

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（1）		
英文名称	Experiments in General Physics（1）		
适用专业	物理学、材料学、创新班		
课程编号	23G67831	总学时/总学分	54/1.5
开设时间	第 2 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。物理实验的方式方法、技术手段已经广泛应用于科学技术的各个领域。同时物理实验课覆盖面广，具有丰富的实验思想、方法、手段，是培养学生科学实验能力和提高科学素质的重要基础。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应用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实验课，它与普通物理理论课程既有紧密联系，又相对独立。本课程的主要目的是使学生在物理实验的基本知识、基本方法、基本技能等方面受到较系统的训练，加深对物理学基本概念和基本规律的理解和掌握，初步培养学生良好的科学素质、创新精神和实践能力。</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养，使学生初步掌握科学实验的思想和方法。初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。

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，初步形成遵守纪律，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) 掌握测量误差的基本知识，具有正确处理实验数据的基本能力。主要包括测量误差与不确定度的基本概念和处理实验数据的一些常用方法，例如列表法、作图法和最小二乘法等，逐步学习用不确定度对直接测量和间接测量的结果进行评估。

(2) 掌握长度、质量、时间、热量、温度、湿度、压强、压力、电流、电压、电阻等基本物理量的测量方法。

(3) 了解常用的物理实验方法，例如：比较法、转换法、放大法、模拟法、补偿法、平衡法、干涉和衍射法，并逐步学会使用。

(4) 掌握实验室常用仪器的性能，并能够正确使用。主要包括长度测量仪器、计时仪器、测温仪器、变阻器、电表、电桥、示波器、信号发生器、分光计、电源和光源等常用仪器。

(5) 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。

(6) 建立用实验观察、分析、研究物理现象和验证物理规律，加深对基本物理概念和基本物理定律的理解。

(7) 初步培养良好的实验习惯和严谨的科学作风，特别是严肃认真对待实验数据和实验结果，杜绝弄虚作假，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进行实验操作和测量。
- (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

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。

每个实验项目评分：由实验操作和实验报告两部分构成。

六、教材或参考书与学习资源

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	电表的改装与校准	本实验的重点是如何将给定的微安表改装成大量程的电流表和电压表，难点是对实验的正确掌握。	3	10	1,2	1
2	示波器的使用	本实验的重点是学会常用示波器的使用方法，利用示波器对一些常见信号的周期、振幅和相位等进行观测。	3	10	1,2	1
3	霍尔效应的研究与应用	掌握霍尔效应的物理本质，学习各种副效应的消除方法。	3	10	1,2	1
4	铁磁材料的磁滞回线和基本磁化曲线的测量	了解铁磁材料的基本性质和用示波器获得动态磁滞回线的原理和方法；学会测量基本磁化曲线的一种方法。	3	10	1,2	1
5	电子束的电偏转与磁偏转	研究带电粒子在电场和磁场中偏转的规律。了解电子束线管的结构和原理。	3	10	1,2	1
6	电子束的电聚焦与磁聚焦	研究带电粒子在电场和磁场中聚焦的规律。了解电子束线管的结构和原理。掌握测量电子荷质比的一种方法。	3	10	1,2	1
7	惠斯登电桥	学习用电桥法测电阻。重点是电桥平衡及比较法，难点是倍率，桥臂阻值，电源电压和检流计的合理选择。	3	10	1,2	1
8	滑线变阻器限流和分压特性的研究	掌握滑线变阻器两种接法（限流和分压）的性能及正确选择滑线变阻器来控制电路电压（或电流）。	3	10	1,2	1
9	用双棱镜测量光波长	根据双棱镜干涉原理正确地调整出视见度较好的干涉条纹，并通过测量干涉条纹间距等方法测量出光源的波长。难点是调整出视见度较好的干涉条纹。				
10	等厚干涉（牛顿环）	观察光的等厚干涉，测量干涉环的直径，算出平凸透镜曲率	3	10	1,2	1

	环、劈尖)	半径。选做内容：测量劈尖的厚度。				
11	分光计的调节及棱镜折射率的测定	了解分光计结构与工作原理，掌握分光计的调节要求和调节方法，利用分光计测量棱镜顶角和棱镜玻璃的折射率。	3	10	1,2	1
12	固体和液体折射率的测定	掌握测定物体折射率的掠入射方法，学会阿贝折射仪的调整和使用方法，测定酒精和某一固体的折射率。	3	10	1,2	1
13	落球法测量液体的粘滞系数	观察液体的内摩擦现象，根据斯托克斯公式用落球法测量液体的粘滞系数。掌握激光光电计时仪的使用方法。	3	10	1,2	1
14	横波在弦线上传播的研究	观察在弦上形成的驻波，并用实验确定弦线振动时驻波波长与张力的关系；在弦线张力不变时，用实验确定弦线振动时驻波波长与振动频率的关系。	3	10	1,2	1
15	导热系数的测定	了解热传导的基本规律及散热速率的概念，掌握稳态法测定导热系数的方法。	3	10	1,2	1
16	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
17	转动惯量的测定	学习用恒力矩转动法测定刚体转动惯量的原理和方法，测定刚体的转动惯量与其质量、质量分布及转轴之间的关系，验证平行轴定理。	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	项目名称	实验	开设目的及要求	涉及的内容或知识点
----	------	----	---------	-----------

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

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。