

《普通物理（二）（下）》教学大纲

课程代码: NANA1057
课程名称: 普通物理（二）（下）
英文名称: General Physics II-2
课程性质: 大类基础课程
学分/学时: 3 学分/54 学时
考核方式: 闭卷笔试
开课学期: 第二学期
适用专业: 纳米材料与技术
先修课程: 普通物理（二）（上）
后续课程: 固体物理、电动力学
开课单位: 纳米科学技术学院
课程负责人: 张亮
大纲执笔人: 张亮
大纲审核人: 王照奎
选用教材: D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, 《Fundamentals of Physics》, 9th Edition, John Wiley & Sons, Inc., 2011

一、课程目标

通过本课程的理论教学,使学生具备下列能力:

1. 能够熟悉和掌握现代物理学(主要包括电磁学和波动光学等)的基本概念、基本理论、基本知识,了解其发展现状,学会从宏观和微观角度,掌握其基本规律,能够将其与其他专业知识相结合并对纳米科技领域的复杂问题进行概念化表述。(支撑毕业要求指标点 1-1)
2. 在理论学习过程中,利用所掌握的现代物理学基本概念,对相关问题进行定量分析,并通过与其他专业知识相结合,对纳米科技领域的复杂问题进行分析和量化求解。(支撑毕业要求指标点 1-2)
3. 通过完整的教学活动,对物理学的基本问题进行由浅入深、由片面到全面的了解,培养学生提出问题、分析问题、解决问题的能力,学会辨识和表述纳米科技领域复杂问题的关键环节和基本要素,实现知识、能力、素质的协调发展。(支撑毕业要求指标点 2-1)

二、教学内容

第一章: 绪论

介绍普通物理二下的研究对象,研究目的与研究方法

第二章: 静电场

1. 电荷的基本概念、电场强度的计算方法、高斯定律的应用。
2. 电势的概念、常规电容器的电容计算、电流和电阻。
3. 简单电路的电流、电阻求解。

要求学生: 能够利用静电场的基本概念和公式,求解具有高对称性带电导体的电场强度和方向、简单电路中串(并)联电阻、电容的大小;掌握 RC 电路的基本概念。

第三章：磁场

1. 磁场和磁感应强度，磁场叠加原理；磁力线和磁通量，磁场的高斯定律与散度；匀速运动点电荷的磁场，毕奥-萨伐尔定律，安培环路定理。
2. 安培力，安培定律；带电粒子在磁场中的运动，洛伦兹力；霍尔效应。
3. 法拉第电磁感应定律；动生电动势，感生电动势和感应电场；互感，自感；磁场的能量。
4. 位移电流；麦克斯韦方程组；坡印廷矢量。

要求学生：了解和掌握稳恒磁场及磁介质、电磁相互作用的基本概念和规律以及麦克斯韦方程理论并具有解决简单电磁学问题的能力。

第四章：波动光学

1. 纵波和横波；平面简谐波方程，波动方程；波的能量；惠更斯原理；波的干涉，驻波；多普勒效应。
2. 光源的发光特性，光程和光程差，相干光的获得；杨氏双缝干涉实验，等厚干涉，等倾干涉；时间相干性，迈克尔逊干涉仪
3. 光的衍射现象，惠更斯菲涅耳原理；单缝的夫琅和费衍射，光栅衍射，光栅光谱；光学仪器的分辨本领；X射线的衍射

要求学生：牢固掌握有关干涉、衍射等现象的一些基本原理和规律，理解光的波动本性，具有分析和处理物理教材中光学内容的能力。

三、考核方式

闭卷考试、小组讨论

课程目标	考核内容	考核方式
1. 能够熟悉和掌握现代物理学（主要包括电学、磁学、波动光学等）的基本概念、基本理论、基本知识，了解其发展现状，学会从宏观和微观角度，掌握其基本规律，能够将其与其他专业知识相结合并对纳米科技领域的复杂问题进行概念化表述。（支撑毕业要求指标点 1-1）	考核对物理学基本概念的理解，能够对物理现象进行概念化表述	笔试
2. 在理论学习过程中，利用所掌握的现代物理学基本概念，对相关问题进行定量分析，并通过与其他专业知识相结合，对纳米科技领域的复杂问题进行分析 and 定量化求解。（支撑毕业要求指标点 1-2）	考核对物理公式的理解和对物理现象的定量分析能力	笔试
3. 通过完整的教学活动，对物理学的基本问题进行由浅入深、由片面到全面的了解，培养学生提出问题、分析问题、解决问题的能力，学会辨识和表述纳米科技领域复杂问题的关键环节和基本要素，实现知识、能力、素质的协调发展。（支撑毕业要求指标点 2-1）	考核对物理学基本问题的见解和分析、解决问题的能力	笔试、小组讨论

成绩评定方法：

笔试成绩 70%（期中考试：30%；期末考试：40%），小组讨论 15%，平时作业成绩 15%

	平时作业	小组讨论	期中考试	期末考试
课程目标 1	0.4	0.2	0.4	0.4
课程目标 2	0.4	0.2	0.4	0.4
课程目标 3	0.2	0.6	0.2	0.2

课程目标（即毕业要求指标点）达成度评价方法：

分目标达成度 = (平时作业分*平时权重*15%+小组讨论*小组讨论权重*15%+期中平均分*期中权重*30%+期末平均分*期末权重*40%)/(100*平时权重*10%+100*小组讨论权重*15%+100*期中权重*30%+100*期末权重*60%)

评分标准：

课程目标	90-100 (优秀)	75-89 (良好)	60-74 (及格)	0-59 (不及格)
能够熟悉和掌握现代物理学（主要包括电学、磁学、波动光学等）的基本概念、基本理论、基本知识，了解其发展现状，学会从宏观和微观角度，掌握其基本规律，能够将其与其他专业知识相结合并对纳米科技领域的复杂问题进行概念化表述。	能够准确地利用所掌握的现代物理学概念和知识进行物理学问题的概念化表述，系统掌握了现代物理学的基本概念和知识。	能够合理地利用所掌握的现代物理学概念和知识进行物理学问题的概念化表述，思路清晰条理。	针对具体的物理科学问题，能够选用基本合理的物理概念和物理模型进行概念化表述，但在具体描述过程中，思路条理性和逻辑性不足。	在对具体的物理科学问题进行概念化表述时出现基本概念错误，仅部分了解基本的现代物理学基本概念和原理，但是不会合理利用。
在理论学习过程中，利用所掌握的现代物理学基本概念，对相关问题进行定量分析，并通过与其他专业知识相结合，对纳米科技领域的复杂问题进行分析和定量化求解。	能灵活运用现代物理学的思维方法，准确识别复杂问题所蕴含的物理问题，并准确地运用物理知识进行分析和定量化求解。	能够运用现代物理学的思维方法，识别复杂问题所蕴含的物理意义，能够运用所学的物理知识对问题进行基本准确地分析和定量化求解。	具有基本的现代物理学的思维方法，能够针对复杂的问题进行基本的分析和定量化求解能力，但是不够准确，求解过程中存在一定的缺陷和不足。	未能很好地掌握现代物理学的思维方法，对复杂问题所蕴含的物理意义没有清晰的认识，无法对其进行分析和定量化求解。
通过完整的教学活动，对物理	能针对纳米科技领域复杂问	能针对纳米科技领域复杂问	具有基本的辨识和表述纳米	无法利用所学知识辨识和表

<p>学的基本问题进行由浅入深、由片面到全面的了解，培养学生提出问题、分析问题、解决问题的能力，学会辨识和表述纳米科技领域复杂问题的关键环节和基本要素，实现知识、能力、素质的协调发展</p>	<p>题，运用所学物理知识准确辨识并表述其关键环节和基本要素，能够从本质上解决问题。</p>	<p>题，运用所学物理知识较为准确地辨识并表述其关键环节和基本要素，并提出合理地解决方案。</p>	<p>科技领域复杂问题的关键环节和基本要素，但不够准确，能提出解决方案，但存在缺陷。</p>	<p>述纳米科技领域复杂问题的关键环节和基本要素，也不能提出解决方案。</p>
---	--	---	--	---

