

光电信息科学与工程专业（系统方向）本科生培养方案(2019 版)

一、培养目标

坚持立德树人的根本任务，秉承“规格严格，功夫到家”的校训，树立“以学生为中心，学生学习与发展成效驱动”的教育理念，强化“厚基础、强实践、严过程、求创新”的人才培养特色，立足航天、服务国防，面向国际学术前沿和国家重大战略需求，着力培养信念执着、品德优良、尊重社会价值和工程伦理道德，具有国际视野和社会责任感，具备团队合作精神和组织领导能力，具有坚实的光电信息科学与工程基础理论和实践能力，能够引领光电信息科学与工程及相关领域发展的拔尖创新型人才。

二、培养要求

本专业学生主要学习光电信息科学与工程的基础理论及基本知识，接受自然科学基础、专业技术基础、文化素质教育等方面的基本理论和知识的训练，着重于数学、物理和化学等基础知识的系统训练，掌握光电材料与器件的设计与制备、光电材料与器件的结构性能分析等基本方法和规律，具备开展光电信息科学与工程基础理论研究、材料与器件设计、器件性能优化、新材料和新工艺的开发等知识和能力。

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：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决复杂材料工程问题。
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，并通过文献研究，识别、表达、分析复杂光电材料工程问题，以获得有效结论。
3. 设计/开发解决方案：能够设计针对复杂光电材料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、文化以及环境因素。
4. 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对复杂光电材料工程问题进行研究，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：能够针对复杂材料工程问题，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，包括对复杂材料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：能够基于材料工程相关背景知识进行合理分析，评价光电信息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光电材料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，能够在材料工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。
9. 个人与团队：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。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：理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境应用。

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

专业基础课程：量子力学 A、量子力学 B、有机化学、生物化学、凝聚态物理学 A、凝聚态物理学 B、热力学与统计物理、半导体物理学、阅读与写作。

专业核心课程：半导体器件物理、光谱原理及应用、光电系统设计与技术、光电材料制备技术。

五、学制、授予学位及毕业学分要求

学制：四年。

授予学位：工学学士学位。

毕业学分要求：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 175 学分，其中通识教育课程 74 学分、专业教育课程 91 学分、个性化发展课程 10 学分，毕业设计（论文）答辩合格，方可准予毕业。

六、学年教学进程表

智能装备类第一学年教学进程表

| 开课学期 | 课程编号 | 课程名称 | 学分 | 学时分配 | | | | | | 考核方式 |
|------|------------|----------------|------|--------|-----|----|----|----|----|------|
| | | | | 学时 | 讲课 | 实验 | 上机 | 习题 | 课外 | |
| 秋季 | MA21003 | 微积分 B(1) | 5.5 | 88 | 80 | | | 8 | | 考试 |
| | MA21012 | 代数与几何 B | 4.0 | 64 | 54 | | | 10 | | 考试 |
| | FL12001 | 大学外语 | 1.5 | 36 | 32 | | | | 4 | 考试 |
| | MX11021 | 思想道德修养与法律基础 | 2.5 | 40 | 40 | | | | | 考查 |
| | PE13001 | 体育 | 1.0 | 32 | 32 | | | | | 考查 |
| | AD15001 | 军训及军事理论 | 3.0 | 3周 | | | | | | 考查 |
| | CS14003 | 大学计算机-计算思维导论 C | 2.0 | 32 | 32 | | | | | 考查 |
| | CC21005 | 大学化学 C | 2.0 | 32 | 24 | 8 | | | | 考查 |
| | ME31097 | 智能装备类专业导论 | 1.0 | 16 | 16 | | | | | 考查 |
| | | | 22.5 | 340+3周 | 310 | 8 | | 18 | 4 | |
| 春季 | MA21004 | 微积分 B(2) | 5.5 | 88 | 80 | | | 8 | | 考试 |
| | PH21003 | 大学物理 B(1) | 5.5 | 88 | 88 | | | | | 考试 |
| | MX11022 | 中国近现代史纲要 | 2.5 | 40 | 40 | | | | | 考试 |
| | MX11025 | 形势与政策(1) | 0.5 | 8 | 8 | | | | | 考查 |
| | FL12002 | 大学外语 | 1.5 | 36 | 32 | | | | 4 | 考查 |
| | PE13002 | 体育 | 1.0 | 32 | 32 | | | | | 考查 |
| | ME31029 | 画法几何及工程制图基础 | 4.0 | 64 | 64 | | | | | 考试 |
| | CS31001 | C++语言程序设计 | 2.5 | 40 | 28 | | 12 | | | 考查 |
| | AD11014 | 思想政治理论实践课 | 2.0 | 32 | 4 | | | | 28 | 考查 |
| | 文化素质教育核心课程 | 1.0 | 16 | 16 | | | | | 考查 | |
| | | | 26.0 | 444 | 392 | | 12 | 8 | 32 | |
| 夏季 | LS21001 | 生命科学基础与应用 | 1.0 | 16 | 16 | | | | | 考查 |
| | | 个性化发展课程 | 1.0 | 16 | 16 | | | | | 考查 |
| | | 文化素质教育选修课程 | 1.0 | 16 | 16 | | | | | 考查 |
| | | 文化素质教育核心课程 | 1.0 | 16 | 16 | | | | | 考查 |
| | | | 4.0 | 64 | 64 | | | | | |

| | |
|----|--|
| 备注 | <p>1.“文化素质教育课程”四学年要求修满 10 学分。其中“文化素质教育核心课”选修 4 学分（必修 AD22011 大学生心理健康 1 学分，课程开课学期为 1 春）、“文化素质教育选修课”选修 5 学分（必须包括：“经管类”课程 2 学分，“科技发展史类”课程 1 学分）、“文化素质教育讲座”选修 1 学分。</p> <p>2. “个性化发展课程”四学年要求选修 10 学分，其中“创新创业课程”与“创新创业实践”共 4 学分，具体学分要求见“十、个性化发展课程学分要求”。建议在本学年完成个性化发展课程 1.0 学分。选修研究生课程并且考核合格获得学分，此课在研究生期间可免修。</p> <p>3.夏季学期文化素质教育选修课：必选 1 学分，建议选修“科技发展史类”课程。</p> <p>4.夏季学期文化素质教育核心课：必选 1 学分，全年 2 学分。</p> <p>5.“个性化发展课程”：第一学年选修外专业选修课 1 学分，个性化发展课程—外专业选修课见附表 4。</p> |
|----|--|

光电信息科学与工程专业（系统方向）第二学年教学进程表

| 开课学期 | 课程编号 | 课程名称 | 学分 | 学 时 分 配 | | | | | | 考核方式 |
|------|---|--------------------------|--------------------|---------|-----|----|----|----|----|------|
| | | | | 学时 | 讲课 | 实验 | 上机 | 习题 | 课外 | |
| 秋季 | MX11024 | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 | 4.0 | 64 | 64 | | | | | 考试 |
| | FL12003 | 大学外语 | 1.5 | 36 | 32 | | | | 4 | 考查 |
| | MA21019 | 概率论与数理统计 D | 2.0 | 32 | 32 | | | | | 考查 |
| | MA21020 | 复变函数与积分变换 | 3.0 | 48 | 48 | | | | | 考试 |
| | MA21022 | 数理方程 | 2.5 | 40 | 40 | | | | | 考试 |
| | PH21004 | 大学物理 B（2） | 4.0 | 64 | 64 | | | | | 考试 |
| | EE31025 | 电工与电子技术 | 3.5 | 56 | 56 | | | | | 考试 |
| | PE13003 | 体育 | 0.5 | 16 | 16 | | | | | 考查 |
| | PH21009 | 大学物理实验 A（1） 文化素质教育核心课 | 1.5 | 36 | 3 | 33 | | | | 考查 |
| | | | 1.0 | 16 | 16 | | | | | 考查 |
| | | 个性化发展课程（创新创业实践/课程） | 1.0 | | | | | | | 考查 |
| | | | 24.5 | 408 | 371 | 33 | | | 4 | |
| 春季 | MX11023 | 马克思主义基本原理概论 | 3.0 | 48 | 48 | | | | | 考试 |
| | FL12004 | 大学外语 | 1.5 | 36 | 32 | | | | 4 | 考查 |
| | MS31301 | 量子力学 A | 4.5 | 72 | 72 | | | | | 考试 |
| | MA21021 | 计算方法 | 2.5 | 44 | 32 | | 12 | | | 考查 |
| | ME34007 | 工程训练(金工实习)B | 3.0 | 3 周 | | | | | | 考查 |
| | MS31205 | 有机化学 | 3.0 | 48 | 48 | | | | | 考查 |
| | PE13004 | 体育 | 0.5 | 16 | 16 | | | | | 考查 |
| | PH21010 | 大学物理实验 A（2） | 1.0 | 24 | | 24 | | | | 考查 |
| | EE31122 | 电工与电子技术综合实验 | 1.0 | 24 | | 24 | | | | 考查 |
| | | | 个性化发展课程（创新创业实践/课程） | 1.0 | 16 | 16 | | | | |
| | | MX11026 形势与政策（2） | 0.5 | 8 | 8 | | | | | 考查 |
| | | | 21.5 | 320+3 周 | 256 | 48 | 12 | | 4 | |
| 夏季 | | 文化素质教育核心课 | 2.0 | 32 | 32 | | | | | 考查 |
| | | 文化素质教育选修课 | 1.0 | 32 | 32 | | | | | 考查 |
| | | 个性化发展课程（外专业选修课） | 1.0 | 16 | 16 | | | | | 考查 |
| | | | 4.0 | 80 | 80 | | | | | |
| 备注 | 1.文化素质教育课程毕业前要求修满 10 学分（包括文化素质核心课程 4 学分、文化素质选修课 5 学分，文化素质教育讲座 8 次 1 学分），建议本学年夏季学期修文化素质教育核心课 1 学分、选修课 1 学分。 2.个性化发展课程大学四年需修满 10 学分，其中创新创业课程/实践要求需修满 4 学分，建议本学年修满 1 学分，本学年夏季学期建议选择个性化发展课程(外专业选修课)1 学分。 | | | | | | | | | |

光电信息科学与工程专业（系统方向）第三学年教学进程表

| 开课 学期 | 课程编号 | 课 程 名 称 | 学分 | 学 时 分 配 | | | | | | 考核 方式 |
|----------|-------------|---------------------------------|--------|---------|-------|----|----|----|----|----------|
| | | | | 学时 | 讲课 | 实验 | 上机 | 习题 | 课外 | |
| 秋季 | LS13008 | 生物化学（上） | 5.0 | 80 | 48 | 32 | | | | 考试 |
| | PH31307 | 热力学与统计物理 | 2.0 | 32 | 32 | | | | | 考查 |
| | MX11027 | 形势与政策（3）（习近平新时代中国特色社会主义思想专题辅导1） | 0.5 | 8 | 8 | | | | | 考查 |
| | ME34009 | 工程训练(电子工艺实习) | 2.0 | 2周 | | 2周 | | | | 考查 |
| | MS31302 | 量子力学 B | 1.5 | 24 | 24 | | | | | 考试 |
| | MS31303 | 凝聚态物理学 A | 2.5 | 40 | 40 | | | | | 考试 |
| | MS31305 | 半导体物理学 | 4.0 | 64 | 64 | | | | | 考试 |
| | | 个性化发展课程（本专业或外专业选修、外专业基础和核心课任选） | 3.0 | 48 | 48 | | | | | 考查 |
| | | 文化素质教育类核心课程 | 1.0 | 16 | 16 | | | | | 考查 |
| | 文化素质教育类选修课程 | 1.0 | 16 | 16 | | | | | 考查 | |
| | | 22.5 | 360+2周 | 328 | 32+2周 | | | | | |
| 春季 | MS31304 | 凝聚态物理学 B | 5.0 | 80 | 80 | | | | | 考试 |
| | MS31306 | 半导体器件物理 | 3.0 | 48 | 44 | 4 | | | | 考试 |
| | MS31307B | 光谱原理及应用(双语) | 2.0 | 32 | 32 | | | | | 考试 |
| | | 本专业选修课（见附表 I） | 6.5 | 112 | 112 | | | | | 考查 |
| | EM13201 | 管理学基础 | 1.5 | 24 | 24 | | | | | 考查 |
| | MS33032 | 热处理原理 A | 2.5 | 40 | 40 | | | | | 考试 |
| | | 个性化发展课程（本专业或外专业选修、外专业基础和核心课任选） | 2.0 | 32 | 32 | | | | | 考查 |
| | MS1228B | 阅读与写作 | 1.0 | 16 | 16 | | | | | 考查 |
| | MS33301 | 光电信息科学与工程综合实验 A | 1.0 | 24 | 24 | | | | | 考查 |
| | | 24.5 | 408 | 404 | 4 | | | | | |
| 夏季 | MS32301 | 光电材料制备技术 | 1.0 | 16 | 16 | 24 | | | | 考查 |
| | MS33302 | 光电信息科学与工程综合实验 B | 1.0 | 24 | | | | | | 考查 |
| | | 文化素质教育类讲座 | 1.0 | 16 | 16 | | | | | 考查 |
| | | 个性化发展课程(外专业课程、研究生课程或创新创业课程/实践) | 2.0 | 32 | 32 | | | | | 考查 |

| | | | | | | | | | | |
|----|---|--|-----|----|----|----|--|--|--|--|
| | | | 5.0 | 88 | 64 | 24 | | | | |
| 备注 | <p>1. 专业选修课大学四年要求修满 11 学分，第三学年建议修满 9 学分，第四学年要求至少选修 2 学分，课程目录见附表 1。</p> <p>2. “个性化发展课程”四学年要求选修 10 学分，其中“创新创业课程”与“创新创业实践”共 4 学分，具体学分要求见“十、个性化发展课程学分要求”。如果 1 夏的个性化发展课程选修了创新创业课程/实践，则本学年只需选修 1 学分创新创业课程/实践。</p> | | | | | | | | | |

光电信息科学与工程专业（系统方向）第四学年教学进程表

| 开课学期 | 课程编号 | 课程名称 | 学分 | 学 时 分 配 | | | | | | 考核方式 |
|------|--|---------------------------------|------|---------|----|----|----|----|------|------|
| | | | | 学时 | 讲课 | 实验 | 上机 | 习题 | 课外辅导 | |
| 秋季 | MX11028 | 形势与政策（4）（习近平新时代中国特色社会主义思想专题辅导2） | 0.5 | 8 | 8 | | | | | 考查 |
| | MS32303 | 光电系统设计与技术 | 3.0 | 48 | 48 | | | | | 考查 |
| | MS33303 | 生产实习 | 2.0 | 2周 | | | | | | 考查 |
| | | 本专业选修课（见附表I） | 1.0 | 16 | 16 | | | | | 考查 |
| | | | 6.5 | 72+2周 | 72 | | | | | |
| 春季 | MS33304 | 毕业设计（论文） | 14.0 | 14周 | | | | | | 考查 |
| | | | 14.0 | 14周 | | | | | | |
| 备注 | 1.专业选修课学分需从附录表1中选取课程，并获得相应学分。 2.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。 | | | | | | | | | |

附表1 专业选修课目录

| 课程编码 | 课程名称 | 学分 | 总学时 | 讲课 | 实验 | 上机 | 课外辅导 | 开课学期 |
|----------|----------------|-----|-----|----|----|----|------|------|
| MS31202 | 晶体学原理 | 2.0 | 32 | 32 | | | | 2春 |
| MS31213 | 材料X射线分析B | 2.0 | 32 | 32 | | | | 2春 |
| MS31214 | 电子显微分析 | 2.0 | 32 | 32 | | | | 2春 |
| MS31216 | 高分子材料学 | 2.0 | 32 | 32 | | | | 2春 |
| MS32215 | 材料合成与制备 | 2.0 | 32 | 32 | | | | 2春 |
| MS32217 | 功能材料学 | 2.0 | 32 | 32 | | | | 2春 |
| MS33003 | 聚合物材料 | 2.0 | 32 | 32 | | | | 3春 |
| MS33011 | 聚合物基功能复合材料 | 1.5 | 24 | 24 | | | | 3春 |
| MS33013 | 薄膜材料 | 1.5 | 24 | 24 | | | | 3春 |
| MS33015 | 亚稳材料 | 1.5 | 24 | 24 | | | | 3春 |
| MS33016B | 新能源材料（双语） | 1.5 | 24 | 24 | | | | 3春 |
| MS33017B | 新型碳材料（双语） | 1.5 | 24 | 24 | | | | 3春 |
| MS33018 | 高性能聚合物基复合材料 | 1.5 | 24 | 24 | | | | 3春 |
| MS33019 | 半导体材料缺陷及表征技术 | 2.0 | 32 | 32 | | | | 3春 |
| MS33026B | 扫描探针显微技术（双语） | 1.5 | 24 | 20 | 4 | | | 3春 |
| MS33219B | 储能材料（双语） | 2.0 | 32 | 32 | | | | 3春 |
| MS33220B | 纳米材料（双语） | 2.0 | 32 | 32 | | | | 3春 |
| MS33222 | 材料光谱分析 | 2.0 | 32 | 32 | | | | 3春 |
| MS33303 | 光纤基础 | 1.0 | 16 | 12 | 4 | | | 3春 |
| MS33027 | 材料微纳结构构件与表征 | 1.5 | 24 | 24 | | | | 3秋 |
| MS33028 | 电子封装材料及封装技术 | 1.5 | 24 | 24 | | | | 3秋 |
| MS33029 | 材料辐照损伤导论 | 2.0 | 32 | 32 | | | | 3秋 |
| MS33211 | 生物材料学 | 2.0 | 32 | 32 | | | | 3秋 |
| MS33212 | 材料沉积方法与原理 | 2.0 | 32 | 32 | | | | 3秋 |
| MS31210 | 材料物理性能及其分析测试技术 | 2.0 | 32 | 32 | | | | 4秋 |

七、课程类别及学分比例表

| 类别 | 课程类别 | 学分 | % | 学分合计 | % |
|------|--------------------|-------|-------|-------|-------|
| 通识教育 | 公共基础课程 | 30.0 | 17.1 | 74.0 | 42.3 |
| | 文理通识课程—数学与自然科学基础课程 | 34.0 | 19.4 | | |
| | 文理通识课程—文化素质教育课程 | 10.0 | 5.7 | | |
| 专业教育 | 专业基础课程 | 39.0 | 22.3 | 91 | 52.0 |
| | 专业核心课程 | 24.0 | 13.7 | | |
| | 专业选修课程 | 4 | 2.9 | | |
| | 课程设计 | 2.0 | 1.1 | | |
| | 实习实训 | 7.0 | 4.0 | | |
| | 毕业设计（论文） | 14.0 | 8.0 | | |
| | 个性化发展课程 | 10.0 | 5.7 | 10.0 | 5.7 |
| 合 计 | | 175.0 | 100.0 | 175.0 | 100.0 |

八、实践教学环节学分要求

| 课程类别/名称 | 学时/周 | 学分 |
|-----------|-------------|------|
| 思政课外实践 | 32 学时 | 2.0 |
| 军训及军事理论 | 3 周 | 3.0 |
| 课程实验 | 228 学时 | 9.5 |
| 课程设计 | 2 周 | 2.0 |
| 实习实训 | 8 周 | 8.0 |
| 毕业设计（论文） | 14 周 | 14.0 |
| 创新创业课程/实践 | | 4.0 |
| 合 计 | 260 学时+27 周 | 42.5 |

九、文化素质教育课程学分要求

| 课 程 类 别 | 学 分 |
|--------------|------|
| 文化素质教育核心课程 | 4.0 |
| 文化素质教育选修课程 | 5.0 |
| 文化素质教育讲座（8次） | 1.0 |
| 合 计 | 10.0 |

备注：

- 1.文化素质教育核心学分获取途径：选修文化素质核心课程、新生研讨课、MOOC 课程三类课程，考核合格后即可获得选修课程对应的学分。
- 2.文化素质教育选修学分获取途径：选修文化素质选修课程、MOOC 课程两类课程，考核合格后即可获得选修课程对应的学分。

十、个性化发展课程学分要求

| 课 程 类 别 | 学 分 |
|---------|------|
| 本专业选修课程 | ≤4.0 |
| 外专业选修课程 | ≥2.0 |
| 外专业基础课程 | |
| 外专业核心课程 | |
| 研究生课程 | |
| 创新创业课程 | 4.0 |
| 创新创业实践 | |
| 合 计 | 10.0 |

备注：

- 1.选修研究生课程并通过考核获得学分的课程，在研究生期间该门课程可免修。
- 2.创新创业课程及创新创业实践要求大学四年修满4学分。创新创业课程包括：创新研修课、创新实验课、创新指导课、创业指导课、创新创业教育在线课程；创新创业实践活动包括：项目学习计划、大学生创新创业训练计划、创新创业竞赛、创业实践、发表论文、申请专利等。