**物理学专业本科人才培养方案（专业代码：070201）**

**（物理学类，大类代码：0702）**

**一、培养目标**

本专业主要培养从事物理学及相关前沿学科教学和研究的专用人才，同时也培养能将物理学应用于技术和社会各个领域的复合型人才。经过学习和训练，本专业学生应具备在物理学及相关学科进一步深造的基础，能达到毕业后从事研究、技术应用和管理等方面工作的要求。

**二、培养特色**

本专业依托综合性大学的优势，全方位强化学生的数理基础和科学精神，本专业理论物理方向师资力量雄厚，科研成果丰硕，特别是宇宙学和引力波研究处于国内前言，能培养输送有志于在理论物理方向进一步深造的创新型人才。

**三、培养要求**

1.具有较高的政治理论素养、思想道德素质、科学文化素质和身心素质，具有较强团队合作精神、敬业精神和良好的职业素养；

2.了解物理学的前沿理论、应用前景、发展动态以及物理学发展的新成果；

3.掌握数学的基本理论和基本方法，具有较高的数学运用能力；

4.掌握物理学科的基本理论、知识、方法和实验技能，具有自学能力、创新能力、实验设计能力和应用开发能力；

5.掌握物理学在电子、微电子、光电信息方向的应用理论知识和专业实践能力，了解各专业领域的科技发展动态及产业发展状况。

6.具有独立获取知识和应用知识的终身学习的能力，具有书面和口头表达能力、应用外语的交流能力以及向社会公众传播科学普及知识的能力；具有一定的国际视野和跨文化环境下的交流能力。

**四、主干学科**

物理学

**五、学制、学位、毕业最低学分**

四年；理学学士学位；169学分

**六、核心课程**

大学英语、高等数学、线性代数、概率论与数理统计、复变函数与积分变换、力学、热学、光学、原子物理学、电磁学、数学物理方法理论力学、电动力学、量子力学、热力学与统计物理、固体物理学、计算物理学、电路理论基础、线性电子线路、数字电路和逻辑设计、半导体器件、半导体物理、单片机原理及应用、集成电路原理、普通物理实验、近代物理实验

**七、学位课程**

力学、热学、电磁学、光学、近代物理实验、原子物理学、理论力学、电动力学、量子力学、热力学与统计物理、数学物理方法、固体物理学、计算物理学

**八、各类课程学分、学时比例**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程类别** | **学分** | **百分比** | **理论课学分** | **理论课学时** | **实验/实践课学分** | **实验/实践课学时** | **备注** |
| 通修课 | 37.5 | 22.2% | 29 | 480 | 8.5 | 288 |  |
| 通识公共选修课 | 10 | 6.0% | 10 | 160 | 0 | 0 |  |
| 学科基础课 | 16.5 | 9.8% | 12 | 192 | 4.5 | 144 |  |
| 大类平台课 | 26 | 15.4% | 26 | 416 | 0 | 0 |  |
| 专业必修课 | 24.5 | 14.4% | 23 | 368 | 1.5 | 48 |  |
| 专业选修课 | 15.5 | 9.1% | 15.5 | 248 | 0 | 0 |  |
| 创新创业类课程 | 4 | 2.4% | 0 | 0 | 4 | 128 |  |
| 集中性实践教学 | 29 | 17.1% | 0 | 0 | 29 | 928 |  |
| 第二课堂 | 6 | 3.6% | 0 | 0 | 6 | 192 |  |
| **总 分** | 169 | 100% | 115.5 | 1864 | 53.5 | 1728 |  |

**九、有关说明**

**1.通识公共选修课（10学分）**

须修满10学分，本专业学生在核心课程体系中修读艺术类课程不少于2学分，修读人文与社会科学类课程不少于4学分。另在核心课程和非核心课程体系中，自由选择修读4学分课程。

**2.第二课堂（6学分）**

第二课堂由思想成长与身心发展、社会实践与志愿服务、学术科技与创新创业、艺体活动与技能特长等四个方面组成，共设6学分。学分计算办法依据《扬州大学“第二课堂”学分管理办法（试行）》（扬大[2017]31号）文件执行。

**3.大类分流时间安排或其他相关事项**

依据《扬州大学物理科学与技术学院大类招生分流方案》，第一学年暑期对大类招生的学生进行专业分流。

**教学时间总体安排表**

物理学专业 单位：周

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **学年** | **学****期** | **理****论****教****学** | **暑期实践教学** | **实践教学** | **入学****教育****毕业****鉴定** | **军****事****训****练** | **公****假** | **考****试** | **寒****暑****假****期** |
| **教****育****实****习** | **教****育****见****习** | **专****业****实****践** | **教****育（毕业）实习** | **毕****业****论****文** |
| 一 | 1 | 16 |  |  |  |  |  |  | 0.5 | 2 | 1 | 2 | 4 |
| 2 | 16 | 2 |  |  |  |  |  |  |  | 1 | 2 | 6 |
| 二 | 3 | 16 |  |  |  | 2 |  |  |  |  | 1 | 2 | 4 |
| 4 | 16 | 2 |  |  | 2 |  |  |  |  | 1 | 2 | 6 |
| 三 | 5 | 16 |  |  |  | 2 |  |  |  |  | 1 | 2 | 4 |
| 6 | 16 | 2 |  |  | 3 |  |  |  |  | 1 | 2 | 6 |
| 四 | 7 | 16 |  |  |  |  |  |  |  |  | 1 | 2 | 4 |
| 8 | 16 |  |  |  |  |  | 13 | 0.5 |  |  |  |  |
| 合计 | 128 | 6 |  |  | 9 |  | 13 | 1 | 2 | 7 | 14 | 34 |

**实践性教学环节安排表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **课程编号** | **课程名称** | **学分** | **周数** | **学期** | **备注** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** |
| 1 | 10400001 | 军事训练Military Training | 2 | 2 | 2 |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 | 14070101 | 计算物理课程设计Course Design of Computational Physics | 1 | 1 |  |  |  |  | 1 |  |  |  |  |
| 3 | 14070103-5 | 大学物理专题研究I-IIITopic Research of college physics I-III | 6 | 6 |  |  | 2 | 2 | 2 |  |  |  |  |
| 4 | 10120603 | 金工实习Metalworking Practice | 1 | 1 |  |  |  | 1 |  |  |  |  |  |
| 5 | 10070301 | 半导体器件课程设计Course Design of Semiconductor Devices | 1 | 1 |  |  |  |  |  |  | 1 |  |  |
| 6 | 10070203 | 模数电路课程设计Course Design of Analogous and Digital Circuit | 1 | 1 |  |  |  |  | 1 |  |  |  |  |
| 7 | 17095301 | Verilog语言与数字系统设计课程设计Course Design of Verilog Language and Digital System Design | 1 | 1 |  |  |  |  |  |  | 1 |  |  |
| 8 | 10070304 | 专业实习Specialized Production Practice | 3 | 3 |  |  |  |  |  | 3 |  |  |  |
| 9 | 10070102 | 毕业设计Graduation Project | 13 | 13 |  |  |  |  |  |  |  | 13 |  |
| 合计 | 29 | 29 | 2 | 0 | 2 | 3 | 4 | 3 | 2 | 13 |  |

**物理学专业课程设置及学分（学时）分配表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程类别**  | **课程****编号** | **课程名称(中英文)** | **总****学****分** | **其中实验学分** | **各学期周学时分配** | **备注** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** |
| 17031001 | 思想道德修养与法律基础Ideological and Moral Cultivation and Elementary Knowledge of Law | 3 | 1 | 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 17031002 | 中国近现代史纲要Modern and Contemporary History of China | 2 | 1 | 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 17031003 | 马克思主义基本原理概论Basic Principles of Marxism | 3 | 1 |  |  | 4 |  |  |  |  |  |  |
| 17031004-5 | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论(1)、(2)Introduction to Mao Zedong Thought and Socialism with Chinese Characteristics | 6 | 1 |  |  | 4 | 3 |  |  |  |  |  |
| 17031006-7 | 形势与政策(1)、(2)Current Situation and Policy | 2 |  | 1 |  | 1 |  |  |  |  |  |  |
| 17071001 | 大学英语基础课程Ⅰ（含口语）Basic Course of College EnglishⅠ | 2 |  | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 17071002 | 大学英语基础课程Ⅰ（含网络学习）Basic Course of College EnglishⅠ | 1 |  | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 17071003 | 大学英语基础课程Ⅱ（含口语）Basic Course of College EnglishⅡ | 2 |  |  | 2 |  |  |  |  |  |  |  |
| 17071004 | 大学英语基础课程Ⅱ（含网络学习）Basic Course of College EnglishⅡ | 1 |  |  | 1 |  |  |  |  |  |  |  |
| 17071005 | 大学英语高级课程Advanced Course of College English | 3 |  |  |  | 3 |  |  |  |  |  |  |
| 17071006 | 大学英语应用课程Application Course of College English | 3 |  |  |  |  | 3 |  |  |  |  |  |
| 10111001-4 | 体育(1)、(2)、(3)、(4)Physical Education | 4 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 |  |  |  |  | 18周 |
| 10401001 | 军事理论Military Course | 2 |  |  | 2 |  |  |  |  |  |  |  |
| 17131001 | 大学计算机及程序设计ⅠCollege Computer and Programming | 3.5 | 0.5 |  | 4 |  |  |  |  |  |  |  |
| **合 计** | **37.5** | **8.5** | **13** | **11** | **14** | **8** | **0** | **0** | **0** | **0** |  |
| 学科基础课 | 17092001 | 物理学导论Introduction to Physics | 1 |  | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 10072106 | 数学物理方法Methods of Mathematical Physics | 3 |  |  |  | 3 |  |  |  |  |  |  |
| 14072101 | 原子物理学Fundamental of quantum physics | 3 |  |  |  |  | 3 |  |  |  |  |  |
| 10072108 | 光学Optics | 3 |  |  |  | 3 |  |  |  |  |  |  |
| 10072102 | 概率论与数理统计Probability and Statistics | 2 |  |  |  | 2 |  |  |  |  |  |  |
| 10072502\4\5 | 普通物理实验I\II\IIIGeneral Physical Experiment | 4.5 | 4.5 |  | 3 | 3 | 3 |  |  |  |  |  |
| **合 计** | **16.5** | **4.5** | **1** | **3** | **11** | **6** |  |  |  |  |  |
| 大类平台课 | 10072104 | 力学Classical Mechanics | 4 |  | 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 10072105 | 热学Thermal Physics | 3 |  |  | 3 |  |  |  |  |  |  |  |
| 10072107 | 电磁学Classical Electromagnetics | 4 |  |  | 4 |  |  |  |  |  |  |  |
| 17082001-2 | 高等数学Ⅰ(上)、（下）Advanced Mathematics | 6+5 |  | 6 | 5 |  |  |  |  |  |  |  |
| 10072101 | 线性代数Linear Algebra | 2 |  | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 10072103 | 复变函数与积分变换Complex variables and Integral transforms | 2 |  |  | 2 |  |  |  |  |  |  |  |
| **合 计** | **26** |  | **12** | **14** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** |  |
| 专业课 | 10073101 | 理论力学\*Theoretical Mechanics | 4 |  |  |  |  | 4 |  |  |  |  |  |
| 14073102 | 电动力学\*Electrodynamics | 4 |  |  |  |  |  |  | 4 |  |  |  |
| 14073103 | 量子力学\*Quantum Mechanics | 4 |  |  |  |  |  | 4 |  |  |  |  |
| 10073104 | 热力学与统计物理\*Thermodynamics and Statistical Physics | 4 |  |  |  |  |  |  | 4 |  |  |  |
| 10074101 | 固体物理学\*Solid State Physics | 4 |  |  |  |  |  |  | 4 |  |  |  |
| 14074103 | 计算物理学\*（双语）Computational Physics | 3 |  |  |  |  |  |  | 3 |  |  |  |
| 10074505 | 近代物理实验\*Modern Physical Experiment | 1.5 | 1.5 |  |  |  |  |  | 3 |  |  |  |
| 10124601 | 机械制图Cartography | 3 |  | 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 14074102 | Matlab语言及应用Language and Application of Matlab | 2 | 0.5 |  |  |  |  |  |  | 3 |  |  |
| 10074104 | 专业英语Scientific English | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  | 2 |  |
| 14072201 | 电路理论基础Fundamentals of Electric Circuits | 4.5 | 0.5 |  |  | 5 |  |  |  |  |  |  |
| 14072203 | 线性电子线路Linear Electronic Circuit | 4.5 | 0.5 |  |  |  |  | 5 |  |  |  |  |
| 14074230 | 数字电路和逻辑设计Digital Circuit and Logic Design | 4.5 | 0.5 |  |  |  |  | 5 |  |  |  |  |
| 10074322 | 半导体物理Semiconductor Physics | 4 |  |  |  |  |  | 5 |  |  |  |  |
| 14074330 | 半导体器件Semiconductor Devices | 3.5 | 0.5 |  |  |  |  |  |  | 5 |  |  |
| 17094302 | Verilog语言与数字系统设计Verilog Language and Digital System Design | 3.5 | 0.5 |  |  |  |  |  |  | 4 |  |  |
| 14074409 | LED及固态照明Light-Emitting Diodes and Solid-State Lighting | 3.5 | 0.5 |  |  |  |  |  |  |  | 4 |  |
| 14074217 | 传感器原理与应用Principles and Application of Sensors | 3 | 0.5 |  |  |  |  |  |  |  | 4 |  |
| 17094101 | 晶体物性Crystallography | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  | 2 |  |
|  | 自主学习 | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **合 计（专业必修课24.5学分，专业选修课至少15.5学分）** | **68.5** | **5.5** | 3 | 0 | 5 | 4 | 19 | 18 | 12 | 12 |  |
| 标注\*课程为专业必修课，未标注\*课程为专业选修课。专业选修课中有2学分为学生自主学习学分，学生须选修跨专业课程或学校提供的“扬州大学开放课程”取得学分。 |
| 创新创业类课程 | 10501001 | 大学生创业就业指导 | 2 |  |  |  | √ | √ | √ | √ |  |  | 必修，第3-6学期开设 |
| 17098101 | 专业创新基础 | 1 |  |  |  |  | √ |  |  |  |  | 任选，须修足2学分。 |
| 17098102 | 专业创新思维训练 | 1 |  |  |  |  | √ |  |  |  |  |
| 17098103 | 专业科创指导和训练 | 1 |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 17098104 | 专业创新精神与实践 | 1 |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 17098105 | 专业创新创业领导力 | 1 |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |
| **合 计** | 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 集中性实践教学 | 29 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 通识公共选修课 | 10 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 第二课堂 | 6 | 6 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **总 计** | 200.5 | 58.5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**附：**

**专业培养标准实现矩阵**

| **培养标准（知识、能力和素质要求）** | **主要支撑课程** |
| --- | --- |
| 标准1 掌握物理学的基本知识、基本概念、基本理论和基本方法，掌握物理中基本的数学方法，有一定的物理数学修养 | 1.1 掌握自然科学的基础知识 | 高等数学（上、下），线性代数 |
| 1.2 掌握普通物理学的基础理论知识 | 力学，热学，电磁学，光学和原子物理学 |
| 1.3掌握物理数学方法的基本理论和基本方法，具有较高的物理数学修养 | 概率论与数理统计，复变函数与积分变换，数学物理方法 |
| 标准2 掌握理论物理知识，掌握近、现代物理学的理论，并能应用物理知识解决实际生活问题 | 2.1掌握理论物理、近代物理和现代物理的相关知识，具有一定的科学研究能力 | 理论力学，热力学与统计物理，电动力学，量子力学，固体物理学 |
| 2.2 掌握理论物理应用知识 | 计算物理学，数字电路和逻辑设计, 半导体器件, LED及固态照明 |
| 标准3 掌握物理学知识在电子、微电子、光信息工程等不同领域的应用所需要的基础知识 | 3.1掌握物理学在微电子方向的基础知识 | 线性电子线路，数字电路和逻辑设计，机械制图，Verilog语言与数字系统设计 |
| 3.2掌握物理学在电子方向的基础知识 | 电路理论基础，半导体物理，半导体器件，硬件描述语言，晶体物性 |
| 3.2 掌握物理学在光信息方向的基础知识 | LED及固态照明，传感器原理与应用 |
| 标准4 具备宽厚的学科基础知识与技能，能够将所学知识能与业界同行及社会公众进行多平台、有效的沟通 | 4.1 具备一定的专业英语书写和口头表达能力 | 大学英语基础课程(1)、(2)，大学英语高级课程，大学英语应用课程，专业英语 |
| 4.2 具备较强的计算机使用能力，掌握运用多媒体网络技术 | 大学计算机及程序设计Ⅰ，MATLAB语言 |
| 标准5 具备较强的物理实验能力。具备基本的操作实验能力，设计相应的实验方案的能力以及根据方案采集实验数据分析实验结果的能力 | 5.1 具备基本普通物理实验的能力 | 普通物理实验I\II\III，电路理论基础，线性电子线路，数字电路和逻辑设计 |
| 5.2 具备近代物理实验的能力 | 近代物理实验，电路理论基础，线性电子线路，数字电路和逻辑设计 |
| 标准6 具备基于物理知识进行创新创造的理论或者实践的研究能力，体现物理学知识来源于生活并走向生活的本质特征 | 6.1 具备理论物理知识的研究能力 | 计算物理课程设计，大学物理专题研究I-III |
| 6.2 具备应用物理知识的研究能力 | 半导体器件课程设计，模数电路课程设计，Verilog语言与数字系统设计课程设计，机械制图，毕业设计，专业实习，大学物理专题研究I-III |
| 标准7 具备良好的表达能力、思维能力与人际交往能力，与同行及社会公众进行有效沟通，并具有一定的国际视野，能够进行多文化的国际交流与合作 | 7.1 能够通过口头或书面方式正确表达自己的想法 | 模数电路课程设计，硬件描述语言课程设计，毕业设计，金工实习 |
| 7.2 能够就物理实践应用问题与同行及社会公众进行有效沟通，听取反馈并对建议做出合理的答复 | 计算物理课程设计，半导体器件课程设计，模数电路课程设计，Verilog语言与数字系统设计课程设计，毕业设计，专业实习，金工实习 |
| 7.3了解本专业的国际状况，具有外语应用能力，并能在跨文化背景下进行有效沟通和交流 | 物理学导论，计算物理课程设计，半导体器件课程设计，模数电路课程设计，Verilog语言与数字系统设计课程设计,专业英语 |
| 标准8 具有良好的身体素质和人文社会科学素养，有较强的社会责任感与事业心，吃苦耐劳，遵守职业道德 | 8.1具有良好的身体素质和自我行为规范能力 | 体育I-IV，思想道德修养与法律基础，军事理论 |
| 8.2理解中国人文社会发展的理论体系及形势政策 | 中国近代史纲要，毛泽东思想和中国特色社会主义体系概论，马克思主义基本原理，形势与政策，通识公共选修课 |
| 8.3理解基本职业道德的含义及相关法律法规，并能够在实践中认真履行 | 思想道德修养与法律基础，形势与政策 |
| 标准9 具有团队协作精神，在多学科团队中承担和做好相应角色的任务，发挥应有的作用 | 9.1 能够理解团队中每个角色的含义及其对于整个团队的意义，并在多学科背景下的团队中做好自己承担的角色 | 军事训练，形势与政策，专业实习，毕业设计 |
| 9.2能够综合团队成员的意见，并进行合理的决策 | 计算物理课程设计，半导体器件课程设计，模数电路课程设计，Verilog语言与数字系统设计课程设计，毕业设计，专业实习 |
| 标准10具有自主学习和终身学习的意识，并有不断学习和适应未来发展的能力 | 10.1能够正确认识自我探索和学习的必要性 | 形势与政策，物理学导论，通识公共选修课 |
| 10.2具备采用合适的学习方法不断提升自己的能力，以适应未来的发展 | 专业实习，毕业设计，大学英语高级课程，大学英语应用课程，专业英语，通识公共选修课 |

 **专业负责人签字盖章： 学院签字盖章：**

 **日期： 日期：**