大学物理（一）一般类　教学大纲(2026)

一、课程说明

课程编号： 140107X10 ？

课程名称（中/英文）：大学物理 B（一）/ University Physics B（Ⅰ）

课程类别：物理类

学时/学分：64/4

先修课程：高等数学

适用专业：理、工类（除信息类）专业、临床医学八年制

教材、教学参考书：大学物理学，第三版，郑小娟、孔德民、杨兵初等主编，高等教育出版社，2023

二、课程设置的目的意义

本课程是理工科专业最低要求的必修基础课，它具有双重任务即基础理论教育和科学素质教育。通过学习可使学生获取系统的经典物理和近代物理的基础知识，同时，本学科体系也能够最生动、最有效的培养学生辩证唯物主义世界观和科学宇宙观，同时融入社会主义核心价值观，中国特色社会主义“四个自信”，培养学生的爱国主义精神，和为实现中国梦不断奋斗的理想和信念的教育目标。物理学的研究方法全面涵盖了现代科学研究方法论，是培养学生的科学精神，物理素养，解决实际问题的能力和创新能力。因此本课程是对理工科学生进行基础理论和科学素质教育、价值观及思政教育的一门重要课程。

三、课程的基本要求

1．掌握课程中的基本概念、基本理论和基本方法，并对此有比较系统的认识与理解，能应用这些基本理论和方法解决基础的物理问题。

2．对课程中的近代物理部分能有一个全面系统的认识，为二十一世纪多学科的大融合、大突破、大发展奠定理论基础。

3.通过本课程的学习，使学生抽象思维受到严格的训练。培养学生逻辑思维能力和分析问题、解决问题的能力，为以后课程学习和科研打下扎实的物理基础。

4．通过本课程的学习，培养学生科学素质，科学思维方法和分析问题和解决问题的能力，以及创新素质。

5.通过本课程的学习，培养学生正确的人生价值观，爱国主义精神和为实现中国梦而努力学习的信念。

四、教学内容、重点难点及教学设计

章节	教学内容	总学时	教学重点	教学难点	思政融入点
绪论	物理学内容介绍	2			绪论课：通过物理学基本内容介绍，结合各专业特点介绍我国科技发展成就和钱学森

					等科学家，让学生明确学习态度，为实现中国梦而努力学习；
第一章 质点运动学	绪论 参考系 质点 运动方程 位移 速度 加速度 运动的合成与分解 圆周运动的角量描述 相对运动 力学相对性原理 经典时空观	6	质点运动规律的描述，	运动方程和运动量间的关系，	绪论课：通过物理学基本内容介绍，结合各专业特点介绍我国科技发展成就和钱学森等科学家，让学生明确学习态度，为实现中国梦而努力学习； 相对运动，让学生清楚地了解，对比西方，中国前一个百年的相对缓慢和后一个百年的相对较快，加速实现新中国一百年的伟大梦想，实现对西方国家的超越。
第二章 质点力学	牛顿运动定律及应用 基本自然力 功、功率，保守力作功 势能 动能 动能定理 功能原理 机械能守恒定律 冲量 质点和质点系动量定理 动量守恒定律 碰撞 力矩 质点的角动量 角动量守恒定律	6	牛顿三大定律，动能定理、动量定理、角动量定理和三大守恒定律	受力分析；动量、角动量及其守恒定律的应用	通过火箭飞行原理介绍两弹一星发展历程和科学家的英雄事迹，激发学生爱国主义；
第三章 刚体和流体力学	刚体定轴转动的角量描述 转动动能 转动惯量 刚体定轴转动定律 力矩的功 刚体转动的动能定理 刚体的角动量 角动量守恒定律	8	转动动能与转动惯量，转动定律与角动量定理和角动量守恒定律	转动定律和角动量守恒定律应用的分析和计算	角动量、进动与传统导航技术的关系，再结合中国北斗导航技术的创新发展历程，让学生了解北斗系统的成功说明中国在空间技术上已经走在了世界前列，增强学生民族自豪感。
第五章 机械振	简谐振动 谐振动的旋转矢量表示法	6	简谐振动的特性，运动方程，几个特征量，同	简谐振动的质点的位移、速度、加速度	共振与古代中国的物理学成就，青

动	谐振动的能量 同方向谐振动的合成　拍		方向简谐振动的合成	及相位关系	铜三宝（鱼洗，编钟和透光铜镜）成为人类青铜制造业的瑰宝，让学生对中国先人在物理学上的成就产生自豪感，要有工匠精神。
第六章 机械波	机械波的产生和传播　波函数及物理意义 平面简谐波的波动方程　波的能量和能流 惠更斯原理　波的衍射　波的干涉 驻波 半波损失 多普勒效应	10	平面简谐波方程，波的相干条件及相干叠加规律，多普勒效应	建立平面简谐波方程的方法、相干叠加加强或减弱的条件，驻波	结合声波、多普勒效应，让学生了解我国潜艇发展过程中突破关键技术瓶颈的艰难历程和英雄事迹，激发学生为我国潜艇事业甚至是航母事业作出更大贡献的热情。
第八章 波动光学	光源 光的相干性 光程及光程差 杨氏双缝干涉实验 分波振面干涉 等倾干涉　劈尖干涉 牛顿环 迈克尔逊干涉仪 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 圆孔衍射，光学仪器的分辨率 X 射线的衍射 自然光和偏振光 起偏和检偏，马吕斯定律 布儒斯特定律　反射和折射光的偏振	12	杨氏干涉，薄膜干涉，单缝衍射，衍射光栅，偏振光	等厚干涉，单缝衍射，衍射光栅	光源与新中国光学事业的伟大成就。“上海光源”和超级计算。X 射线衍射及医学应用，新中国医疗事业发展与中国科学家的伟大发现，这其中就包括诺贝尔奖获得者屠呦呦。光学仪器分辨率时结合介绍天眼（FAST），说明我国在天文射电望远镜在世界上的领先地位,增强学生的自信心。
第九章 统计物理学基础	热力学系统　平衡态 宏观量与微观量 物质的微观结构及统计规律的基本概念 理想气体的压强和温度 自由度 能量均分定理　理想气体的内能	6	压强、温度、内能概念、麦克斯韦速度分布律；气体碰撞的微观模型	建立对大量粒子系统分析的统计概念；输运过程的微观解释	统计物理学的发展历程中，很多科学家都做出了杰出的贡献。通过介绍这些科学家的创新精神和研究成果，可以引导学生了解科学家的

	麦克斯韦速率分布率 三种统计速率 分子平均碰撞次数和平均自由程				创新思维和方法，并激发他们的创新意识和探索精神。平衡与非平衡的关系。人是社会中的分子，国家是一个小系统，世界是一个大系统，对内搞活，对外开放，也始终存在平衡与非平衡的相互转化。
第十章 热力学基础	内能 功和热量 准静态过程 热力学第一定律及对理想气体等值过程的应用 绝热过程 循环过程 卡诺循环 热机效率 制冷系数 可逆与不可逆过程 卡诺定理 熵及熵增原理 热力学第二定律及统计意义统计熵	8	热力学第一定律；热力学第二定律的意义及熵函数的物理意义	分析计算理想气体的等容、等温、等压、绝热等过程；熵函数的引入及熵增原理的微观意义	热力学第二定律指出，封闭系统中的熵（混乱度）总是增加的。这个规律也可以类比到环境保护中，即人类对环境的破坏和污染会导致熵增加，最终影响到人类自身的生存和发展。通过这种类比，可以引导学生认识到环境保护的重要性，并积极参与到环保行动中。热力学中的很多概念和规律都是科学家们在不断实验和探索中发现的。这些科学家的工匠精神和创新精神可以激励学生在学习和生活中不断探索和创新，以实现自我价值的提升。

注：实践包括实验、上机等

五、实践教学内容和基本要求

大学物理实验另开设一门课

六、考核方式及成绩评定

考核内容	考核方式	成绩比例（%）	备注

练习册	作业提交	10	根据作业提交和完成情况给分
学习态度	到课情况、课堂回答及课堂小测验	10	根据到课、缺课及迟到，课堂回答和测验给分
课堂讲授内容	期中考试（笔卷）	20	考试采用闭卷考试，时间 100 分钟
课堂讲授内容	期末考试（笔卷）	60	考试采用闭卷考试，时间 100 分钟

七、大纲主撰人：郑小娟　　大纲审核人：孔德明 李幼真