

《物理学导论》教学大纲

1. 课程描述

课程代码: 325005

课程名称: 物理学导论

课程英文名称: Introduction to Physics

课程性质: 选修课

总学时: 32 学时

学分: 1 学分

修读学期: 1

授课对象: 物理类专业本科生

课程简介:

物理学是研究物质的结构、性质、基本运动以及相互作用规律的科学,是现代科学技术的基础。物理学研究内容包括机械运动、热运动、电磁和光运动、微观粒子运动等分支领域,所对应的力学、热学、电磁学、光学、量子力学等学科是物理类专业本科生需要掌握的基本课程。本课程概述了物理学各分支领域的逻辑体系和发展简史,通过 100 余个生动实例,讲解了物理学原理应用于人类科学技术与生活中的方法思路。通过本课程的学习,学生能够获得对物理学大厦的整体轮廓及发展脉络的宏观认识,了解物理学的逻辑性、历史性及实用性的特点,进而开阔视野,提升学习物理学及其它自然科学的兴趣,培养良好的逻辑思维能力、分析问题和解决问题的能力,并为学习后续专业课程打下坚实的基础。

课程目标:

本课程以独特的视角向学生展示了物理学的逻辑体系、发展历程及应用范畴。对于刚进入大学的新生来说,通过物理学导论课程的学习,可以帮助更为顺利地完成了从初等物理知识的了解到高等物理理论学习的过渡,更好地理解大学物理学的逻辑体系、思维特点及学习方法。通过课堂讲授,以及 86 个 AR 演示、25 个动画演示、147 个实物演示、108 位科学巨匠传记录音解释的资源演示,使学生理解物理学科之美,演绎文明的道理,增强学习兴趣,培养学生发现问题、分析问题、解决问题的能力,为学习后续专业课程打下坚实的基础。

成绩考核与评分标准: 以平时考查及期末课程论文为主要形式。

修读要求: 选修

选用教材及指定参考书:

教材: 《物理学导论》(第三版),高等教育出版社,2019年,张汉壮 倪牟翠 王磊 主编

参考书: 《力学》(第四版),高等教育出版社,2019年,张汉壮 主编

网络教学资源: <http://zhanghz.jlu.edu.cn>

2. 各章节内容及学时分配列表

章	节	学时
绪论 物理学大厦概述	1. 物理学研究内容分类 2. 物理学规律的逻辑关系概述 3. 物理学规律的发展历程概述 4. 物理学规律的实用性概述 5. 学好物理学的建议 6. 物理学导论的演示化资源概述	4
第一章 机械运动	§ 1.1 机械运动知识体系逻辑 1.1.1 牛顿力学与分析力学逻辑关系概述 ★1.1.2 牛顿力学与分析力学逻辑关系扩展 § 1.2 机械运动规律发展历程 1.2.1 机械运动规律发展历程概述 ★1.2.2 机械运动规律发展历程扩展 § 1.3 牛顿力学基本理论及其解决实际问题的应用案例 1.3.1 质点基本运动规律-牛顿定律 1.3.2 导出规律—运动定理与守恒定律 1.3.3 特殊质点组力学问题—刚体 1.3.4 特殊质点组力学问题—流体 1.3.5 普遍运动形式力学问题—振动 1.3.6 普遍运动形式力学问题—波动	8
第二章 热运动	§ 2.1 热运动知识体系逻辑 2.1.1 热力学宏观规律与微观理论逻辑关系概述 ★2.1.2 热力学宏观规律与微观理论逻辑关系扩展 § 2.2 热运动宏观规律与微观理论发展历程 2.2.1 热运动宏观规律与微观理论发展历程概述 ★2.2.2 热运动宏观规律与微观理论发展历程扩展 § 2.3 热学相关基本规律及应用案例 2.3.1 宏观规律 2.3.2 微观理论 2.3.3 典型热力学问题	4
第三章 电磁现象	§ 3.1 电磁现象知识体系逻辑 3.1.1 电磁实验规律与电磁统一理论逻辑关系概述 ★3.1.2 电磁实验规律与电磁统一理论逻辑关系论扩展 § 3.2 电磁现象规律发展历程 3.2.1 电磁现象规律发展历程概述 ★3.2.2 电磁现象规律发展历程扩展 § 3.3 电磁学相关基本规律及应用案例 3.3.1 电磁场的产生与电磁力 3.3.2 电磁场的耦合与传播 3.3.3 电路	4
第四章 光现象	§ 4.1 光现象知识体系逻辑 4.1.1 光的波粒二象性逻辑关系概述	4

	<ul style="list-style-type: none"> ★4.1.2 光的波粒二象性逻辑关系扩展 § 4.2 光现象规律发展历程 <ul style="list-style-type: none"> 4.2.1 光现象规律发展历程概述 ★4.2.2 光现象规律发展历程扩展 § 4.3 光学相关基本规律及应用案例 <ul style="list-style-type: none"> 4.3.1 几何光学 4.3.2 波动光学 4.3.3 量子光学 	
第五章 微观世界	<ul style="list-style-type: none"> § 5.1 微观领域知识体系逻辑 <ul style="list-style-type: none"> 5.1.1 微观物理问题与量子理论逻辑关系概述 ★5.1.2 微观物理问题与量子理论逻辑关系扩展 § 5.2 微观领域基本规律发展历程 <ul style="list-style-type: none"> 5.2.1 微观领域基本规律发展历程概述 ★5.2.2 微观领域基本规律发展历程扩展 § 5.3 微观领域相关基本规律及应用案例 <ul style="list-style-type: none"> 5.3.1 原子物理 5.3.2 原子核物理 5.3.3 分子物理 	4
第六章 时空结构	<ul style="list-style-type: none"> § 6.1 时空结构领域规律逻辑知识体系逻辑 <ul style="list-style-type: none"> 6.1.1 狭义相对论与广义相对论逻辑关系概述 ★6.1.2 狭义相对论与广义相对论逻辑关系扩展 § 6.2 时空结构领域基本规律的发展历程 <ul style="list-style-type: none"> 6.2.1 时空结构领域基本规律的发展历程概述 ★6.2.2 时空结构领域基本规律的发展历程扩展 § 6.3 时空结构基本原理所预言的现象概述 <ul style="list-style-type: none"> 6.3.1 狭义相对论 6.3.2 广义相对论 6.3.3 宇宙与天体 	4

执笔人：倪牟翠

编写日期：2021.11.20

审核人：