 生物或复杂系统科研训练 | 3 | 3 周 | | | 6 | | |
| | E14211 | 非平衡统计科研训练 | 3 | 3 周 | | | 6 | | |
| | 小计 | | 9 | | | | | | |

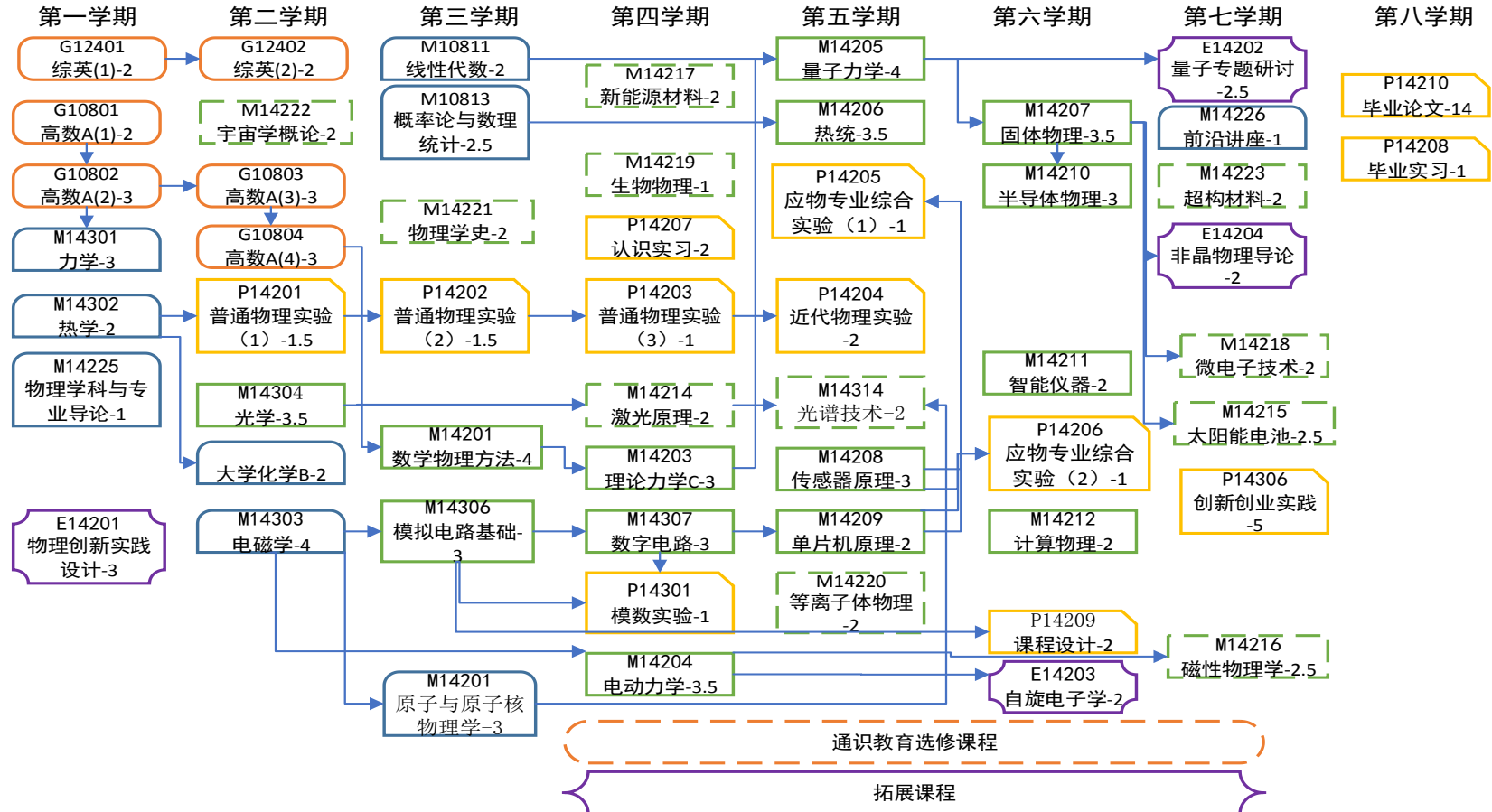
注: 拓展课程学分 3 应从拓展课程组所列的课程中选修。

应用物理学专业毕业要求与课程体系矩阵图

| 课程编号 | 课程名称 | 毕业要求 | | | | | | | | | | | |
|---------------|------------------------|-------|---------|---------|-------|-----------|------------|-------------|---------|----------|--------|--------|----------|
| | | 1. 知识 | 2. 问题分析 | 3. 方案设计 | 4. 研究 | 5. 使用现代工具 | 6. 专业应用与社会 | 7. 环境和可持续发展 | 8. 职业规范 | 9. 个人和团队 | 10. 沟通 | 11. 管理 | 12. 终身学习 |
| G18202 | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 | | | | | | | | H | | | | |
| G18101 | 马克思主义基本原理 | | | | | | | L | H | M | | | |
| G18302 | 中国近现代史纲要 | | | | | | | L | H | M | | | L |
| G18403 | 思想道德与法治（原为思想道德修养与法律基础） | | | | | | | L | H | M | | | L |
| G18501 | 形势与政策 | | | | | | | | H | M | | M | L |
| G30103 | 大学生心理健康教育 | | | | | | | | L | M | H | | |
| G30102 | 军事理论 | | | | | | | | M | H | | | |
| P18023 | 思想政治理论课实践 | | | | | | | | H | | | | |
| P12901P12902 | 初级\高级英语口语 | M | | | | | | | | | H | | L |
| P08516 | 计算思维与人工智能基础实验 | | | | M | H | | | | | | | |
| P30104 | 军事训练 | | | | | | | | M | H | L | | |
| | 劳动教育实践 | | | | | | | | L | M | L | | |
| G12901-G12904 | 大学英语（1）-（4） | M | | | | | | | | | H | | L |
| M10851-M10854 | 高等数学 A（1）-（4） | H | M | | L | | | | | | | | |
| G13101-G13106 | 体育（1）-（6） | | | | | | | | L | M | | | L |
| G08510 | 计算思维与人工智能基础 | | | L | | H | | | | | | | |
| G08511 | Python 程序设计 | | | | M | H | | | | | | | |
| | 能源资源科学概论 | | | | | | H | H | | | | | |
| M10855 | 线性代数 | H | M | | L | | | | | | | | |
| M10856 | 概率论与数理统计 | H | M | | L | | | | | | | | |
| M06556 | 大学化学 B | H | M | | L | | | | | | | | |
| M14301 | 力学 | H | M | | L | | | | | | | | |
| M14302 | 热学 | H | M | | L | | | | | | | | |
| M14303 | 电磁学 | H | M | | L | | | | | | | | |
| M14304 | 光学 | H | M | | L | | | | | | | | |
| M14201 | 数学物理方法 | H | M | | L | | | | | | | | |

| 课程编号 | 课程名称 | 毕业要求 | | | | | | | | | | | |
|----------|---------------|-------|---------|---------|-------|-----------|------------|-------------|---------|----------|--------|--------|----------|
| | | 1. 知识 | 2. 问题分析 | 3. 方案设计 | 4. 研究 | 5. 使用现代工具 | 6. 专业应用与社会 | 7. 环境和可持续发展 | 8. 职业规范 | 9. 个人和团队 | 10. 沟通 | 11. 管理 | 12. 终身学习 |
| M14202 | 原子与原子核物理学 | H | M | | L | | | | | | | | |
| M14306 | 模拟电路基础(全英文) | H | M | | L | | | | | | | | |
| M14307 | 数字与逻辑电路 | H | M | | L | | | | | | | | |
| M14203 | 理论力学 C | H | M | | L | | | | | | | | |
| M14204 | 电动力学 | H | M | | L | | | | | | | | |
| M14205 | 量子力学 | H | M | | L | | | | | | | | |
| M14206 | 热力学与统计物理 | H | M | | L | | | | | | | | |
| M14208 | 传感器原理与应用 | M | M | L | | | | | | | | | |
| M14209 | 单片机原理 | M | M | L | | | | | | | | | |
| M14207 | 固体物理 | H | M | | L | | | | | | | | |
| M14210 | 半导体物理与器件 | H | M | | L | | | | | | | | |
| M14211 | 智能仪器原理 | H | M | | L | | | | | | | | |
| M14212 | 计算物理 | | M | H | M | M | | | | | | | |
| M14225 | 物理学科与专业导论 | | | | | | M | | M | | | | |
| P14201-3 | 普通物理实验(1)-(3) | | L | | M | | | | | | | | |
| P14301 | 数电模电实验 | | H | L | L | | | | | | | | |
| P14207 | 认识实习 | | | | | | H | L | M | L | L | L | |
| P14208 | 毕业实习 | | | | | | H | L | H | L | L | L | |
| P14210 | 毕业论文 | | H | H | H | H | L | | L | | L | | |
| P14204 | 近代物理实验 | | L | | M | | | | | | | | |
| M14226 | 学科前沿讲座 | | | | | | M | | M | | | | |
| P14205 | 应物专业综合实验(1) | | | M | | | M | | | | | | |
| P14206 | 应物专业综合实验(2) | | | M | | | L | | | | | | |
| P14209 | 应物专业课程设计 | | H | H | L | L | L | | | | | | |
| P14306 | 创新创业实践 | | H | H | L | L | L | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |

应用物理学专业课程体系拓扑图



光电信息科学与工程专业 2020 版本本科培养方案

一、培养目标

本专业培养适应国家建设需要，身心健康，德智体美劳全面发展，具有人文科学素养、法律意识、良好的职业道德、较强的社会责任感及家国情怀、创新能力及国际视野、宽厚的理论基础、扎实的专业知识、熟练的实验技能，能够服务于光电信息科学与工程相关领域的高素质人才。

二、毕业要求

1. 知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决光电信息科学与工程相关领域中的复杂工程问题。
2. 问题分析：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光电信息领域中的复杂工程问题，以获得有效结论。
3. 设计/开发解决方案：能够设计光电信息科学与工程领域复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的光电信息系统、单元（部件）或工艺流程，并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：能够基于科学原理并采用科学方法对光电信息科学与工程领域中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：能够针对光电信息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，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。
6. 专业应用与社会：能够基于相关背景知识进行合理分析，评价光电信息科学与工程领域内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. 环境与可持续发展：能够理解和评价针对光电信息科学与工程领域相关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：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：能够就光电信息科学与工程领域中的复杂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. 管理：理解并掌握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，有不断学习和适用发展的能力。

三、工作领域及业务范围

本专业特点是理工结合，毕业生主要面向科研院所、机关单位、能源和资源行业、工程技术及生产管理部门，在光学工程与光电检测技术、激光技术、光通讯与光信息处理技术等领域从事光电信号采集、传输、处理，光学系统设计、制作、检测的研究、技术开发与应用、组织管理等方面的工作；也面向高

等院校、职业学校从事教学和科研工作。

四、专业核心课程

主干学科：光学。

核心课程：模拟电路基础、数字与逻辑电路、原子与原子核物理学、电动力学、量子力学、固体物理、光电检测技术、激光原理与技术、工程光学、光学薄膜与制备技术、光通信原理与技术、信息光学。

五、最低毕业学分要求、教学时数

最低毕业学分由基本学分、第二课堂学分、拓展课程学分构成，为 165+4+3 学分。其中，理论课程教学 123.5 学分、1976 学时，实践环节 41.5 学分，第二课堂 4 学分，拓展课程 3 学分。

六、学分结构

| 课程模块 | 必修学分 | 选修学分 | 总学分 | 占基本学分比例 |
|-----------|------|------|------|---------|
| 通识教育课程 | 39 | 10 | 49 | 29.7% |
| 专业大类基础课程 | 64 | 0 | 64 | 38.8% |
| 专业课程 | 43 | 9 | 52 | 31.5% |
| 其中：实践环节课程 | 41.5 | | 41.5 | 25.2% |

七、学制和修业年限

学制为 4 年，修业年限为 3~6 年。

八、授予学位

理学学士学位

光电信息科学与工程专业本科教学进程表

| 课程性质 | 课程编号 | 课程名称 | 学分 | 课内学时数 | | | 课外学习学时 | 开课学期 | 建议选修学期 | 考核方式 | 备注 | |
|------------------|----------|------------------------|-----|-------|-----|-----|--------|------|--------|------|---------|------|
| | | | | 总学时 | 讲授 | 实验 | | | | | | |
| 通识教育课程 | G18101 | 马克思主义基本原理 | 3 | 48 | 48 | | | | 3 | | | |
| | G18202 | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 | 3 | 48 | 48 | | | | 4 | | | |
| | G18302 | 中国近现代史纲要 | 3 | 48 | 48 | | | | 2 | | | |
| | G18403 | 思想道德与法治（原为思想道德修养与法律基础） | 3 | 48 | 48 | | | | 1 | | | |
| | G18501 | 形势与政策（1） | 0.5 | 16 | 16 | | | 2 | | | G18501 | |
| | G18502 | 形势与政策（2） | 0.5 | 16 | 16 | | | 4 | | | G18502 | |
| | G18503 | 形势与政策（3） | 0.5 | 16 | 16 | | | 6 | | | G18503 | |
| | G18504 | 形势与政策（4） | 0.5 | 16 | 16 | | | 7 | | | G18504 | |
| | G13101 | 体育（1） | 0.5 | 24 | 24 | | 8 | | 1 | | | |
| | G13102 | 体育（2） | 0.5 | 24 | 24 | | 8 | | 2 | | | |
| | G13103 | 体育（3） | 0.5 | 24 | 24 | | 8 | | 3 | | | |
| | G13104 | 体育（4） | 0.5 | 24 | 24 | | 8 | | 4 | | | |
| | G13105 | 体育（5） | 0.5 | 24 | 24 | | 8 | | 5 | | | |
| | G13106 | 体育（6） | 0.5 | 24 | 24 | | 8 | | 6 | | | |
| | G12901 | 大学英语（1）（预备级） | 2 | 32 | 32 | | 16 | | 1 | | 不计入毕业学分 | |
| | G12902 | 大学英语（2） | 2 | 32 | 32 | | 16 | | 1 | | | |
| | G12903 | 大学英语（3） | 2 | 32 | 32 | | 16 | | 2 | | | |
| | G12904 | 大学英语（4） | 2 | 32 | 32 | | 16 | | 3 | | | |
| | G08510 | 计算思维与人工智能基础 | 2 | 32 | 32 | | | | 1 | | | |
| | G08511 | Python 程序设计 | 2.5 | 40 | 40 | | 8 | | 2 | | | |
| | G30103 | 大学生心理健康教育 | 0.5 | 8 | 8 | | 8 | | 1 | | | |
| | G30102 | 军事理论 | 2 | 32 | 16 | | 20 | | 1 | | | |
| | 小 计 | | | 30 | 608 | 592 | | | | | | |
| | 通识教育选修课程 | 国家安全教育类课程 | | 1 | 16 | 16 | | | | | | 至少修读 |
| | | 创新创业类课程 | | 2 | 32 | 32 | | | | | | 至少修读 |
| | | 美育类课程 | | 2 | 32 | 32 | | | | | | 至少修读 |
| | | 能源资源科学概论 | | 1 | 16 | 16 | | | | | | 建议修读 |
| | | 人文社科类课程 | | 2 | 32 | 32 | | | | | | 至少修读 |
| 经济管理类课程 | | 2 | 32 | 32 | | | | | | 建议修读 | | |
| 其他通识教育选修课程 | | | | | | | | | | | | |
| 通识教育选修课程至少选修 | | | 10 | 160 | 160 | | | | | | | |
| 通识教育课程至少修读 40 学分 | | | | | | | | | | | | |

| 课程性质 | 课程编号 | 课程名称 | 学分 | 课内学时数 | | | 课外学习学时 | 开课学期 | 建议选修学期 | 考核方式 | 备注 |
|--------------------------------------|--------|-------------|-----|-------|-----|----|--------|------|--------|------|----|
| | | | | 总学时 | 讲授 | 实验 | | | | | |
| 专 业 大 类 基 础 课 程 | M10851 | 高等数学 A (1) | 2 | 32 | 32 | | 8 | | 1 | | |
| | M10852 | 高等数学 A (2) | 3 | 48 | 48 | | 16 | | 1 | | |
| | M10853 | 高等数学 A (3) | 3 | 48 | 48 | | 24 | | 2 | | |
| | M10854 | 高等数学 A (4) | 3 | 48 | 48 | | 16 | | 2 | | |
| | M10855 | 线性代数 | 2 | 32 | 32 | | 16 | | 3 | | |
| | M10856 | 概率论与数理统计 | 2.5 | 40 | 40 | | 16 | | 3 | | |
| | M06556 | 大学化学 | 2 | 32 | 32 | | 16 | | 2 | | |
| | M14225 | 物理学科与专业导论 | 1 | 16 | 16 | | | | 1 | | |
| | M14301 | 力学 | 3 | 48 | 48 | | | | 1 | | |
| | M14302 | 热学 | 2 | 32 | 32 | | | | 1 | | |
| | M14303 | 电磁学 | 4 | 64 | 64 | | | | 2 | | |
| | M14304 | 光学 | 3.5 | 56 | 56 | | 8 | | 2 | | |
| | M14201 | 数学物理方法 | 4 | 64 | 64 | | 8 | | 3 | | |
| | M14306 | 模拟电路基础(全英文) | 3 | 48 | 48 | | 8 | | 3 | | |
| | M14307 | 数字与逻辑电路 | 3 | 48 | 48 | | | | 4 | | |
| | M14226 | 学科前沿讲座 | 1 | 16 | 16 | | | | 7 | | |
| | | 小 计 | 42 | 672 | 672 | | | | | | |
| 专业大类课程至少修读 42 学分 | | | | | | | | | | | |

| 课程性质 | 课程编号 | 课程名称 | 学分 | 课内学时数 | | | 课外学习学时 | 开课学期 | 建议选修学期 | 考核方式 | 备注 |
|----------------------------|--------------------|-------------|----------------|-------|------|-----|--------|------|--------|------|-------------------|
| | | | | 总学时 | 讲授 | 实验 | | | | | |
| 专 业 知 识 课 程 | 专业主干课程 | M14202 | 原子与原子核物理学 | 3 | 48 | 48 | | | 3 | | |
| | | M14308 | 工程光学 | 2.5 | 40 | 40 | | | 4 | | |
| | | M14204 | 电动力学 | 3.5 | 56 | 56 | | | 4 | | |
| | | M14309 | 信息光学 | 3.5 | 56 | 56 | | | 5 | | |
| | | M14205 | 量子力学 | 4 | 64 | 64 | | | 5 | | |
| | | M14310 | 激光原理与技术 | 3.5 | 56 | 56 | | 16 | 5 | | |
| | | M14207 | 固体物理 | 3.5 | 56 | 56 | | | 6 | | |
| | | M14311 | 光电检测技术 | 3 | 48 | 48 | | 8 | 6 | | |
| | | M14312 | 光通信原理与技术 | 3 | 48 | 48 | | | 6 | | |
| | | M14305 | 光学薄膜与制备技术 | 3 | 48 | 48 | | 8 | 6 | | |
| | | 小 计 | | | 32.5 | 520 | 520 | | | | |
| | 专业选修课程 | M14221 | 物理学史 | 2 | 32 | 32 | | | 4 | | |
| | | M14222 | 宇宙学概论 | 2 | 32 | 32 | | | 2 | | |
| | | M14314 | 光谱技术与应用 | 2 | 32 | 32 | | | 5 | | |
| | | M14315 | 光电传感器应用技术 | 1.5 | 24 | 24 | | | 5 | | |
| | | M14317 | 半导体器件物理 | 2 | 32 | 32 | | | 6 | | |
| | | M14213 | 现代分析测试方法 | 2.5 | 40 | 40 | | | 6 | | |
| | | M14316 | 光电图像处理 | 2 | 32 | 32 | | | 7 | | |
| | | M14319 | 固态照明与显示技术 | 2 | 32 | 32 | | | 7 | | |
| | | M14320 | 光子晶体 | 2 | 32 | 32 | | | 7 | | |
| | | M14437 | 微电子技术导论（校企） | 2 | 32 | 32 | | | 6 | | |
| | | M14223 | 超构材料 | 2 | 32 | 32 | | | 7 | | |
| | | 专业选修课程至少选修 | | | 5 | 80 | 80 | | | | |
| | 专业主干和选修课程至少修读 | | | 37.5 | 600 | 600 | | | | | |
| | 跨专业选修课程 | I04201 | MATLAB 编程与系统仿真 | 2 | 32 | 32 | | | 3 | | 建议修读，学生也可选修其他专业课程 |
| | | I08401 | 大数据可视化 | 2 | 32 | 32 | | | 5 | | |
| | | I03623 | 智能制造导论 | 2 | 32 | 32 | | | 5 | | |
| | | I08203 | 智能机器人创新设计与制作 | 2 | 32 | 32 | | | 5 | | |
| | | I03624 | 机器人导论 | 2 | 32 | 32 | | | 6 | | |
| | | I08402 | 物联网工程导论 | 2 | 32 | 32 | | | 6 | | |
| | | I10152 | 人工智能控制 | 2 | 32 | 32 | | | 6 | | |
| | | 跨专业选修课程至少选修 | | | 4 | 64 | 64 | | | | |
| | 专业知识课程至少修读 41.5 学分 | | | | | | | | | | |
| 理论教学总学分：123.5 学分 | | | | | | | | | | | |

| 课程性质 | 课程编号 | 课程名称 | 学分 | 课内学时数 | | | 课外学习学时 | 开课学期 | 建议选修学期 | 考核方式 | 备注 | |
|----------|-----------------|-----------------|-----|-------|----|----|--------|------|--------|------|-----------------------|--|
| | | | | 总学时 | 讲授 | 实验 | | | | | | |
| 通识教育实践 | P18203 | 思想政治理论课实践 | 2 | 2周 | | | | | 3或4 | | | |
| | P12901 | 初级英语口语 | 1 | 16 | | | | | 1 | | | |
| | P12902 | 高级英语口语 | 1 | 16 | | | | | 2 | | | |
| | P08516 | 计算思维与人工智能基础实验 | 1 | 32 | | | | | 1 | | | |
| | P08511 | Python 程序设计上机实践 | 1 | 32 | | | | | 2 | | | |
| | P30104 | 军事训练 | 2 | 2周 | | | | | 1 | | | |
| | P30103 | 劳动教育与实践 | 1 | 32 | | | | | 2-7 | | | |
| | 小 计 | | | 9 | | | | | | | | |
| 专业大类基础实践 | P14201 | 普通物理实验 (1) | 1.5 | 48 | | 48 | | | 2 | | | |
| | P14202 | 普通物理实验 (2) | 1.5 | 48 | | 48 | | | 3 | | | |
| | P14203 | 普通物理实验 (3) | 1 | 32 | | 32 | | | 4 | | | |
| | P14301 | 数电模电实验 | 1 | 32 | | 32 | | | 4 | | | |
| | P14207 | 认识实习 | 2 | 2周 | | | | | 4 | | | |
| | P14208 | 毕业实习 | 1 | 1周 | | | | | 8 | | | |
| | P14210 | 毕业论文 | 14 | 14周 | | | | | 8 | | | |
| | 小 计 | | | 22 | | | | | | | | |
| 专业实践 | P14302 | 光电信息专业基础实验 | 1 | 32 | | 32 | | | 5 | | | |
| | P14303 | 工程光学课程设计 | 1 | 1周 | | | | | 5 | | | |
| | P14304 | 光电信息专业综合实验 | 1.5 | 48 | | 48 | | | 6 | | | |
| | P14305 | 光电信息专业综合设计 | 2 | 2周 | | | | | 6 | | | |
| | P14306 | 创新创业实践 | 5 | 5周 | | | | | 7 | | | |
| | 小 计 | | | 10.5 | | | | | | | | |
| | 实践教学总学分：41.5 学分 | | | | | | | | | | | |
| 第二课堂 | S30103 | 社会实践 | 2 | | | | | | 2-7 | | | |
| | S30102 | 公益志愿服务 | 1 | | | | | | 2-7 | | | |
| | S30104 | 校园文化活动(含美育实践) | 1 | | | | | | 2-7 | | | |
| | 小 计 | | | 4 | | | | | | | | |
| | 第二课堂总学分：4 学分 | | | | | | | | | | | |
| 拓展课程 | E14201 | 物理创新实践设计 | 3 | 3周 | | | | | 1 | | 建议修读，学生也可另外从专业拓展课组中选择 | |
| | E14301 | 导波光学 | 1.5 | 24 | 24 | | | | 4 | | | |
| | E14303 | 量子信息技术 | 1.5 | 24 | 24 | | | | 6 | | | |
| | E14202 | 量子力学专题研讨 | 2.5 | 40 | 40 | | | | 6 | | | |
| | E14204 | 非晶物理导论 | 2 | 32 | 32 | | | | 7 | | | |
| | 拓展课程总学分：3 学分 | | | | | | | | | | | |

光电信息科学与工程专业拓展课程表

| 课程组 | 课程编号 | 课程名称 | 学 | 课内学时数 | 建议 | 考核 | 备注 |
|-----|------|------|---|-------|----|----|----|
|-----|------|------|---|-------|----|----|----|

| 类别 | | | 分数 | 总学时 | 讲授 | 实验 | 修读学期 | 方式 | |
|-----------------------|--------|----------------|-----|------|-----|-----|------|----|--|
| 专业 高阶 选修 课程组 | E14201 | 物理创新实践设计 | 3 | 3周 | | | 1 | | |
| | E14301 | 导波光学 | 1.5 | 24 | 24 | | 4 | | |
| | E14303 | 量子信息技术 | 1.5 | 24 | 24 | | 6 | | |
| | E14202 | 量子力学专题研讨 | 2.5 | 40 | 40 | | 7 | | |
| | E14204 | 非晶物理导论 | 2 | 32 | 32 | | 7 | | |
| | 小 计 | | | 10.5 | | | | | |
| 本硕 一体化 课程组 | E14302 | 非线性光学 | 2 | 32 | 32 | | 8 | | |
| | E14205 | 高等量子力学 | 3 | 48 | 48 | | 7 | | |
| | E14304 | 固体光谱学 | 2 | 32 | 32 | | 8 | | |
| | E14208 | 固体理论 | 3 | 48 | 48 | | 8 | | |
| | 小计 | | | 10 | 160 | 160 | | | |
| 科研训练挑 战性 课程组 | E14305 | 新型电磁功能材料与器件 | 3 | 3周 | | | 5 | | |
| | E14306 | 低维材料结构及性能的理论研究 | 3 | 3周 | | | 5 | | |
| | E14307 | 新型光子学与光电功能材料 | 3 | 3周 | | | 5 | | |
| | 小计 | | | 9 | | | | | |

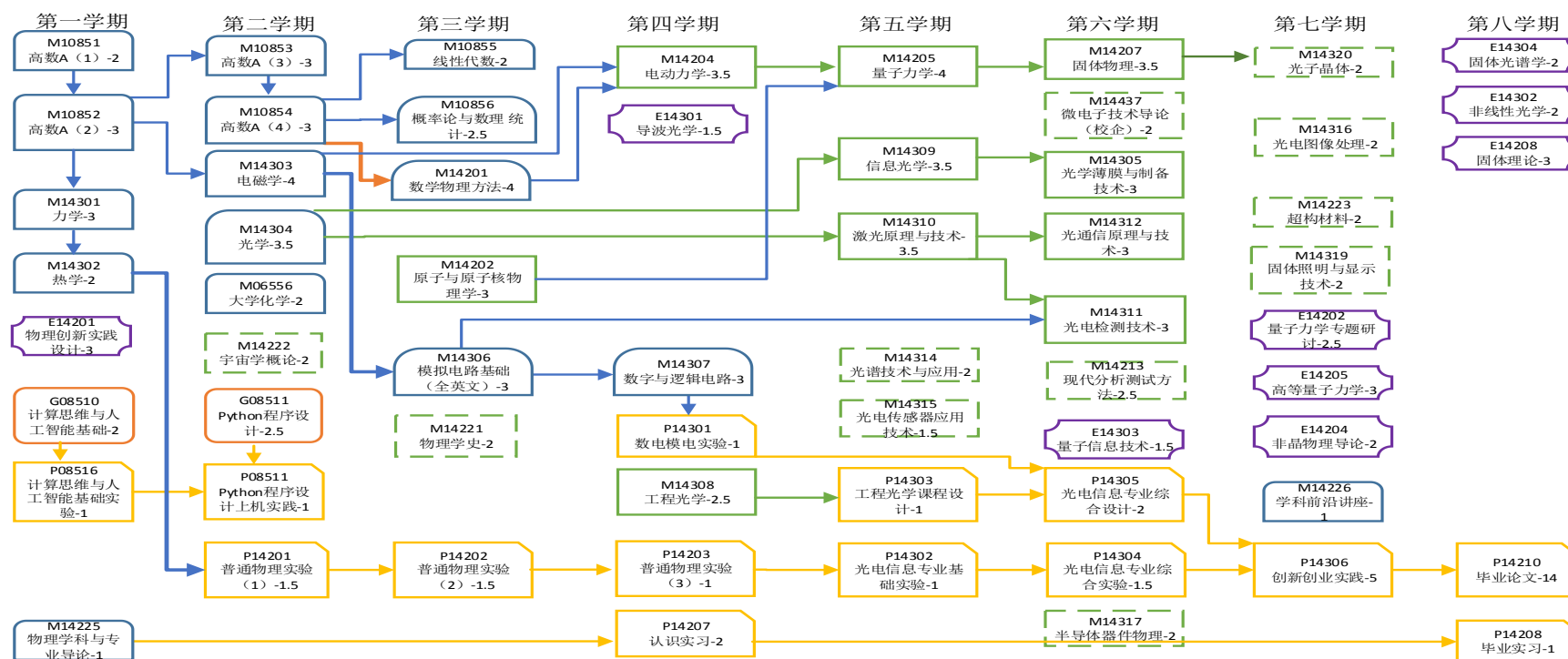
光电信息科学与工程专业毕业要求与课程体系矩阵图

| 课程编号 | 课程名称 | 毕业要求 | | | | | | | | | | | | |
|---------------|----------------------------|-------|---------|--------------|-------|-----------|------------|-------------|---------|----------|--------|--------|----------|---|
| | | 1. 知识 | 2. 问题分析 | 3. 设计/开发解决方案 | 4. 研究 | 5. 使用现代工具 | 6. 专业应用与社会 | 7. 环境和可持续发展 | 8. 职业规范 | 9. 个人和团队 | 10. 沟通 | 11. 管理 | 12. 终身学习 | |
| G18403 | 思想道德与法治 (原为思想道德修养与法律基础) | | | | | | | | L | H | M | | | L |
| G18302 | 中国近现代史纲要 | | | | | | | | L | H | M | | | L |
| G18501-G18504 | 形式与政策 | | | | | | | | | H | M | | M | L |
| G18101 | 马克思主义基本原理 | | | | | | | | L | H | M | | | |
| G18202 | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 | | | | | | | | | H | | | | |
| G30103 | 大学生心理健康教育 | | | | | | | | | L | M | H | | |
| G30102 | 军事理论 | | | | | | | | | M | H | | | |
| G13101-G13106 | 体育(1)-(6) | | | | | | | | | L | M | | | L |
| G12901-G12904 | 大学英语(1)-(4) | M | | | | | | | | | | H | | L |
| G08510 | 计算思维与人工智能基础 | | | L | | H | | | | | | | | |
| G08511 | Python 程序设计 | | | | M | H | | | | | | | | |
| | 能源资源科学概论 | | | | | | H | H | | | | | | |
| M06556 | 大学化学 | H | M | | L | | | | | | | | | |
| M10851-M10854 | 高等数学 A(1)-(4) | H | M | | L | | | | | | | | | |
| M10855 | 线性代数 | H | M | | L | | | | | | | | | |
| M10856 | 概率论与数理统计 | H | M | | L | | | | | | | | | |
| M14225 | 物理学科与专业导论 | | | | | | M | | | M | | | | |
| M14301 | 力学 | H | M | | L | | | | | | | | | |
| M14302 | 热学 | H | M | | L | | | | | | | | | |
| M14303 | 电磁学 | H | M | | L | | | | | | | | | |
| M14304 | 光学 | H | M | | L | | | | | | | | | |
| M14305 | 光学薄膜与制备技术 | H | M | | L | | | | | | | | | |
| M14306 | 模拟电路基础(全) | H | M | | L | | | | | | | | | |

| 课程编号 | 课程名称 | 毕业要求 | | | | | | | | | | | |
|---------------|-----------------|-------|---------|--------------|-------|-----------|------------|-------------|---------|----------|--------|--------|----------|
| | | 1. 知识 | 2. 问题分析 | 3. 设计/开发解决方案 | 4. 研究 | 5. 使用现代工具 | 6. 专业应用与社会 | 7. 环境和可持续发展 | 8. 职业规范 | 9. 个人和团队 | 10. 沟通 | 11. 管理 | 12. 终身学习 |
| | 英文) | | | | | | | | | | | | |
| M14307 | 数字与逻辑电路 | H | M | | L | | | | | | | | |
| M14201 | 数学物理方法 | H | M | | L | | | | | | | | |
| M14308 | 工程光学 | H | M | | L | | | | | | | | |
| M14204 | 电动力学 | H | M | | L | | | | | | | | |
| M14309 | 信息光学 | H | M | | L | | | | | | | | |
| M14205 | 量子力学 | H | M | | L | | | | | | | | |
| M14310 | 激光原理与技术 | H | M | | L | | | | | | | | |
| M14207 | 固体物理 | H | M | | L | | | | | | | | |
| M14311 | 光电检测技术 | H | M | | L | | | | | | | | |
| M14312 | 光通信原理与技术 | H | M | | L | | | | | | | | |
| M14202 | 原子与原子核物理学 | H | M | | L | | | | | | | | |
| M14226 | 学科前沿讲座 | | | | | | M | | M | | | | |
| P18023 | 思想政治理论课实践 | | | | | | | | H | | | | |
| P12901-P12902 | 初级英语口语/高级英语口语 | M | | | | | | | | | H | | L |
| P08516 | 计算思维与人工智能基础实验 | | | | M | H | | | | | | | |
| P08511 | Python 程序设计上机实践 | | | | M | H | | | | | | | |
| P30104 | 军事训练 | | | | | | | | M | H | L | | |
| | 劳动教育与实践 | | | | | | | | L | M | L | | |
| P14201 | 普通物理实验 (1) | | L | | M | | | | | | | | |
| P14202 | 普通物理实验 (2) | | L | | M | | | | | | | | |
| P14203 | 普通物理实验 (3) | | L | | M | | | | | | | | |
| P14301 | 数电模电实验 | | H | L | L | | | | | | | | |
| P14207 | 认识实习 | | | | | | H | L | M | L | L | L | |
| P14208 | 毕业实习 | | | | | | H | L | H | L | L | L | |
| P14302 | 光电信息专业基础实验 | | L | | M | | | | | | | | |

| 课程编号 | 课程名称 | 毕业要求 | | | | | | | | | | | |
|--------|------------|-------|---------|--------------|-------|-----------|------------|-------------|---------|----------|--------|--------|----------|
| | | 1. 知识 | 2. 问题分析 | 3. 设计/开发解决方案 | 4. 研究 | 5. 使用现代工具 | 6. 专业应用与社会 | 7. 环境和可持续发展 | 8. 职业规范 | 9. 个人和团队 | 10. 沟通 | 11. 管理 | 12. 终身学习 |
| P14303 | 工程光学课程设计 | | M | H | L | | | | | | | | |
| P14304 | 光电信息专业综合实验 | | | M | L | | M | | | | | | |
| P14305 | 光电信息专业综合设计 | | | H | M | M | | | | | | | |
| P14306 | 创新创业实践 | | H | H | L | L | L | | | | | | |
| P14210 | 毕业论文 | | H | H | H | H | L | | L | | L | | |

光电信息科学与工程专业课程体系拓扑图



说明：思想政治理论课、体育课、大学英语、军事理论、大学生心理健康教育等通识教育必修课程，通识教育选修课程，思想政治理论课实践、英语口语、军事训练、劳动教育与实践等通识教育实践课程未列入拓扑图，请按照培养方案所列学期修读。