

《普通物理》课程教学大纲

一、课程说明

(一) 课程名称、所属专业、课程性质、学分；

课程名称：《普通物理》

所属专业：计算机科学与技术（中外合作办学项目）

课程性质：必修课。

学分：3 学分

(二) 课程简介、目标与任务；

该课程系统地讲述了经典力学、狭义相对论、热力学、电磁学、波动学、量子物理基础中的基本概念、规律以及基本理论的历史发展进程，其内容涵盖了大学物理教学的基本要求。要求学生准确掌握相关物理概念、及相应的物理图像。同时也展现了历史上一些著名科学家的创新精神和研究方法，使学生在较完整和系统地了解整个大学物理学框架的同时，从中领略和体会物理学发展过程中的人文内涵，从而提高科学素质。

(三) 先修课程要求，与先修及后续相关课程之间的逻辑关系和内容衔接；

本课程属于高等院校的基础课程，先修课程为《高等数学》。本课程将对后续高年级开设相关专业课打下理论基础。

(四) 考核方式

出勤率（10%）+课后作业题（30%）+闭卷考试（60%）

(五) 教材与主要参考书。

教材：

《大学物理简明教程（第2版）》 吕金钟著，清华大学出版社“十二五”规划教材·高等院校物理教材。

参考书：

1. 《College Physics: A Strategic Approach, Global Edition (English Edition)》，Randall D. Knight, Brian Jones, Stuart Field, Pearson, 2015.
2. 《大学物理简明教程学习辅导(第2版)》，作者:吕金钟 主编出版社:清华大学出版社。
3. 霍金的宇宙经典套装（全4册）：时间简史/果壳中的宇宙/大设计/我的简史。

二、课程内容与安排

第一章 牛顿力学基础

- 1.1 牛顿力学的建立与发展
- 1.2 加速度矢量的表示
- 1.3 牛顿力学中的几种常见力
- 1.4 不同参照系中力学量之间的关系
- 1.5 力的时间和空间积累效应
- 1.6 刚体定轴转动中的牛顿力学
- 1.7 连续流体中的牛顿力学

本章的教学方法主要以教师课堂讲授结合学生资料查阅的方式进行，需要分配 9 学时。

重点掌握：矢量的概念；生活中的力学现象；

掌握：三大守恒定律，基本的力学计算；

了解：刚体转动中的力学；

一般了解：连续流体中的力学；

难点：矢量的表示和运算，以及理解并掌握不同参考系中力学量之间的关系。

第 2 章 狭义相对论基础

- 2.1 狭义相对论的基本原理和洛伦兹变换式
- 2.2 狭义相对论的时空观
- 2.3 狭义相对论质点动力学的基础概念
- 2.4 广义相对论简介

本章的教学方法主要以教师课堂讲授结合学生兴趣延展阅读的方式进行，需要分配 6 学时。

掌握：洛伦兹变换公式；

了解：狭义相对论的时空观；

一般了解：广义先对论；

难点：理解并建立时空观、理解并能解释广义相对论中引力场中光线的弯曲、引力红移现象等。

第3章 热力学物理基础

3.1 热力学第零定律与温度

3.2 气体动理论

3.3 热力学第一定律

3.4 热力学第二定律与熵

3.5 热力学第三定律

本章的教学方法主要以教师课堂讲授的方式进行，需要分配6学时。

掌握：温度的概念；

了解：热力学三大定律；

难点：理解热力学中熵增原理，以及熵变的计算。

第4章 电磁学基础

4.1 麦克斯韦电磁场理论的建立

4.2 静电场的基础知识

4.3 静磁场的基础知识

4.4 电磁感应与电磁波

本章的教学方法主要以教师课堂讲授的方式进行，需要分配12学时。

重点掌握：生活中牵涉到的电磁知识；

掌握：静电场、静磁场的基础知识；

了解：麦克斯韦方程组的物理意义；

难点：对麦克斯韦方程组的理解及其电磁场的计算。

第5章 波动学基础

5.1 经典波动理论发展概述

5.2 机械振动

5.3 机械波

5.4 光的波动

本章的教学方法主要以教师课堂讲授的方式进行，需要分配12学时。

重点掌握：生活中牵涉到的波动知识；

掌握：机械振动和机械波；

了解：光波的干涉、衍射和偏振现象；

难点：光波的干涉、衍射和偏振。

第 6 章 量子物理基础

6.1 量子概念的提出

6.2 波动量子理论的建立

6.3 原子中电子排布的壳层结构

6.4 激光

6.5 固体的能带简介

本章的教学方法主要以教师课堂讲授的方式进行，需要分配 9 学时。

重点掌握：原子中电子排布的核壳模型；

掌握：量子的概念；

一般了解：波动量子理论等。

难点：对量子理论的理解，对能带结构及能级的理解，以及激光器工作原理。

制定人：梅中磊

审定人：牛调明

批准人：

日期：2019.12.11