

# 电子封装技术专业本科生培养方案

## 一、培养目标

电子封装技术是一个以材料科学和电子科学为基础的交叉学科。学习的知识涉及微电子、力学、化学、材料学、机械学等。本专业面向国际前沿，服务国防与社会重大需求，培养热爱祖国、信念坚定、知识丰富、本领过硬，具有科学精神、人文素养、创新思维、国际视野和社会责任感、德智体美劳全面发展的复合型、创新型人才，未来能够承担打造“国之重器”的重任，成长为科学、工程、行政和管理方向杰出人才。

本专业毕业生在5-10年内预期达到以下目标之一：

1.学术大师方向：完成研究生阶段的学习，获得集成电路、材料科学与工程等方向的硕士或博士学位，进入知名高校、研究所或企业研发部门，从事先进封装技术方向研究、集成电路制造和可靠性分析技术开发等创新性工作，成为学术研究领域的青年人才。

2.工程巨匠方向：具有良好的电子封装工程技术能力，在电子封装结构与设计、电子封装材料与工艺、检测与封装质量控制等方向从事工作，并能够针对复杂电子封装工程问题提出解决方案，成为领域内关键岗位的技术人才。

3.业界领袖方向：自主创新创业，推动电子封装技术领域新技术的应用，基于先进封装方法实现集成电路领域关键技术的突破，成立或参与成立科技创新型企业或公司，并在领域内具备一定影响力。

4.治国栋梁方向：具备扎实的专业能力、项目管理能力和领导能力，成为学术机构、政府部门、行业协会等机构的管理人员，能够参与决策或制定规则。

## 二、培养要求

本专业学生主要学习材料、机械、电学、力学、热学等方面的基本理论与知识，掌握电子封装工艺设计与质量评定、电子封装结构与可靠性评估等方面的专业知识，具备从事电子封装制造技术领域科学研究、技术开发、设计与制造和生产管理的能力，具有应用所学知识提出、分析及解决电子封装领域复杂工程问题的能力，具备有效沟通与交流能力、良好的职业道德和团队精神，对职业、社会环境有责任感。

本专业毕业生应获得以下几方面的知识、能力和素质：

1.工程知识：掌握从事电子封装设计与制造技术相关工作所学的数学、自然科学、工程基础和材料专业知识，能够用于解决微电子设计与制造工程、微电子封装工程等相关的复杂工程问题。

2.问题分析：能够应用数学、自然科学、微电子制造工程和材料工程的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析与微电子封装设计与制造相关的复杂工程问题，以获得有效结论。

3.设计/开发解决方案：能够设计针对微电子封装设计与制造复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、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微电子封装设计与制造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：能够针对微电子封装设计与制造复杂工程问题，开发、选择与使用恰当技术、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，并能够理解其适用范围和局限性。

6.工程与社会：正确分析和评价微电子封装设计与制造工程实践及复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律的影响，并理解应承担的责任。

7.环境和可持续发展：了解与电子封装技术专业相关的职业和行业的方针、政策和法律、法规，能够理解和评价针对微电子封装设计与制造相关的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和社会责任感，能够在微电子封装设计与制造工程实践过程中理解并遵守工程职业道德规范，履行相应的责任。

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：能够就复杂微电子制造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。

11.项目管理：理解并掌握微电子封装设计与制造相关的管理学与经济学知识，并能在相关的工程实践中应用。

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。

### **三、主干学科**

材料科学与工程

### **四、专业基础课程和专业核心课程**

专业基础课：先进材料与智能制造专业导论、工程制图基础A、材料工程力学基础、电工与电子技术C、材料化学基础、材料物理基础、机械设计原理与方法、材料科学与工程基础、电工与电子技术实验A、工程训练（制造工艺实习）A、材料科学与工程基础实验、材料分析测试方法、工程训练(电子工艺实习)。

专业核心课程：电子封装技术课程设计、电子封装基础实验、电子封装可靠性、半导体器件物理A、微纳连接原理与方法、电子封装结构与设计、微电子制造技术、微纳加工技术、生产实习。

### **五、修业年限、授予学位及毕业要求**

修业年限：四年

授予学位：工学学士

毕业要求：本专业学生应达到学校对本科毕业生提出的德智体美劳等方面的要求，完成培养方案规定的全部课程学习及实践环节训练，修满至少160.0学分，毕业论文（设计）答辩合格，方可准予毕业。

## 六、课程体系及学分分布

| 课程层次  | 课程类别              | 学分    | 合计    | 占总学分百分比 |
|-------|-------------------|-------|-------|---------|
| 公共基础课 | 思想政治课程            | 17.0  | 64.5  | 40.31%  |
|       | 外语                | 4.0   |       |         |
|       | 体育                | 4.0   |       |         |
|       | 计算思维与信息基础         | 2.0   |       |         |
|       | 数理与自然科学基础课程       | 29.5  |       |         |
|       | 军事理论和军事技能         | 4.0   |       |         |
|       | 国家安全教育            | 1.0   |       |         |
|       | 心理健康教育            | 2.0   |       |         |
|       | 写作与沟通             | 1.0   |       |         |
| 大类平台课 | 专业集群基础课程（含实习实训课程） | 4.0   | 33    | 20.62%  |
|       | 大类专业基础课程（含实习实训课程） | 29    |       |         |
| 专业方向课 | 专业方向核心课程（含实习实训课程） | 23    | 37.5  | 23.44%  |
|       | 专业方向选修课程（含研究生课程）  | 6.5   |       |         |
|       | 毕业论文（设计）          | 8.0   |       |         |
| 自主发展课 | 跨专业发展课程           | 10.0  | 25.0  | 15.63%  |
|       | 创新创业与社会实践         | 7.0   |       |         |
|       | 文化素质教育课程          | 8.0   |       |         |
| 合计    |                   | 160.0 | 160.0 | 100%    |

### (一)公共基础课

#### 1.思想政治课程

| 课程代码      | 课程名称                 | 学分  | 学时 | 备注 |
|-----------|----------------------|-----|----|----|
| 22AD11001 | 思想政治理论实践课            | 2.0 | 32 | 1秋 |
| 22MX11001 | 习近平新时代中国特色社会主义思想概论   | 2.5 | 40 | 1秋 |
| 22MX11002 | 思想道德与法治              | 2.5 | 40 | 1秋 |
| 22MX11003 | 中国近现代史纲要             | 2.5 | 40 | 1春 |
| 22MX11004 | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 | 2.5 | 40 | 2秋 |

|           |           |     |    |    |
|-----------|-----------|-----|----|----|
| 22MX11005 | 马克思主义基本原理 | 3.0 | 48 | 2春 |
| 22MX11006 | 形势与政策（1）  | 0.5 | 8  | 1春 |
| 22MX11007 | 形势与政策（2）  | 1.0 | 16 | 2春 |
| 22MX11008 | 形势与政策（3）  | 0.5 | 8  | 3春 |

## 2.外语

第一学年开设，共计4学分。课程的核心内容由两个模块构成，一是语言技能提高类课程2.5学分，夯实和提高英语听、说、读、写能力，二是学术英语类课程1.5学分，加强学术论文阅读和写作能力。学生在入学初参加英语分级考试，根据英语水平实行分级教学，分为基础、提高和发展三个层级，具体根据大学英语课程开课方案安排。为鼓励学生自主学习英语，达到一定要求的非英语专业学生可自愿申请免修或免听大学英语课程，具体按照《哈尔滨工业大学大学英语课程免修免听方案（试行）》执行。后续可通过语言学习中心、学习平台和选修课程等多途径强化外语学习。

| 课程代码      | 课程名称 | 学分  | 学时 | 备注 |
|-----------|------|-----|----|----|
| 22FL12001 | 大学外语 | 2.5 | 60 | 1秋 |
| 22FL12002 | 大学外语 | 1.5 | 36 | 1春 |

## 3.体育

共计4学分。一年级根据个人兴趣爱好直接选项分班，二年级和三年级根据上一学年春季学期身体素质考试成绩分为班，实施分层次教学。

| 课程代码      | 课程名称  | 学分  | 学时 | 备注 |
|-----------|-------|-----|----|----|
| 22PE13001 | 体育（1） | 1   | 32 | 1秋 |
| 22PE13002 | 体育（2） | 1   | 32 | 1春 |
| 22PE13003 | 体育（3） | 0.5 | 16 | 2秋 |
| 22PE13004 | 体育（4） | 0.5 | 16 | 2春 |
| 22PE13005 | 体育（5） | 0.5 | 16 | 3秋 |
| 22PE13006 | 体育（6） | 0.5 | 16 | 3春 |

## 4.计算思维与信息基础

| 课程代码      | 课程名称      | 学分 | 学时 | 备注 |
|-----------|-----------|----|----|----|
| 22CS14001 | 计算思维与信息基础 | 2  | 32 | 1秋 |

## 5.数理与自然科学基础课程

| 课程代码      | 课程名称      | 学分  | 学时 | 备注 |
|-----------|-----------|-----|----|----|
| 22CC15003 | 大学化学C     | 2   | 32 | 1秋 |
| 22MA15005 | 微积分C（1）   | 5   | 80 | 1秋 |
| 22MA15006 | 微积分C（2）   | 5   | 80 | 1春 |
| 22MA15019 | 代数与几何D    | 3.5 | 56 | 1秋 |
| 22MA15025 | 概率论与数理统计C | 3   | 48 | 2春 |

|           |            |     |    |    |
|-----------|------------|-----|----|----|
| 22PH15005 | 大学物理D（1）   | 4.5 | 72 | 1春 |
| 22PH15006 | 大学物理D（2）   | 4.5 | 72 | 2秋 |
| 22PH15016 | 大学物理实验A（1） | 1   | 24 | 2秋 |
| 22PH15017 | 大学物理实验A（2） | 1   | 24 | 2春 |

#### 6.军事理论和军事技能

| 课程代码      | 课程名称 | 学分 | 学时 | 备注 |
|-----------|------|----|----|----|
| 22AD16001 | 军事理论 | 2  | 36 | 1春 |
| 22AD16002 | 军事技能 | 2  | 2周 | 1夏 |

#### 7.国家安全教育

| 课程代码      | 课程名称   | 学分 | 学时 | 备注 |
|-----------|--------|----|----|----|
| 22MX16001 | 国家安全教育 | 1  | 16 | 1春 |

#### 8.心理健康教育

| 课程代码      | 课程名称 | 学分 | 学时 | 备注 |
|-----------|------|----|----|----|
| 22AD16003 | 悦己人生 | 2  | 32 | 1春 |

#### 9.写作与沟通

| 课程代码      | 课程名称  | 学分 | 学时 | 备注 |
|-----------|-------|----|----|----|
| 22HS16001 | 写作与沟通 | 1  | 16 | 2秋 |

### (二)大类平台课

#### 1.专业集群基础课程（含实习实训课程）

| 课程代码      | 课程名称          | 学分 | 学时 | 备注 |
|-----------|---------------|----|----|----|
| 22ME21004 | 工程制图基础A       | 3  | 48 | 1春 |
| 22MS21001 | 先进材料与智能制造专业导论 | 1  | 16 | 1秋 |

#### 2.大类专业基础课程（含实习实训课程）

| 课程代码      | 课程名称          | 学分 | 学时 | 备注 |
|-----------|---------------|----|----|----|
| 22EE22012 | 电工与电子技术C      | 3  | 48 | 2秋 |
| 22EE22029 | 电工与电子技术实验A    | 1  | 24 | 2春 |
| 22ME22009 | 工程训练（制造工艺实习）A | 3  | 3周 | 2秋 |
| 22ME22011 | 工程训练（电子工艺实习）  | 2  | 2周 | 2秋 |
| 22MS22106 | 材料分析测试方法      | 3  | 48 | 3秋 |

|           |             |     |    |    |
|-----------|-------------|-----|----|----|
| 22MS22104 | 材料工程力学基础    | 3.5 | 56 | 2秋 |
| 22MS22702 | 材料化学基础      | 2   | 32 | 2秋 |
| 22MS22104 | 材料科学与工程基础   | 4   | 64 | 2春 |
| 22MS22901 | 材料科学与工程基础实验 | 1   | 24 | 2春 |
| 22MS22105 | 材料物理基础      | 3   | 48 | 2春 |
| 22MS22203 | 机械设计原理与方法   | 3.5 | 56 | 2春 |

### (三)专业方向课

#### 1.专业方向核心课程（含实习实训课程）

| 课程代码       | 课程名称       | 学分  | 学时 | 备注 |
|------------|------------|-----|----|----|
| 22MS33601  | 电子封装技术课程设计 | 4.0 | 4周 | 3夏 |
| 22MS33602  | 生产实习       | 3.0 | 3周 | 4秋 |
| 22MS31601  | 电子封装基础实验   | 1.5 | 36 | 3春 |
| 22MS31602  | 电子封装可靠性    | 2.5 | 40 | 3春 |
| 22MS31603  | 半导体器件物理A   | 2.5 | 40 | 3秋 |
| 22MS31604B | 微纳连接原理与方法  | 2.5 | 40 | 3春 |
| 22MS31605B | 电子封装结构与设计  | 2.5 | 40 | 3春 |
| 22MS31606B | 微电子制造技术    | 2.5 | 40 | 3秋 |
| 22MS31607B | 微纳加工技术     | 2.0 | 32 | 3春 |

#### 2.专业方向选修课程（含研究生课程）

| 课程代码       | 课程名称         | 学分  | 学时 | 备注 |
|------------|--------------|-----|----|----|
| 22MS32601  | 先进印刷电路板材料与制造 | 1.0 | 16 | 3秋 |
| 22MS32602B | 集成电路热管理技术    | 1.0 | 16 | 3秋 |
| 22MS32603  | 混合微电路技术      | 1.0 | 16 | 3秋 |
| 22MS32604  | 纳米电化学        | 1.0 | 16 | 3秋 |
| 22MS32605  | 电子封装模拟与仿真    | 1.5 | 24 | 3秋 |
| 22MS32606  | 电子制造装备       | 1.0 | 16 | 3秋 |
| 22MS32607  | 电子封装新兴技术简介   | 1.0 | 16 | 3秋 |
| 22MS32608  | 光烧结与柔性印刷电子   | 1.0 | 16 | 3秋 |
| 22MS32609  | 电子封装国际标准认证   | 1.0 | 16 | 3秋 |
| 22MS32610  | 化学微加工        | 1.0 | 16 | 3秋 |
| 22MS32611  | 纳米材料与连接      | 1.0 | 16 | 3秋 |
| 22MS32612  | 电子封装与社会      | 1.0 | 16 | 3春 |
| 22MS32613  | 电子封装创新设计     | 1.5 | 24 | 3春 |

|            |                   |     |    |    |
|------------|-------------------|-----|----|----|
| 22MS32614  | 集成电路器件表面组装技术      | 1.5 | 24 | 3春 |
| 22MS32615B | MEMS和微系统封装        | 1.0 | 16 | 3春 |
| 22MS32616  | 柔性电子材料与器件         | 1.0 | 16 | 3春 |
| 22MS32617  | 纳米新能源器件           | 1.0 | 16 | 3春 |
| 22MS32618  | 光电子器件与封装技术        | 1.0 | 16 | 3春 |
| 22MS32619  | 电子封装材料A           | 1.5 | 24 | 3春 |
| 22MS32620  | 先进连接概论            | 1.0 | 16 | 3春 |
| 22MS32621  | 功率器件与封装技术         | 1.0 | 16 | 3春 |
| 22MS32622  | 先进封装及系统集成技术       | 1.0 | 16 | 3春 |
| 22MS32623  | 柔性可穿戴传感技术及应用      | 1.0 | 16 | 3春 |
| 22MS32624  | 空天环境复杂器件先进组装及连接技术 | 1.0 | 16 | 3春 |

### 3. 毕业论文（设计）

| 课程代码      | 课程名称     | 学分  | 学时  | 备注 |
|-----------|----------|-----|-----|----|
| 22MS33603 | 毕业论文（设计） | 8.0 | 16周 | 4春 |

### (四) 自主发展课程

#### 1. 跨专业发展课程

跨专业发展课程至少10学分，建议其中至少包含0.5学分的实践教学环节课程。

学生可在学校提供的非电子信息类辅修专业中选择包括但不限于下表列出的课程体系，但注意仅能选择1个课程体系，且不能跨辅修专业选修。由于各专业教学进度不同，课程进度表中的学分安排可以根据需要有学生自行调整。此外，若希望继续申请该辅修专业或辅修学位，则已修读的跨专业发展课程10学分，可用作相应辅修专业或辅修学位的学分认定。

另外，学校针对业界领袖和治国栋梁人才培养设置了相应的课程体系，学生可选择其中1个课程体系，从中修读至少10学分，但注意仍不能跨体系选修。

#### (1) 智能装备与系统方向

智能装备与系统是电子封装技术应用的领域之一，在人工智能技术的辅助下，可以提升学生在相关领域的竞争力。此方向培养具备智能装备与系统领域的知识、扎实的专业技能，在网络和智能时代能够解决复杂工程问题的创新人才。

| 课程代码       | 课程名称         | 学分 | 学时 | 备注 |
|------------|--------------|----|----|----|
| 22AS22102F | 智能信号检测与处理(2) | 2  | 32 | 2春 |
| 22AS31102F | 人工智能基础       | 3  | 48 | 3秋 |
| 22AS22106F | 数字图像处理       | 2  | 32 | 3春 |
| 22AS31104F | 智能系统实现技术     | 3  | 48 | 3春 |

注：上述课程包含38学时（2.5学分）的上机与实验。

#### (2) 应用物理学方向

应用物理学是夯实物理基础、强化实践及学术研究能力的方向，希望学生通过选修相关课程掌握物理学科坚实宽广的理论基础、系统深入的专业知识、扎实的实践能力，具备批判性思维和创新意识。

| 课程代码       | 课程名称     | 学分 | 学时 | 备注 |
|------------|----------|----|----|----|
| 22PH22002F | 电动力学     | 3  | 48 | 2春 |
| 22PH22003F | 热力学与统计物理 | 3  | 48 | 3秋 |
| 22PH22005F | 近代物理实验   | 3  | 72 | 3秋 |
| 22PH31002F | 现代仪器分析方法 | 2  | 32 | 3春 |

注：上述课程包含3学分的上机与实验。

### （3）环境科学方向

环境科学方向基于生态文明建设的国家战略，面向环境领域的国际科技前沿和国家重大需求，希望学生通过选修相关课程在未来参与治国理政过程中，具备生态文明建设基本知识与能力。

| 课程代码       | 课程名称          | 学分  | 学时 | 备注 |
|------------|---------------|-----|----|----|
| 22EN22008F | 环境学（双语）       | 1.5 | 24 | 2秋 |
| 22EN22010F | 环境质量预测与管理数学模型 | 3.5 | 56 | 2春 |
| 22EN31017F | 环境监测          | 3   | 48 | 3秋 |
| 22EN31019F | 环境化学          | 2   | 32 | 3春 |

注：上述课程包含48学时（3学分）的上机与实验。

### （4）数字媒体创意设计方向

数字媒体创意设计旨在培养学生兼具新人文、艺术、科学观，具有较强创新精神、创新意识和创意能力，能够以数字创意为媒介推进文化与科技深度融合。

| 课程代码       | 课程名称     | 学分  | 学时 | 备注 |
|------------|----------|-----|----|----|
| 22AR22701F | 影像设计与制作  | 1.5 | 24 | 2秋 |
| 22AR22702F | 数字媒体设计基础 | 2   | 32 | 2秋 |
| 22AR33701F | 创意设计工坊   | 2   | 2周 | 2春 |
| 22AR31705F | 虚拟拍摄技术   | 1.5 | 24 | 3秋 |
| 22AR31704F | 交互影像制作   | 2   | 32 | 3秋 |
| 22AR31707F | 动作捕捉技术   | 1.5 | 24 | 4秋 |

注：上述课程包含72学时（4.5学分）的上机与实验。

### （5）生物技术方向

生物技术方向包含大量的试验操作内容，在该方向中的学习能够让学生掌握生命科学及其重要分支学科的基本理论、基本知识和基本实验技能，同时进入为电子封装技术专业相关实验室做好准备。

| 课程代码 | 课程名称 | 学分 | 学时 | 备注 |
|------|------|----|----|----|
|------|------|----|----|----|



|            |              |     |    |    |
|------------|--------------|-----|----|----|
| 22LS22004F | 生物专业导论       | 1.5 | 24 | 2秋 |
| 22LS22006F | 实验室安全及基础实验训练 | 1.5 | 36 | 2秋 |
| 22LS22010F | 生物学基础        | 1   | 16 | 2春 |
| 22LS22011F | 生物学基础实验      | 0.5 | 12 | 2春 |
| 22LS31003F | 基因工程         | 1.5 | 24 | 4春 |
| 22LS31001F | 生物技术综合实验     | 4   | 4周 | 4春 |

注：上述课程包含6学分的上机与实验。

## 2.创新创业与社会实践

创新创业与社会实践7学分，含劳动教育学分不少于1学分和32学时，四年内修完。建议前三学年每年完成2学分，第四学年前完成所有学分。社会实践学分可通过参加假期大学生社会实践活动、在校期间志愿服务活动、境外研修活动等获取。劳动教育学分也可由《生产实习》认定1学分。

| 课程代码 | 课程名称             | 学分 | 学时 | 备注 |
|------|------------------|----|----|----|
|      | 社会实践             | 1  | 1周 | 1夏 |
|      | 先进材料与智能成形创新项目与实践 | 1  | 1周 | 1夏 |
|      | 创新创业与社会实践1       | 3  | 3周 | 2夏 |
|      | 创新创业与社会实践2       | 2  | 2周 | 3夏 |

## 3.文化素质教育课程

文化素质教育课程大学四年要求修满8学分（包括文化素质核心课程2学分，要求艺术与审美模块课程不少于2学分，历史与文化模块开设“四史”课程，至少选修1门），四年内修完。以下为建议修读学期。

| 课程代码 | 课程名称       | 学分 | 学时 | 备注 |
|------|------------|----|----|----|
|      | 文化素质教育核心课1 | 1  | 16 | 1秋 |
|      | 文化素质教育核心课2 | 1  | 16 | 1春 |
|      | 文化素质教育选修课1 | 1  | 16 | 1夏 |
|      | 文化素质教育选修课2 | 1  | 16 | 2秋 |
|      | 文化素质教育选修课3 | 2  | 32 | 2夏 |
|      | 文化素质教育选修课4 | 2  | 32 | 3秋 |

# 电子封装技术专业教学进程计划方案

## 第一学年

| 开课学期 | 课程代码      | 课程名称               | 学分         | 学时    | 学时分配 |    |    |    | 指定课外学时 | 考核方式 |
|------|-----------|--------------------|------------|-------|------|----|----|----|--------|------|
|      |           |                    |            |       | 理论   | 实验 | 上机 | 实践 |        |      |
| 秋季   | 22MA15005 | 微积分C（1）            | 5.0        | 80    | 80   |    |    |    | 16     | 考试   |
|      | 22MA15019 | 代数与几何D             | 3.5        | 56    | 56   |    |    |    | 8      | 考试   |
|      | 22FL12001 | 大学外语               | 2.5        | 60    | 60   |    |    |    |        | 考试   |
|      | 22MX11002 | 思想道德与法治            | 2.5        | 40    | 40   |    |    |    |        | 考查   |
|      | 22MX11001 | 习近平新时代中国特色社会主义思想概论 | 2.5        | 40    | 40   |    |    |    |        | 考查   |
|      | 22PE13001 | 体育（1）              | 1.0        | 32    | 32   |    |    |    |        | 考查   |
|      | 22CS14001 | 计算思维与信息基础          | 2.0        | 32    | 32   |    |    |    |        | 考查   |
|      | 22CC15003 | 大学化学C              | 2.0        | 32    | 24   | 8  |    |    |        | 考查   |
|      | 22AD11001 | 思想政治理论实践课          | 2.0        | 32    | 8    |    |    | 24 |        | 考查   |
|      | 22MS21001 | 先进材料与智能制造专业导论      | 1.0        | 16    | 2    |    |    | 14 |        | 考查   |
|      |           | 文化素质教育核心课1         | 1.0        | 16    | 16   |    |    |    |        | 考查   |
|      |           |                    | 25.0       | 436   | 390  | 8  |    | 38 | 24     |      |
| 春季   | 22MA15006 | 微积分C（2）            | 5.0        | 80    | 80   |    |    |    | 16     | 考试   |
|      | 22PH15005 | 大学物理D（1）           | 4.5        | 72    | 72   |    |    |    |        | 考试   |
|      | 22MX11003 | 中国近现代史纲要           | 2.5        | 40    | 40   |    |    |    |        | 考试   |
|      | 22MX11006 | 形势与政策（1）           | 0.5        | 8     | 8    |    |    |    |        | 考查   |
|      | 22FL12002 | 大学外语               | 1.5        | 36    | 36   |    |    |    |        | 考查   |
|      | 22PE13002 | 体育（2）              | 1.0        | 32    | 32   |    |    |    | 16     | 考查   |
|      | 22ME21004 | 工程制图基础A            | 3.0        | 48    | 48   |    |    |    |        | 考试   |
|      | 22MX16001 | 国家安全教育             | 1.0        | 16    | 16   |    |    |    |        | 考查   |
|      | 22AD16003 | 悦己人生               | 2.0        | 32    | 32   |    |    |    |        | 考查   |
|      | 22AD16001 | 军事理论               | 2.0        | 36    | 36   |    |    |    |        | 考查   |
|      |           |                    | 文化素质教育核心课2 | 1.0   | 16   | 16 |    |    |        |      |
|      |           |                    | 24.0       | 416   | 416  |    |    |    | 16     |      |
| 夏季   |           | 文化素质教育选修课1         | 1.0        | 16    | 16   |    |    |    |        | 考查   |
|      | 22AD16002 | 军事技能               | 2.0        | 2周    |      |    |    | 2周 |        | 考查   |
|      |           | 社会实践               | 1.0        | 1周    |      |    |    | 1周 |        | 考查   |
|      |           | 先进材料与智能成形创新项目与实践   | 1.0        | 1周    |      |    |    | 1周 |        | 考查   |
|      |           |                    | 5          | 16+4周 | 16   |    |    | 4周 |        |      |

|    |   |
|----|---|
| 备注 | <p>1.文化素质教育课程大学四年要求修满8学分（包括文化素质核心课程2学分，要求艺术与审美模块课程不少于2学分，历史与文化模块开设"四史"课程，至少选修1门），四年内修完。建议第一学年完成文化素质核心课程2学分，文化素质教育选修课程1学分。</p> <p>2.创新创业与社会实践7学分，其中劳动教育相关学分要求不少于1学分（32学时），建议第一学年完成2学分。社会实践学分可通过参加假期大学生社会实践活动、在校期间志愿服务活动、境外研修活动等获取。</p> <p>3.先进材料与智能制造创新项目与实践学分可以通过大一年度项目结题获得，或者选修其他创新创业课程。</p> |
|----|---|

## 第二学年

| 开课学期 | 课程代码      | 课程名称                 | 学分   | 学时     | 学时分配 |    |    |    | 指定课外学时 | 考核方式 |
|------|-----------|----------------------|------|--------|------|----|----|----|--------|------|
|      |           |                      |      |        | 理论   | 实验 | 上机 | 实践 |        |      |
| 秋季   | 22MX11004 | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 | 2.5  | 40     | 40   |    |    |    |        | 考试   |
|      | 22EE22012 | 电工与电子技术C             | 3.0  | 48     | 48   |    |    |    |        | 考试   |
|      | 22PH15006 | 大学物理D(2)             | 4.5  | 72     | 72   |    |    |    |        | 考试   |
|      | 22PH15016 | 大学物理实验A(1)           | 1.0  | 24     | 3    | 21 |    |    |        | 考查   |
|      | 22PE13003 | 体育(3)                | 0.5  | 16     | 16   |    |    |    | 16     | 考查   |
|      | 22MS22301 | 材料工程力学基础             | 3.5  | 56     | 48   | 8  |    |    |        | 考试   |
|      | 22MS22702 | 材料化学基础               | 2.0  | 32     | 32   |    |    |    |        | 考试   |
|      | 22HS16001 | 写作与沟通                | 1.0  | 16     | 16   |    |    |    |        | 考查   |
|      | 22ME22009 | 工程训练(制造工艺实习)A        | 3.0  | 3周     |      |    |    | 3周 |        | 考查   |
|      |           | 文化素质教育选修课2           | 1.0  | 16     | 16   |    |    |    |        | 考查   |
|      |           |                      | 22.0 | 320+3周 | 291  | 29 |    | 3周 | 16     |      |
| 春季   | 22MX11005 | 马克思主义基本原理            | 3.0  | 48     | 48   |    |    |    |        | 考试   |
|      | 22MA15025 | 概率论与数理统计C            | 3.0  | 48     | 48   |    |    |    |        | 考查   |
|      | 22MS22105 | 材料物理基础               | 3.0  | 48     | 48   |    |    |    |        | 考试   |
|      | 22MS22203 | 机械设计原理与方法            | 3.5  | 56     | 40   | 8  | 8  |    |        | 考试   |
|      | 22MS22104 | 材料科学与工程基础            | 4.0  | 64     | 64   |    |    |    |        | 考试   |
|      | 22MX11007 | 形势与政策(2)             | 1.0  | 16     | 16   |    |    |    |        | 考查   |
|      | 22PE13004 | 体育(4)                | 0.5  | 16     | 16   |    |    |    | 16     | 考查   |
|      | 22PH15017 | 大学物理实验A(2)           | 1.0  | 24     |      | 24 |    |    |        | 考查   |
|      | 22EE22029 | 电工与电子技术实验A           | 1.0  | 24     |      | 24 |    |    |        | 考查   |
|      | 22MS22901 | 材料科学与工程基础实验          | 1.0  | 24     |      | 24 |    |    |        | 考查   |
|      |           | 21.0                 | 368  | 280    | 80   | 8  |    | 16 |        |      |
| 夏季   |           | 文化素质教育选修课3           | 2.0  | 32     | 32   |    |    |    |        | 考查   |
|      |           | 创新创业与社会实践1           | 3.0  | 3周     |      |    |    | 3周 |        | 考查   |
|      |           |                      | 5.0  | 32+3周  | 48   |    |    | 3周 |        |      |

|    |   |
|----|---|
| 备注 | <p>1.文化素质教育课程大学四年要求修满8学分（包括文化素质核心课程2学分，要求艺术与审美模块课程不少于2学分，历史与文化模块开设"四史"课程，至少选修1门），四年内修完。建议第二学年完成文化素质教育选修课程3学分。</p> <p>2.创新创业与社会实践7学分，其中劳动教育相关学分要求不少于1学分（32学时），建议第二学年完成3学分。社会实践学分可通过参加假期大学生社会实践活动、在校期间志愿服务活动、境外研修活动等获取。</p> <p>3.学生毕业前至少选修1门海外专家课程（包括海外专家共建本科课程、国际暑期学校中海外专家课程、学院认定的其他海外课程或活动等），建议在本学期夏季完成高水平共建课程学习，推荐课程见课程菜单。</p> |
|----|---|

### 第三学年

| 开课学期 | 课程代码   | 课程名称         | 学分   | 学时     | 学时分配 |    |    |    | 指定课外学时 | 考核方式 |
|------|--|--------------|------|--------|------|----|----|----|--------|------|
|      |  |              |      |        | 理论   | 实验 | 上机 | 实践 |        |      |
| 秋季   | 22MS22106  | 材料分析测试方法     | 3.0  | 48     | 44   | 4  |    |    | 16     | 考试   |
|      | 22MS31603  | 半导体器件物理A     | 2.5  | 40     | 40   |    |    |    |        | 考试   |
|      | 22MS31606B   | 微电子制造技术      | 2.5  | 40     | 40   |    |    |    |        | 考试   |
|      | 22PE13005  | 体育（5）        | 0.5  | 16     | 16   |    |    |    |        | 考查   |
|      | 22ME22011  | 工程训练(电子工艺实习) | 2.0  | 2周     |      |    |    | 2周 |        | 考查   |
|      |  | 跨专业发展课程      | 4.0  | 64     | 64   |    |    |    |        | 考查   |
|      |  | 专业选修课        | 3.0  | 48     | 48   |    |    |    |        | 考查   |
|      |  | 文化素质教育选修课4   | 2.0  | 32     | 32   |    |    |    |        | 考查   |
|      |  |              | 19.5 | 288+2周 | 284  | 4  |    |    | 16     |      |
| 春季   | 22MX11008  | 形势与政策(3)     | 0.5  | 8      | 8    |    |    |    |        | 考查   |
|      | 22PE13006  | 体育（6）        | 0.5  | 16     | 16   |    |    |    |        | 考查   |
|      | 22MS31607B   | 微纳加工技术       | 2.0  | 32     | 32   |    |    |    |        | 考试   |
|      | 22MS31604B   | 微纳连接原理与方法    | 2.5  | 40     | 40   |    |    |    |        | 考试   |
|      | 22MS31602  | 电子封装可靠性      | 2.5  | 40     | 40   |    |    |    |        | 考试   |
|      | 22MS31605B   | 电子封装结构与设计    | 2.5  | 40     | 40   |    |    |    |        | 考试   |
|      | 22MS31601  | 电子封装基础实验     | 1.5  | 36     |      | 36 |    |    |        | 考查   |
|      |  | 专业选修课        | 3.5  | 56     | 56   |    |    |    |        | 考查   |
|      |  | 跨专业发展课程      | 5.0  | 80     | 80   |    |    |    |        | 考查   |
|      |  |              | 20.5 | 348    | 312  | 36 |    |    |        |      |
| 夏季   | 22MS33601  | 电子封装技术课程设计   | 4.0  | 4周     |      |    |    |    |        | 考查   |
|      |  | 创新创业与社会实践2   | 2.0  | 2周     |      |    |    | 2周 |        | 考查   |
|      |  |              | 6.0  | 6周     |      |    |    | 2周 |        |      |
| 备注   | <p>1.文化素质教育课程大学四年要求修满8学分，四年内修完。建议第三学年完成2学分。</p> <p>2.创新创业与社会实践7学分，建议第三学年完成2学分。社会实践学分可通过参加假期大学生社会实践活动、在校期间志愿服务活动、境外研修活动等获取。</p> <p>3.学生毕业前至少选修1门海外专家课程（包括海外专家共建本科课程、国际暑期学校中海外专家课程、学院认定的其他海外课程或活动等），以及1门企业专家开设的选修课或讲座，并鼓励企业专家与在校教师共同指导学生毕业论文（设计）。</p> <p>5.跨专业发展课程至少10学分，其中至少包含1.5学分的实践教学环节课程。建议第三学年完成9学分，也可依据所选专业进程自行调整。</p> <p>6.专业选修课要求3秋选修3.0学分课程，3春选修3.5学分课程。</p> |              |      |        |      |    |    |    |        |      |

## 第四学年

| 开课学期 | 课程代码   | 课程名称     | 学分  | 学时    | 学时分配 |    |    |    | 指定课外学时 | 考核方式 |
|------|--|----------|-----|-------|------|----|----|----|--------|------|
|      |  |          |     |       | 理论   | 实验 | 上机 | 实践 |        |      |
| 秋季   | 22MS33602  | 生产实习     | 3.0 | 3周    |      |    |    | 3周 |        | 考查   |
|      |  | 跨专业发展课程  | 1.0 | 16    | 16   |    |    |    |        | 考查   |
|      |  |          | 4.0 | 16+3周 | 16   |    |    | 3周 |        |      |
| 春季   | 22MS33603  | 毕业论文（设计） | 8.0 | 16周   |      |    |    |    |        | 考查   |
|      |  |          | 8.0 | 16周   |      |    |    |    |        |      |
| 备注   | <p>1.秋季学期完成跨专业发展课程1学分，也可依据所选专业进程自行调整。</p> <p>2.创新创业与社会实践7学分，其中劳动教育相关学分要求不少于1学分（32学时），《生产实习》认定劳动教育学分完成1学分。</p> <p>3.毕业设计（论文）在秋季学期完成开题环节，春季学期完成中期检查和答辩环节，学分计入春季学期。</p> |          |     |       |      |    |    |    |        |      |

## 实践教学环节学分（学时）表

| 课程类别      | 学分 | 学时/周    |
|-----------|----|---------|
| 思想政治理论实践课 | 2  | 24      |
| 军事技能      | 2  | 2周      |
| 课程实验/上机   | 8  | 165     |
| 课程设计      | 4  | 4周      |
| 实习实训      | 9  | 14+8周   |
| 毕业论文（设计）  | 8  | 16周     |
| 创新创业与社会实践 | 7  | 7周      |
| 合计        | 40 | 203+37周 |