

长安大学《大学物理 I》课程教学大纲

一、基本信息

课程编码: X1202012

英文名称: College Physics I (2)

授课语言: 汉语

学 分: 3

学 时: 54 学时 (授课 54, 实验 0, 上机 0, 课外 0)

适用对象: 理工科各类专业

课程性质: 通识教育必修课

先修课程: 高等数学等。

开课院系: 理学院应用物理系

使用教材或讲义:

主教材:《大学物理》, 吴百诗主编, 西安交通大学出版社, 2016 年 12 月第三次修订版。

辅助教材: 张三慧主编,《大学物理基础》, 清华大学出版社, 2017 年 1 月第三版

参考教材: [1] 范中和、王晋国主编,《大学物理》, 西北大学出版社, 2005 年 9 月版。

[2] 程守洵、江之永编,《普通物理学》, 高等教育出版社, 2010 年 9 月第六版。

二、课程简介

物理学是研究物质的基本结构、基本运动形式和相互作用的自然学科。它的基本理论和研究方法渗透到自然科学的各个领域, 应用于许多生产技术部门, 它是自然科学和工程技术的重要基础。

以物理学基础为内容的《大学物理》课程, 是工程技术类各专业学生的一门重要的通识性必修基础课。本课程所教授的基本概念、基本理论和基本方法是学生科学素养的重要组成部分, 在人才的科学素质培养中具有重要的地位, 具有其他课程不能替代的重要作用。

通过本课程的教学, 使学生能够掌握力学、波动、热学、电磁学、近代物理学等基本理论知识, 为学生毕业后从事专业技术、管理及科学研究工作打下一定的基础。

三、课程任务、目的与要求

《大学物理》课程所包含的内容是一个高级工程技术人员所必备的, 因此大学物理课程是工程技术类各专业学生的一门重要的必修基础课; 同时, 它也是培养学生科学素质的一门重要基础课。

大学物理课程的教学目的和任务是：(1) 通过大学物理课程的教学，应使学生对课程中的基本概念、基本理论、基本方法有比较全面、系统地认识和正确理解，并具有初步应用能力，为学生后续的学习和参加科学实验及工程实验打下必要的物理基础。(2) 使学生初步学习科学的思维方式和研究问题的方法，培养学生的探索精神和创新精神，培养学生分析问题、解决问题的能力 and 自学能力，使学生在毕业后的科学实验和实际工程技术工作中具有一定的适应能力。(3) 培养学生实事求是的科学态度和辩证唯物主义的世界观。

在大学物理课程中的各个教学环节中，要求授课教师在传授知识的同时着重培养能力。通过本课程的教学，应使学生初步具备物理建模能力、定量计算与定性分析、估算的能力和独立获取知识的能力。

四、教学内容及要求

序号	章节	参考学时	教学内容	基本要求
1	第十章 静电场	14	10.1 电荷库仑定理 10.2 电场 电场强度 10.3 电通量 高斯定理 10.4 静电场中的环路定理 电势能 10.5 电势 电势差 10.6 等势面 10.7 静电场中的导体 10.8 静电能 电容 10.9 电介质的极化 束缚电荷 10.10 电解质内的电场 10.11 电解质中高斯定理 电位移矢量 D	1、理解电场的概念及叠加原理，掌握采用微元积分思想计算电场分布。 2、掌握 Gauss 定理的概念，会应用 Gauss 定理求解问题。 3、理解环路定理的概念，掌握电势能的概念。 4、理解电势差、电势、电势叠加原理，掌握计算电势分布的方法。 5、理解静电场中的导体的特性，掌握静电场能量的计算，掌握电容的概念。 6、了解静电场中的电介质性质，理解电位移矢量 D 的概念。
2	第十一章 稳定电流的 磁场	12	11.1 磁感应强度 B 11.2 毕奥-萨伐尔定律 11.3 磁通量 磁场中的高斯定理 11.4 安培环路定理 11.5 磁场对电流的作用 11.6 磁场对带电粒子的运动 11.7 磁介质	1、理解 B 的概念，掌握毕奥-萨伐尔定律及应用。 2、强化毕-萨定理的应用计算，掌握磁场中的高斯定理的概念。 3、掌握稳恒磁场中安培环路定理及其应用。 4、掌握磁场力及磁力矩的概念，掌握磁场对带电粒子的作用。 5、理解 H 矢量及环路定理。
3	第十二章 电磁感应与 电磁场	10	12.1 电磁感应的基本规律 12.2 动生及感生电动势 12.3 自感，互感 12.4 磁能	1、掌握 Faraday 电磁感应定理。 2、掌握动生电动势的计算，理解感生电场和感生电动势。 3、理解自感和互感概念，理解磁

			12.5 麦克斯韦电磁场理论简介	场能量的概念。 4、理解位移电流,掌握 Maxwell 方程组的物理意义。
4	第十四章 狭义相对论 力学基础	6	14.1 力学相对性原理 伽利略坐标变换 14.2 狭义相对论的两个基本假设 15.3 狭义相对论时空观 14.4 洛伦兹坐标变换式 14.5 相对论质点动力学简介	1、理解经典力学时空观,理解狭义相对论的两个基本假设。 2、掌握洛伦兹变换的应用。 3、理解相对论时空观的几个结论。 4、理解相对论质量、动能定理 质能方程。
5	第十五章 量子物理基础	12	15.1 普朗克量子假设 15.2 光电效应 爱因斯坦光子理论 15.3 康普顿效应及光子理论解释 15.4 氢原子光谱 波尔的氢原子理论 15.5 微观粒子的波粒二象性, 不确定关系 15.6 波函数 一维定态薛定谔方程 15.7 氢原子的量子力学描述 电子自旋 15.8 原子的电子壳层结构	1、理解光的粒子性和波动性,理解光电效应和康普顿散射的光子理论解释。 2、了解氢原子结构,理解不确定关系。 3、理解波函数的物理意义,了解一维定态薛定谔方程。 4、理解氢原子的量子力学结论,理解电子自旋概念,理解原子的电子壳层结构特征。

五、课外学时分配、考核和评价方式

本课程不设课外学时,但课外作业是教学过程中的一个重要的实践环节,它对学生掌握物理学内容,培养学生分析问题、解决问题的能力方面有重要意义。大学物理课外作业使用本教研室编写的“大学物理大作业”,包含力学、机械振动和机械波、热学、电磁学和近代物理基础部分。

本课程实行统考,统一命题,统一试卷,统一评分标准。学生的课程成绩采用平时成绩+期末考试方式确定总评成绩。其中平时成绩考核包括作业、讨论、出勤等内容,期末考试采用闭卷方式。

课程负责人:徐春龙