应用物理学专业人才培养方案

(070202)

一、专业介绍

应用物理学专业成立于上世纪60年代，2010年评为国家级本科特色专业。本专业以培养适应社会主义现代化建设需要，德、智、体全面发展，掌握物理科学基本理论与方法，在应用科学领域中从事教学、研究和应用开发，具有独立工作能力的复合型、应用型专业人才为培养目标。

本专业师资结构合理，治学严谨，构成了较为完善的教学团队。该专业从 LED 发光与显示技术、物红外发射光谱和红外热成像技术、光电转换测试与光电传感技术几个方面构建教学与实验平台；体现基础理论与实验技术相结合、传统技术与现代科学技术相融合、将研究成果融入于实验教学，全面提升学生综合能力和创新意识。该专业以凝聚态物理、光学、原子与分子物理二级学科硕士点、光学工程一级学科硕士点和博士点为支撑，在LED发光显示技术、红外物理与应用技术、光电转换测试技术、光电传感技术等领域逐渐形成了自己的特色。应用物理学专业实验室隶属河北省光电信息材料重点实验室，并在石家庄、保定等地建立了实习基地，为学生的实验教学、科研素养和综合素质的培养创造了良好条件。

二、培养目标

本专业培养具备物理学的基本理论与实际应用能力，受到应用基础研究、应用研究和技术开发以及工程技术的初步训练，具有较强的知识更新能力和较广泛的科学适应能力。学生毕业后能在相关的科学技术领域中从事科研、教学及在各类厂矿企业部门从事高新技术产品的研制、开发与管理工作。

三、培养要求

应用物理学本科专业培养具有较扎实的物理学基础和相关应用领域的专门知识，具有较强实践能力和创新意识，能在应用物理学科、交叉学科以及相关科学技术领域从事研究、教学、新技术开发与应用以及管理工作的人才；部分毕业生适合在相关学科领域进一步深造。

应用物理学专业培养的本科人才应具备良好的数学基础，掌握应用物理学的基本知识与原理、基本实验技能与技术；受到科学思维和物理学研究方法的训练，具有科学精神、科学素养、科学作风和创新意识；具备一定的独立获取知识的能力、动手能力、实践能力和技术开发能力。

　　毕业生应获得以下几方面的知识和能力：

1. 具有职业道德和爱国敬业精神；
2. 较为系统地掌握物理学领域的基本理论、基本实验技能以及所需的数学、计算机、电工电子学等方面的基础知识；
3. 了解并熟悉 LED 发光技术、红外成像与红外理疗、光电检测与传感的理论前沿与应用前景、发展动态与行业需求；
4. 掌握外语、计算机及信息技术、专利申请等方面的知识；
5. 具备获取应用知识的能力；具备创新能力和组织管理能力。
6. 熟悉应用物理行业，如LED 发光行业、红外成像与红外理疗行业的方针、政策和法规；
7. 在应用物理领域具有一定的科学研究和实际工作能力，具有一定的批判性思维能力。

四、核心课程

大学数学、力学、热学、电磁学、光学、原子物理学、固体物理学、半导体物理与器件、材料物理导论、发光物理基础、红外物理与技术、应用物理专业实验、发光与显示技术、LED照明设计与应用、生物物理导论

五、标准学制：四年。学生可根据自身具体情况缩短或延长修业年限，修业年限为三至六年。

六、授予学位：　理学学士。

七、毕业学分学时要求

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程类型 | 课组名称 | 修读  方式 | 理论教学 | | | | 实验/实践教学 | | | | 学分  合计 | 学时  合计 |
| 学分 | 比例 | 学时 | 比例 | 学分 | 比例 | 学时 | 比例 |
| 通识  教育课程 | 通识通修课 | 必修 | 34 | 20% | 658 | 23.1% | 6 | 3.5% | 51/16周 | 1.7% | 40 | 709/  16周 |
| 通识通选课 | 选修 | 12 | 7% | 204 | 7.2% | 6 | 3.5% |  |  | 18 | 204 |
| 学科  基础课程 | 学科基础必修课 | 必修 | 46 | 27.1% | 782 | 27.4% | 6 | 3.5% | 204 | 7.2% | 52 | 986 |
| 学科（跨学科）选修课 | 选修 | 10 | 5.9% | 170 | 6% | 3 | 1.8% | 102 | 3.6% | 13 | 272 |
| 专业  发展课程 | 专业发展核心课 | 必修 | 15 | 8.8% | 255 | 8.9% | 10 | 5.9% | 68/  8周 | 2.4% | 25 | 323/  8周 |
| 专业发展拓展课 | 选修 | 14.5 | 8.5% | 246.5 | 8.7% | 1.5 | 0.9% | 51 | 1.7% | 16 | 297.5 |
| 集中  实践课程 | 第二课堂素质拓展与就业创业实践（含通识教育讲座、就业创业训练、校外社会实践等） | 必修 | 按照第二课堂素质学分认定办法执行 | | | | | | | | | |
| 体育健康教育 | 必修 |  |  |  |  | 0 |  | 8 | 0.3% | 0 | 8 |
| 思想政治课社会实践 | 必修 |  |  |  |  | 2 | 1.2% | 34 | 1.2% | 2 | 34 |
| 专业实践课程 | 必修 |  |  |  |  | 4 | 2.4% | 17/  3周 | 0.6% | 4 | 17/3周 |
| 总计 | | | 131.5 | 77% | 2315.5 | 81.3% | 38.5 | 23% | 535/  27周 | 18.7% | 170 | 2850.5/27周 |
| 毕业总学分 | | | 170 | | | | | | | | | |

八、课程设置及教学进程计划表

（一）通识教育课程

1.通识通修课（共修读40学分，其中实验/实践环节修读6学分）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程编号 | 课程名称 | 学分 | 考核  类型 | 学时 | | | 开课学期/学分 | | | | | | | |
| 小计 | 理论 | 实验  /实践 | 一 | 二 | 三 | 四 | 五 | 六 | 七 | 八 |
| 310001 | 思想道德修养与法律基础 | 2.5 | 查 | 42 | 42 |  |  | 2.5 |  |  |  |  |  |  |
| 310002 | 马克思主义基本原理 | 2.5 | 考 | 42 | 42 |  |  | 2.5 |  |  |  |  |  |  |
| 310004 | 中国近现代史纲要 | 2 | 查 | 34 | 34 |  |  | 2 |  |  |  |  |  |  |
| 310008 | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 | 5 | 查 | 85 | 85 |  |  |  |  | 5 |  |  |  |  |
| 310005 | 形势与政策 | 2 | 查 | 34 | 34 |  |  |  |  |  |  | 2 |  |  |
| 320001 | 大学英语1 | 3 | 考 | 50 | 50 |  | 3 |  |  |  |  |  |  |  |
| 320002 | 大学英语2 | 3 | 考 | 50 | 50 |  |  | 3 |  |  |  |  |  |  |
| 320003 | 大学英语3 | 3 | 考 | 50 | 50 |  |  |  | 3 |  |  |  |  |  |
| 320004 | 大学英语4 | 3 | 考 | 50 | 50 |  |  |  |  | 3 |  |  |  |  |
| 32S001 | 大学英语网络自主学习1 | 1 | 查 | 3.5周 | 0 | 3.5周 | 1 |  |  |  |  |  |  |  |
| 32S002 | 大学英语网络自主学习2 | 1 | 查 | 3.5周 | 0 | 3.5周 |  | 1 |  |  |  |  |  |  |
| 32S003 | 大学英语网络自主学习3 | 1 | 查 | 3.5周 | 0 | 3.5周 |  |  | 1 |  |  |  |  |  |
| 32S004 | 大学英语网络自主学习4 | 1 | 查 | 3.5周 | 0 | 3.5周 |  |  |  | 1 |  |  |  |  |
| 330001 | 大学体育1 | 1 | 查 | 34 | 34 |  | 1 |  |  |  |  |  |  |  |
| 330002 | 大学体育2 | 1 | 查 | 34 | 34 |  |  | 1 |  |  |  |  |  |  |
| 330003 | 大学体育3 | 1 | 查 | 34 | 34 |  |  |  | 1 |  |  |  |  |  |
| 330004 | 大学体育4 | 1 | 查 | 34 | 34 |  |  |  |  | 1 |  |  |  |  |
| 00S100 | 军事理论 | 1 | 查 | 34 | 34 |  | 1 |  |  |  |  |  |  |  |
| 00S100x | 军事训练 | 0 | 查 | 2周 | 0 | 2周 | 0 |  |  |  |  |  |  |  |
| 920002 | 大学语文 | 3 | 查 | 51 | 34 | 17 | 3 |  |  |  |  |  |  |  |
| 341023 | 大学计算机基础及上机Ⅰ-C | 2 | 考 | 51 | 17 | 34 | 2 |  |  |  |  |  |  |  |
| 小 计 | | 40 |  | 709/16周 | 658 | 51/16  6周 | 11 | 12 | 5 | 10 |  | 2 |  |  |

2.通识通选课（最低修读18学分，其中实验/实践环节最低修读6学分）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 通识通选理论课 | 通用要求 | 包括人文科学与艺术类（含艺术类限定性选修课）、社会科学与行为科学类、自然科学与现代科学技术类、生物科学与医学类、就业创业与国防教育类（含就业指导类、创业教育类限定性选修课，以及听、说、读、写等专项技能课程）、综合性课程（实验）类。  修读要求：最低修读12学分，每类课程最高修读4学分，其中包括1门艺术类限定性选修课、1门就业指导类限定性选修课、1门创业教育类限定性选修课。 |
| 专业要求 | 建议多选科学与现代科学技术类 |
| 通识通选实践课 | | 包括通识教育讲座、就业创业训练、校外社会实践、志愿服务等，统一安排在集中实践教学周。  修读要求：最低修读6学分。 |

（二）学科基础课程

1.学科基础必修课（共修读52学分，其中实验/实践环节修读6学分）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程编号 | 课程名称 | 学分 | 考核  类型 | 学时 | | | 开课学期/学分 | | | | | | | |
| 小计 | 理论 | 实验  /实践 | 一 | 二 | 三 | 四 | 五 | 六 | 七 | 八 |
| 910006 | 大学数学C（高等数学Ⅰ-1） | 5 | 考 | 85 | 85 |  | 5 |  |  |  |  |  |  |  |
| 910007 | 大学数学C（高等数学Ⅰ-2） | 5 | 考 | 85 | 85 |  |  | 5 |  |  |  |  |  |  |
| 910012 | 大学数学C（线性代数Ⅱ） | 3 | 考 | 51 | 51 |  |  | 3 |  |  |  |  |  |  |
| 910015 | 大学数学C（概率统计Ⅱ） | 3 | 考 | 51 | 51 |  |  |  | 3 |  |  |  |  |  |
| 102001 | 普通物理实验1 | 1.5 | 查 | 51 |  | 51 |  | 1.5 |  |  |  |  |  |  |
| 102002 | 普通物理实验2 | 1.5 | 查 | 51 |  | 51 |  |  | 1.5 |  |  |  |  |  |
| 102015 | 应用物理专业基础实验 | 2 | 查 | 68 |  | 68 |  |  |  |  | 2 |  |  |  |
| 100004 | 数学物理方法 | 3 | 考 | 51 | 51 |  |  |  | 3 |  |  |  |  |  |
| 100005 | 力学 | 3 | 考 | 51 | 51 |  | 3 |  |  |  |  |  |  |  |
| 100006 | 热学 | 3 | 考 | 51 | 51 |  |  | 3 |  |  |  |  |  |  |
| 100007 | 电磁学 | 4 | 考 | 68 | 68 |  |  | 4 |  |  |  |  |  |  |
| 100008 | 光学 | 4 | 考 | 68 | 68 |  |  |  | 4 |  |  |  |  |  |
| 100009 | 原子物理学 | 3 | 考 | 51 | 51 |  |  |  |  | 3 |  |  |  |  |
| 100068 | 模拟电路 | 3 | 考 | 51 | 51 |  |  |  |  | 3 |  |  |  |  |
| 100011 | 数字电路 | 3 | 考 | 51 | 51 |  |  |  |  | 3 |  |  |  |  |
| 100013 | 电子线路实验 | 1 | 查 | 34 |  | 34 |  |  |  | 1 |  |  |  |  |
| 102057 | 理论物理导论（理论、热统、量子部分） | 4 | 考 | 68 | 68 |  |  |  |  |  | 4 |  |  |  |
| 小 计 | | 52 |  | 986 | 782 | 204 | 8 | 16.5 | 11.5 | 10 | 6 |  |  |  |

2.学科（跨学科）选修课（最低修读13学分，其中实验/实践环节最低修读3学分）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程编号 | 课程名称 | 学分 | 考核  类型 | 学时 | | | 开课学期/学分 | | | | | | | |
| 小计 | 理论 | 实验  /实践 | 一 | 二 | 三 | 四 | 五 | 六 | 七 | 八 |
| 102005 | 物理学类专业学习概论 | 0.5 | 查 | 17 |  | 17 | 0.5 |  |  |  |  |  |  |  |
| 101054 | 机械制图与CAD | 3 | 查 | 51 | 51 |  | 3 |  |  |  |  |  |  |  |
| 101055 | 机械制图与CAD上机 | 0.5 | 查 | 17 |  | 17 | 0.5 |  |  |  |  |  |  |  |
| 100015 | 单片机原理与应用 | 3 | 考 | 51 | 51 |  |  |  |  |  | 3 |  |  |  |
| 101027 | 单片机原理与应用实验 | 1 | 查 | 34 |  | 34 |  |  |  |  | 1 |  |  |  |
| 100069 | 结构与物性 | 2 | 考 | 34 | 34 |  |  |  |  | 2 |  |  |  |  |
| 102023 | 光电检测技术 | 3 | 考 | 51 | 51 |  |  |  |  |  |  | 3 |  |  |
| 341011 | 大学计算机基础Ⅱ-C（C语言程序设计） | 2 | 考 | 34 | 34 |  |  | 2 |  |  |  |  |  |  |
| 341017 | 大学计算机基础Ⅱ-C（C语言程序设计上机） | 1 | 考 | 34 |  | 34 |  | 1 |  |  |  |  |  |  |
| 100054 | 激光原理 | 3 | 考 | 51 | 51 |  |  |  |  |  | 3 |  |  |  |
| 101051 | 虚拟仪器程序设计基础 | 2 | 查 | 34 | 34 |  |  |  | 2 |  |  |  |  |  |
| 101052 | 虚拟仪器程序设计基础实验 | 1 | 查 | 34 |  | 34 |  |  | 1 |  |  |  |  |  |
| 小 计 | | 22 |  | 442 | 306 | 136 | 4 | 3 | 3 | 2 | 7 | 3 |  |  |

（三）专业发展课程

1.专业发展核心课（共修读25学分，其中实验/实践环节修读10学分）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程编号 | 课程名称 | 学分 | 考核  类型 | 学时 | | | 开课学期/学分 | | | | | | | |
| 小计 | 理论 | 实验  /实践 | 一 | 二 | 三 | 四 | 五 | 六 | 七 | 八 |
| 100057 | 固体物理学 | 3 | 考 | 51 | 51 |  |  |  |  |  |  | 3 |  |  |
| 100079 | 材料物理导论 | 3 | 考 | 51 | 51 |  |  |  |  |  |  | 3 |  |  |
| 102061 | 半导体物理与器件 | 3 | 考 | 51 | 51 |  |  |  |  |  |  | 3 |  |  |
| 102016 | 发光物理基础 | 3 | 考 | 51 | 51 |  |  |  |  |  | 3 |  |  |  |
| 100071 | 红外物理与技术 | 3 | 考 | 51 | 51 |  |  |  |  |  | 3 |  |  |  |
| 101009 | 应用物理专业实验 | 2 | 查 | 68 |  | 68 |  |  |  |  |  | 2 |  |  |
| 100046 | 毕业论文 | 8 | 查 | 8周 |  | 8周 |  |  |  |  |  |  |  | 8 |
| 小 计 | | 25 |  | 323/  8周 | 255 | 68/  8周 |  |  |  |  | 6 | 11 |  | 8 |

2.专业发展拓展课（最低修读16学分，其中实验/实践环节最低修读1.5学分）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程编号 | 课程名称 | 学分 | 考核  类型 | 学时 | | | 开课学期/学分 | | | | | | | |
| 小计 | 理论 | 实验  /实践 | 一 | 二 | 三 | 四 | 五 | 六 | 七 | 八 |
| 100085 | 发光与显示技术 | 2 | 查 | 34 | 34 |  |  |  |  |  |  | 2 |  |  |
| 102017 | LED照明设计与应用 | 2 | 查 | 34 | 34 |  |  |  |  |  |  |  | 2 |  |
| 100032 | 传感技术 | 2 | 查 | 34 | 34 |  |  |  |  |  | 2 |  |  |  |
| 100089 | 生物物理导论 | 2 | 查 | 34 | 34 |  |  |  |  |  |  | 2 |  |  |
| 101010 | 太阳能光伏技术 | 3 | 查 | 51 | 51 |  |  |  |  |  |  |  | 3 |  |
| 102040 | 新能源技术概论 | 3 | 考 | 51 | 51 |  |  |  |  |  | 3 |  |  |  |
| 102033 | 接口技术 | 2 | 查 | 34 | 34 |  |  |  |  |  |  | 2 |  |  |
| 102037 | 接口技术实验 | 0.5 | 查 | 17 |  | 17 |  |  |  |  |  | 0.5 |  |  |
| 102018 | 应用物理前沿课题讲座（多人授课） | 1 | 查 | 34 |  | 34 |  |  |  |  |  |  | 1 |  |
| 100080 | 等离子体技术 | 2 | 考 | 34 | 34 |  |  |  |  |  |  | 2 |  |  |
| 100090 | 静电技术 | 2 | 查 | 34 | 34 |  |  |  |  |  |  |  | 2 |  |
| 100052 | 计算物理与MatLab程序设计 | 3 | 查 | 51 | 51 |  |  |  |  | 3 |  |  |  |  |
| 102012 | 计算物理与MatLab程序设计上机 | 1 | 查 | 34 |  | 34 |  |  |  | 1 |  |  |  |  |
| 小 计 | | 25.5 |  | 476 | 391 | 85 |  |  |  | 4 | 5 | 8.5 | 8 |  |

（四）集中实践课程（共修读12学分）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程编号 | 课程名称 | 学分 | 学时 | 考核  类型 | 集中实践教学周 | | | | | | | |
| 一 | 二 | 三 | 四 | 五 | 六 | 七 | 八 |
| 第二课堂 | 通识教育讲座 | 6 | 1周 | 查 |  | \* |  |  |  |  |  |  |
| 就业创业训练 | 1周 | 查 |  |  | \* |  |  |  |  |  |
| 校外社会实践 | 1周 | 查 |  |  |  | \* |  |  |  |  |
| 其他活动 | -- | 查 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 33S001 | 体育健康教育 | 0 | 8 | 查 |  | \* |  |  |  |  |  |  |
| 31S002 | 思想政治课社会实践 | 2 | 34 | 查 |  |  |  | \* |  |  |  |  |
| 101053 | 文献检索与科技论文写作 | 1 | 17 | 查 |  |  |  |  | 1 |  |  |  |
| 101060 | 学科创新创业讲座 | 1 | 1周 | 查 |  |  |  |  |  | 1 |  |  |
| 102004 | 毕业实习实训 | 1 | 1周 | 查 |  |  |  |  |  | 1 |  |  |
| 101047 | 课程设计 | 1 | 1周 | 查 |  |  |  |  |  |  | 1 |  |
| 小 计 | | 12 | 59/6周 |  |  |  |  | 2 | 1 | 2 | 1 |  |