

附件 4

独立实验课程教学大纲

物理与电信工程学院（单位）专业实验课程教学大纲

课程名称	普通物理实验（2）		
英文名称	Experiments in General Physics（2）		
适用专业	物理学、材料学、创新班		
课程编号	23G67832	总学时/总学分	54/1.5
开设时间	第 3 学期	实验学时/实验学分	/
课程性质	必修	课程类别	学科大类课程
综合性、设计性项目数	个学时		
创新研究性实验项目数	个学时		
一、课程简介			
<p>物理学是以实验为基础的一门自然科学。物理概念物理规律的建立和发现，物理理论的创立都离不开物理实验。它在培养学生严谨的治学态度、理论联系实际和适应科技发展的综合能力等方面具有很重要的作用。</p> <p>本课程是物理学专业本科基础提高型实验课。本课程应用综合实验方法和技能系统研究力、热、电、光学物理量的测量，逐步引进综合现代物理实验和方法，培养学生综合思维和综合应用知识和技术的能力。在实验方法上，强调由学生在查阅相关教材和资料后，根据实验目的和要求自行设计实验步骤。学生通过实验，经历成功与失败，在成功与失败中得到锻炼，这样更有利于学生学习实验的设计思想、实验方法和实验技术，尤其是提出问题、分析问题和解决的能力。</p>			
二、教学目的与要求			

教学目的

培养学生的基本科学实验技能，提高学生的科学实验基本素质，使学生掌握科学实验的思想和方法。进一步培养学生的科学思维和创新意识，使学生掌握实验研究的基本方法，提高学生的分析能力和创新能力。

进一步培养学生的科学素养，理论联系实际和实事求是的科学作风，认真严谨的科学态度和积极主动的探索精神，爱护公共财产的优良品德。

教学要求

学生在本课程中通过完成一定数量的力学、热学、电磁学、光学实验，应达到如下基本要求：

- (1) 具有正确处理实验数据的基本能力。主要包括选择恰当的方式进行数据处理和实验结果呈现，熟练用不确定度对直接测量和间接测量的结果进行评估。
- (2) 熟悉常用的物理实验方法，并能应用这些方法解决一些实际问题。
- (3) 进一步熟悉和掌握常用的实验操作技术。主要包括零位调整、水平 / 铅直调整、光路的共轴调整、消视差调整、逐次逼近调整、根据给定的电路图正确接线、简单的电路故障检查与排除。
- (4) 能用所学的物理理论解释实验中出现的实验现象，并能对实验故障出现的原因进行合理的分析。
- (5) 培养良好的实验习惯和严谨的科学作风，树立实事求是的科学态度和品质。

三、主要仪器设备

各种普通物理实验仪器（含力学实验、热学实验、电磁学实验、光学实验等方面的实验仪器）以及电子仪器（如稳压电源、函数发生器、示波器等）。

四、实验教学方式及要求

- (1) 本课程为必修课，共 54 学时，其中 6 学时讲授绪论，3 学时期中小结，3 学时总复习，3 学时开放实验室复习，3 学时考试。开设 12 个实验，每个实验 3 学时。
- (2) 每人一组，独立进行实验，遇到问题时，教师要引导学生独立分析和解决问题。
- (3) 每位学生使用一套仪器装置独立完成实验操作和测量。
- (4) 学生实验时应特别强调实验室规章制度及安全守则等。

五、考核方式及评分						
<p>本课程学生成绩由平时成绩和期末考查成绩（操作考查或实验理论考查）综合评定确定。</p> <p>每个实验题目评分：由实验操作和实验报告两部分构成。</p>						
六、教材或参考书与学习资源						
<ol style="list-style-type: none"> 1. 自编实验讲义. 2. 实验室相应参考资料. 3. 李静, 厉志明. 普通物理实验. 广州: 华南理工大学出版社, 1994. 4. 李学慧. 大学物理实验. 北京: 高等教育出版社, 2005. 5. 赵亚林, 周在进. 大学物理实验. 南京: 南京大学出版社, 2006. 6. 谢行恕, 康士秀, 霍剑青. 大学物理实验. 北京: 高等教育出版社, 2005. 7. 马文蔚. 物理学(第四版, 上、中、下册). 北京: 高等教育出版社, 1999. 						
七、实验项目设置						
项目序号	实验项目名称	内容提要	实验学时	仪器套数	实验属性	开设要求
	绪论	①介绍本课程的教学要求, 实验室注意事项。②介绍课程所涉及实验的实验原理方法和实验仪器。③讲解课程所涉及实验的数据处理方法和误差处理方法。	6			
1	用非平衡电桥研究热敏电阻的温度特性	本实验在了解非平衡电桥工作原理的基础上, 重点掌握用非平衡电桥研究热敏电阻温度特性和测量热敏电阻材料的激活能的方法。	3	10	1,2	1
2	交流电桥	在直流电桥基础上, 掌握利用交流电桥测量元器件交流参量如电阻、电感、电容等。	3	10	1,2	1

3	RLC 串联电路的幅频特性和相频特性	研究 RLC 串联电路的谐振现象，学习该电路的幅频和相频特性曲线的测量方法。掌握电路品质因数 Q 的测量方法及其物理意义。	3	10	1,2	1
4	付里叶分解与合成实验	了解方波、三角波的分解和合成的原理和过程。掌握傅立叶分析法的物理意义及测量方法。	3	10	1,2	1
5	亥姆霍兹线圈磁场分布的研究	测量载流圆线圈和亥姆霍兹线圈轴线上的磁感应强度，验证磁场的叠加原理 描绘载流亥姆霍兹线圈在过轴线平面上的磁感应线分布。	3	10	1,2	1
6	双臂电桥测量低值电阻	掌握用双臂电桥测低值电阻的原理，学会用双臂电桥测低值电阻的方法。难点为测低值电阻时接线电阻和接触电阻的影响及其避免的方法。	3	10	1,2	1
7	热电偶、铜电阻性能的研究	热敏电阻的温度特性研究。铜—康铜热电偶温差电势的特性研究。描绘热敏电阻和热电偶温差电势的特性曲线。掌握测定热电偶的温差系数的方法。	3	10	1,2	1
8	光电效应及普朗克常量的测定	该实验的重点是测绘光电管的特性曲线并根据爱因斯坦光电效应理论给出正确合理解释。难点是对临界截止电压测量及概念的理解，以及临界截止电压与照度无关的现象的解释。	3	10	1,2	1
9	单色仪的定标与使用	了解棱镜单色仪的分光原理及仪器结构和使用方法。利用汞光谱对单色仪的读数系统进行定标并描绘定标曲线。	3	10	1,2	1
10	迈克尔逊干涉仪的调整与使用	掌握迈克尔逊干涉仪的使用方法，观察干涉的定域性，测定激光波长或钠双黄光的波长差。	3	10	1,2	1
11	用透射光	掌握分光计的调节和使用方法。观察光线通过光栅后的衍	3	10	1,2	1

	栅测定光波波长及光栅的角色散	射现象。测定衍射光栅的光栅常量、光波波长和光栅角色散。				
12	冷却法测量金属的比热容	学会测定金属样品在任意温度时的比热容的方法，了解金属的冷却速率和它与环境温差的关系。	3	10	1,2	1
13	共振法测量杨氏模量	学会用动态悬挂法测量金属材料的杨氏模量，学会用外延法测量和处理实验数据，了解换能器的功能。	3	10	1,2	1
14	气垫导轨综合实验	掌握气垫导轨的水平调整方法和数字计时器的使用，利用气垫导轨测滑块运动的速度和加速度，证牛顿第二定律，测定重力加速度。	3	10	1,2	1
15	声速的测量	学习几种测定声波传播速度的原理和方法。该实验的重点是示波器的应用，难点是测量方法的掌握、示波器的使用和声速测量仪的操作。	3	10	1,2	1
16	偏振光学实验	观察光的偏振现象，验证马吕斯定律；了解 1/2 波片、1/4 波片的作用；掌握椭圆偏振光、圆偏振光的产生与检测。	3	10	1,2	1

说明：① 表中所列的实验项目和实验内容可根据学生和实验室的实际情况进行调整。② 表中所列的实验项目和实验内容均可通过实验内容扩展开设综合性实验。

八、综设、创新性实验项目介绍

项目编号	项目名称	实验属性	开设目的及要求	涉及的内容或知识点

综设、创新性实验采用的教学方法和手段： 综设、创新性实验评价方式：				
九、学院审批意见 课程负责人签字：年月日 课程负责人联系邮箱： 教学团队成员签字 <div style="text-align: right;">年月日</div> 主管教学院长签字：年月日				

填写说明：

- 1、“课程名称”：与“英文名称”用 2012 级专业培养方案中标准名称；
- 2、“课程编码”：应与 2012 级专业培养方案中的一致。
- 3、“课程性质”：填“必修”或“选修”。
- 4、“课程属性”：分为公共基础课程、学科大类课程、专业领域课程或教师教育课程，参考专业 2012 级专业人才培养方案填写。
- 5、“学时学分”：均填阿拉伯数字。
- 6、“开设时间”，填学期流水号，用阿拉伯数字；
- 7、“实验个数”：填阿拉伯数字；
- 8、“课程简介”：不超过 300 字，主要介绍课程的地位与基本任务，核心教学内容与修读基本要求等。
- 9、“实验目的及要求”不超过 300 字，主要介绍课程实验的目的以及实验开设对学生的要求。
- 10、“主要仪器设备”：列出课程实验所需要配备的主要仪器设备。
- 11、“实验方式及要求”：不超过 300 字，主要介绍课程实验开展的方式以及具体的要求。
- 12、“考核方式及评分”：不超过 300 字，主要介绍实验课程的考核办法以及评分方式。
- 13、教材或参考书与学习资源按如下格式填写：著者姓名.书名/题名.出版地.出版者.出版年；网络资源请注明网络文献所在网址；
- 14、实验项目设置
 - (1)“项目序号”：按流水号填写。
 - (2)“实验项目名称”：填写实验课程所有的实验项目名称。
 - (3)“内容提要”：介绍各个实验项目的核心内容，每个项目不超过 100 字。
 - (4)“实验学时”：每门实验课程所有实验项目学时总和应该是课程总学时数。
 - (5)“仪器套数”、“实验属性”、以及“开出要求”：均填写阿拉伯数字，实验属性包括

基础、综合、设计、创新 4 类，“1”代表“基础”，“2”代表“综合”，“3”代表“设计”，“4”代表“创新”；开设要求分为必做或选做两类，“1”代表“必做”，“2”代表“选做”。

15、综设、创新性实验项目介绍

(1) 实验属性包括综合、设计、创新 3 类，“1”代表“综合”，“2”代表“设计”，“3”代表“创新”，请按照项目属性类别填入相应阿拉伯数字。

(2) “开设目的及要求”：简要介绍实验项目开设主要用于培养学生哪方面的能力，以及开展该项目实验的要求。

(3) “涉及的内容或知识点”：即该实验项目涉及到哪些内容和知识点。

(4) “采用的教学方法和手段”：即开展该实验采用的教学方法和手段。

(5) “评价方式”：即实验完成后如何评价。

16、“执笔人”：指参与大纲编撰的主要人员，该处需亲笔签名，经核对排版无误后再亲笔签名；“审核人”：指该专业负责人或学院主管实验教学领导，审核通过，经核对排版无误后再亲笔签名。

17、填完本表格后，多余的文字（如“独立实验课程教学大纲模板与填写说明”）或表格需自行删除，并进行一定的编辑，确保美观。