

《物理与人类生活》教学大纲

1. 课程描述

课程代码: tg02320501

课程名称: 物理与人类生活

课程性质: 选修课

总学时: 32 学时

学分: 2 学分

修读学期: 1

授课对象: 全校本科生

课程简介:

由于物理学研究内容和方法的特殊性,使得物理学教育成为培养大学生科学文化素质的最为有效手段。因此,对于非物理类大学生而言,如何通过物理学的普及教育使其获得逻辑思维能力、解决问题的能力 and 接收新事物能力等的熏陶,提高科学文化素质,是本课程所希望达到目标。

本课程高度概括了力学、热学、电磁学、光学、微观结构以及时空结构等物理基本知识领域的知识逻辑体系和发展简史。依据所介绍的物理学原理,通过 110 余个例子的讲解,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等演示资源,可以使学习者能够理解自然界和日常生活中所发生各种现象的原理,如何利用物理原理指导人类的科学活动,如何依据物理学原理促进人类科学技术的不断进步。

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。通过实例的讲解,是同学理解生活中的现象和物理学之间的密切关系,并可以使同学更好地理解物理学的逻辑体系、思维特点,并使学生的发现问题、分析问题、解决问题能力获得良好的培养。

成绩考核与评分标准: 以平时考查及期末考试为主要形式。

修读要求: 选修

选用教材及指定参考书:

教材:

《物理与人类生活》(第一版),高等教育出版社,2019 年,张汉壮 王磊 倪牟翠 主编

参考书:

1. 张汉壮 《力学》 高等教育出版社,第四版,2019 年
2. 费恩曼 (R. P. Feynman), 莱顿 (R. B. Leighton), 桑兹 (M. Sands) 等著,郑永令,华宏鸣,吴子仪等译. 费恩曼物理学讲义. 第 1-3 卷. 新千年版. 上海:上海科学技术出版社,2013
3. 许良英 范岱年 译. 《爱因斯坦文集》卷一. 第一版. 北京:商务印书馆,1976
- 许良英 范岱年 译. 《爱因斯坦文集》卷二. 第一版. 北京:商务印书馆,1977

4. 温伯格 著, 邹振隆、张历宁等 译. 《引力论和宇宙论—广义相对论的原理和应用》. 北京: 科学出版社, 1980
5. 赵峥. 《物理学与人类文明十六讲》. 北京: 高等教育出版社, 2008
6. 秦克诚. 《邮票上的物理学史》. 北京: 清华大学出版社, 2005
7. 倪光炯, 王炎森. 《物理与文化》. 第二版. 北京: 高等教育出版社, 2009
8. 郭奕玲, 沈慧君. 《物理学史》. 第2版. 北京: 清华大学出版社, 2005
9. 施大宁. 《文化物理》. 北京: 高等教育出版社, 2011
10. 黄淑清《热学教程》高等教育出版社, 第三版, 2012年
11. 赵凯华, 陈熙谋《电磁学》高等教育出版社, 第二版, 2012年
12. 赵凯华 钟锡华. 《光学上下册》北京大学出版社, 第一版
13. 褚圣麟. 《原子物理学》高等教育出版社, 第一版, 2012年
14. 曾谨言. 《量子力学导论》北京大学出版社, 第二版

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 千年构建物理山	1. …物理学研究哪些内容? 2. …物理学有哪些基础核心课程? 3. …科学巨匠们用哪些研究方法获得的物理规律? 4. …学习物理有什么用? 5. …如何用演示化资源展现物理的实用性? 6. …如何学好物理?	4
第一章 无形的力量之手	1.1 机械运动基本规律的逻辑性概述 1.2 机械运动基本规律的发展历程概述 1.2.1 仰望星空 1.2.2 俯瞰大地 1.2.3 天地合一 1.2.4 理论指导 1.2.5 完善发展 1.3 力学相关基本规律与人类生活 1.3.1 质点基本运动规律 1.3.2 运动定理及守恒定律 1.3.3 刚体运动规律 1.3.4 流体运动规律 1.3.5 振动运动规律 1.3.6 波动运动规律	8
第二章 世界冷暖的奥妙	2.1 热运动基本规律的逻辑性概述 2.2 热运动基本规律发展历程概述 2.2.1 宏观规律 2.2.2 微观理论 2.3 热学相关基本规律与人类生活 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 改变世界的	3.1 电磁基本规律的逻辑性概述	4

电磁	<p>3.2 电磁基本规律发展历程概述</p> <p>3.2.1 静电与静磁</p> <p>3.2.2 稳恒电流产生稳恒磁场</p> <p>3.2.3 线性变化的磁通量产生稳恒电场</p> <p>3.2.4 电磁场统一理论</p> <p>3.3 电磁学相关基本规律与人类生活</p> <p>3.3.1 静电场与稳恒磁场的产生及其电磁力</p> <p>3.3.2 电场与磁场的耦合</p> <p>3.3.3 电路</p>	
第四章 人类光明的使者	<p>4.1 光现象基本规律的逻辑性概述</p> <p>4.2 光现象基本规律发展历程概述</p> <p>4.2.1 几何光学</p> <p>4.2.2 波动光学</p> <p>4.2.3 光的波粒二象性</p> <p>4.3 光学相关基本规律与人类生活</p> <p>4.3.1 几何光学</p> <p>4.3.2 波动光学</p> <p>4.3.3 量子光学</p>	4
第五章 台阶主导的世界	<p>5.1 微观领域基本规律的逻辑性概述</p> <p>5.2 微观领域基本规律发展历程概述</p> <p>5.2.1 近代物理学的产生背景</p> <p>5.2.2 微观粒子发现与原子的核式结构模型</p> <p>5.2.3 能量量子化与半经典量子理论</p> <p>5.2.4 量子理论</p> <p>5.3 微观领域相关基本规律与人类生活</p> <p>5.3.1 原子物理</p> <p>5.3.2 原子核物理</p> <p>5.3.3 分子物理</p>	4
第六章 弯曲的时空世界	<p>6.1 时空结构领域规律逻辑知识体系概述</p> <p>6.2 时空结构领域基本规律的发展历程概述</p> <p>6.2.1 狭义相对论诞生的背景</p> <p>6.2.2 依据经典时空观寻找以太</p> <p>6.2.3 狭义相对论的两条基本假设</p> <p>6.2.4 狭义相对论运动学和动力学</p> <p>6.2.5 从狭义相对论到广义相对论</p> <p>6.3 时空结构基本原理及所预言的现象与实验证实</p> <p>6.3.1 狭义相对论</p> <p>6.3.2 广义相对论</p> <p>6.3.3 宇宙与天体</p>	4

执笔人：王磊

编写日期：2019.09.01