《 **大学物理实验**》课程教学大纲（实验课）

一、课程基本信息

|  |  |
| --- | --- |
| 课程名称 | （中文）大学物理实验 |
| （英文）College Physics Experiment |
| 课程代码 | 1135001 | 课程学分 | 1 |
| 课程学时  | 16 | 理论学时 | 4 | 实践学时 | 12 |
| 开课学院 | 教育学院 | 适用专业与年级 | 计算机科学（专升本）、数字媒体（专升本）一年级下 |
| 课程类别与性质 | 公共基础课  | 考核方式 | 考查 |
| 选用教材 | 《大学物理实验教程-基础综合性实验》 黄耀清 赵宏伟 葛坚坚主编 ISBN978-7-111-64534-4机械工业出版社2020.2版，21世纪普通高等教育基础课系列教材 | 是否为马工程教材 | 否 |
| 先修课程 | 高等数学（1） 2100031 （6） |
| 课程简介 | 物理实验是科学实验的前驱，表现了大部分科学实验的共性。在实验思想、实验方法、实验手段等方面是各学科的基础。大学物理实验（1）是学生进入大学后受到系统的实验技能训练的开始，是后继课程和以后从事实际工作的基础。通过本课程的学习，使学生受到基本物理概念、基本物理实验方法、基本物理实验技能方面的基本训练，逐步具备运用物理概念、物理实验方法进行科学实验的能力。同时把课程思政有效地融入其中，培养学生建立辨证唯物主义世界观，养成独立思考和批判精神习惯；培养学生高尚人格、爱国情怀、激发民族自豪感和报国热情；培养学生求实创新精神和科学美感。使学生建立“实践是检验真理的唯一标准”的科学逻辑，提升从事科学技术研究的基本素质，包括实事求是的科学作风、团队合作的工作态度，遵守纪律、爱护公共财物的优良品德。课程内容包括物理实验绪论和4个实验项目，涵盖力学、光学的知识内容。物理虚拟仿真实验为学生全面开放。建桥内网： http://172.16.27.195:8201。 |
| 选课建议与学习要求 | 本课程适合理工类专业学生学习。 一年级下学生在学习《高等数学（1）》基础上，可学习《大学物理实验》课程。 |
| 大纲编写人 | 叶力源（签名） | 制/修订时间 | 2024年9月 |
| 专业负责人 | 黄耀清（签名） | 审定时间 | 2024年9月 |
| 学院负责人 | 陈苏婷（签名） | 批准时间 | 2024年9月 |

二、课程目标与毕业要求

（一）课程目标

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 类型 | 序号 | 内容 |
| 知识目标 | 1 | 学习物理实验绪论知识，误差理论、有效数字运算、不确定度计算以及数据处理的方法，包括列表法、逐差法、作图法以及最小二乘法以及结果表示。理解金属丝杨氏弹性模量测量原理、理解扭摆法测量物体转动惯量将转动问题转化为摆动问题的实验原理及方法、电表的改装实验原理、示波器的使用实验原理。 |
| 技能目标 | 2 | 学会基本测量仪器使用方法与数据测量。学会拉伸法测定金属丝弹性模量以及扭摆法测量物体转动惯量、电表的改装实验与示波器的使用实验方法及仪器使用，完成实验操作和实验数据采集。 |
| 3 | 依据实验学习目标查找物理实验教学参考书等学习资源进行学习，通过网络获取知识，预习和实验并且完成实验，完成学习。在学会实验测量的情况下，根据间接测量公式计算待测物理量，理解逐差法、作图法、最小二乘法处理数据，学会计算不确定度，得出测量结果，撰写实验报告。  |
| 素养目标(含课程思政目标) | 4 | 学习大学物理实验原理、与德育元素结合，具备诚信、友爱的精神，建立符合社会主义核心价值观和爱党爱国奉献社会的理想信念。培养学生严谨科学的学习习惯与吃苦耐劳的精神，具有较强的学习能力和团队意识协作精神。 |

（二）课程支撑的毕业要求

|  |
| --- |
| LO1品德修养：拥护中国共产党的领导，坚定理想信念，自觉涵养和积极弘扬社会主义 核心价值观，增强政治认同、厚植家国情怀、遵守法律法规、传承雷锋精神，践行“感 恩、回报、爱心、责任”八字校训，积极服务他人、服务社会、诚信尽责、爱岗敬业。 诚信尽责，为人诚实，信守承诺，勤奋努力，精益求精，勇于担责。④诚信尽责，为人诚实，信守承诺，勤奋努力，精益求精，勇于担责。 |
| LO2专业能力：具有人文科学素养，具备从事某项工作或专业的理论知识、实践能力。 ①具有专业所需的人文科学素养。 |
| LO4自主学习：能根据环境需要确定自己的学习目标，并主动地通过搜集信息、分析信 息、讨论、实践、质疑、创造等方法来实现学习目标。 ②能搜集、获取达到目标所需要的学习资源，实施学习计划、反思学习计划、持续改进，达到学习目标。 |

（三）毕业要求与课程目标的关系

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 毕业要求 | 指标点 | 支撑度 | 课程目标 | 对指标点的贡献度 |
| LO1  | ④ | M | 学习大学物理实验原理、与德育元素结合，具备诚信、友爱的精神，建立符合社会主义核心价值观和爱党爱国奉献社会的理想信念。培养学生严谨科学的学习习惯与吃苦耐劳的精神，具有较强的学习能力和团队意识协作精神。 | 100% |
| LO2  |  | H | 学习物理实验绪论知识，误差理论、有效数字运算、不确定度计算以及数据处理的方法，包括列表法、逐差法、作图法以及最小二乘法以及实验结果表示。理解金属丝杨氏弹性模量测量原理、理解扭摆法测量物体转动惯量将转动问题转化为摆动问题的实验原理及方法、电表的改装实验原理、示波器的使用实验原理。 | 40% |
| 学会基本测量仪器使用方法与数据测量。学会拉伸法测定金属丝弹性模量以及扭摆法测量物体转动惯量、电表的改装实验与示波器的使用实验方法及仪器使用，完成实验操作和实验数据采集。 | 60% |
| LO4 |  | M | 依据实验学习目标查找物理实验教学参考书等学习资源进行学习，通过网络获取知识，预习和实验并且完成实验，完成学习。在学会实验测量的情况下，根据间接测量公式计算待测物理量，理解逐差法、作图法、最小二乘法处理数据，学会计算不确定度，得出测量结果，撰写实验报告。 | 100% |

三、实验内容与要求

（一）各实验项目的基本信息

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验项目名称 | 实验类型 | 学时分配 |
| 理论 | 实践 | 小计 |
| 1 | 绪论 |  | 4 |  | 4 |
| 2 | 金属丝杨氏弹性模量的测定 | ② |  | 3 | 3 |
| 3 | 扭摆法测定物体转动惯量 | ② |  | 3 | 3 |
| 4 | 等厚干涉实验 | ② |  | 3 | 3 |
| 5 | 光栅衍射实验 | ② |  | 3 | 3 |
| 实验类型：①演示型 ②验证型 ③设计型 ④综合型 |

（二）各实验项目教学目标、内容与要求

|  |
| --- |
| 实验1：（金属丝杨氏弹性模量的测定） |
| 1. 掌握用光杠杆装置测量微小长度变化的原理和调节方法;2. 用拉伸法测量金属丝的杨氏弹性模量实验内容：（1）用逐差法进行数据处理，计算杨氏模量（2）用作图法进行数据处理，计算杨氏模量（3）计算不确定度（4）写出结果表示式 |
| 实验2：（扭摆法测定物体转动惯量） |
| 1. 用扭摆测定塑料圆柱体、球体、金属圆筒、杆等物体的转动惯量和弹簧的扭转常数,计算转动惯量并与理论结果进行比较2. 验证转动惯量平行轴定理3. 计算测量转动惯量百分误差 |
| 实验3：（等厚干涉实验） |
| 1. 学会调节和使用读数显微镜2. 理解牛顿环干涉原理,测量平凸透镜的曲率半径（1）用逐差法计算平凸透镜曲率半径（2）用作图法计算平凸透镜曲率半径3. 观察空气劈尖的干涉现象 |
| 实验4：（光栅衍射实验） |
| 1. 观察光栅衍射现象2. 熟悉分光仪的调节和使用3. 用分光仪测定汞灯谱线的衍射角, 计算光栅常数及两个黄光波长 |

（三）各实验项目对课程目标的支撑关系

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程目标实验项目名称 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 金属丝杨氏弹性模量的测定 | √ | √ | √ | √ |
| 扭摆法测定物体转动惯量 | √ | √ | √ | √ |
| 等厚干涉实验 | √ | √ | √ | √ |
| 光栅衍射实验 | √ | √ | √ | √ |

四、课程思政教学设计

|  |
| --- |
| 1、引入课程相关物理学史的内容，举出获诺贝尔物理学奖实例，说明物理学是实验科学，激发学生学习兴趣，调动积极性，提高基础知识和基本技能，培养学生的家国情怀。2、每个实验都有其发展知识背景，拓展相关内容，激发学生学习兴趣 。3、通过适当拓展每个实验的内容，不同实验设计方法，使学生更深的体会物理实验作为科学实验的前驱，表现的大部分科学实验的共性。在实验思想、实验方法、实验手段等方面是各学科的基础，树立奉献社会和为人民服务意识，实现对学生科学方法论和正确人生观的引导。4、 改进课堂教学方法，创新教学设计，学以致用，让学生体会每个实验内容对后续学习的作用，培养学生物理实验应用意识，引导学生主动学习。 |

五、评价方式

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 总评构成 | 占比 | 考核方式 | 课程目标 | 合计 |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| X1 | 25% | 考查 | 20 | 40 | 20 | 20 | 100 |
| X2 | 25% | 考查 | 20 | 40 | 20 | 20 | 100 |
| X3 | 25% | 考查 | 20 | 40 | 20 | 20 | 100 |
| X4 | 25% | 考查 | 20 | 40 | 20 | 20 | 100 |