**西北师范大学**

**材料物理本科生培养方案（080402）**

**一、专业简介**

西北师范大学材料物理专业始建于2012年，2021年入选甘肃省一流本科专业建设点。本专业已建立“甘肃省原子分子物理与功能材料重点实验室”、“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”、“基础物理省级实验教学示范中心”、“智能信息技术与应用工程研究中心”、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”等科研、教学平台。专业致力于为甘肃省、西北地区乃至全国培养材料物理专业技术人才，形成了自己明显的特色和专业优势。

**二、培养目标**

本专业立足甘肃，服务西部，辐射全国，培养思想政治素养良好、具备扎实的材料物理专业知识，具有良好的学科素养、创新意识、实践能力和自我发展能力，并具有一定的国际视野，能够在材料物理及其相关领域从事研究、教学及科技开发的专门人才，并为本专业相关研究方向的硕士研究生教育提供优质生源。

**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，支持中国特色社会主义事业、践行社会主义核心价值观，拥有过硬的思想政治素质。具有扎根西部，服务边疆，为国家服务、为人民服务的家国情怀。热爱材料物理专业相关工作，具有成为优秀专业技术人才的强烈意愿。

**目标2. 专业能力**：具备扎实的材料物理专业基本理论、基本知识和实验技能，掌握材料物理的基本思想方法，并形成完整的材料物理学科知识体系。了解材料物理的前沿动态、应用前景及发展趋势，具有较强的创新能力和自学能力。能够胜任与材料物理相关的专业技术工作。

**目标3. 专业成就**：主动适应国家对材料应用技术的不断需求，能够不断更新材料物理专业的知识结构，不断提升材料物理专业需要具备的能力要求。通过不断实践和反思，成长为材料物理的专业技术人才。

**目标4. 可持续发展：**树立终身学习的理念，不断交流、反思、修正并自我提高，发展成为具备科学精神、科学素养、科学作风、创新意识和国际视野的高素质、专业化、创新型材料物理专业技术人才。

**三、毕业要求**

**1. 知识要求**

1.1 【学科知识】 掌握材料物理专业基本知识、基本理论与基本技能，并形成材料物理知识体系；了解材料物理专业发展历史、前沿动态、发展趋势及应用前景；了解材料物理与其他自然学科的联系。

1.2 【工具知识】 熟悉材料物理专业相关的工具性知识，如数学、外语、计算机操作、文献检索、数据处理、模型设计、论文写作等，掌握这些工具性知识在材料物理中的常规使用方法，做到熟练地使用工具并服务于学科需要。

1.3 【关联知识】 了解材料物理相关学科领域，如物理学、材料科学与工程、以及化学等相关学科的知识，并熟悉材料物理与这些学科知识结构之间的关联和区别，明确它们的侧重点和知识关联性质。

**2. 能力要求**

2.1 【学习能力】 具有不断学习和更新材料物理专业学科知识、工具知识、关联知识的能力；树立终身学习的理念，养成自主学习的良好习惯，有与时俱进、不断学习、追踪更新材料物理专业前沿知识的能力。

2.2 【实践能力】能够把材料物理专业知识、基础理论和研究方法灵活运用于实践，解决相关的科学和工程问题；善于动手、善于实践，能够把理论落实到实践中，利用理论指导实践，通过实践夯实理论。

2.3 【创新能力】 具有创新意识和专业敏感性，敢于创新，善于创新，能够学以致用，通过已有知识创造新知识，具备将材料物理专业的知识和能力运用于科技实业创新的能力。

2.4 【沟通合作能力】 具有良好的口头表达能力、书面写作能力和沟通交流能力，能够与同行交流讨论材料物理专业问题；具有良好的组织协调、团队合作的能力，能够和同行合作完成材料物理专业的项目，协同解决相关技术问题。

**3. 素质要求**

3.1 【政治素质】 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养。

3.2 【身心素质】具有健康体魄，良好的生活习惯和心理素质，较强的控制和自我调节能力，以身心健康作为材料物理专业发展和相关事业发展的重要保障。

3.3 【科学素质】 具有良好的科学精神，能够理性思考、分析问题，具备科学思维和判断能力，养成一定的科学艺术素养和品鉴能力。

**四、主干学科**

物理学、材料科学与工程

**五、核心（主干）课程**

高等数学、力学、电磁学、原子物理学、量子力学、固体物理学、材料学概论、材料现代分析方法、材料物理性能、普通物理实验、材料科学基础实验

**六、学制与学位**

标准学制为4年，学生可在3—6年内完成学业。

按计划要求完成学业并达到考核标准者，授予理学学士学位。

**七、学分要求**

本专业学生至少应修满150学分方可毕业。

**八、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107学分，占毕业总学分的71.3%；实践教学39学分，占毕业总学分的26.0%，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 | 24.8 | 522 | 26.3 |
| 选修 | 12 | 11.2 | 216 | 10.9 |
| 小计 | 38.5 | 36.0 | 738 | 37.2 |
| 学院平台  学科基础课程 | 必修 | 12.5 | 11.7 | 228 | 11.5 |
| 专业课程 | 必修 | 43 | 40.2 | 786 | 39.5 |
| 选修 | 13 | 12.1 | 234 | 11.8 |
| 小计 | 56 | 52.3 | 1020 | 51.3 |
| **总计** |  | 107 | 100.0 | 1986 | 100.0 |

2. 实践教学

实践教学共39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3.5学分，专业实践/实验课程24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 | 28+5 | 21+12 | 14+6 | 13+8 | 9+6 | 8+5 | 6+2 | 0+0 |

【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。】

**九、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1-8学期周学时分别为：9+3、9+4、5+3、5+3、0+0、1+1、0+0、0+0。】

**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1-8学期周学时分别为：9+0、5+0、0+0、0+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 | 317032401 | 材料物理专业导引 | 1 | 18 | 18 |  | 1 | 2 | 考查 | 物电  学院 | （9周排） |
| 317032402 | 无机及分析化学 | 3 | 60 | 60 |  | 1 | 4 | 考试 | 化工学院开课  （15周排） |
| 317032403 | 热学 | 3 | 60 | 60 |  | 1 | 4 | 考试 | （15周排） |
| 317032404 | 有机化学 | 3 | 54 | 54 |  | 2 | 3 | 考试 | 化工学院开课 |
| 317032405 | 力学 | 4 | 72 | 72 |  | 2 | 4 | 考试 | 核心课程 |
| 317032406 | 电磁学 | 4 | 72 | 72 |  | 3 | 4 | 考试 | 核心课程 |
| 317032407 | 光学 | 3 | 54 | 54 |  | 3 | 3 | 考试 |  |
| 317032408 | 原子物理学 | 3 | 54 | 54 |  | 4 | 3 | 考试 | 核心课程 |
| 317032409 | 量子力学 | 3 | 54 | 54 |  | 5 | 3 | 考试 | 核心课程 |
| 317032410 | 热力学统计物理 | 3 | 54 | 54 |  | 5 | 3 | 考试 |  |
| 317032411 | 固体物理学 | 4 | 72 | 72 |  | 6 | 4 | 考试 | 核心课程 |
| 317032412 | 材料现代分析方法 | 3 | 54 | 54 |  | 6 | 3 | 考试 | 核心课程 |
| 317032413 | 材料物理性能 | 3 | 54 | 54 |  | 7 | 3 | 考试 | 核心课程 |
| 317032414 | 薄膜物理与技术 | 3 | 54 | 54 |  | 7 | 3 | 考试 |  |
| **小 计** | | | **43** | **786** | **786** |  |  |  |  |  |  |

【注：学生须在本模块中完成43学分必修课程，其中课堂教学43学分，实践教学0学分。第1-8学期周学时分别为：10+0、7+0、7+0、3+0、6+0、7+0、6+0、0+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 | 317032501 | 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 |
| 317032502 | 概率论与数理统计 | 2 | 36 | 36 |  | 3 | 2 | 考试 |  |
| 317032503 | 理论力学 | 3 | 54 | 54 |  | 4 | 3 | 考试 |  |
| 317032504 | 电工学 | 2 | 36 | 36 |  | 4 | 2 | 考试 |  |
| 317032505 | 电工学实验 | 0.5 | 18 |  | 18 | 4 | +2 | 考查 | （9周排） |
| 317032506 | 电子技术基础 | 3 | 54 | 54 |  | 5 | 3 | 考试 |  |
| 317032507 | 电子技术基础实验 | 0.5 | 18 |  | 18 | 5 | +2 | 考查 | （9周排） |
| **小 计** | | | **12.5** | **270** | **180** | **90** |  |  |  |  |  |

【注：学生须在本模块中完成12.5学分限选课程，其中课堂教学10学分，实践教学2.5学分。第1-8学期周学时分别为：0+0、0+3、2+0、5+2、3+2、0+0、0+0、0+0。】

**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 |  |
| 317000003 | 专业英语 | 2 | 36 | 36 |  | 5 | 2 | 考查 | 推荐选修 |
| 317032601 | 数学物理方法 | 4 | 72 | 72 |  | 3 | 4 | 考查 | 推荐选修 |
| 317032602 | 材料学概论 | 2 | 36 | 36 |  | 5 | 2 | 考查 |  |
| 317032603 | 材料科学前沿讲座 | 1 | 18 | 18 |  | 6 | 2 | 考查 | （9周排） |
| 317032604 | 开放创新实验 | 3 | 54 |  | 54 | 6 | +6 | 考查 | （9周排） |
| 317032605 | 电动力学 | 3 | 54 | 54 |  | 7 | 3 | 考查 | 推荐选修 |
| 317032606 | 计算材料学 | 2.5 | 54 | 36 | 18 | 7 | 2+1 | 考查 | 推荐选修 |
| 317032607 | 光电功能材料 | 2 | 36 | 36 |  | 7 | 2 | 考查 |  |
| 317032608 | 新能源材料与器件 | 2 | 36 | 36 |  | 7 | 2 | 考查 |  |
| 317032609 | 非电量电测技术 | 2.5 | 54 | 36 | 18 | 7 | 2+1 | 考查 |  |
| **小 计** | | | **27** | **522** | **396** | **126** |  |  |  |  |  |

【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 | 317062626 | 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 | 317032415 | 化学基础实验Ⅰ | 2 | 36 |  | 36 | 1 | +2 | 考查 | 物电  学院 | 化工学院开课 |
| 317032416 | 化学基础实验Ⅱ | 2 | 36 |  | 36 | 2 | +2 | 考查 | 化工学院开课 |
| 317032417 | 普物实验Ⅰ | 2 | 36 |  | 36 | 2 | +3 | 考查 | 核心课程  （12周排） |
| 317032418 | 普物实验Ⅱ | 2 | 36 |  | 36 | 3 | +3 | 考查 | 核心课程  （12周排） |
| 317032419 | 普物实验Ⅲ | 2 | 36 |  | 36 | 4 | +3 | 考查 | 核心课程  （12周排） |
| 317032420 | 材料科学基础实验 | 2 | 36 |  | 36 | 5 | +4 | 考查 | 核心课程  （9周排） |
| 317032421 | 材料科学综合实验 | 2 | 36 |  | 36 | 6 | +4 | 考查 | （9周排） |
| 317032422 | 专业实习 | 2 | 36 |  | 36 | 7 | +18 | 考查 | （2周排） |
| 317032423 | 读书课程 | 2 |  |  |  |  |  | 考查 |  |
| 317032424 | 学年论文 | 1 |  |  |  | 5-6 |  | 考查 |  |
| 317032425 | 毕业论文（设计） | 5 |  |  |  | 7-8 |  | 答辩 |  |
| **小 计** | | | **24** | **288** |  | **288** |  |  |  |  |  |

【注：学生须在本模块中完成24学分必修课程，其中课堂教学0学分，实践教学24学分。第1-8学期周学时分别为：0+2、0+5、0+3、0+3、0+4、0+4、0+2、0+0。】

**十、支撑矩阵**

**（一） 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** | **可持续发展** |
| **知识要求** | **学科知识** | L | H | H | M |
| **工具知识** | L | H | M | L |
| **关联知识** | 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 |
| **身心素质** | M | L | M | H |
| **科学素质** | M | M | 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**  **学科知识** | **1.2**  **工具知识** | **1.3**  **关联知识** | **2.1**  **学习能力** | **2.2**  **实践能力** | **2.3**  **创新能力** | **2.4**  **沟通合作能力** | **3.1**  **政治素质** | **3.2**  **身心素质** | **3.3**  **科学素质** | **H** | **M** | **L** |
| **通**  **识**  **教**  **育**  **课**  **程** | 思想道德与法治 |  |  |  |  |  |  |  | H | M | M | 1 | 2 | 0 |
| 马克思主义基本原理 |  |  |  |  |  |  |  | H |  | H | 2 | 0 | 0 |
| 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 |  |  |  |  |  |  |  | H |  | M | 1 | 1 | 0 |
| 中国近现代史纲要 |  |  |  |  |  |  |  | H |  | L | 1 | 0 | 1 |
| 习近平新时代中国特色社会主义思想概论 |  |  |  |  |  |  |  | H | L | H | 2 | 0 | 1 |
| 形势与政策 |  |  |  |  |  |  |  | H | L |  | 1 | 0 | 1 |
| 军事课（军事理论、军事技能） |  |  |  |  |  |  |  | M | H |  | 1 | 1 | 0 |
| 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 |  |  | 1 | 1 | 0 |
| 劳动 |  |  |  |  | H |  | M |  | H |  | 2 | 1 | 0 |
| 大学语文 |  |  | H |  |  |  | M |  | M |  | 1 | 2 | 0 |
| 大学生心理健康 |  |  |  |  |  |  | L |  | H |  | 1 | 0 | 1 |
| 计算机应用技术 |  | H | M |  | H |  |  |  |  |  | 2 | 1 | 0 |
| 通识选修课 |  | L | H |  |  | M | M | M | M | H | 2 | 4 | 1 |
| **学**  **科**  **基**  **础**  **课**  **程** | 线性代数 |  | H | M | M |  |  | L |  |  | L | 1 | 2 | 2 |
| 高等数学Ⅰ |  | H | M | M |  |  | L |  |  | L | 1 | 2 | 2 |
| 高等数学Ⅱ |  | H | M | M |  |  | L |  |  | L | 1 | 2 | 2 |
| **专**  **业**  **必**  **修**  **课**  **程** | 材料物理专业导引 | H |  | L | M |  |  |  |  |  | L | 1 | 1 | 2 |
| 无机及分析化学 | M |  | H | L |  |  |  |  |  | L | 1 | 1 | 2 |
| 热学 | H |  | M | L |  |  |  |  |  | L | 1 | 1 | 2 |
| 有机化学 | M |  | H | L |  |  |  |  |  | L | 1 | 1 | 2 |
| 力学 | H |  | M | L |  |  |  |  |  | L | 1 | 1 | 2 |
| 电磁学 | H |  | M | L |  |  |  |  |  | L | 1 | 1 | 2 |
| 光学 | H |  | M | L |  |  |  |  |  | L | 1 | 1 | 2 |
| 原子物理学 | H |  | M | L |  |  |  |  |  | M | 1 | 2 | 1 |
| 量子力学 | H |  | M | M |  |  |  |  |  | M | 1 | 3 | 0 |
| 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 |
| 材料现代分析方法 | H |  | M | M |  |  |  |  |  | M | 1 | 3 | 0 |
| 材料物理性能 | H |  | M | M |  |  |  |  |  | M | 1 | 3 | 0 |
| 薄膜物理与技术 | 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 |
| 概率论与数理统计 |  | M | M |  |  |  |  |  |  | L | 0 | 2 | 1 |
| 理论力学 | M |  | M |  |  |  |  |  |  | L | 0 | 2 | 1 |
| 电工学 | M |  | H |  |  |  |  |  |  | L | 1 | 1 | 1 |
| 电工学实验 | L |  | M |  | H |  |  |  |  |  | 1 | 1 | 1 |
| 电子技术基础 | M |  | H |  |  |  |  |  |  | L | 1 | 1 | 1 |
| 电子技术基础实验 | L |  | M |  | H |  |  |  |  |  | 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 |
| 数学物理方法 | M | H |  | L |  |  |  |  |  |  | 1 | 1 | 1 |
| 材料学概论 | M |  | L |  |  |  |  |  |  | M | 0 | 2 | 1 |
| 材料科学前沿讲座 | M |  | L |  |  | L |  |  |  | M | 0 | 2 | 2 |
| 开放创新实验 | L |  |  |  | M | H |  |  |  |  | 1 | 1 | 1 |
| 电动力学 | M |  | L |  |  |  |  |  |  | M | 0 | 2 | 1 |
| 计算材料学 | L | M |  |  | M |  |  |  |  |  | 0 | 2 | 1 |
| 光电功能材料 | M |  | L |  |  |  |  |  |  | M | 0 | 2 | 1 |
| 新能源材料与器件 | M |  | L |  |  |  |  |  |  | M | 0 | 2 | 1 |
| 非电量电测技术 | L |  | M |  |  |  |  |  |  | M | 0 | 2 | 1 |
| 专业素质拓展与实践创新 |  |  |  | H | H | H | H |  |  | H | 5 | 0 | 0 |
| **实**  **践**  **教**  **学**  **课**  **程** | 化学基础实验Ⅰ |  |  | L |  | M | M | L |  |  |  | 0 | 2 | 2 |
| 化学基础实验Ⅱ |  |  | L |  | M | M | L |  |  |  | 0 | 2 | 2 |
| 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 |
| 材料科学基础实验 | M |  |  |  | H | M | M |  |  | L | 1 | 3 | 1 |
| 材料科学综合实验 | M |  |  |  | H | M | H |  |  | M | 2 | 3 | 0 |
| 专业实习 | M |  |  | M | H | H | H |  |  |  | 3 | 2 | 0 |
| 读书课程 |  | L | H |  |  | L | L | L | M | M | 1 | 2 | 4 |
| 学年论文 | M | M | M | H | M | H | M |  |  | M | 2 | 6 | 0 |
| 毕业论文（设计） | M | H | H | H | H | H | M |  |  | H | 6 | 2 | 0 |
| **统**  **计** | **H** | **12** | **10** | **8** | **3** | **12** | **5** | **3** | **7** | **4** | **5** |  | | |
| **M** | **19** | **4** | **21** | **14** | **6** | **8** | **9** | **2** | **4** | **18** |  | | |
| **L** | **5** | **2** | **9** | **8** | **3** | **2** | **12** | **1** | **2** | **16** |  | | |

【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。】

**十一、副修专科、副修本科与副修学士学位**

为适应学生个性差异和不同志趣，充分体现因材施教原则，发挥学生个性特长，为学有余力的学生提供更多的学习机会，学校实施多层次复合型人才培养模式。除本专业外的其它专业学生在保证修读主修专业的同时，可根据自身情况选择本专业以下修读层次：副修专科、副修本科、副修学士学位。

**1.副修专科**

应修读本专业人才培养方案的学院平台课程和专业平台课程中规定的必修课，并修读一定数量的选修课，获得不低于30学分的副修课程学分，其中必修课程不低于28.5学分，在取得主修专业本科毕业证书后，可发给副修专科专业毕业证书。

副修本专业专科的学生应当修读以下必修课程：

学院平台课程：高等数学Ⅰ、线性代数。共计7.5学分。

专业平台课程：力学、热学、电磁学、光学、普物实验Ⅰ、普物实验Ⅱ、材料物理性能。共计21学分。

另外，还须在本培养方案设定的专业课中修读1.5学分其它课程。

**2.副修本科**

应修读本专业人才培养方案的学院平台课程和专业平台课程中规定的必修课，并修读一定数量的选修课，获得不低于60学分的副修课程学分，其中必修课程不低于53学分，在取得主修专业本科毕业证书后，可发给副修本科专业毕业证书。

副修本专业本科的学生应当修读以下必修课程：

学院平台课程：高等数学Ⅰ、高等数学Ⅱ、线性代数。共计12.5学分。

专业平台课程：无机与分析化学、有机化学、力学、热学、电磁学、光学、普物实验Ⅰ、普物实验Ⅱ、化学基础实验Ⅰ、化学基础实验Ⅱ、材料物理性能、量子力学、固体物理学、材料科学基础实验。共计40.5学分。

另外，还须在本培养方案设定的专业课中修读7学分其它课程。

**3.副修学士学位**

在修读完成副修本科专业课程学分的基础上，完成副修专业的实践教学环节（见习实习、毕业论文或毕业设计），达到学位授予条件，且副修专业与主修专业分属于不同学科门类，则在取得主修专业学士学位证书后，可授予副修专业学士学位。

**4.有关规定**

主修专业与副修专业相同的课程，或者主修专业课程教学要求高于副修专业的，经相关学院认定，可用主修专业课程代替副修专业课程，不必重复修读。

学生因多种原因终止副修后，副修期间所修读的副修专业课程学分可转为主修专业的任选课学分。

**十二、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：317032401**

**课程中文名称：材料物理专业导引**

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

课程类型：专业平台，必修

周学时：2

总学时：18

内容提要：关于材料物理专业的教学目标、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：关于先进光电功能材料研究方面的最新文献。

**课程编号：317032402**

**课程中文名称：无机及分析化学**

课程英文名称：Inorganic and Analytical Chemistry

课程类型：专业平台，必修

周学时：4

总学时：64

内容提要：课程融合了无机化学和分析化学的相关内容。主要介绍化学学科中的基本知识，它包括热力学，动力学，四大平衡，原子结构，分子结构，各区元素的通性和典型化合物的性质，以及滴定分析法，重量分析法，吸光光度法。通过本课程学习，使学生掌握无机化学中的一些基本原理和分析化学中的一些基本理论，初步培养学生分析问题和解决问题的能力，为学习后继课程及从事专业实践打下必要的基础。

先修课程：无

参考书目：

[1] 无机及分析化学（第三版），南京大学〈无机及分析化学〉编写组著，高等教育出版社，1998.

[2] 无机化学〈生物类〉，孙淑声、赵钰琳编著，北京大学出版社，1993.

[3] 定量化学分析简明教程（第二版），彭崇慧，冯建章等，北京大学出版社，1997.

**课程编号：317032403**

**课程中文名称：热学**

课程英文名称：Thermology

课程类型：学院平台，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：317032404**

**课程中文名称：有机化学**

课程英文名称：Organic Chemistry

课程类型：专业平台，必修

周学时：3

总学时：54

内容提要：本课程是继无机及分析化学之后，材料物理专业的专业基础课。本课程开设对象为材料物理专业一年级第二学期的本科生，是材料物理专业本科生学习后继材料类课程的化学基础课程。本课程的教学目的是在学生原有化学专业知识的基础上，学习和掌握有机化合物的结构、化学性质以及一些重要反应的反应条件以及一些重要反应的反应机理及其影响因素，为今后进一步从事生物专业课程的学习打下良好的基础。

先修课程：无机及分析化学

参考书目：

[1]《有机化学》（第三版），汪小兰，高等教育出版社，1997.

[2]《有机化学》（第二版），徐寿昌，高等教育出版社，1993.

[3]《有机化学》（第三版），曾昭琼，高等教育出版社，1993.

**课程编号：317032405**

**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：317032406**

**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：电磁学是材料物理专业的基础课程，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，北京：高等教育出版社，2006.

[2]《电磁学》，梁灿彬（第二版），北京：高等教育出版社，2004

[3]《电磁学》，贾起民（第二版），上海：复旦大学出版社，2002

**课程编号：317032407**

**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：3

总学时：54

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：317032408**

**课程中文名称：原子物理学**

课程英文名称：Atomic Physics

课程类型：材料物理专业，必修

周学时：3

总学时：54

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、光谱、内在规律和研究方法，初步了解分子物理、原子核物理以及高能物理的基本知识。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，是材料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：317032409**

**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：3

总学时：54

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。本课程是材料物理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] 周世勋，量子力学教程（第1版），人民教育出版社，1979.

[2] 曾谨言，量子力学教程（第一版），科学出版社，2003.

[3] 张永德．量子力学（第一版），科学出版社，2002.

[4] 苏汝铿．量子力学（第二版），高教出版社，2002.

[5] 费曼，费曼物理学讲义（卷III），上海科学出版社，1983.

[6] L. I. 希夫，量子力学，人民教育出版社，1979.

**课程编号：317032410**

**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：3

总学时：54

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，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，高教出版社，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：317032411**

**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：317032412**

**课程中文名称：材料现代分析方法**

课程英文名称：Advanced Methods for Materials Characterization

课程类型：专业平台，必修

周学时：3

总学时：54

内容提要：《材料现代分析方法》全面介绍有关材料成分、结构及组织形貌的现代分析、测试技术，内容涉及X射线衍射学、电子显微学、电子能谱学、光谱学等方法。本课程力图使学生对有关材料的各种现代分析方法有一个初步的、较全面的了解和认识；其任务是要求学生掌握X射线衍射分析、电子显微分析、电子能谱分析、光谱分析等测试技术的基本原理、仪器构造、工作原理及其在材料科学中的应用。目的是使学生学会研究材料的晶体结构、微观组织、化学成分、物相组成与材料制备工艺、材料性能间关系的理论知识和研究方法。使学生掌握衍射分析、电子显微分析、电子能谱分析等分析方法的基本知识、必要的理论基础及基本。学生完成本课程后能够达到具备专业从事分析测试工作的初步基础、具备继续深入学习的基础和自学能力。

先修课程：量子力学、固体物理、原子物理

教材：《材料现代分析方法》（第一版），左演声，陈文哲，梁伟，北京工业大学出版社，2000.

参考书目：

[1]《材料分析方法》（第二版），周玉主编，机械工业出版社，2006.

[2]《粉末衍射法测定晶体结构（上、下册）》（第二版），梁敬魁编著，科学出版社，2011.

[3]《现代分析测试技术》（第一版），祁景玉主编，同济大学出版社，2006.

[4]《复杂样品的综合分析--剖析技术概论》（第一版），王敬尊主编，化学工业出版社，2001.

[5]《近代分析测试技术》（第一版），李占双，景晓燕，哈尔滨工程大学出版社，2005.

**课程编号：317032413**

**课程中文名称：材料物理性能**

课程英文名称：Physical Properties of Materials

课程类型：专业平台，必修

周学时：3

总学时：54

内容提要：材料、能源、信息技术是推动社会技术进步的三大支柱。纵观现代科学技术发展史，几乎每项重大新技术的出现，都依赖于新材料尤其是新型功能材料的发展。譬如，计算机工业与半导体、磁性材料的出现及发展密切相关；信息产业又依赖于计算机、光纤材料等。

材料物理性能系统阐明材料的力学、热学、电导、磁学、光学以及材料的介电性能。重点介绍各种性能的基本概念、物理本质、变化规律、影响因素、相关测试方法及其在材料研究中的应用，并介绍材料在各种服役条件下的力学性能。使学生在掌握必要的物理性能本质的基础上，着重掌握材料物理性能与成分、组织、结构之间的关系和物理性能的主要测试原理与方法，以达到在材料研究中能合理选择物理性能分析方法及初步具有确定相应实验方法的能力。

本课程在章节内容安排上注重其合理性，既强调循序渐进、拓宽基础，又重视与应用相衔接。本课程讲授内容分为六章：第1章 材料的力学性能；第2章材料的热学性能；第3章材料的光学性能；第4章材料的电导性能；第5章材料的磁学性能；第六章材料的介电性能。

先修课程：普通物理

教材：《无机材料物理性能》（第二版），关振铎，张中太，清华大学出版社，2012.

参考书目：

[1]《材料物理性能》（第一版），吴其胜，蔡安兰、杨亚群，华东理工大学出版社，2006.

[2]《材料物理导论》（第一版），熊兆贤，科学出版社，2001.

[3]《无机材料研究方法》（第一版），熊兆贤等，夏门大学出版社，2001.

[4]《电介质物理学》（第一版），方俊鑫，殷之文主编，科学出版社，1990.

[5]《固体物理学》（第一版），黄昆，人民教育出版社，1992.

**课程编号：317032414**

**课程中文名称：薄膜物理与技术**

课程英文名称：Thin Film Physics and Technology

课程类型：专业平台，必修

周学时：3

总学时：54

内容提要：本课程主要论述薄膜的制造技术与薄膜物理的基础内容。系统介绍了各种成膜技术的基本原理与方法，包括蒸发镀膜、溅射镀膜、离子镀、化学气相沉积、溶液制膜技术以及膜厚的测量与监控等。同时介绍了薄膜的形成，薄膜的结构与缺陷，薄膜的电学性质、力学性质、半导体特性、磁学性质以及超导性质等。

先修课程：量子力学、热力学与统计物理、固体物理等

教材：《薄膜物理与技术》（第一版），杨邦朝，王文生，电子科技大学出版社，1994.

参考书目：

[1]《薄膜材料与薄膜技术》，郑传涛，化学工业出版社，2004.

[2]《薄膜技术与薄膜材料》，田民波，清华大学出版社，2006.

[3]《薄膜加工工艺》，（美）J.L. 沃森著，1987.

[4]《薄膜物理》，薛址泉著，电子工业出版社，1991.

**课程编号：317032417，317032418**

**课程中文名称：普通物理实验（普物实验Ⅰ、普物实验Ⅱ）**

课程英文名称：General Physics Experimentation

课程类型：专业必修课

周学时：2

总学时：36

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。

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：317032419**

**课程中文名称：材料科学基础实验**

课程英文名称：Basic Experiment of Material Physics

课程类型：物理与电子工程学院专业限选

周学时：2

总学时：36

内容提要：“材料科学基础实验”课是材料物理学专业的必修之一,授课对象是物理与电子工程学院材料物理学二年级学生。课程建设的首要任务是“加强基本实验技能”。课程任务是培养学生的基本实验技能,旨在帮助学生掌握材料物理及其相关的基础知识、基本原理和实验技能，具备运用材料物理的基础理论、基本知识和实验技能进行材料探索和技术开发的基本实验能力。在课程内容方面，精心选择的实验题目和内容反映了我们对如何“加强基本实验技能”的理解。在授课方式方面，结合材料物理课程的基础，每一门实验都是针对性的，有明确的目标和要求。如通过固体材料的硬度测试，可以了解洛氏、布氏、显微硬度计的测试原理，掌握用洛氏、布氏、显微硬度计测定材料硬度的方法。通过该实验，可以了解精密测量技术。太阳能电池性能测试实验，主要探讨太阳能电池的基本特性，研究无光照时太阳能电池在外加偏压时的伏安特性，测量太阳能电池有光照时的输出特性，并求出它的短路电流、开路电压、最大输出功率及填充因子，测量太阳能电池的短路电流、开路电压与相对光强的关系，求它们的近似函数关系。

先修课程：原子物理学，材料学概论，材料物理性能，固体物理

教材：材料物理实验（第1版），张霞主编，华东理工大学出版社，2014.

参考书目：

[1] 材料的物理性能及其表征方法讲义（修订版）（第1版），马南钢主编，华中科技大学出版社，2005.

[2] 材料物理性能（第1版），田莳主编，北京航空航天大学出版社，2001.

[3] 材料物理性能（第1版），邱成军主编，哈尔滨工业大学出版社，2003.

**课程编号：317032420**

**课程中文名称：材料科学综合实验**

课程英文名称：Comprehensive Experiment of Material Science

课程类型：物理与电子工程学院专业必修

周学时：2

总学时：36

内容提要：“材料科学综合实验”课是材料物理专业的一门专业必修课之一,授课对象是物理与电子工程学院材料物理学三年级学生。课程任务是学生可以对材料，特别是功能材料的结构、制备机理及各种物理性质有较全面的了解。课程建设的首要任务是培养创造能力、拓宽知识面、增强适应能力。课程内容包括材料的制备、性能的表征等方面。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。通过综合设计实验，学生动手完成一些设计性实验，以课题形式形成报告，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。

先修课程：原子物理学,材料学概论，材料物理性能，固体物理

教材：材料物理实验（第1版），张霞主编，华东理工大学出版社，2014.

参考书目：

[1] 材料的物理性能及其表征方法讲义（修订版）（第1版），马南钢主编，华中科技大学出版社，2005.

[2] 材料物理性能（第1版），田莳主编，北京航空航天大学出版社，2001.

[3] 材料物理性能（第1版），邱成军主编，哈尔滨工业大学出版社，2003.