

《大学物理 2》课程教学大纲（OBE 模式）

一、课程基本信息

1. 课程名称

大学物理 2/University Physics 2

2. 课程代码

13208009

3. 课程类别

数理基础课程

4. 课程性质

必修

5. 学时/学分

56/3.5

6. 先修课程

微积分

7. 后续课程

理工类本科专业基础课及专业课

8. 适应专业

理工类本科各专业

二、课程的主要任务及目标

1. 课程的主要任务

《大学物理》是一门以经典物理、近代物理、物理学在科学技术中的初步应用为内容的课程，是高等学校理工科各专业学生一门重要的必修基础课。

通过该课程的教学，应使学生对物理学的基本概念、基本理论、基本方法有比较系统的认识 and 正确的理解，初步了解科学的思维方式和研究方法，培养学生树立科学的世界观，为进一步学习打下坚实的基础。在该课程的各个教学环节中，应在传授知识的同时，注重培养学生分析问题和解决问题的能力，激发学生的探索精神和创新意识，努力实现学生知识、能力、素质的协调发展。

展。大学物理课程的开设，不仅对学生在校期间的学习十分重要，而且对学生毕业后的工作和进一步学习新理论、新技术，不断更新知识，都将发生深远的影响。

在教学中有机的结合讲授内容开展思想政治教育。例如：在电磁学教学中，联系我国的光伏产业、丰富的水利资源介绍我国先进的发电机和电动机技术。在光学教学中，介绍我国在激光技术、500米口径射电望远镜和量子通讯卫星等方面取得的科技成就，增强学生们对中国特色社会主义道路自信、理论自信、制度自信、文化自信，并使他们具有建设祖国的责任感和使命感。

教学中注意加强学生创新精神的培养，创宽松、和谐、民主的课堂教学氛围，诱发学生的创新意识，在课堂教学中培养学生批判、求新的精神。创设教学情境，注重学生求异思维的训练。求异思维是创新思维形成的主要形式。教师要善于抓住时机，创设能激活学生思维的教学情境，鼓励学生发表与众不同的看法。有批判才有创新，教师在平常的教学中，要训练学生敢于发表自己的意见，敢于向老师说“不”，敢于向权威说“不”。教师扮演的角色要发生转变。要充分尊重学生，老师不但要尊重学生的人格，而且要尊重学生的独特感受。

2. 课程目标

课程目标 1: 掌握物理学中有关电磁学、光学、量子物理学的基本概念和定义；

课程目标 2: 使学生建立电磁场的概念、具有空间思维能力、科学分析能力、理论联系工程实际及应用的能力。

三、课程教学内容与学时分配

序号	知识单元/章节	知识点	教学要求	推荐学时	教学方式	支撑课程目标
1	第十一章	电场、电场强度、高斯定理及其应用，电通量，电势能。	1. 理解：电场的概念、电场强度的定义。 2. 掌握：用点电荷电场的叠加法计算简单电荷分布的电场。 3. 理解：高斯定理和环路定理。能够熟练地应用高斯定理求解有特殊对称性电荷分布的电场。 4. 理解：电通量、电场线，等势面的概念。	10	讲授 讨论 练习	1、2
2	第十二章	静电平衡、静电感应、电容器，电场能量。	1. 理解：导体静电平衡的条件及导体达到静电平衡的性质。 2. 理解：电位移的定义及介质中的高斯定理，并能利用它们求解有电介质存在时具有一定对称	4	讲授 讨论 练习	1、2

			性的电场的问题。 3. 理解：电容的定义及其物理意义，能够计算简单电容器的电容。 4. 理解：电场能量，能够计算有简单对称性分布的电场能量。			
3	第十三章	磁感应强度，毕奥—萨伐尔定律的应用，安培定律，洛伦兹力。	1. 理解：磁感应强度的定义及毕奥—萨伐尔定律的应用。 2. 理解：安培环路定理的物理意义，并能够计算磁场分布和具有对称性的载流导体产生的磁场。 3. 掌握：安培定律，洛伦兹力公式及其物理意义。 4. 理解：磁场强度的概念及磁介质中的安培环路定理。	10	讲授 讨论 练习	1、2
4	第十四章	磁介质、磁化、顺磁质、抗磁质，铁磁质，磁滞回线。	1. 理解：磁化现象，介质中的磁场，磁导率，相对磁导率。 2. 理解：理解安培环路定理在介质中的表达及应用，磁场强度矢量。 3. 了解：铁磁质的磁化机制和规律，磁化曲线，磁滞回线。	4	讲授 讨论 练习	1、2
5	第十五章	法拉第电磁感应定律、动生电动势、感生电动势，自感、互感，麦克斯韦方程组。	1. 掌握：法拉第电磁感应定律及其应用。 2. 理解：动生电动势的概念。 3. 理解：感生电动势、感生电场的概念。 4. 理解：自感系数和互感系数的定义及其物理意义。 5. 理解：麦克斯韦电磁场理论的基本概念。	6	讲授 讨论 练习	1、2
6	第十七章	相干光、光程、光程差、杨氏双缝干涉、薄膜干涉，牛顿环、劈尖干涉，半波损失。	1. 理解：光的相干条件及获得相干光的方法。 2. 掌握：光程的概念，以及光程差与相位差的关系。 3. 掌握：干涉条纹的特点，并能分析、确定杨氏双缝、劈尖和牛顿环干涉条纹的位置，会进行半波损失的计算。	6	讲授 讨论 练习	1、2
7	第十八章	惠更斯-菲涅耳原理，单缝夫琅禾费衍射，半波带，单缝衍射，光栅衍射，缺级，分辨率。	1. 了解：惠更斯-菲涅耳原理。 2. 掌握：分析单缝夫琅禾费衍射条纹分布规律的半波带方法。 3. 理解：光栅衍射条纹的成因和特点。 4. 掌握：用光栅方程计算谱线的位置及分析缺级条件。	6	讲授 讨论 练习	1、2
8	第十九章	自然光、偏振光，起偏、检偏，马吕斯定律，布儒斯特定律。	1. 理解：自然光、线偏振光和部分偏振光，偏振片起偏和检偏的作用。 2. 掌握：布儒斯特定律及马吕斯定律。 3. 了解：光的双折射现象。	4	讲授 讨论 练习	1、2
9	第二十章	能量量子化，光电效应，红限频率，康普顿散射。	1. 了解：普朗克公式，并理解其物理意义。 2. 理解：光电效应、康普顿散射效应及光子概念，能够利用光子概念解释光电效应和康普顿散射	4	讲授 讨论	1、2

			效应。 3. 理解：光的波粒二象性及与波粒二象性相联系的基本公式。		练习	
10	第二十一章	德布罗意物质波，不确定关系。	1. 理解：物质波及其物理意义。 2. 掌握：物质波波长的计算。 3. 了解：不确定关系和实物粒子的波粒二象性。	2	讲授 讨论 练习	1、2

四、课程教学方法

1. 采用启发式教学，激发学生主动学习的兴趣，培养学生独立思考、分析问题和解决问题的能力，引导学生主动通过实践和自学获得自己想学到的知识。
2. 在教学内容上，按照章节结构系统讲述，重点分析各知识点、定义、定理、定律，强调知识的应用，与生活、工程相结合训练学生的物理模型的建立和知识的应用。
3. 在教学过程中，采取多媒体教学与传统板书、教具教学相结合，提高课堂教学信息量，增强教学的直观性。重视课后的习题练习，不定期讲解作业。
4. 课内讨论和课外答疑相结合，每周至少安排一次进行答疑。
5. 课堂教学中注重加强思政教育，帮助使学生建立正确的人生观和世界观，端正学生的学习态度；
6. 利用多种方式辅助物理教学，借助超星等网络平台建立线上课堂，上传各类教学资源，为学生提供多种学习途径。

五、课程的考核环节及课程目标达成度评价方式

(一) 课程的考核环节

1. 课程考核环节描述

本课程的考核方式为考试，闭卷。课程的考核以考核学生能力培养目标的达成度为主要目的。在总评成绩中，平时成绩和期末成绩所占的权重分别为 λ_1 、 λ_2 ，其中 λ_1 、 λ_2 根据学校相关规定分别定为 0.3 和 0.7。

2. 各考核环节所占分值比例及考核细则

课程成绩构成及比例	考核环节	目标分值	考核/评价细则	对应的课程目标
-----------	------	------	---------	---------

平时成绩	平时成绩100分, 占总评成绩的比例为 λ_1 $\lambda_1=0.3$	平时表现	100	主要考核学生的学习态度和对每章节知识点的学习、理解和掌握程度; 对各次作业、出勤、课堂表现等综合评分, 按百分制记作平时成绩, 按比例 λ_1 计入总评成绩。	1
考试成绩	期末考试100分, 占总评成绩的比例为 λ_2 $\lambda_2=0.7$	目标 1 试题	50	(1) 卷面成绩 100 分, 以卷面成绩乘以其在总评成绩中所占的比例 λ_2 计入课程总评成绩。	1
		目标 2 试题	50	(2) 主要考核各个章节的概念理解及计算应用能力。考试题型为: 选择题、填空题、计算题、简答题 (或证明题)。	2

(二) 课程目标达成度评价方式

1. 课程目标达成度计算公式

课程目标达成度评价包括课程分目标达成度评价和课程总目标达成度评价, 具体计算方法如下:

$$\text{课程分目标达成度} = \frac{\text{总评成绩中支撑该分目标相关考核环节按权重计算后的总得分}}{\text{总评成绩中支撑该分目标相关考核环节目标总分}}$$

$$\text{课程总目标达成度} = \frac{\text{该课程学生总评成绩平均值}}{\text{该课程总评成绩总分(100分)}}$$

2. 课程目标达成度计算方法

(1) 课程目标评价内容及符号意义说明

字母 A 、 B_1 、 B_2 和 B 分别表示平时成绩、目标 1 试题、目标 2 试题和期末考试的实际平均得分, 其中, $B = B_1 + B_2$; B_1 为期末考试中对应课程目标 1 的试题得分, B_2 为期末考试中对应课程目标 2 的试题得分。

课程目标评价内容	平时成绩	期末考试		课程总评成绩
		目标 1 试题	目标 2 试题	
目标分值	100	50	50	100
学生平均得分	A	B_1	B_2	$\lambda_1 A + \lambda_2 (B_1 + B_2)$

(2) 课程目标达成度评价值计算方法

课程目标	考核环节	目标分值	学生平均得分	达成度计算示例
课程目标 1	平时表现	100	A	课程目标 1 达成度 = $\frac{\lambda_1 A + \lambda_2 B_1}{65}$

	目标 1 试题	50	B_1	
课程目标 2	目标 2 试题	50	B_2	课程目标 2 达成度 = $\frac{B_2}{50}$
课程总体目标	总评成绩	100	$\lambda_1 A + \lambda_2 (B_1 + B_2)$	课程总目标达成度 = $\frac{\lambda_1 A + \lambda_2 (B_1 + B_2)}{100}$

六、建议教材及教学参考书

(一) 推荐教材

姜大华 郭凤岐 张琳等.《大学物理》(下册)(第三版).北京:科学出版社,2017年11月。

(二) 主要参考资料:

- [1] 程永进 龙光芝. 大学物理教程. 北京: 科学出版社, 2017 年。
 [2] 张三慧. 大学物理学 (第三版). 北京: 清华大学出版社, 2015 年 8 月
 [3] 东南大学等七所工科院校. 物理学 (第六版). 高等教育出版社, 2014 年 7 月

七、其它说明

无

执笔人 (签字): 彭玉平

2018 年 6 月 20 日

审核人 (签字): 程永进

2018 年 7 月 15 日