

# 《物理实验 A I 》实验教学大纲

课程 编 码：150081

课程英文名称：Physical Experiment A I

学 时 数：24 学时

学 分：1.0

适 用 专 业：理工类本科专业

## 一、制订本课程实验大纲的依据：

根据教育部高等学校物理学与天文学教学指导委员会物理基础课程教学指导分委员会 2010 年制定的“理工科类大学物理实验课程教学基本要求”的精神，特制定本课程实验大纲。

## 二、本课程实验教学的作用：

物理实验课是高等理工科院校对学生进行科学实验基本训练的必修基础课程，是本科生接受系统实验方法和实验技能训练的开端。

物理实验课覆盖面广，具有丰富的实验思想、方法、手段，同时能提供综合性很强的基本实验技能训练，是培养学生科学实验能力、提高科学素质的重要基础。它在培养学生严谨的治学态度、活跃的创新意识、理论联系实际和适应科技发展的综合能力等方面具有其他实践类课程不可替代的作用。

## 三、本课程实验教学目的及学生能力标准：

1. 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。

2. 培养与提高学生的科学实验能力。其中包括：

- (1) 能够自行阅读实验教材或资料，作好实验前的准备；
- (2) 能够借助教材或仪器说明正确使用常用仪器；
- (3) 能够运用物理理论对实验现象进行初步分析判断；
- (4) 能够正确记录和处理实验数据，绘制曲线，说明实验结果，撰写合格的实验报告；
- (5) 能够完成简单的设计性实验；

3. 培养与提高学生的科学实验能力，加强素质教育。要求学生具有理论联系实际和实事求是的科学作风，严肃认真的工作态度，主动研究的探索精神和遵守纪律，爱护财产的良好品德。

4. 在教学中要适当地介绍一些物理实验史料，对学生进行辩证唯物主义世界观和方法论的教育，使学生了解科学实验的重要性，明确物理实验课程的地位、作用和任务。

5. 在整个实验教学过程中，要教育学生养成良好的实验习惯，爱护公共财产，遵守纪

律，树立优良的学风。

6. 要求学生了解测量误差的基本知识，具有正确处理实验数据的初步能力。其中包括下列内容：测量误差的基本概念；直接测量结果的不确定度表示；间接测量的不确定度计算；处理实验数据的一些重要方法，例如列表法、作图法和简单线性函数的最小二乘法等。

在教学中要注意系统误差的分析。

随着微机的普及，可在部分实验项目对学生进行使用微机的训练。

适当介绍物理实验史料和物理实验在现代科学技术中的应用知识。

7. 通过物理实验的基本训练，要求学生做到：

(1) 能够自行完成预习、进行实验和撰写报告等主要实验程序。

(2) 能够调整常用实验装置，并掌握基本的操作技术。例如：零位校准；水平、铅直调整；光路的等高共轴调整；视差的消除；逐次逼近调节；根据给定的电路图正确接线等。

(3) 熟悉物理实验中基本的实验方法和测量方法。例如：比较法、放大法、转换测量法、模拟法、补偿法和干涉法等。

(4) 能够进行常用物理量的一般测量。例如：长度、质量、时间、力、温度、电流强度、电压、电阻、磁感应强度、折射率等。

(5) 了解常用仪器的性能，并学会使用方法。例如：测长仪器、计时仪器、测温仪器、变阻器、直流电表、直流电桥、电位差计、示波器、低频信号发生器、分光计、常用电源和常用光源等。

在进行以上各项基本训练的过程中，要重视对物理现象的观察和分析，引导学生运用理论去指导实践，解决实验中的问题，激发学生的学习主动性，逐步培养学生的创新能力。

#### **四、教学形式**

根据我校实际情况和特点，开设一定数量的基本型实验、综合设计型、研究创新型实验。在实验前学生要预习实验，写出预习报告；指导教师向学生提问，以检查学生的预习情况；指导教师引导学生进行实验设计和仪器分析，概述实验的基本原理、方法及注意事项；实验过程中教师作针对性的具体指导，并对学生在实验中出现的问題进行启发式的讨论，由学生个人独立完成实验步骤、记录数据、计算结果、上交实验报告，最终给予优、良、中、及格、不及格的实验成绩评定。

#### **五、本课程与相关课程的关系**

本课程是大学学生学习的第—门实验课程，对学生的实验技能进行训练和培养，后续实验课程打好基础。

#### **六、实验项目、内容、学时分配及实验类型**

(一)必开实验

序号	实验项目	实验内容提要	学时	实验类型
1	物理实验数据处理的基本方法	数据记录、处理及结果表示的方法	2	基本型
2	用电桥法测量电阻	连接线路、分别采用自组电桥法和直流电阻电桥法测量电阻	3	综合设计型
3	自组电位差计测量干电池的电动势	连接线路、测干电池的电动势	3	基本型
4	金属丝杨氏弹性模量的测量	调整杨氏模量测定仪； 测量碳钢丝的杨氏模量	3	综合设计型

(二)选开实验

序号	实验项目	实验内容提要	学时	实验类型
1	长度测量与数据处理练习	千分尺和游标卡尺的使用方法；测量的不确定度的表示方法	2	基本型
2	用示波器测量正弦信号参数	学习仪器面板上各组旋扭的功能、用示波器观察电信号的波形图	2	基本型
3	照度计设计实验	进行照度计设计	2	研究创新型
4	固体(液体)比热容的测量	测量固体(液体)比热容	3	基本型
5	转动惯量的测量	测量悬盘的转动惯量 测量圆环绕中心轴的转动惯量	3	基本型
6	静电场分布模拟实验	模拟法描绘静电场分布图	3	综合设计型
7	万用电表	连接线路、通过测量电阻、直流电压、电流和二极管，学会使用万用电表	3	综合设计型
8	示波器的使用	学习仪器面板上各组旋扭的功能、用示波器观察电信号的波形图	3	基本型

**选开原则：**选开的实验项目与必开实验项目总学时数要不少于该课程的学时数。

## 七、成绩考核与评定方式

1. 平时实验成绩的每个实验项目采用 10 分制。采分点是：

- (1) 实验的预习情况。
- (2) 实验中独立操作的能力。
- (3) 实验报告的完成情况。

2. 实验成绩评定:

- (1) 根据平时实验成绩定出优、良、中、及格、不及格五个等级。
- (2) 鼓励创新, 对在实验中有创意, 有新发现的学生成绩从优。

**八、使用的教材及主要参考书**

- 1. 《大学物理实验教程》, 杨桂娟、汪静、胡玉才主编, 中国农业出版社。2013年1月出版。
- 2. 《大学物理实验》, 杨桂娟、迟建卫等主编, 中国农业出版社。2009年1月出版。
- 3. 《大学物理实验》, 王国栋主编, 中国农业出版社。2004年8月出版。
- 4. 《大学物理实验》, 王宙斐主编, 中国农业大学出版社。2009年12月出版。

责 任 表	撰写人	迟建卫	专业负责人/ 教研室主任	
	参加讨 论人员	胡玉才、汪 静、杨桂娟、徐建萍、唐茂勇、吕科、 康冬梅、白亚乡、梅 妍、唐德龙、迟建卫、汪彦军		
	院长(主任)签字:			日期: 2013.7