

大学物理实验教学大纲（2013）

实验课程设置基本框架

实验课程类别	课程名称	实验学时	备注
公共基础课	大学物理实验	36	独立设课实验
学科基础课			
专业课实验			

注：备注需表明课内实验或独立设课实验

实验室名称：物理实验中心

课程名称	大学物理实验			课程代码	109208	
课程类别	公共基础课			实验依据	2013年本科指导性培养计划	
实验总学时数	36	开课学期	第三、四学期	课程性质	必修	
本课程实验教学目的和基本要求	<p>课程教学的目的：</p> <p>1、通过该实验课程学习，使学生掌握实验基础知识、基本方法、误差理论和数据处理方法。</p> <p>2、学会设备操作、报告撰写基础知识，培养学生在实验中提出问题、分析问题、解决问题的能力和对实验数据的综合处理、归纳分析、得出实验结论的能力。</p> <p>3、通过对实验现象的观察、分析和对物理量的测量，学习物理实验知识，加深对物理学原理的理解，提高撰写科学论文的水平。</p> <p>4、培养学生理论联系实际、实事求是的科学作风，严肃认真的工作态度，主动研究探索的精神和遵守纪律、爱护公共财产的优良品德。</p> <p>课程的基本要求：</p> <p>1、培养良好的科学实验态度。</p> <p>2、掌握物理实验理论知识。</p> <p>3、具备完成基础性实验和综合应用性实验能力。</p>					
考核方法	综合测评（考勤 10%+预习 20%+报告 70%）					
序号	实验项目名称	学时数	实验类别	必做	选做	实验内容简述

1	误差理论基础 (1)	3	综合性	√		测量的概念与测量方法分类, 误差的概念与误差分类, 随机误差的数学意义与分布, 测量不确定度的估算。
2	误差理论基础 (2)	3	综合性	√		有效数字的意义、运算和实验数据的正确纪录, 数据处理方法: 作图法、逐差法、最小二乘法、线性回归法等。
3	硅光电池特性研究	2	验证性	√		了解硅光电池的光电转换原理; 测定硅光电池的主要特性参数; 学习用作图解法和最小二乘法处理实验数据。
4	刚体转动惯量的测定	2	验证性	√		了解转动惯量的物理意义。掌握测定刚体转动惯量的方法。学习用曲线改直的数据处理方法, 验证刚体的转动定理和平行轴定理。
5	示波器的原理与使用	2	验证性	√		初步了解示波器的工作原理和使用方法; 学会用示波器观察各种电信号; 学会一种测量正弦波频率的方法。
6	模拟法测绘静电场	2	验证性	√		学习用模拟法描述和测绘电场分布的概念和方法; 测绘等位线、电力线, 加深对静电场强度、电位和电位差概念的理解。
7	用牛顿环测量平凸透镜的曲率半径	2	验证性	√		了解光的等厚干涉原理, 观察等厚干涉现象; 学习用牛顿环测量平凸透镜的曲率半径; 掌握读数显微镜的使用方法。

8	杨氏弹性模量的测定	2	综合性	√	<p>学习用振动法测量不同试样的杨氏模量。学习用多功能动态杨氏模量测量仪测定试件的基频共振频率。练习用逐差法和作图法处理数据。</p> <p>主要知识点</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、金属材料的特性参数-杨氏模量 2、激振器与拾振器的工作原理与应用，机械-电信号转换机理 3、信号发生器与示波器的使用 4、基频谐振态调节与观测 5、测长工具的使用（千分尺、卡尺、钢卷尺）与有效数字处理 6、作图法或逐差法处理数据
9	迈克尔逊干涉仪的应用	3	综合性	√	<p>了解迈克尔逊干涉仪的结构与工作原理及调节方法；掌握并观察等倾干涉、等厚干涉、非定域干涉的形成条件和花纹特点；学习用它测光波波长。主要知识点</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、实验装置的巧妙设计思想 2、光的不同干涉形式：等倾干涉、等厚干涉、非定域干涉 3、螺旋测微原理 4、分光与光程补偿法 5、微小位移测量与光波波长测量
10	用力敏传感器测定液体表面张力系数	3	综合性	√	<p>了解力敏传感器工作原理及应用，学会力敏传感器的定标方法，学习用拉托法测定液体表面张力系数。</p> <p>主要知识点</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、微小张力的测量方法 2、力敏传感器原理与应用 3、传感器的定标方法 4、拉脱法测液体表面张力

11	导热系数的测定	3	综合性	√	<p>学习一种用稳态法测定不同材料的导热系数的方法。用热电偶测温。</p> <p>主要知识点</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、材料的热学特性-导热系数 2、一种测定材料导热系数的方法-稳态法 3、热电偶测温 4、热传递概念及热传递方程 5、误差合成理论
12	密里根油滴实验	3	综合性	√	<p>利用微小油滴在电场中电场力与重力平衡的原理，测定电子电量。</p> <p>主要知识点</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、实验装置的巧妙设计思想 2、带电粒子在电场中的运动 3、力的平衡 4、粘滞阻力与物体运动速度的关系 5、静态法与动态法的测量方法 6、验证基本电荷量
13	光电效应及普朗克常数测定	3	综合性	√	<p>熟悉光电效应原理，测绘光电管在不同照度和不同色光条件下的伏安特性曲线；利用光电效应原理测定普朗克常数。</p> <p>主要知识点</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、量子物理学知识—光子的概念、光子能量 2、光的粒子性验证 3、光电效应原理 4、微电流放大与测量 5、普朗克常数测量 6、作图法、最小二乘法处理数据

14	光栅衍射及光栅常数测定	3	验证性	√	学习分光仪的调节和使用方法；观察光栅的衍射现象，并利用白光光源的特征谱线测定光栅常数。
----	-------------	---	-----	---	---

实验项目制定者：褚润通

实验项目审定者：王青