

2018 级材料科学与工程专业培养方案

培养目标

从材料科学与工程相关的自然科学知识、专业基础理论、学科前沿知识以及科研实践技能等方面对学生进行系统培养，使其成为具有材料科学与工程专业知识以及高新材料研发能力的高素质科技人才。培养的学生应具备从事本学科相关领域的科学研究、专业教学以及技术管理的综合能力，同时具有较强的创新意识以及组织管理能力和团队领导才能，具备国际化竞争能力。

毕业要求

掌握材料科学与工程的基础理论和专业知识，通晓材料的组成、结构、合成与制备、性质与使役性能之间关系的基本规律，接受各种材料的制备合成、结构表征、性能检测等方面的综合训练，拥有新材料与新工艺设计、材料工艺与性能优化、产品质量控制等方面的基本能力。通过专业课程和个性课程的学习，了解信息材料、能源材料、生物医用材料、结构材料、材料微纳加工与器件等国际前沿领域的相关内容和发展趋势。

毕业生应获得以下几方面的知识和能力：

1. 掌握从事材料专业工作所需的数学、自然科学知识以及一定的经济学与管理学知识；
2. 系统掌握材料科学与工程的基础理论和专业知识，熟悉材料的组成、结构、合成与制备、性质与使役性能之间关系的基本规律；
3. 掌握各种材料的制备加工、结构表征与性能检测的基本知识和技能，掌握材料性能检测 and 产品质量控制的基本知识，具有技术分析与管理的的基本能力；
4. 了解材料科学与工程学科的发展现状和趋势，具有创新意识，并具备设计材料和制备工艺、提高材料的性能和产品质量、开发研究新材料和新工艺、根据工程应用选择适当材料等方面的基本能力；
5. 了解与本专业相关的职业和行业的重要法律、法规及方针与政策，在材料工业设计过程中能够综合考虑经济、环境、法律、安全、健康、伦理等制约因素；
6. 熟悉材料专业必需的交叉学科知识，具有终身学习意识，能够运用现代信息技术获取相关信息和新技术、新知识，持续提高自己的能力；
7. 具有一定的组织管理能力、表达能力、独立工作能力、人际交往能力和团队合作能力；
8. 具有一定的外语应用能力，能阅读本专业外文材料，并具有国际化的交流、竞争与合作能力。

专业主干课程

物理化学 材料物理 材料化学 材料计算与设计 材料科学基础 I 材料科学基础 II 材料性能 (I)
材料性能 (II) 材料表征 I 材料表征 II 材料表征 III 材料工艺学 I 材料工艺学 II 材料工艺学 III

推荐学制 4 年 最低毕业学分 160+6+8 授予学位 工学学士

学科专业类别 材料类

交叉学习：

微辅修: 14 学分, 修读材料科学基础 I, 材料科学基础 II, 材料性能 I, 材料性能 II。

辅修: 35 学分, 修读标注“*”号的课程。

双专业: 52 学分, 在修读辅修课程的基础上, 修读标注“**”号的课程, 其中至少完整修读一个专业模块课程。

双学位: 70 学分, 在修读双专业课程的基础上, 修读实践教学环节 8 学分和毕业论文 10 学分。

课程设置与学分分布

1. 通识课程 67.0+6 学分

(1) 思政类 14+2 学分

| 课程号 | 课程名称 | 学分 | 周学时 | 建议学年学期 |
|----------|----------------------|-----|---------|-------------|
| 371E0010 | 形势与政策 I | 1.0 | 0.0-2.0 | 一(秋冬)+一(春夏) |
| 551E0010 | 思想道德修养与法律基础 | 3.0 | 2.0-2.0 | 一(秋冬) |
| 551E0020 | 中国近现代史纲要 | 3.0 | 3.0-0.0 | 一(秋冬) |
| 551E0030 | 马克思主义基本原理概论 | 3.0 | 3.0-0.0 | 二(秋冬)/二(春夏) |
| 551E0040 | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 | 5.0 | 4.0-2.0 | 三(秋冬)/三(春夏) |
| 371E0020 | 形势与政策 II | 1.0 | 0.0-2.0 | 二、三、四 |

(2) 军体类 5.5+3 学分

体育 I、II、III、IV 为必修课程, 每门课程 1 学分, 要求在前 2 年内修读。学生每年的体质测试原则上低年级随课程进行, 成绩不另记录; 高年级独立进行测试, 达标者按+0.5 学分记, 三、四年级合计+1 学分。

| 课程号 | 课程名称 | 学分 | 周学时 | 建议学年学期 |
|----------|---------|------|---------|-------------|
| 03110021 | 军训 | +2.0 | +2 | 一(秋) |
| 031E0020 | 体育 I | 1.0 | 0.0-2.0 | 一(秋冬) |
| 031E0030 | 体育 II | 1.0 | 0.0-2.0 | 一(春夏) |
| 031E0010 | 军事理论 | 1.5 | 1.0-1.0 | 二(秋冬)/二(春夏) |
| 031E0040 | 体育 III | 1.0 | 0.0-2.0 | 二(秋冬) |
| 031E0050 | 体育 IV | 1.0 | 0.0-2.0 | 二(春夏) |
| 03110080 | 体质测试 I | +0.5 | 0.0-1.0 | 三 |
| 03110090 | 体质测试 II | +0.5 | 0.0-1.0 | 四 |

(3) 外语类 6+1 学分

外语类课程最低修读要求为 6+1 学分, 其中 6 学分为外语类课程选修学分, +1 为“英语水平测试”或小语种水平测试必修学分。学校建议一年级学生的课程修读计划是“大学英语 III”和“大学英语 IV”, 并根据新生入学分级考试或高考成绩预置相应级别的“大学英语”课程, 学生也可根据自己的兴趣爱好修读其他外语类课程(课程号带“F”的课程); 二年级起学生可申请学校“英语水平测试”或小语种水平测试。详细修读办法参见《浙江大学本科生“外语类”课程修读管理办法》(2018 年 4 月修订)(浙大本发〔2018〕14 号)。

1) 必修课程 +1.0 学分

| 课程号 | 课程名称 | 学分 | 周学时 | 建议学年学期 |
|----------|--------|------|---------|--------|
| 051F0600 | 英语水平测试 | +1.0 | 0.0-2.0 | |

2) 选修课程 6 学分

| 课程号 | 课程名称 | 学分 | 周学时 | 建议学年学期 |
|----------|----------|-----|---------|-------------|
| 051F0020 | 大学英语 III | 3.0 | 2.0-2.0 | 一(秋冬) |
| 051F0030 | 大学英语 IV | 3.0 | 2.0-2.0 | 一(秋冬)/一(春夏) |

或其他外语类课程(课程号带“F”的课程)

(4) 计算机类 3 学分

学校对计算机类通识课程实施分层教学。本专业根据培养目标，要求学生在以下计算机类通识课程中选择修读：

| 课程号 | 课程名称 | 学分 | 周学时 | 建议学年学期 |
|----------|-------------|-----|---------|--------|
| 211G0200 | Python 程序设计 | 3.0 | 2.0-2.0 | 一(春夏) |
| 211G0220 | Java 程序设计 | 3.0 | 2.0-2.0 | 一(春夏) |
| 211G0280 | C 程序设计基础 | 3.0 | 2.0-2.0 | 一(春夏) |

(5) 自然科学通识类 26.5 学分

学校对自然科学类通识课程实施分层教学。本专业根据培养目标，要求学生修读如下自然科学类通识课程：

| 课程号 | 课程名称 | 学分 | 周学时 | 建议学年学期 |
|----------|-----------|-----|---------|--------|
| 821T0150 | 微积分（甲）I | 5.0 | 4.0-2.0 | 一(秋冬) |
| 821T0190 | 线性代数（甲） | 3.5 | 3.0-1.0 | 一(秋冬) |
| 761T0010 | 大学物理（甲）I | 4.0 | 4.0-0.0 | 一(春夏) |
| 771T0090 | 普通化学（乙） | 2.0 | 2.0-0.0 | 一(春) |
| 771T0100 | 普通化学实验（乙） | 1.5 | 0.0-3.0 | 一(春夏) |
| 821T0160 | 微积分（甲）II | 5.0 | 4.0-2.0 | 一(春夏) |
| 761T0020 | 大学物理（甲）II | 4.0 | 4.0-0.0 | 二(秋冬) |
| 761T0060 | 大学物理实验 | 1.5 | 0.0-3.0 | 二(秋冬) |

(6) 创新创业类 1.5 学分

在创新创业类课程中任选一门修读。

(7) 通识选修课程 10.5 学分

通识选修课程下设“中华传统”“世界文明”“当代社会”“文艺审美”“科技创新”“生命探索”及“博雅技艺”等 6+1 类。每一类均包含通识核心课程和普通通识选修课程。

通识选修课程修读要求为：

- 1) 至少修读 1 门通识核心课程；
- 2) 至少修读 1 门“博雅技艺”类课程；
- 3) 理工农医学生在“中华传统”“世界文明”“当代社会”“文艺审美”四类中至少修读 2 门；
- 4) 在通识选修课程中自行选择修读其余学分；
- 5) 若上述 1) 项所修课程同时也属于上述第 2) 或 3) 项，则该课程也可同时满足第 2) 或 3) 项要求。

2. 专业课程 82 学分

(1) 学科基础课程 24 学分

| 课程号 | 课程名称 | 学分 | 周学时 | 建议学年学期 |
|----------|-----------|-----|---------|--------|
| 081C0130 | 工程图学 | 2.5 | 2.0-1.0 | 一(秋冬) |
| 081C0251 | 工程训练 | 1.5 | 0.0-3.0 | 一(春夏) |
| 061B0010 | 常微分方程 | 1.0 | 1.0-0.0 | 一(夏) |
| 771B0030 | 分析化学（乙） | 2.0 | 2.0-0.0 | 一(夏) |
| 061B0030 | 概率论 | 1.5 | 1.5-0.0 | 二(秋) |
| 061B9030 | 物理化学* | 4.0 | 4.0-0.0 | 二(秋冬) |
| 101C0030 | 电工电子学及实验 | 3.5 | 3.0-1.0 | 二(秋冬) |
| 63120130 | 材料物理* | 3.0 | 3.0-0.0 | 二(秋冬) |
| 80120010 | 材料化学* | 2.0 | 2.0-0.0 | 二(春) |
| 80120020 | 材料计算与设计** | 3.0 | 3.0-0.0 | 三(春夏) |

(2) 专业必修课程 32 学分

| 课程号 | 课程名称 | 学分 | 周学时 | 建议学年学期 |
|-----|------|----|-----|--------|
|-----|------|----|-----|--------|

| | | | | |
|----------|-------------|-----|---------|-------|
| 80120060 | 材料科学基础 I * | 4.0 | 4.0-0.0 | 二(秋冬) |
| 80120130 | 材料工艺学 I * | 2.0 | 2.0-0.0 | 二(春) |
| 80120070 | 材料科学基础 II * | 4.0 | 4.0-0.0 | 二(春夏) |
| 80120080 | 材料性能 (I) * | 3.0 | 3.0-0.0 | 二(春夏) |
| 80120100 | 材料表征 I * | 2.0 | 2.0-0.0 | 二(夏) |
| 80120140 | 材料工艺学 II * | 2.0 | 2.0-0.0 | 二(夏) |
| 80120110 | 材料表征 II * | 2.0 | 2.0-0.0 | 三(秋) |
| 80120150 | 材料工艺学 III * | 2.0 | 2.0-0.0 | 三(秋) |
| 63120100 | 材料工艺基础实验** | 2.0 | 0.0-4.0 | 三(秋冬) |
| 80120090 | 材料性能 (II) * | 3.0 | 3.0-0.0 | 三(秋冬) |
| 80120120 | 材料表征 III * | 2.0 | 2.0-0.0 | 三(冬) |
| 09120800 | 先进材料实验** | 2.0 | 0.0-4.0 | 三(春夏) |
| 63120110 | 材料科学基础实验** | 2.0 | 0.0-4.0 | 三(春夏) |

(3) 专业模块课程 8 学分

本专业设信息材料类、能源材料类、生物材料类、结构材料类四组课程模块，学生须完整修读至少一个模块的课程，多修读的其它模块课程可作为个性课程学分。

1) 信息材料类 8 学分

| 课程号 | 课程名称 | 学分 | 周学时 | 建议学年学期 |
|----------|------------|-----|---------|--------|
| 09192330 | 磁性材料** | 2.0 | 2.0-0.0 | 三(秋) |
| 80190020 | 电介质物理与材料** | 2.0 | 2.0-0.0 | 三(秋) |
| 09192250 | 半导体材料** | 2.0 | 2.0-0.0 | 三(春) |
| 80190010 | 电子元器件基础** | 2.0 | 2.0-0.0 | 三(春) |

2) 能源材料类 8 学分

| 课程号 | 课程名称 | 学分 | 周学时 | 建议学年学期 |
|----------|-------------|-----|---------|--------|
| 80190030 | 能源与环境材料概论** | 2.0 | 2.0-0.0 | 三(秋) |
| 80190040 | 能量转换材料** | 2.0 | 2.0-0.0 | 三(秋) |
| 80190050 | 能量储存材料** | 2.0 | 2.0-0.0 | 三(秋) |
| 80190060 | 能源材料应用** | 2.0 | 2.0-0.0 | 三(冬) |

3) 生物材料类 8 学分

| 课程号 | 课程名称 | 学分 | 周学时 | 建议学年学期 |
|----------|----------|-----|---------|--------|
| 80190070 | 生物材料基础** | 2.0 | 2.0-0.0 | 三(秋) |
| 80190080 | 生物医用材料** | 2.0 | 2.0-0.0 | 三(秋) |
| 80190090 | 仿生材料学** | 2.0 | 2.0-0.0 | 三(秋) |
| 80190100 | 纳米生物材料** | 2.0 | 2.0-0.0 | 三(夏) |

4) 结构材料类 8 学分

| 课程号 | 课程名称 | 学分 | 周学时 | 建议学年学期 |
|----------|---------|-----|---------|--------|
| 09192340 | 复合材料** | 2.0 | 2.0-0.0 | 三(秋) |
| 09192350 | 金属与合金** | 2.0 | 2.0-0.0 | 三(秋) |
| 09192360 | 结构陶瓷** | 2.0 | 2.0-0.0 | 三(秋) |
| 80190110 | 非晶材料** | 2.0 | 2.0-0.0 | 三(冬) |

(4) 实践教学环节 8 学分

| 课程号 | 课程名称 | 学分 | 周学时 | 建议学年学期 |
|----------|--------|-----|-----|--------|
| 63188030 | 实验安全教育 | 1.0 | +1 | 一(短) |
| 63188050 | 认识实习 | 2.0 | +2 | 一(短) |
| 80188010 | 企业实习 | 2.0 | +2 | 二(短) |
| 09188060 | 综合实习 | 3.0 | +3 | 三(短) |

(5) 毕业论文 (设计) 10 学分

| 课程号 | 课程名称 | 学分 | 周学时 | 建议学年学期 |
|----------|----------|------|-----|-------------|
| 63189010 | 毕业设计（论文） | 10.0 | +15 | 四(秋冬)+四(春夏) |

3. 个性课程 11 学分

个性课程学分是学校为学生设置的自主发展学分。学生可利用个性课程学分，自主选择修读感兴趣的本科课程或用于转换境内、外交流学习的多余课程学分。

本专业学生的个性课程修读还需满足以下要求：

- (1) 通识选修课程认定不得多于 2 学分；
- (2) 需修读其他专业的专业课程至少 1 门；
- (3) 本专业推荐修读以下课程：

| 课程号 | 课程名称 | 学分 | 周学时 | 建议学年学期 |
|----------|-------------|-----|---------|--------|
| 211G0230 | 计算机科学基础 | 2.0 | 2.0-0.0 | 一(秋冬) |
| 631B0010 | 工程材料 | 2.0 | 2.0-0.0 | 二(秋冬) |
| 09192052 | 数值分析与应用统计 | 2.0 | 2.0-0.0 | 三(冬) |
| 09192070 | 材料热力学 | 2.0 | 2.0-0.0 | 三(冬) |
| 09192080 | 材料电化学 | 2.0 | 2.0-0.0 | 三(冬) |
| 09192110 | 晶体生长基础 | 2.0 | 2.0-0.0 | 三(冬) |
| 09192160 | 传输原理 | 2.0 | 2.0-0.0 | 三(冬) |
| 09192170 | 材料表面工程 | 2.0 | 2.0-0.0 | 三(冬) |
| 09192150 | 纳米结构与材料 | 2.0 | 2.0-0.0 | 三(春) |
| 09192230 | 材料现代制备方法与理论 | 2.0 | 2.0-0.0 | 三(春) |
| 09192370 | 智能材料与智能系统 | 2.0 | 2.0-0.0 | 三(春) |
| 09193480 | 新型功能玻璃 | 2.0 | 2.0-0.0 | 三(春) |
| 63120040 | 压电铁电材料与器件 | 2.0 | 2.0-0.0 | 三(春) |
| 63120050 | 燃料电池原理与技术 | 2.0 | 2.0-0.0 | 三(春) |
| 63120070 | 半导体发光材料与器件 | 2.0 | 2.0-0.0 | 三(春) |
| 63120090 | 多孔材料 | 2.0 | 2.0-0.0 | 三(春) |
| 09192020 | 计算机控制系统 | 3.0 | 3.0-0.0 | 三(春夏) |
| 63190020 | 焊接冶金学 | 3.0 | 3.0-0.0 | 三(春夏) |
| 63190030 | 焊接方法和设备 | 3.0 | 3.0-0.0 | 三(春夏) |
| 09120780 | 特种粉体与器件 | 2.0 | 2.0-0.0 | 三(夏) |
| 09192090 | 材料结晶化学 | 2.0 | 2.0-0.0 | 三(夏) |
| 09192280 | 光电材料与器件 | 2.0 | 2.0-0.0 | 三(夏) |
| 09192290 | 功能陶瓷材料与器件 | 2.0 | 2.0-0.0 | 三(夏) |
| 09192310 | 新型建筑材料 | 2.0 | 2.0-0.0 | 三(夏) |
| 09192320 | 储氢材料 | 2.0 | 2.0-0.0 | 三(夏) |
| 63120010 | 薄膜材料技术与物理 | 2.0 | 2.0-0.0 | 三(夏) |
| 63120020 | 太阳能电池材料 | 2.0 | 2.0-0.0 | 三(夏) |
| 63120060 | 固态照明材料 | 2.0 | 2.0-0.0 | 三(夏) |
| 63190010 | 焊接质量检测与评价 | 2.0 | 2.0-0.0 | 三(夏) |
| 63190050 | 透射电子显微镜基础 | 2.0 | 2.0-0.0 | 三(夏) |

4. 第二课堂 +4 学分

5. 第三课堂 +2 学分

6. 第四课堂 +2 学分