**西北师范大学**

**物理学（拔尖学生）培养方案（070201）**

**一、专业简介**

西北师范大学物理学专业起源于1902年京师大学堂师范馆设置的理化科，1941年国立北平师范学院西迁至兰州办学，物理学是其中最重要的学科专业之一。该专业现为国家级特色专业，拥有物理学一级学科博士学位授予权和博士后科研流动站，物理学一级学科硕士点，2019年入选首批国家级一流本科专业建设点。本专业已建立“国家基金委理论物理专业学术交流与人才培养平台”、“激光等离子体光谱国际合作基地”、“甘肃省原子分子物理与功能材料重点实验室”、“甘肃省物理学科拔尖学生培养基地”、“基础物理省级实验教学示范中心”、及与中科院近代物理研究所联合建立的“极端环境原子分子物理联合实验室”等教学、科研和人才培养平台。

专业拥有专职教师68人，包括教授22人，副教授38 人，博士研究生导师20人，硕士研究生导师30人，国内外兼职教师33人（包括中国科学院院士2人，瑞典皇家科学院院士1人）。专职教师中国家级人才3人，甘肃省省部级专家和领军人才优秀专家15人，省部级教学名师、师德标兵等6人，“全国高校黄大年式教师团队”1支。多年来，培养了以中国工程院院士李得天、材料及材料表面工程专家陈建敏、纳米光子技术专家李宝军、量子通信专家史保森、国家“万人计划”科技创新领军人才刘建国、国家星载高光谱遥感载荷首席专家刘银年、教育部高等学校大学物理课程教学指导委员会副主任委员、国家课程思政教学名师徐忠锋等为杰出代表的一大批物理学专业人才，为甘肃、西北及国家的科教事业、社会发展做出了重要贡献。

**二、培养目标**

物理学拔尖学生培养基地培养德、智、体、美、劳全面发展，具有理想信念、家国情怀和创新精神；具有扎实的数学基础、厚实的物理学理论知识基础、坚实的综合实验能力和开阔国际视野的拔尖创新人才。毕业学生具有在科研单位、高等院校、相关企事业单位及政府部门从事研究、教学、研发、管理等工作的专业能力，部分优秀学生可选择直接攻读博士学位，充分发掘自身潜力成长为物理学研究前沿领域的优秀人才或领军人才。

**目标1. 政治素养**：热爱祖国，热爱人民，拥护中国共产党的领导；拥有立足甘肃，面向西部，报效祖国的家国情怀；具有良好的道德品质和个人修养，立志为中国式现代化建设和社会发展做出贡献。

**目标2. 专业能力**：具备扎实的物理学专业知识基础，掌握物理学的基础思维方法、理论框架结构及相关实验技能并形成系统的物理学科认知体系。通过知识领域的不断拓展，培养具有适应新时代物理学发展的前瞻性专业人才。

**目标3. 专业成就**：主动适应现代物理学科发展的需求，紧跟物理学科发展动态，不断更新物理学科知识结构，为实现拔尖创新人才发展目标开拓进取。

**目标4. 可持续发展**：树立终身学习的理念，通过不断交流、反思、修正来实现自我提高，最终成长为具有家国情怀、创新意识和国际视野的物理学专门人才。

**三、毕业要求**

本专业学生主要学习物理学的基础知识和基本理论，接受物理实验以及科学研究的基本训练，培育从事物理学研究的基本能力和基本科学素养。毕业生应具有以下几个方面的知识、能力和素养：

1. **知识要求：**

1.1 【基础知识】 掌握文献检索等现代信息技术使用方法，具有扎实的数学基础、良好的外语水平和英文文献阅读能力、计算机应用能力，能够熟练使用常用专业软件进行程序编写、数据处理、模型设计，独立完成研究报告撰写。

1.2 【专业知识】 了解物理学的发展历史、前沿动态及应用前景，具有健全的专业思维和学科意识，深度理解物理学在自然科学中的地位及重要性。具有系统的物理学科知识、基本理论基础和实验技能。

1.3 【扩展知识】 了解物理学与人文社会科学、自然科学、工程技术科学的紧密联系，具有一定的物理学与其他学科知识交叉融会的认知范畴。

1. **能力要求：**

2.1 【学习能力】 树立自主学习、终身学习、全面发展、与时俱进的学习理念，了解物理学科发展趋势，适应时代需求，依据国内外物理学科的前沿动态，能够制定个人学习、终身发展的职业规划。

2.2 【实践能力】 能够灵活运用物理学专业知识、理论方法和实验技能，分析、研究并解决实践中的物理问题，具有一定的科学研究能力。

2.3 【创新能力】 具有专业敏感性和创新意识，能够学以致用、勇于创新、善于创新，具有一定的科研实践和创新创业能力。

2.4 【沟通合作能力】 理解学习共同体的重要作用，具有良好的口头表达、书面写作以及沟通交流的能力；掌握适当的沟通交流的知识储备和技能，具有组织协调、开展团队合作的能力；具有较好的社会适应和就业竞争能力。

1. **素质要求：**

3.1 【政治素质】 热爱祖国，热爱人民，拥护中国共产党的领导，掌握习近平新时代中国特色社会主义思想体系，践行社会主义核心价值观，增进对中国特色社会主义的思想认同、政治认同、理论认同和情感认同，拥有过硬的思想政治素质。具有扎根西部、服务边疆、科技兴国的家国情怀。

3.2 【道德素质】 具有良好的个人品德修养，遵守学术道德规范，养成求真务实的科学作风。

3.3 【科学素质】 具有良好的科学探索精神、创新意识，养成一定的科学艺术素养和品鉴能力。

3.4 【身心素质】 具有健康的体魄、良好的生活习惯和心理素质，具有较强的控制和自我调节能力。

3.5 【专业素质】 具有专业思维和主动反思的学科意识，能够运用批判性思维方法分析、研究和解决物理问题，能够不断总结、反思和改进解决物理学问题的科学方式和方法。

**四、主干学科**

物理学

**五、核心（主干）课程**

高等数学、力学、热学、电磁学、光学、原子物理学、数学物理方法、理论力学、量子力学、电动力学、热力学统计物理、普物实验、近物实验、固体物理、计算物理基础

**六、培养模式**

本专业实施“3+1+2”分阶段本硕连读培养，学制6年。

第一阶段（3年），开设物理学基础课程、通识课程、学科专题课程，进行阅读、实验、实践学习和训练，初步开展研究性学习，夯实学科基础。

第二阶段（1年），完成本科阶段学习，选择物理学专业相关研究方向进行硕士研究生阶段课程学习，开展研究性学习。

第三阶段（2年），研究生阶段科研实践，科研成果总结，学位论文撰写。

**七、培养举措**

**1. 小班化管理**。每级学生人数不超过25人，单独编班教学。

**2. 实行“精英化”培养**。首先，为基地班配备经验丰富、责任心强的班主任和专业辅导教师，加强日常教育管理和学业指导。其次，为基地班配备一流师资、提供一流学习条件、营造一流学术氛围，邀请博士生导师、知名教授和教学名师为基地班导研、授课。最后，聘请国内外相关领域知名学者、教授，为基地班开展2-3周短学期制暑期授课。

**3. 实行双导师制**。为基地班每一位学生安排两位导师，即在新生入学时配备第一位学业导师，在学生进入四年级开始研究型学习后，再根据学生的具体研究方向由学院为学生配备具有研究生指导资格的第二位学术导师。

**4. 强化科研训练**。开设物理学前沿专题课程，开展科研实践，夯实学生从事科学研究的基础。强化外语教学，在本科阶段即聘请优秀外教开展英语教学。突出课题制科研训练，鼓励学生主持、参与相关课题研究，扩大学术交流。

**5. 加强国际交流**。注重人才培养国际化，鼓励学生通过雅思或托福考试。依托各种资助项目平台，争取条件把基地班学生送到海外一流大学或科研机构进行学习与交流，资助学生参加国际会议。积极尝试与海外知名高校、科研院所联合培养拔尖学生。

**八、考核分流及学位授予**

本专业学生入学后，实行学分制，进行两次考核分流。

第一次考核：第二学年（第4学期）结束时，考核学生学分修读及“德智体美劳”五育发展状况，合格标准为修满教学计划所列学分，并且“德智体美劳”五育评价成绩每次均为良好或优秀者。考核不合格者从第5学期起转入物理学普通本科专业（师范班）学习，执行西北师范大学《物理学专业（师范）本科生培养方案》。

第二次考核：第三学年（第6学期）结束时，修满教学计划所列学分且同时满足以下4条考核合格者：（1）第三学年“德智体美劳”五育评价成绩每次均为良好或优秀；（2）英语四级成绩425分及以上；（3）三学年无不及格科目且补考科目不超过2门次；（4）经物理与电子工程学院拔尖学生培养基地考核小组综合考核合格。

通过两次考核的学生，第四学年纳入西北师范大学当年免试推荐硕士生招生计划，从第7学期起，根据个人意愿和专业特长选择专业研究方向开始研究生阶段学习，学习期满后能完成西北师范大学《物理学学术学位硕士研究生培养方案》规定的培养环节，硕士学位论文答辩合格者授予理学硕士学位；第二次综合考核优秀的学生，可申请直博。通过两次考核进入研究生阶段学习的学生，以学年论文为基础撰写一篇学术论文，其成果经审查、答辩合格，即可授予本科毕业证书和理学学士学位证书。

第二次考核不合格的学生从第7学期起转入物理学普通本科专业（师范班）学习；学生修满基地班本科毕业要求的学分，撰写本科毕业论文答辩合格即可准予毕业，并授予理学学士学位。

**九、基本学分要求**

1. 本专业学生本科毕业至少应修满149学分。

2. 本专业学生第二、三阶段（硕士研究生）学分要求根据西北师范大学《物理学学术学位硕士研究生培养方案》执行。

**十、第一阶段（本科）教学活动时间、课程学分、学时结构（表 1--表 2）**

每学年设置2个学期，共40周，其中教学时间36周（每学期18周），考试时间4周（每学期2周）。

课堂教学共109学分，占毕业总学分的73.1%；实践教学36学分，占毕业总学分的24.2%，素质拓展与实践创新4学分，占毕业总学分的2.7%。

1. 课堂教学

**表1 各类课程课堂教学学分数和学时数比例分配表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程类型 | 修读  方式 | 课堂教学  学分数 | 占课堂教学总学分百分比（%） | 课堂教学  学时数 | 占课堂教学总学时百分比（%） |
| 学校平台  通识课程 | 必修 | 26.5 | 24.3 | 522 | 25.9 |
| 选修 | 12 | 11.0 | 216 | 10.7 |
| 小计 | 38.5 | 35.3 | 738 | 36.6 |
| 学院平台  学科基础课程 | 必修 | 12.5 | 11.5 | 228 | 11.3 |
| 专业课程 | 必修 | 44 | 40.4 | 798 | 39.6 |
| 选修 | 14 | 12.8 | 252 | 12.5 |
| 小计 | 58 | 53.2 | 1050 | 52.1 |
| **总计** |  | 109 | 100.0 | 2016 | 100.0 |

2. 实践教学

实践教学共36学分，其中学校平台通识教育课程中实践部分11.5学分；专业课程中实践/实验部分5学分，专业实践/实验课程19.5学分（含读书课程2学分、学年论文1学分、毕业论文（设计）5学分）。

3. 素质拓展与实践创新

素质拓展与实践创新共4学分。（注：要求学生至少修读4学分。可分项描述，也可多项组合表述应修学分。）

**表2 周学时分配表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 学 期 | 一 | 二 | 三 | 四 | 五 | 六 | 七 | 八 |
| 周学时 | 24+3 | 18+10 | 18+6 | 18+7 | 13+9 | 8+12 |  |  |

【注：（1）周学时按照“理论课周学时+实验课周学时”的形式给出；（2）选修课周学时按照各类课程原则上规定的修读学期和应修学分，分学期平均计入。】

**十一、课程设置及教学计划表（表3--表8）**

**表3 学校平台通识教育课程教学计划表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程性质 | 课程代码 | | 课程名称 | | | 学分 | 学时数 | | | | 学期 | 周  学时 | 考核方式 | 承担单位 | 备注 |
| 合计 | | 讲授 | 实践 |
| 必  修  课 | 310000214 | | 思想道德与法治 | | | 3 | 54 | | 36 | 18 | 文1理2 | 3 | 考试 | 马克思主义学院 | 31000201形势与政策采用专题讲座形式授课，每学期4个专题，每个专题2小时。专题讲座马院承担，考核学工部承担。 |
| 310000210 | | 马克思主义基本原理 | | | 3 | 54 | | 36 | 18 | 文2理1 | 3 | 考试 |
| 310000215 | | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 | | | 3 | 54 | | 36 | 18 | 文3理4 | 3 | 考试 |
| 310000212 | | 中国近现代史纲要 | | | 3 | 54 | | 36 | 18 | 文1理2 | 3 | 考试 |
| 310000216 | | 习近平新时代中国特色社会主义思想概论 | | | 3 | 54 | | 36 | 18 | 文2理3 | 3 | 考试 |
| 31000201 | | 形势与政策 | | | 2 | 64 | | 64 |  | 1-8 |  | 考查 | 马 院  学工部 |
| 310000217 | | 军事课 | 军事理论 | | 2 | 36 | | 36 |  | 1 | 2 | 考试 | 学工部 | 网络课程+专题辅导 |
| 军事技能 | | 2周 | | | | | | | | 学工部 | 不计学分 |
|  | | | | | | | | | | | | | | |
| 430000101 | | 大学体育Ⅰ | | | 1 | 36 | | 4 | 32 | 1 | 2 | 考试 | 体育学院 | 体育综合、体育选项  学生须完成此模块4学分必修课程，并通过《国家学生体质健康标准》测试。 |
| 430000102 | | 大学体育Ⅱ | | | 1 | 36 | | 4 | 32 | 2 | 2 | 考试 |
| 430000103 | | 大学体育Ⅲ | | | 1 | 36 | | 4 | 32 | 3 | 2 | 考试 |
| 430000104 | | 大学体育Ⅳ | | | 1 | 36 | | 4 | 32 | 4 | 2 | 考试 |
|  | | 《国家学生体质健康标准》 | | | 自主锻炼，每学年测试1次 | | | | | | | | 不计学分 |
|  | | | | | | | | | | | | | | |
| 52000101 | | 大学英语Ⅰ | | | 3 | 54 | | 54 |  | 1 | 3 | 考试 | 外国语学院 | 大学俄语、大学日语根据特殊专业需求开设。 |
| 52000102 | | 大学英语Ⅱ | | | 3 | 54 | | 54 |  | 2 | 3 | 考试 |
| 52000103 | | 大学英语Ⅲ | | | 3 | 54 | | 54 |  | 3 | 3 | 考试 |
| 52000104 | | 大学英语Ⅳ | | | 3 | 54 | | 54 |  | 4 | 3 | 考试 |
|  | | | | | | | | | | | | | | |
| 000000206 | | 大学生职业发展与就业指导 | | | 1 | 18 | | 10 | 8 | 6 | 2 | 考查 | 创 院  就业校友处 | 创新创业课程,9周排 |
| 000000205 | | 劳动 | | | 2 |  | |  |  | 1-6 |  | 考查 | 各学院 | 依照《西北师范大学本科生劳动课程实施办法》执行。 |
|  | | | | | | | | | | | | | | |
| 选  修  课 | 520032435 | | 大学语文【限选】 | | | 2 | 36 | | 36 |  | 文2理1 | 2 | 考试 | 文学院 |  |
| 000000202 | | 大学生心理健康 【限选】 | | | 2 | 36 | | 36 |  | 文1理2 | 2 | 考查 | 心理中心心理学院 |  |
| 710000204 | | 计算机应用技术【任选】 | | | 1 | 参加我校组织的全国计算机等级考试并获得合格证书 | | | | | | | | 艺术体育类专业通过国家一级，其他专业通过国家二级 |
| 通识选修课 | 政治军事安全类 | | | 身心健康能力类 | | | | | 1. 见当学期公布的通识选修课程列表，修读学期1-8； 2. 学生须修读至少12学分选修课程，其中至少修读6学分校本课程，其余学分可修读慕课等网络课程； 3. 所有学生必须在“艺术审美能力类”课程中修读至少2学分； 4. 所有学生必须在“政治军事安全类”课程中修读至少1学分； 5. 三、四年级本科生必须每学年修读“身心健康能力类”中体育类课程1学分，共修读此类课程2学分。 | | | | | |
| 教师教育能力类 | | | 创新创业能力类 | | | | |
| 自然科学能力类 | | | 生涯规划能力类 | | | | |
| 社会科学能力类 | | | 劳动创造能力类 | | | | |
| 艺术审美能力类 | | | 文化交际能力类 | | | | |
| **小 计** | | | | | | **50** | | 964 | 738 | 226 |  |  |  |  |  |

【注：学生须在本模块中完成50学分必修和选修课程，其中课堂教学38.5学分，实践教学11.5学分。周学时X+Y中，X表示讲授周学时，Y表示实验、实践周学时。第1-6学期周学时分别为：9+3、9+4、5+3、5+3、0+0、1+1。】

**表4 学院平台学科基础课程教学计划表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程性质 | 课程代码 | 课程名称 | 学分 | 学时数 | | | 学期 | 周学时 | 考核方式 | 承担单位 | 备注 |
| 合计 | 讲授 | 实验/实践 |
| 必  修  课 | 317001401 | 线性代数 | 2.5 | 48 | 48 |  | 1 | 3 | 考试 | 物电  学院 |  |
| 317001402 | 高等数学Ⅰ | 5 | 90 | 90 |  | 1 | 6 | 考试 | 核心课程  （15周排） |
| 317001403 | 高等数学Ⅱ | 5 | 90 | 90 |  | 2 | 5 | 考试 | 核心课程 |
| **小 计** | | | **12.5** | **228** | **228** |  |  |  |  |  |  |

【注：学生须在本模块中完成12.5学分必修课程，其中课堂教学12.5学分，实践教学0学分。第1-6学期周学时分别为：9+0、5+0、0+0、0+0、0+0、0+0。】

**表5 专业必修课程教学计划表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程性质 | 课程代码 | 课程名称 | 学分 | 学时数 | | | 学期 | 周学时 | 考核方式 | 承担单位 | 备注 |
| 合计 | 讲授 | 实验/实践 |
| 专  业  必  修  课 | 317082401 | 物理学专业导引 | 1 | 18 | 18 |  | 1 | 2 | 考查 | 物电  学院 | （9周排） |
| 317082402 | 热学 | 3 | 60 | 60 |  | 1 | 4 | 考试 | 核心课程  （15周排） |
| 317082403 | 力学 | 4 | 72 | 72 |  | 2 | 4 | 考试 | 核心课程 |
| 317082404 | 电磁学 | 4 | 72 | 72 |  | 3 | 4 | 考试 | 核心课程 |
| 317082405 | 光学 | 3 | 54 | 54 |  | 3 | 3 | 考试 | 核心课程 |
| 317082406 | 数学物理方法 | 3 | 54 | 54 |  | 4 | 3 | 考试 | 核心课程 |
| 317082407 | 原子物理学 | 4 | 72 | 72 |  | 4 | 4 | 考试 | 核心课程 |
| 317082408 | 理论力学 | 4 | 72 | 72 |  | 4 | 4 | 考试 | 核心课程 |
| 317082409 | 电动力学 | 4 | 72 | 72 |  | 5 | 4 | 考试 | 核心课程 |
| 317082410 | 量子力学 | 4 | 72 | 72 |  | 5 | 4 | 考试 | 核心课程 |
| 317082411 | 计算物理基础 | 2.5 | 54 | 36 | 18 | 5 | 2+1 | 考查 | 核心课程 |
| 317082412 | 热力学统计物理 | 4 | 72 | 72 |  | 6 | 4 | 考试 | 核心课程 |
| 317082413 | 固体物理学 | 4 | 72 | 72 |  | 6 | 4 | 考试 | 核心课程 |
| **小 计** | | | **44.5** | **816** | **798** | **18** |  |  |  |  |  |

【注：学生须在本模块中完成44.5学分必修课程，其中课堂教学44学分，实践教学0.5学分。第1-6学期周学时分别为：6+0、4+0、7+0、11+0、10+1、8+0。】

**表6 专业选修课程教学计划表**

**表6-1 专业限选课程教学计划表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程性质 | 课程代码 | 课程名称 | 学分 | 学时数 | | | 学期 | 周学时 | 考核方式 | 承担单位 | 备注 |
| 合计 | 讲授 | 实验/实践 |
| 专  业  限  选  课 | 317082501 | 高级语言程序设计 | 1.5 | 54 |  | 54 | 2 | +3 | 考查 | 物电  学院 | 计算机学院开课 |
| 317082502 | 复变函数与积分变换 | 3 | 54 | 54 |  | 3 | 3 | 考试 |  |
| 317082503 | 概率论与数理统计 | 3 | 54 | 54 |  | 3 | 3 | 考试 |  |
| 317082504 | 科学计算方法 | 2.5 | 54 | 36 | 18 | 4 | 2+1 | 考查 |  |
| 317082505 | 电工电子技术基础 | 3 | 54 | 54 |  | 5 | 3 | 考试 |  |
| 317082506 | 电工电子技术基础实验 | 0.5 | 18 |  | 18 | 5 | +2 | 考查 | （9周排） |
| 317082507 | 近物实验Ⅱ | 1 | 36 |  | 36 | 6 | +6 | 考查 | （6周排） |
| **小 计** | | | **14.5** | **324** | **198** | **126** |  |  |  |  |  |

【注：学生须在本模块中完成14.5学分限选课程，其中课堂教学11学分，实践教学3.5学分。第1-6学期周学时分别为：0+0、0+3、6+0、2+1、3+2、0+6。】

**表6-2 专业任选课程教学计划表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程性质 | 课程代码 | 课程名称 | 学分 | 学时数 | | | 学期 | 周学时 | 考核方式 | 承担单位 | 备注 |
| 合计 | 讲授 | 实验/实践 |
| 专  业  任  选  课 | 317000001 | 数学软件选讲 | 1.5 | 36 | 18 | 18 | 4 | 1+1 | 考查 | 物电  学院 |  |
| 317000002 | 文献检索与网络资源 | 1.5 | 36 | 18 | 18 | 4 | 1+1 | 考查 | 推荐选修 |
| 317000003 | 专业英语 | 2 | 36 | 36 |  | 5 | 2 | 考查 | 推荐选修 |
| 317082601 | 物理前沿讲座 | 1 | 18 | 18 |  | 5 | 2 | 考查 | 推荐选修  （9周排） |
| 317082602 | 高等原子与分子物理 | 2 | 36 | 36 |  | 5 | 2 | 考查 |  |
| 317082603 | 能源、核聚变与等离子体物理讲座 | 1 | 18 | 18 |  | 6 | 2 | 考查 | （9周排） |
| 317082604 | 普通物理专题 | 2 | 36 | 36 |  | 6 | 2 | 考查 |  |
| 317082605 | 激光物理导论 | 2 | 36 | 36 |  | 6 | 2 | 考查 |  |
| 317082606 | 非线性物理 | 2 | 36 | 36 |  | 6 | 2 | 考查 |  |
| 317082607 | 凝聚态物理导论 | 2 | 36 | 36 |  | 6 | 2 | 考查 |  |
| 317082608 | 等离子体物理导论 | 2 | 36 | 36 |  | 6 | 2 | 考查 |  |
| 317082609 | 相对论导论 | 2 | 36 | 36 |  | 6 | 2 | 考查 | 推荐选修 |
| 317082610 | 天体物理导论 | 2 | 36 | 36 |  | 6 | 2 | 考查 |  |
| **小 计** | | | **23** | **432** | **396** | **36** |  |  |  |  |  |

【注：学生须在本模块中至少完成4学分任选课程，其中课堂教学3学分，实践教学1学分。】

**表7 学院平台专业素质拓展与实践创新教学计划表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程性质 | 课程代码 | 课程名称 | 学分 | 学时数 | | | 学期 | 周学时 | 考核方式 | 承担单位 | 备注 |
| 合计 | 讲授 | 实验/实践 |
| 学院平台专业素质拓展与  实践创新 | 317082626 | 学生创新能力提升计划 | 2 |  |  |  |  |  |  | 物电  学院 |  |
| 专业技能训练 | 1 |  |  |  |  |  |  |
| 学术科技活动 | 1 |  |  |  |  |  |  |
| 学科专业竞赛 | 2 |  |  |  |  |  |  |
| 社会实践 | 1 |  |  |  |  |  |  |
| 科技实践 | 1 |  |  |  |  |  |  |
| 发表研究论文 | 1 |  |  |  |  |  |  |
| 申请专利 | 1 |  |  |  |  |  |  |
| **小 计** | | | **10** |  |  |  |  |  |  |  |  |

【注：学生须在本模块中完成4学分选修课程；学分获取依据《物理与电子工程学院专业素质拓展与实践创新活动项目设置及学分认定标准和办法》执行。】

**表8 实践教学计划表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程性质 | 课程代码 | 课程名称 | 学分 | 学时数 | | | 学期 | 周学时 | 考核方式 | 承担单位 | 备注 |
| 合计 | 讲授 | 实验/实践 |
| 专  业  必  修  课 | 317082414 | 普物实验Ⅰ | 1.5 | 54 |  | 54 | 2 | +3 | 考试 | 物电  学院 |  |
| 317082415 | 普物实验Ⅱ | 1.5 | 54 |  | 54 | 3 | +3 | 考试 |  |
| 317082416 | 普物实验Ⅲ | 1 | 36 |  | 36 | 4 | +3 | 考试 | （12周排） |
| 317082417 | 暑期实践 | 2 | 60 |  | 60 | 4 | +30 | 考查 | （2周排） |
| 317082418 | 近物实验Ⅰ | 2 | 72 |  | 72 | 5 | +6 | 考试 | （12周排） |
| 317082419 | 开放创新实验 | 1.5 | 54 |  | 54 | 6 | +6 | 考查 | （9周排） |
| 317082420 | 科研训练 | 2 | 72 |  | 72 | 1-6 | 2 | 考查 |  |
| 317082421 | 读书课程 | 2 |  |  |  |  |  |  |  |
| 317082422 | 学年论文 | 1 |  |  |  | 5-6 |  | 考查 |  |
| 317082423 | 毕业论文（设计） | 5 |  |  |  | 7-8 |  | 答辩 |  |
| **小 计** | | | **19.5** | **402** |  | **402** |  |  |  |  |  |

【注：学生须在本模块中完成19.5学分必修课程，其中课堂教学0学分，实践教学19.5学分。第1-6学期周学时分别为：0+0、0+3、0+3、0+3、0+6、0+6。】

**十二、支撑矩阵**

1. **目标矩阵**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **毕业要求** | | **培养目标** | | | |
| **政治素养** | **专业能力** | **专业成就** | **可持续发展** |
| **知识要求** | **基础知识** | L | H | M | L |
| **专业知识** | L | H | H | M |
| **扩展知识** | L | M | H | L |
| **能力要求** | **学习能力** | L | H | M | H |
| **实践能力** | L | H | H | M |
| **创新能力** | L | M | M | H |
| **沟通合作能力** | L | M | H | M |
| **素质要求** | **政治素质** | H | L | M | H |
| **道德素质** | H | L | M | H |
| **科学素质** | M | M | H | M |
| **身心素质** | M | L | M | H |
| **专业素质** | L | H | H | M |

【注：H 代表毕业要求对培养目标高支撑，M代表毕业要求对培养目标中支撑，L代表毕业要求对培养目标低支撑。**】**

**（二）课程矩阵**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **毕业要求** | | **1. 知识要求** | | | **2. 能力要求** | | | | **3. 素质要求** | | | | | **统计** | | |
| **1.1**  **基础知识** | **1.2**  **专业知识** | **1.3**  **扩展知识** | **2.1**  **学习能力** | **2.2**  **实践能力** | **2.3**  **创新能力** | **2.4**  **沟通合作** | **3.1**  **政治素质** | **3.2**  **道德素质** | **3.3**  **科学素质** | **3.4**  **身心素质** | **3.5**  **专业素质** | **H** | **M** | **L** |
| **通**  **识**  **教**  **育**  **课**  **程** | 思想道德与法治 |  |  |  |  |  |  |  | H | H | M | M |  | 2 | 2 | 0 |
| 马克思主义基本原理 |  |  |  |  |  |  |  | H | M | M |  | H | 2 | 2 | 0 |
| 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 |  |  |  |  |  |  |  | H | M | M |  |  | 1 | 2 | 0 |
| 中国近现代史纲要 |  |  |  |  |  |  |  | H | M | L |  |  | 1 | 1 | 1 |
| 习近平新时代中国特色社会主义思想概论 |  |  |  |  |  |  |  | H | M | H | L |  | 2 | 1 | 1 |
| 形势与政策 |  |  |  |  |  |  |  | H | M |  | L |  | 1 | 1 | 1 |
| 军事课（军事理论、军事技能） |  |  |  |  |  |  |  | M | L |  | H |  | 1 | 1 | 1 |
| 大学体育Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ |  |  |  |  | L |  | M |  |  |  | H |  | 1 | 1 | 1 |
| 大学英语Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ | H |  |  | M |  |  | M |  |  |  |  |  | 1 | 2 | 0 |
| 大学生职业发展与就业指导 |  |  |  |  |  |  | M | H | M |  |  |  | 1 | 2 | 0 |
| 劳动 |  |  |  |  | H |  | M |  | L |  | H |  | 2 | 1 | 1 |
| 大学语文 |  |  | H |  |  |  | M |  |  |  | M |  | 1 | 2 | 0 |
| 大学生心理健康 |  |  |  |  |  |  | L |  | M |  | H |  | 1 | 1 | 1 |
| 计算机应用技术 | H |  | M |  | H |  |  |  |  |  |  |  | 2 | 1 | 0 |
| 通识选修课 | L |  | H |  |  | M | M | M | H | H | M | L | 3 | 4 | 2 |
| **学**  **科**  **基**  **础**  **课**  **程** | 线性代数 | H |  | M | M |  |  |  |  |  | M |  | L | 1 | 3 | 1 |
| 高等数学Ⅰ | H |  | M | M |  |  |  |  |  | M |  | L | 1 | 3 | 1 |
| 高等数学Ⅱ | H |  | M | M |  |  |  |  |  | M |  | L | 1 | 3 | 1 |
| **专**  **业**  **必**  **修**  **课**  **程** | 物理学专业导引 |  | H | L | M |  |  |  |  |  | L |  |  | 1 | 1 | 2 |
| 热学 |  | H | M | L |  |  |  |  |  |  |  | M | 1 | 2 | 1 |
| 力学 |  | H | M | L |  |  |  |  |  |  |  | M | 1 | 2 | 1 |
| 电磁学 |  | H | M | L |  |  |  |  |  |  |  | M | 1 | 2 | 1 |
| 光学 |  | H | M | L |  |  |  |  |  |  |  | M | 1 | 2 | 1 |
| 数学物理方法 | H | M |  | M |  |  |  |  |  |  |  | L | 1 | 2 | 1 |
| 原子物理学 |  | H | M | L |  |  |  |  |  |  |  | M | 1 | 2 | 1 |
| 理论力学 |  | H | M | M |  |  |  |  |  |  |  | M | 1 | 3 | 0 |
| 电动力学 |  | H | M | M |  |  |  |  |  |  |  | M | 1 | 3 | 0 |
| 量子力学 |  | H | M | M |  |  |  |  |  |  |  | M | 1 | 3 | 0 |
| 计算物理基础 | H | M | M |  | M |  |  |  |  |  |  | L | 1 | 3 | 1 |
| 热力学统计物理 |  | H | M | M |  |  |  |  |  |  |  | M | 1 | 3 | 0 |
| 固体物理学 |  | H | M | M |  |  |  |  |  |  |  | M | 1 | 3 | 0 |
| **专**  **业**  **选**  **修**  **课**  **程** | 高级语言程序设计 | H |  | L |  | M |  |  |  |  |  |  |  | 1 | 1 | 1 |
| 复变函数与积分变换 | M |  | M |  |  |  |  |  |  | L |  |  | 0 | 2 | 1 |
| 概率论与数理统计 | M |  | M |  |  |  |  |  |  | L |  |  | 0 | 2 | 1 |
| 科学计算方法 | H |  | L |  | M |  |  |  |  |  |  |  | 1 | 1 | 1 |
| 电工电子技术基础 |  | M | H |  |  |  |  |  |  |  |  | L | 1 | 1 | 1 |
| 电工电子技术基础实验 |  | L | M |  | H |  |  |  |  |  |  |  | 1 | 1 | 1 |
| 近物实验Ⅱ |  |  |  |  | H |  | M |  |  |  |  | L | 1 | 1 | 1 |
| 数学软件选讲 | M |  |  |  | L |  | L |  |  |  |  |  | 0 | 1 | 2 |
| 文献检索与网络资源 | H |  |  | M | L |  |  |  |  |  |  |  | 1 | 1 | 1 |
| 专业英语 | H |  |  | M |  |  | L |  |  |  |  |  | 1 | 1 | 1 |
| 物理前沿讲座 |  | M | M |  |  | L |  |  |  | M |  |  | 0 | 3 | 1 |
| 高等原子与分子物理 |  | M | L |  |  |  |  |  |  | L |  |  | 0 | 1 | 2 |
| 能源、核聚变与等离子体物理讲座 |  | M | L |  |  | L |  |  |  | M |  |  | 0 | 2 | 2 |
| 普通物理专题 |  | M | L |  |  |  |  |  |  | L |  |  | 0 | 1 | 2 |
| 激光物理导论 |  | M | L |  |  |  |  |  |  | L |  |  | 0 | 1 | 2 |
| 非线性物理 |  | M | L |  |  |  |  |  |  | L |  |  | 0 | 1 | 2 |
| 凝聚态物理导论 |  | M | L |  |  |  |  |  |  | L |  |  | 0 | 1 | 2 |
| 等离子体物理导论 |  | M | L |  |  |  |  |  |  | L |  |  | 0 | 1 | 2 |
| 相对论导论 |  | M | L |  |  |  |  |  |  | L |  |  | 0 | 1 | 2 |
| 天体物理导论 |  | M | L |  |  |  |  |  |  | L |  |  | 0 | 1 | 2 |
| 专业素质拓展与实践创新 |  |  |  | H | H | H | H |  |  | M |  | M | 4 | 2 | 0 |
| **实**  **践**  **教**  **学**  **课**  **程** | 普物实验Ⅰ |  | M |  |  | H | M | L |  |  |  |  |  | 1 | 2 | 1 |
| 普物实验Ⅱ |  | M |  |  | H | M | L |  |  |  |  |  | 1 | 2 | 1 |
| 普物实验Ⅲ |  | M |  |  | H | M | L |  |  |  |  |  | 1 | 2 | 1 |
| 暑期实践 |  |  | M |  | H |  | H |  |  |  |  | M | 2 | 2 | 0 |
| 近物实验Ⅰ |  | L |  |  | H | H | M |  |  |  |  |  | 2 | 1 | 1 |
| 开放创新实验 |  | L |  |  | M | H | M |  |  |  |  |  | 1 | 2 | 1 |
| 科研训练 |  |  | M | H | H | H | H |  | L | H |  | H | 6 | 1 | 1 |
| 读书课程 | L |  | H |  |  |  | L | L | H | M | M |  | 2 | 2 | 3 |
| 学年论文 | M | M | H | H | M | H | M |  |  | M |  | H | 4 | 5 | 0 |
| 毕业论文（设计） | H | M | H | H | H | H | M |  |  | H |  | H | 7 | 2 | 0 |
| **统**  **计** | **H** | **12** | **11** | **6** | **4** | **12** | **6** | **3** | **7** | **3** | **4** | **4** | **4** |  | | |
| **M** | **4** | **18** | **21** | **13** | **5** | **4** | **11** | **2** | **7** | **11** | **4** | **12** |  | | |
| **L** | **2** | **3** | **12** | **5** | **3** | **2** | **7** | **1** | **3** | **12** | **2** | **8** |  | | |

【注：H代表课程对毕业要求高支撑，M代表课程对毕业要求中支撑，L代表课程对毕业要求低支撑。】

**十三、第二、三阶段（研究生阶段）教学计划及课程设置**

根据具体研究方向，学分要求、课时及课程设置等按 西北师范大学《物理学学术学位硕士研究生培养方案》执行。

**十四、课程简介**

**课程编号：317001401**

**课程中文名称：线性代数**

课程英文名称：Linear Algebra

课程类型：学院平台，必修

周学时：3

总学时：48

内容提要：行列式，矩阵及其运算，矩阵的初等变换与线性方程组，向量组的线性相关性，向量的内积、长度及正交性，方阵的特征值与特征向量。

先修课程：初等数学

教材：《线性代数（工程数学）》（第七版），同济大学数学科学学院，高等教育出版社，2023.

参考书目：

[1]《线性代数（工程数学）》（第四版），同济大学应用数学系，高等教育出版社，2003.

[2]《线性代数（工程数学）》（第五版），同济大学应用数学系，高等教育出版社，2007.

[3]《线性代数全程学习指导:配同济四版》（第6版），刘学生，大连理工大学出版社，2008.

**课程编号：317001402**

**课程中文名称：高等数学I**

课程英文名称：Advanced Mathematics I

课程类型：学院平台，必修

周学时：6

总学时：90

内容提要：一元函数微积分、微分方程

先修课程：无

教材：《高等数学（上册）》（第8版），同济大学数学科学学院，高等教育出版社，2023.

参考书目：

[1]《高等数学习题全解指南（上册.同济.6版）》（第1版），同济大学数学系 编，高等教育出版社，2007.

[2]《高等数学（第一册）》（第4版），四川大学数学学院高等数学教研室 编，高等教育出版社，2009.

[3]《数学分析（上册）》（第4版），华东师范大学数学系 编，高等教育出版社，2010.

[4]《微积分习题类型分析》（第1版），马振民、吕克璞 编，兰州大学出版社，1999.

**课程编号：317001403**

**课程中文名称：高等数学II**

课程英文名称：Advanced Mathematics II

课程类型：学院平台，必修

周学时：5

总学时：90

内容提要：空间解析几何与向量代数、多元函数微分法及其应用、重积分、曲线积分与曲面积分、无穷级数

先修课程：高等数学I，线性代数

教材：《高等数学（下册）》（第8版），同济大学数学科学学院，高等教育出版社，2023.

参考书目：

[1]《高等数学习题全解指南》（第六版），同济大学数学系编，高等教育出版社，2007.

[2]《数学分析》（第四版），华东师范大学数学系编，高等教育出版社，2010.

**课程编号：317082401**

**课程中文名称：物理学专业导引**

课程英文名称：Introduction to the Major of Physics

课程类型：专业平台，必修

周学时：2

总学时：18

内容提要：关于物理学专业的教学目标、教学计划、课程设置体系介绍，以及本专业课程学习方法指导和相关学业深造计划建议等，共8个专题讲座。

先修课程：无要求。

参考文献：关于物理学前沿研究领域的最新文献。

**课程编号：317082402**

**课程中文名称：热学**

课程英文名称：Thermology

课程类型：专业平台，必修

周学时：4

总学时：60

内容提要：热学课程主要讨论以下三部分内容：(1)热力学基础；(2)分子动理论；(3)液体、相变等物性学方面的基本知识。

先修课程：高等数学

教材：《热学教程》（第4版），黄淑清，聂宜如，申先甲，高等教育出版社，2020.

参考书目：

[1]《新概念物理教程－热学》（第1版），赵凯华，罗蔚茵，高等教育出版社，1998.

[2]《热学》（第3版），秦允豪，高等教育出版社，2011.

[3]《热学》（第2版），李椿，张立源，钱尚武，高等教育出版社，2008.

[4]《热力学》（第2版），王竹溪，北京大学出版社，2005.

**课程编号：317082403**

**课程中文名称：力学**

课程英文名称：Mechanics

课程类型：专业平台，必修

周学时：4

总学时：72

内容提要：物理学和力学总论，质点运动学，牛顿运动定律，动量及动量守恒定律，动能和势能，角动量，刚体力学，振动，波动，流体力学等。

先修课程：高等数学、线性代数

教材：《力学》（第四版），漆安慎、杜婵英编，高等教育出版社，2021.

参考书目：

[1]《力学基础学习指导》（第一版），漆安慎、杜婵英，高等教育出版社，1985.

[2]《力学》（新概念物理教程）（第一版），赵凯华、罗蔚茵，高等教育出版社，1995.

[3]《力学》（第一版），梁昆淼，人民教育出版社，1965.

**课程编号：317082404**

**课程中文名称：电磁学**

课程英文名称：Electromagnetism

课程类型：专业平台，必修

周学时：4

总学时：72

内容提要：电磁学是物理学专业的基础课程，通过电磁学的教学，应该使学生全面系统地掌握电磁运动的基本现象、基本概念和基本规律，具有一定的分析和解决电磁学问题的能力，为后续课程的学习奠定较为扎实的基础。电磁学的任务是使学生牢固掌握有关静电场、静电场中的导体和电介质、稳恒磁场、电磁感应的基本原理和规律，使学生了解麦克斯韦电磁学理论的基本内容和电磁波的基本概念。通过对电磁学内容和研究方法的学习，培养学生分析问题解决问题的能力，建立科学的世界观和方法论。

先修课程：高等数学、力学。

教材：《电磁学》（第四版），赵凯华 陈熙谋，高等教育出版社，2018.

参考书目：

[1]《电磁学》，赵凯华，高等教育出版社，2006.

[2]《电磁学》，梁灿彬（第二版），高等教育出版社，2004.

[3]《电磁学》，贾起民（第二版），复旦大学出版社，2002.

**课程编号：317082405**

**课程中文名称：光学**

课程英文名称：Optics

课程类型：专业平台，必修

周学时：4

总学时：72

内容提要：《光学》是普通物理学的一个重要组成部分，是研究光的本性、光的传播和光与物质的相互作用的基础学科。本课程主要介绍以下内容：光的传播及其本性，包括干涉、衍射、偏振等基本现象、原理和规律；几何光学的基本概念、成像规律和作图方法以及典型的助视光学仪器的基本原理。

先修课程：高等数学、力学、电磁学

教材：《光学教程》（第六版），姚启钧原著，高等教育出版社，2019.

参考书目：

[1]《光学教程》（第四版），姚启钧原著，高等教育出版社，2008.

[2]《光学》（第二版），章志鸣等，高等教育出版，2003.

[3]《光学》（第一版），赵凯华编，高等教育出版社，2004.

[4]《光学》（第一版），崔宏滨，李永平，段开敏编著，科学出版社，2008.

[5]《光学教程（第三版）学习指导书》（第一版），宣桂鑫，高等教育出版社，2004.

**课程编号：317082406**

**课程中文名称：数学物理方法**

课程英文名称：Mathematical method in physics

课程类型：专业平台，必修

周学时：3

总学时：54

内容提要：本课程是学习理论物理课程（“电动力学”、“量子力学”等）的基础，重点介绍以下内容：数学物理方程及其定解问题；波动方程的行波法和分离变量法；热传导方程的分离变量法；Laplace方程圆的Dirichlet问题（极坐标系下的分离变量法）；Fourier变换法；Laplace变换法；Green函数法；Legendre多项式，球函数；Bessel函数，柱函数；Hermite多项式及其Laguerre多项式。

先修课程：高等数学，普通物理

参考书目：

[1]《高等数学》（第四册）（第2版），四川大学数学系，高等教育出版社，1985.

[2]《数学物理方法》（第1版），杨孔庆，高等教育出版社，2012.

[3]《数学物理方法》（第3版），梁昆淼，高等教育出版社，1998.

[4]《数学物理方法》（第2版），吴崇试，北京大学出版社，2003.

**课程编号：317082407**

**课程中文名称：原子物理学**

课程英文名称：Atomic Physics

课程类型：物理学专业，必修

周学时：4

总学时：72

内容提要：原子物理学属普通物理学范畴，是电磁学和光学的后继课程，也是联结经典物理和量子物理的桥梁。本课程从物理实验结果出发，用微观粒子服从的量子力学理论并结合一些经典物理概念，阐明原子物理的基本问题和基本内容，使学生熟练掌握原子的结构性质、光谱规律、物理原理，并学会研究原子物理问题的基本的科学思维和研究方法，初步了解分子物理、原子核物理以及高能物理的基本知识和一些前沿研究热点。本课程有利于培养学生从实验结果出发建立理论模型的能力，是物理专业本科生的必修课之一。

先修课程：电磁学, 光学

教材：《原子物理学》（第二版），褚圣麟 编，高等教育出版社，2022.

参考书目：

[1]《原子物理学》（第三版），杨福家，高等教育出版社，2000.

[2]《原子物理学》（第二版），苟清泉，高等教育出版社，1982.

[3]《量子物理学》(《伯克利物理学教程》第四卷，第一版)，[美] E．H．威切曼，科学出版社，1978.

[4]《Fundamental University Physics》V1．Ⅲ，Alonso-Finn，University of California Press,1969, First Edition.

[5]《Atomic physics》，Christopher J. Foot，Oxford University Press，2005.

**课程编号：317082408**

**课程中文名称：理论力学**

课程英文名称：Theoretical Mechanics

课程类型：专业平台，必修

周学时：4

总学时：72

内容提要：理论力学是物理学专业的一门重要的专业必修课，它是在普通物理力学的基础上，运用高等数学工具，全面、系统地阐述宏观机械运动的基本概念和基本规律。本课程主要内容为牛顿力学和分析力学。通过本课程的学习，使学生对经典力学体系及内容有较深入的理解，在理论上和解决问题的方法上有较大的提高，掌握用数学方法处理一些普通物理学中未能深入讨论的力学问题，增强用高等数学知识解决物理问题的能力，为后续学习其他理论物理课程做必要的准备。

先修课程：高等数学、线性代数、复变函数、普通物理

教材：《理论力学教程》（第5版），周衍柏，高等教育出版社，2023.

参考书目：

[1]《理论力学简明教程》（第1版），肖士珣，人民教育出版社，1979.

[2]《理论力学基本教程》（第1版），卢圣治，北京师范大学出版社，2004.

[3]《理论力学》（上、下册）（第1版），郭士堃，高等教育出版社，1982.

[4]《分析力学基础》（第1版），梅凤翔等，西安交通大学出版社，1987.

[5]《理论力学》（I、II）（第7版），哈尔滨工业大学理论力学教研室，高等教育出版社，2009.

[6]《理论力学简明教程》（第2版），陈世民，高等教育出版社，2008.

[7]《理论力学》（第2版），金尚年、马永利，高等教育出版社，2002.

**课程编号：31708240**

**课程中文名称：电动力学**

课程英文名称：Electrodynamics

课程类型：专业平台，必修

周学时：4

总学时：72

内容提要：电磁现象的普遍规律；静电场；静磁场；电磁波的传播；电磁波的辐射；狭义相对论；带电粒子和电磁场的相互作用。

先修课程：高等数学，数学物理方法，电磁学

教材：电动力学（第三版），郭硕鸿，高等教育出版社，2008.

参考书目：

[1]《经典电动力学》，JD杰克逊 [美]著，朱培豫译，人民教育出版社，1978.

[2]《电动力学》，曹昌棋编，人民教育出版社，1978.

[3]《电动力学简明教程》，俞允强编著，北京大学出版社，1997.

[4]《电磁学与电动力学》，胡友秋，科学出版社，2008.

[5]《电动力学》，吴寿锽、丁士章主编，西安交通大学出版社，1993.

[6]《电动力学学习辅导》，黄廼本，高等教育出版社，2004.

[7]《电动力学学习指导与习题详解》，郭芳侠，陕西师范大学出版社，2005.

**课程编号：317082410**

**课程中文名称：量子力学**

课程英文名称：Quantum Mechanics

课程类型：专业平台，必修

周学时：4

总学时：72

内容提要：量子力学是反映微观粒子运动规律的理论，是20世纪自然科学的重大进展之一。本课程是物理学专业的重要专业课程之一。主要介绍以下内容：量子力学的诞生；波函数和薛定谔方程；力学量的算符表示；态和力学量的表象；微扰理论；电子自旋与角动量。

先修课程：高等数学、线性代数、普通物理、数学物理方法、原子物理学。

教材：《量子力学》（第三版），周世勋，高等教育出版社，2022.

参考书目：

[1] 量子力学教程（第1版），周世勋，人民教育出版社，1979.

[2] 量子力学教程（第一版），曾谨言，科学出版社，2003.

[3] 量子力学（第一版），张永德，科学出版社，2002.

[4] 量子力学（第二版），苏汝铿，高教出版社，2002.

[5] 费曼物理学讲义（卷III），费曼，上海科学出版社，1983.

[6] 量子力学，L. I. 希夫，人民教育出版社，1979.

**课程编号：317082411**

**课程中文名称：计算物理基础**

课程英文名称：Computational Physics

课程类型：专业平台，必修

周学时：2+1

总学时：54（讲授36学时，实验18学时）

内容提要：介绍MATLAB的基本功能及编程方法，并利用MATLAB软件的基本功能求解线性代数、常微分方程、逼近与插值、和非线性方程组等常见计算问题。结合典型物理问题，介绍若干数值方法（如遗传算法、蒙特卡罗方法、密度泛函方法、分子动力学方法等）及软件应用。

先修课程：高等数学、线性代数、数值计算方法、FORTRAN

教材：《计算物理基础》（第一版），彭芳麟，高等教育出版社，2010.

参考书目：

[1]《理论物理计算机模拟》（第一版），彭芳麟，清华大学出版社，2002.

[2]《MATLAB与科学计算》（第二版），王沫然，电子工业出版社，2004.

[3]《MATLAB及其在理工课程中的应用指南》（第三版），陈怀琛，西安电子科技大学出版社，2007.

**课程编号：317082412**

**课程中文名称：热力学统计物理**

课程英文名称：Thermodynamics and Statistical Physics

课程类型：专业平台，必修

周学时：4

总学时：72

内容提要：热力学和统计物理学是研究热运动的规律及热运动对物质宏观性质的影响的科学。它是理论物理学主要基础学科之一。热力学是热运动的宏观理论，是观测实验的分析、总结；统计物理学是热运动的微观理论。统计物理从基本假设等几率原理出发，通过数学分析，逻辑推理，得到整个统计物理。它的正确性由它的种种推论都与客观实际相结合得以肯定。热统是物理学基础课程和理论基础课程，是培养合格中学教师必不可少的。要求学生掌握热统的基本概念、掌握基本定理、定律、基本公式、基本热力学量及它们相互推导。

先修课程：热学，高等数学，数学物理方法，量子力学

教材：《热力学统计物理》（第6版），汪志诚，高等教育出版社，2020.

参考书目：

[1]《热力学与统计物理学》（第1版），龚昌德，高等教育出版社，1982.

[2]《热力学与统计物理学》（第2版），马本堃、高尚惠、孙煜，高等教育出版社，1995.

[3]《统计物理学》（第1版），苏汝铿，复旦大学出版社，1990.

[4]《统计物理学导论》（第2版），王竹溪，人民教育出版社，1965.

**课程编号：317082413**

**课程中文名称：固体物理学**

课程英文名称：Solid State Physics

课程类型：专业平台，必修

周学时：4

总学时：72

内容提要：《固体物理》是各分支学科如半导体材料、固体电子器件物理、材料科学等课程的重要基础课程，同时也为学生以后从事材料科学、新材料、功能材料及固体电子器件的研制和开发、材料性能检测等工作打下坚实的基础。《固体物理学》本身涉及较广泛的知识面，主要内容包括三部分：晶格理论、固体的电子理论和专题描述。前两部分是基础，其中晶格理论包括:晶体的基本结构及确定晶格结构的X光衍射方法；晶体中原子间的结合力和晶体的结合类型；晶格的热振动及热容理论；晶格的缺陷及其运动规律。固体电子论包括: 固体中电子的能带理论；金属中自由电子理论和电子的输运性质。要求学生熟悉并掌握固体物理的基本概念和术语；深入理解固体宏观性质和微观粒子行为间的必然关联；透彻理解固体中粒子运动的定性概念和物理模型；掌握描述微观粒子运动的理论处理方法。

先修课程：量子力学、热力学与统计物理、原子物理

教材：《固体物理学》（第一版），黄昆等，高等教育出版社，1988年.

参考书目：

[1]《固体物理导论》（第一版），C.基泰尔著，项金锺，吴兴惠译，化学工业出版社，2005.

[2]《固体物理教程》（第三版），王矝奉编著，山东大学出版社，2003.

[3]《固体物理学》（第一版），胡安等著，高等教育出版社，2005.

[4]《固体物理学》（第一版），朱建国等著，高等教育出版社，2005.

[5]《固体物理基础》（第二版），阎守胜著，北京大学出版社，2003.

[6]《Solid State Physics》（第一版），Neil W. Ashcroft & N. David Mermin，世界图书出版公司，2004.

**课程编号：317082414，317082415，317082415**

**课程中文名称：普通物理实验（普物实验Ⅰ、普物实验Ⅱ、普物实验Ⅲ）**

课程英文名称：General Physics Experimentation

课程类型：专业必修课

周学时：3

总学时：144（其中普物实验I为54学时、普物实验II为54学时，普物实验III为36学时）

内容提要：“普通物理实验”课是物理学专业的必修之一，授课对象是物理与电子工程学院物理学一、二年级学生。课程任务是培养学生的基本实验技能，提高学生利用实验方法发现、分析和解决物理问题的能力，由于本课程是学生本科阶段接触的第一门物理实验课，打好基础尤为重要，课程建设的首要任务是“加强基本实验技能”。课程内容包括基本实验知识讲解、基本实验内容重现及综合和设计实验技能的训练。对于课程内容和授课方式，我们都进行了成功的改革。在课程内容方面，经过对原有题目的审视，去掉了一批内容陈旧、技术过时的题目，而精心选择的实验题目和内容正反映了我们对如何“加强基本实验技能”的理解。在授课方式方面，打破了原实验课分块进行的格式（即力热，电，光三部分独立排课），改为按训练层次，循序渐进分四个阶段安排，每个阶段选择力热、电、光(不包括引进的近代)实验各一定数量，都有明确的目标和要求。几年实践说明这种做法是可运行、可操作和有成效的。如第一阶段为预备阶段，掌握一些基本仪器的使用等预备性实验；第二阶段为基本训练阶段，掌握一些教材中的基本实验；第三为提高、深入，阶段，此阶段主要开设一些综合性实验。第四为设计实验，通过学生自主设计实验内容，完成一些设计性实验，以课题形式进行，极大地激发了学生的学习兴趣，使学生的创造才能充分发挥。本课程在2006年获得校级教学成果奖，2007年获省级教学成果奖。

先修课程：力学，热学，电磁学，光学

教材：普通物理实验（第五版），杨述武、王定兴，高等教育出版社，2015.

参考书目：

[1] 普通物理实验（第一版），张书敏、许景周、李冀，科学出版社，2011.

[2] 物理实验教程（第一版），郑发农，中国科学技术大学出版社，2004.

[3] 物理实验（第三版），任隆良、谷晋骐，天津大学出版社，2003.

[4] 物理实验教程（第二版），丁慎训、张连芳，清华大学出版社，2002.

[5] 普通物理力热学实验（第一版），里佐威、刘铁成，吉林大学出版社，2000.

[6] 光学实验（第一版），张毓英，电子工业出版社，1989.

**课程编号：317082418**

**课程中文名称：近物实验Ⅰ**

课程英文名称：Modern Physics Experiments

课程类型：近物实验I为专业必修课，近物实验II为专业限选课

周学时：4

总学时：72

内容提要：本课程通过近代物理实验进一步充实和活跃学生的物理思想，培养学生对物理现象的观察能力和综合分析能力，引导他们了解实验物理在物理概念的产生、形成和发展过程中的作用。较为严格和系统地训练学生掌握基本物理实验技能，学习近代物理中一些常用的基本实验方法、技术、仪器原理和使用知识，进一步培养正确、良好的实验素养、严谨的科学作风、求实创新的科学精神，使学生具备一定的用实验方法和技术研究物理现象和规律的独立工作能力。

先修课程：原子物理学，光学，理论力学

教材：《近代物理实验》，自编讲义

参考书目：

[1]《近代物理实验》（第四版），吴思诚，荀坤，北京大学出版社，2015.

[2]《近代物理实验》（第一版），谭伟石，周进，沙振舜，南京大学出版社，2013.