**《大学物理A（下）》**

**教学大纲**

**安徽大学物理与光电工程学院**

**二〇二三年 三 月**

1. **课程基本信息**

**课程代码**： GG32008

**课程名称：** 大学物理A（下）

**英文名称：** College Physics A(II)

**课程性质：**☑必修 □选修

**课程类别：**☑通识教育 □学科基础 □专业教育 □实践教育

**适用对象：**理工科专业

**学时/学分：**72学时/4学分

**开课单位：**物理与光电工程学院

**先修课程：**高等数学

**选用教材：**《大学物理学》，韩家骅，汪洪 主编，安徽大学出版社，2020年12月，第四版。

**参考书目：** 1.《物理学》，马文蔚，高等教育出版社，2020年10月，第七版。

2.《普通物理学》，程守洙、江之永，高等教育出版社，2016年5

月，第八版。

3.《物理学》，祝之光，高等教育出版社，2018年6月，第五版。

4.《大学基础物理学》，张三慧、阮东、安宇，清华大学出版社，

2017年2月，第三版。

5.《物理学原理在工程技术中的应用》，马文蔚，高等教育出版社，

2015年4月，第三版。

6. 《现代科学技术概论》，刘金涛，高等教育出版社，

2002年8月，第二版。

7.《PHYSICS(Fifth Edition)》, R. Resnick, D. Halliday, K. S. Krane,

John Wiley & Sons, 2002.

**二、课程简介**

以物理学基础为内容的《大学物理A(上)》课程，是面向全校非物理类理工科专业学生开设的一门重要的通识必修基础课程。内容主要涵盖电磁学、光学、基础量子物理，以一年级下、二年级上本科生为讲授对象，是集理论性与应用性为一体的课程。

通过本课程的学习，使学生对自然界中的电磁学和光学相关的运动形式及其规律获得比较全面和系统的认识，为后继专业基础课与专业课程的学习及进一步获取有关知识奠定坚实的物理基础。学生在获取知识、掌握物理学研究问题的思路和方法的同时，具备建立物理模型、分析和解决实际问题、计算与推演的能力。

坚持立德树人，将思想政治教育融入大学物理课程教学与建设，渗透物理思想、方法以及物理文化，建立健全大学物理学科课程思政体系。培养学生严谨的科学态度和科学的思维方法，帮助学生树立科学正确的世界观，提高学生的科学素养。

1. **课程目标**

**（一）课程目标**

**课程目标1：**掌握电磁学、光学和量子物理模块中的基本概念、基础知识，并能够将上述相关原理用于表述工程中关于电磁学、光学问题。

**课程目标2：**理解电磁学、光学和量子物理相关原理在自然科学和工程技术中的应用，及其与相关科学互相渗透的关系。能够运用电磁学、光学和量子物理相关原理，建立合理的物理模型，识别、判断不同类型物理问题（如电磁运动）中的关键环节，解决实际生活及工程中的具体问题。

**（二）课程目标对毕业要求的支撑关系**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **毕业要求** | **毕业要求内涵观测点** | **课程目标** | **教学方法** |
| 毕业要求1：  工程知识 | 1-1：能系统理解数学、自然科学、计算、工程科学理论基础并用于本专业领域工程问题的表述。 | 课程目标1 | 多媒体讲授、强调物理模型（如点电荷、静电感应、透镜等）的建立和应用 |
| 毕业要求2：  问题分析 | 2-1：能运用相关科学原理，识别和判断复杂工程问题的关键环节。 | 课程目标2 | 多媒体讲授、通过实际或工程案例分析，识别和判断复杂工程问题的关键环节，强调不同类型物理问题（如电磁、几何光学、波动光学）的解决方法， |

1. **课程教学进程安排**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **周次** | **学时数** | **教学主要内容** | **教学方法** |
| 1 | 4 | §12-1 库仑定律  §12-2 电场强度  §12-3 高斯定理 | ☑课堂讲授 ☑小组讨论  □案例教学 □演示实验  □实践探究 □课堂报告  □自主学习 □翻转课堂 |
| 2 | 4 | §12-4 静电场的环路定理 电势  §12-5 电场强度和电势梯度的关系 | ☑课堂讲授 ☑小组讨论  ☑案例教学 □演示实验  □实践探究 □课堂报告  □自主学习 □翻转课堂 |
| 3 | 4 | §13-1 静电场中的导体  §13-2 静电场中的电介质 | ☑课堂讲授 □小组讨论  ☑案例教学 ☑演示实验  □实践探究 □课堂报告  □自主学习 □翻转课堂 |
| 4 | 4 | §13-3 有电介质时静电场的高斯定理  §13-4 电容 电容器  §13-5 静电场的能量 | ☑课堂讲授 ☑小组讨论  ☑案例教学 □演示实验  □实践探究 □课堂报告  □自主学习 □翻转课堂 |
| 5 | 4 | §14-1 恒定电流  §14-2 恒定磁场 磁感应强度  §14-3 毕奥－萨伐尔定律 | ☑课堂讲授 □小组讨论  ☑案例教学 □演示实验  □实践探究 □课堂报告  □自主学习 □翻转课堂 |
| 6 | 4 | §14-4 磁场的高斯定理  §14-5 安培环路定理  §14-6 带电粒子在电磁场中的运动-1 | ☑课堂讲授 □小组讨论  ☑案例教学 □演示实验  □实践探究 □课堂报告  □自主学习 □翻转课堂 |
| 7 | 4 | §14-6 带电粒子在电磁场中的运动-2  §14-7 磁场对载流导线的作用  §14-8 磁力的功 | ☑课堂讲授 □小组讨论  ☑案例教学 □演示实验  □实践探究 □课堂报告  ☑自主学习 □翻转课堂 |
| 8 | 4 | §15-1 磁介质及其磁化  §15-2 磁介质中的高斯定理和安培环路定理 | ☑课堂讲授 □小组讨论  ☑案例教学 □演示实验  □实践探究 □课堂报告  ☑自主学习 □翻转课堂 |
| 9 | 4 | §16-1 电磁感应定律  §16-2 动生电动势和感生电动势  §16-3 自感和互感 | ☑课堂讲授 ☑□小组讨论  ☑案例教学 ☑演示实验  □实践探究 □课堂报告  □自主学习 □翻转课堂 |
|  | **期中考试** | | |
| 10 | 4 | §16-4 磁场的能量  §16-6 位移电流  §16-7 麦克斯韦方程组  §16-9 平面电磁波 | ☑课堂讲授 □小组讨论  ☑案例教学 ☑演示实验  □实践探究 □课堂报告  ☑自主学习 □翻转课堂 |
| 11 | 4 | §18-1 几何光学的基本定律  §18-2 光在球面上的反射和折射 | ☑课堂讲授 □小组讨论  ☑案例教学 ☑演示实验  □实践探究 □课堂报告  □自主学习 □翻转课堂 |
| 12 | 4 | §18-3 薄透镜  §19-1 光源 单色光 光的相干性  §19-2 光程 光程差的概念 | ☑课堂讲授 ☑小组讨论  ☑案例教学 □演示实验  □实践探究 □课堂报告  □自主学习 □翻转课堂 |
| 13 | 4 | §19-3 分波面干涉  §19-4 分振幅干涉 | ☑课堂讲授 ☑小组讨论  ☑案例教学 ☑演示实验  □实践探究 □课堂报告  □自主学习 □翻转课堂 |
| 14 | 4 | §19-5 迈克耳逊干涉仪  §19-7 惠更斯－菲涅耳原理  §19-8 夫琅禾费单缝衍射  §19-9 光学仪器的分辨本领 | ☑课堂讲授 ☑小组讨论  ☑案例教学 ☑演示实验  □实践探究 □课堂报告  □自主学习 □翻转课堂 |
| 15 | 4 | §19-10 光栅衍射及光栅光谱  §19-13 光的偏振性 马吕斯定律  §19-14 布儒斯特定律 | ☑课堂讲授 □小组讨论  ☑案例教学 ☑演示实验  □实践探究 □课堂报告  □自主学习 □翻转课堂 |
| 16 | 4 | §20-1热辐射 普朗克能量子假设  §20-2光电效应和爱因斯坦光子理论 | ☑课堂讲授 □小组讨论  □案例教学 □演示实验  □实践探究 □课堂报告  ☑自主学习 □翻转课堂 |
| 17 | 4 | §20-3康普顿散射  §20-4氢原子光谱 玻尔的氢原子理论-1 | ☑课堂讲授 □小组讨论  □案例教学 □演示实验  □实践探究 □课堂报告  ☑自主学习 □翻转课堂 |
| 18 | 4 | §20-4氢原子光谱 玻尔的氢原子理论-2  §20-5微观粒子的波粒二象性 | ☑课堂讲授 □小组讨论  □案例教学 □演示实验  □实践探究 □课堂报告  ☑自主学习 □翻转课堂 |
|  | 期末考试 | | |

1. **教学内容及基本要求**

**第十二章 真空中的静电场（8学时，支撑课程目标1、2）**

**教学内容：**

1. 库仑定律

2. 电场强度

3. 高斯定理

4. 静电场的环路定理 电势（分析电路中电势零点的选取的原则）

5. 电场强度与电势梯度的关系

**课程思政：**

通过学习本章课程，学生掌握了分析静电场规律的物理模型及各种科学方法，可以培养学生的逻辑思维能力、抽象思维能力及分析问题和解决问题的能力；使学生对科学实验在物理学研究和发展中的作用有正确的认识，从而培养学生辩证唯物主义世界观、科学素质和科学思维方法，为今后掌握专业知识和工程技术问题打下一定的学习基础。

**能力要求：**

1. 通过本章的学习，理解电荷的量子化和电荷守恒定律，掌握库仑定律的内容；掌握电场强度与电势的概念以及场强叠加原理和电势叠加原理。

2. 掌握电势与场强的积分关系，能利用叠加原理，结合对称分析，计算一些简单问题中的场强和电势；掌握电通量的概念，能分析、计算一些简单情形的电通量。

3. 掌握静电场的两个基本规律：高斯定理和环路定理；掌握用高斯定理计算场强的条件和方法，能用高斯定理计算对称电场的场强。

4. 了解等势面的概念，掌握电场强度和电势的关系，能利用电势来求电场强度的分布，掌握静电场中电偶极子的运动规律。

**教学重点：**库仑定律、电场强度和电势的概念；应用叠加原理、高斯定理计算带电体的场强；利用电势的定义和叠加原理计算带电体的电势；电场强度和电势的关系，利用电势来求电场强度；电场中电偶极子的运动规律。

**教学难点：**电场强度及电势的叠加，高斯定理的理解及其应用；应用微积分解决电场强度、电势的有关计算。

**作业：**

P33-34 12-11，12-12，12-13，12-14，12-15，12-16，12-17，12-18，12-19，12-20，12-21

**第十三章 静电场中的导体和电介质（8学时，支撑课程目标1、2）**

**教学内容:**

1.静电场中的导体（根据静电感应原理分析建筑物的避雷针工作原理和信号的静电屏蔽原理）

2.静电场中的电介质

3.有电介质时静电场的高斯定理

4.电容 电容器

5.静电场的能量（分析储能器件——超级电容器储能的原理）

**课程思政:**

增强对学生的团结协作、积极向上的集体荣誉感教育，进而实现爱国主义教育。

**能力要求:**

1. 理解导体的静电平衡条件，分析平衡时导体上的电荷、电场和电势分布，能解决简单情况下，如：同心导体球壳和平行导体板组合等在静电场中的电荷、电场强度空间分布和计算电势差等问题。
2. 理解电介质极化的微观机制；理解电位移D ⃑的概念，以及在各向同性电介质中极化强度P ⃑、电位移D ⃑和电场强度E ⃑的关系和区别。理解电介质中的高斯定理，并应用其计算电介质中具有对称性的电场的电场强度。
3. 理解电容的定义，能计算几何形状简单的电容器的电容，如平板电容器、圆柱形电容器、球形电容器等。
4. 理解电场能量密度的概念，能计算一些简单对称情况下的电场能量。

**教学重点：**导体静电平衡的条件与性质；静电屏蔽；电介质的电结构、电介质的极化；极化强度与极化电荷的关系；有介质时的高斯定理；电容器的定义和电容器电容的计算；电容器的储能公式和静电场的能量及能量密度。

**教学难点：**静电平衡性质的应用；极化强度与极化电荷的关系；电容器电容的计算；静电场的能量及能量密度的计算。

**作业:**

P64-65  13-1，13-2，13-4，13-5，13-6，13-7，13-8，13-15，13-16，13-17

**第十四章 真空中的恒定磁场（12学时，支撑课程目标1、2）**

**教学内容:**

1.恒定电流

2.恒定磁场 磁感应强度

3.毕奥－萨伐尔定律

4.磁场的高斯定理

5.安培环路定理

6.带电粒子在电磁场中的运动（分析托卡马克磁约束核聚变原理）

7. 磁场对载流导线的作用

8. 磁力的功

**课程思政:**

通过本章的学习，培养学生勤于思考、勇于探索的精神和科学的思维方法以及辩证唯物主义世界观。

**能力要求:**

1. 理解磁感应强度的概念；理解毕奥－萨伐尔定律，能利用叠加原理，结合对称分析，计算一些简单问题中的磁感应强度。

2.理解稳恒磁场的两个基本规律：磁场高斯定理和安培环路定理；会运用安培环路定理计算磁感应强度。

3.理解洛仑兹力公式，能分析运动电荷在均匀磁场中的受力和运动。

4.理解安培力公式和磁矩概念，能计算载流导线和载流线圈在均匀磁场中或在无限长直载流导线产生的非均匀磁场中所受的力和力矩。

**教学重点：**电流、电流密度、磁感应强度的概念以及恒定电流的条件；磁感应强度，磁场的高斯定理，毕奥－萨伐尔定律及其应用，安培环路定理及其应用，洛仑兹力，安培力，磁场对载流导线和载流线圈的作用。

**教学难点**：电源电动势的计算；通过运动电荷受力或利用叠加原理和积分方法计算磁感应强度；安培环路定理应用中涉及的磁场对称分析；理解洛仑磁力与安培力关系。

**作业:**

P105-107 14-3，14-4，14-6，14-7，14-9，14-10，14-11，14-12，14-13，14-14，14-15，14-17，14-18

**第十五章 磁场中的磁介质（4学时，支撑课程目标1、2）**

**教学内容:**

1.磁介质及其磁化（分析核磁共振原理）

2.磁介质中的高斯定理和安培环路定理

**课程思政:**

结合磁介质磁化过程，增强对学生的团结协作、积极向上的集体荣誉感教育，进而实现爱国主义教育。

**能力要求:**

1. 理解磁介质的磁化机理和磁化强度的物理意义。

2. 会运用有磁介质时的安培环路定理。

**教学重点：**磁化强度的物理意义，有磁介质时的高斯定理和安培环路定理。

**教学难点：**有磁介质时的高斯定理和安培环路定理。

**作业:**

P122 15-8，15-9，15-10

**第十六章 电磁感应 电磁场（8学时，支撑课程目标1、2）**

**教学内容:**

1.电磁感应定律

2.动生电动势和感生电动势

3.自感和互感（分析教室日光灯镇流器的工作原理）

4.磁场的能量

6.位移电流

7.麦克斯韦方程组

9.平面电磁波

**课程思政:** 结合科学家们的艰苦探索过程，穿插讲解励志和科学精神的重要性；从世界是普遍联系和发展的唯物主义观点讲解运动的电荷（电流）产生磁场，变化的磁场也应该产生电场。向学生讲述法拉第等著名科学家为发现电磁感应定律孜孜不倦长达10年的科学实验精神，有利于大学生树立远大志向并有为之不懈奋斗的精神培养。

**能力要求:**

1. 从非静电场的角度，理解电动势的概念。

2. 理解法拉第电磁感应定律；理解动生电动势和感生电动势各自产生的机制，并应用这些机制，掌握计算这两种感应电动势的方法；理解非静电场的概念。

3. 理解自感系数的概念，能够进行简单问题的计算。

4. 理解磁场能量及磁能密度的概念，能够基于此进行简单情况下磁场能量和载流线圈磁能的计算。

5. 理解涡旋电场、位移电流的概念，并理解完全电流安培环路定理。

6. 了解麦克斯韦方程组（积分形式）的物理意义；理解电磁场的物质性。

**教学重点：**电动势与非静电场的关系，法拉第电磁感应定律；动生电动势，感生电动势，自感电动势和互感电动势，磁场的能量；麦克斯韦关于涡旋电场和位移电流的基本假设，麦克斯韦方程组的物理意义，电磁场的物质性、相对性和统一性。

**教学难点：**动生电动势一般公式的应用和感生电场；涡旋电场和位移电流的基本假设，麦克斯韦方程组的物理意义；相关物理量和定理在工程技术中测量与应用。

**作业：**

P171-172 16-13，16-14，16-15，16-16，16-17，16-22

**第十八章 几何光学（6学时，支撑课程目标1、2）**

**教学内容：**

1.几何光学的基本定律

2.光在球面上的反射与折射

3.薄透镜（分析数码相机变焦的分类与实现变焦的原理）

**课程思政：**通过介绍我国历史上科学事迹的记载，增强学生的民族自豪感，提升文化自信；通过对光的全反射与光纤通信的应用，以及华裔科学家高琨事迹的探讨，以激发学生的学习热情和学习兴趣，建立正确的人生观和价值观。使学生认识到理想与现实、个人与集体对立统一的辩证关系，并学会处理学习生活中遇到的矛盾和问题，培养积极进取的乐观主义精神。

**能力要求：**

1. 理解几何光学的基本原理，包括光线传播的规律和全反射的条件。

2. 熟练运用单个球面的折射成像公式和反射成像公式进行问题求解；了解逐次成像法和傍轴物点成像方法的使用；理解光焦度、折射球面横向放大率和反射球面横向放大率的概念及其应用。

3. 掌握推导薄透镜成像公式的方法；熟练应用高斯形式和牛顿形式的物像公式解决问题；掌握薄透镜成像的作图方法；了解薄透镜成像公式与单个球面成像公式的联合应用。

**教学重点：**三个实验定律；全反射；单折射球面的物像公式，反射球面的物像公式；应用高斯形式和牛顿形式的物像公式解题；薄透镜成像的作图法。增强学生的民族自豪感，提升文化自信；建立正确的人生观和价值观。使学生认识到理想与现实、个人与集体对立统一的辩证关系。

**教学难点：**全反射；傍轴物点成像；逐次成像法；成像公式的应用。

**作业：**

P228-230 18-1，18-2，18-3，18-5，18-6，18-7，18-9，18-10，18-12

**第十九章 波动光学（14学时，支撑课程目标1、2）**

**教学内容：**

1.光源 单色光 光的相干性

2.光程 光程差的概念

3.分波面干涉

4.分振幅干涉

5.迈克耳逊干涉仪

7.惠更斯-菲涅尔原理

8.夫琅禾费单缝衍射

9.光学仪器的分辨本领

10.光栅衍射及光栅光谱（分析相控阵雷达的工作原理）

13.光的偏振性 马吕斯定律（分析为什么看3D电影时需要带眼镜）

14.布儒斯特定律

**课程思政：** 引导学生树立正确的人生观培，提高个人道德修养，增强集体荣誉感；培养学生不畏学术权威，敢于质疑，勇于创新的科学精神；培养学生严谨认真的科研精神，坚持实验是检验真理的唯一标准，进行辩证唯物主义教育；通过实例让学生感受到我国的科技实力，增强民族自豪感，提升文化自信。

**能力要求:**

1. 理解普通光源的发光原理和获得相干光的技术方法。

2. 理解光程的概念、光程差与相位差的关系、透镜的等光程性；掌握半波损失的条件，并运用其分析和判定杨氏双缝干涉条纹及薄膜等厚干涉条纹的位置。

3. 理解迈克耳逊干涉仪的工作原理；理解惠更斯－菲涅耳原理；掌握半波带方法，并应用于单缝夫琅禾费衍射暗纹分布规律分析、以及缝宽及波长等因素对衍射条纹分布的影响关系分析。

4. 理解光学仪器的分辨本领的基本概念，掌握光栅衍射公式及缺级条件，并应用于确定光栅衍射谱线的位置、分析光栅常量及波长等因素对光栅衍射谱线分布的影响关系。

5. 理解自然光和偏振光的概念，掌握线偏振光的产生方法和检验方法；掌握马吕斯定律及布儒斯特定律，并熟练地应用于实际问题的计算。

**教学重点：**光程，光程差，双缝干涉，增透膜和高反射膜，劈尖干涉，迈克耳逊干涉仪；惠更斯－菲涅耳原理，单缝夫琅禾费衍射，光栅衍射；自然光和偏振光，马吕斯定律，布儒斯特定律。引导学生树立正确的人生观培，培养学生不畏学术权威，勇于创新的科学精神，通过实例让学生感受到我国的科技实力，增强民族自豪感，提升文化自信。

**教学难点：**正确计算各种干涉情形的光程差；等厚干涉在表面分析中的应用；正确理解和掌握单缝衍射中的半波带方法；单缝衍射中的条纹分布规律与杨氏双缝及光栅衍射中的区别及其原因；光栅衍射中条纹缺级的分析；反射光和折射光的偏振；光学在工程技术中的应用。

**作业：**

P278-279 19-12，19-13，19-14，19-15，19-16，19-22，

**第二十章 量子物理基础（12学时，支撑课程目标1、2）**

**教学内容:**

1.热辐射 普朗克能量子假设

2.光电效应和爱因斯坦光子理论（分析微光夜视仪的工作原理）

3.康普顿散射

4.氢原子光谱 玻尔的氢原子理论

5.微观粒子的波粒二象性

**课程思政:**

了解量子力学是芯片、核聚变裂变、量子卫星和量子计算机等现代高科技的基础，提高学生科学素养。

**能力要求:**

1. 理解黑体辐射及其实验规律，理解普朗克能量量子化假设。

2. 理解光电效应和康普顿效应的实验规律，掌握爱因斯坦的光子理论，以及其对光电效应的解释。

3.理解氢原子光谱的特点；理解能级概念；理解解玻尔的氢原子理论；理解光的波粒二象性，并应用于具体实验现象的分析。

4. 理解德布罗意的物质波假设及电子衍射实验规律；掌握实物粒子的波粒二象性基本原理，并应用于具体实验现象的分析。

**教学重点：**普朗克能量量子化假设；爱因斯坦的光子理论的光量子假设；康普顿散射实验；氢原子光谱的特点；能级概念；玻尔的氢原子理论；德布罗意的物质波假设；实物粒子的波粒二象性；不确定关系。

**教学难点：**对光电效应和康普顿效应实验规律的解释；玻尔的氢原子理论；不确定关系。

**作业：**

P347 20-11，20-12，20-13，20-14，20-15

1. **课程考核及成绩评定方法**

**（一）考核方式**

本课程考核方式涵盖课后作业、专题讨论、期中考试、期末考试等。课程总成绩由平时成绩、期中考试和期末考试成绩等组合而成，各部分所占比例及其与课程目标对应关系如下表所示：

平时成绩：30%，主要考核对课堂知识点的复习、理解和掌握程度。主要形式是课后作业、专题讨论。

期中成绩：20%，考核内容为前9周课程所学知识，考试形式为闭卷。

期末考试成绩：50%，考核整个学期的课程学习效果，考试形式为闭卷。

**各考核方式所占比例及其与课程目标的对应关系如下表所示：**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **支撑毕业要求** | **课程目标** | **考核与评价方式及成绩比例（%）** | | | | **课程目标权重** |
| **平时成绩** | | **期中考试** | **期末考试** |
| **课后作业** | **专题讨论** |
| **观测点1-1** | **课程目标1** | **10** | **0** | **10** | **20** | **40** |
| **观测点2-1** | **课程目标2** | **10** | **10** | **10** | **30** | **60** |
| **合计** | | **20** | **10** | **20** | **50** | **100** |

**（二）考核评价标准**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **考核方式** | **评价标准** | | | | |
| **优秀**  **（90-100）** | **良好**  **（80-89）** | **中等**  **（70-79）** | **及格**  **（60-69）** | **不及格**  **（0-59）** |
| **课后作业** | 按时完成作业；能够建立合理的物理模型并准确求解问题。 | 按时完成作业；能够建立物理模型并求解问题。 | 基本按时完成作业；基本能够建立物理模型并求解问题。 | 基本完成作业；能够初步建立物理模型并求解问题。 | 未完成作业；不能初步建立数学模型并求解问题。 |
| **期中考试** | 知识概念正确，回答问题全面、完整；问题分析准确；对相关问题有见解。 | 知识概念正确，回答问题较完整；问题分析较准确，对相关问题有见解。 | 知识概念基本正确，回答问题较完整；问题分析较准确，对相关问题有一定见解。 | 知识概念基本正确，回答问题一般；问题分析不够，对相关问题有一些见解。 | 基本概念不清楚、回答问题不完整，表达不清晰，分析讨论不准确。 |
| **专题讨论** | 能够合理运用所学知识并结合文献研究，调研和分析物理问题；问题分析准确，给出合理的解决方案。 | 能够运用所学知识并结合文献研究，调研和分析物理问题；问题分析较准确，给出解决方案。 | 基本能够运用所学知识并结合文献研究，调研和物理问题；问题分析基本准确，基本给出解决方案。 | 能够初步运用所学知识并结合文献研究，调研和分析物理问题；问题分析不够准确，初步给出解决方案。 | 不具备调研和分析物理问题的能力，无法给出解决方案。 |
| **期末考试** | 详见期末考试试卷评分标准 | | | | |

1. **课程质量评价和持续改进**

**1、课程目标评价值计算方法**

针对学生个体和整体的课程目标评价方法如下：

1）课程单项教学目标达成情况评价方法：

假设某课程有*n*个课程目标和*m*个考核环节，其第*i*个课程目标的达成评价值计算公式为：



2）课程总体教学目标达成情况评价方法：



**2、课程目标评价标准**

基于各课程目标值依据下表评价标准进行课程目标达成情况分析。课程目标达成的期望值设定为0.6。

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | 指标点 | 评价标准 | | | | |
| 优秀  （0.9-1.0） | 良好  （0.80-0.89） | 中等  （0.70-0.79 | 合格  （0.60-0.69） | 不合格（0-0.59） |
| 课程目标1 | 对应毕业要求1-1 | 较好地掌握电磁、光学、量子物理的基本原理、基础知识以及各种运动形态的基本规律。能将上述相关原理用于表述工程中关于电磁学、光学问题。 | 较好地掌握电磁、光学、量子物理的基本原理、基础知识以及各种运动形态的基本规律。基本能将上述相关原理用于表述工程中关于电磁学、光学问题。 | 掌握力电磁、光学、量子物理的基本原理、基础知识以及各种运动形态的基本规律。不能将上述相关原理用于表述工程中关于电磁学、光学问题。 | 基本掌握电磁、光学、量子物理的基本原理、基础知识以及各种运动形态的基本规律。不能将上述相关原理用于表述工程中关于电磁学、光学问题。 | 不能掌握电磁、光学、量子物理的基本原理、基础知识以及各种运动形态的基本规律。不能将上述相关原理用于表述工程中关于电磁学、光学问题。 |
| 课程目标2 | 对应毕业要求2-1 | 理解电磁学、光学和量子物理相关原理在自然科学和工程技术中的应用，及其与相关科学互相渗透的关系。能够运用电磁学、光学和量子物理相关原理，建立合理的物理模型，识别、判断不同类型物理问题（如电磁运动）中的关键环节，解决实际生活及工程中的具体问题。 | 理解电磁学、光学和量子物理相关原理在自然科学和工程技术中的应用，及其与相关科学互相渗透的关系。基本能够运用电磁学、光学和量子物理相关原理，建立合理的物理模型，识别、判断不同类型物理问题（如电磁运动）中的关键环节，解决实际生活及工程中的具体问题。 | 基本理解电磁学、光学和量子物理相关原理在自然科学和工程技术中的应用，及其与相关科学互相渗透的关系。不能够运用电磁学、光学和量子物理相关原理，建立合理的物理模型，识别、判断不同类型物理问题（如电磁运动）中的关键环节，解决实际生活及工程中的具体问题。 | 基本理解电磁学、光学和量子物理相关原理在自然科学和工程技术中的应用，及其与相关科学互相渗透的关系。不能够运用电磁学、光学和量子物理相关原理，建立合理的物理模型，识别、判断不同类型物理问题（如电磁运动）中的关键环节，解决实际生活及工程中的具体问题。 | 不理解电磁学、光学和量子物理相关原理在自然科学和工程技术中的应用，及其与相关科学互相渗透的关系。不能够运用电磁学、光学和量子物理相关原理，建立合理的物理模型，识别、判断不同类型物理问题（如电磁运动）中的关键环节，解决实际生活及工程中的具体问题。 |

**3、课程达成情况分析及持续改进**

课程结束后由课程责任教授以定量和定性评价方法，针对具体课程目标形成文字或图表形式的报告，针对学生个体和整体的学习成果评价并对相关问题进行分析；并对课程目标达成与课程在培养学生解决复杂工程问题能力的具体环节任务的达成相关性进行分析；对以上各薄弱项进行原因分析，提供持续改进建议，并由学院学术（教学）委员会进行审核。

制定人：大学物理公共教学中心

**附：教学大纲审核表**

**《大学物理A（下）》课程教学大纲审核表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程**  **编码** | GG32008 | **课程**  **名称** | 大学物理A（下） | **适用专业** | 工科专业 | | | |
| **学时** | **72** | **学分** | 4 | **课程**  **类别** | 数学与自然科学□ 人文社会科学□  工程基础□ 专业基础课🗹 专业课□ | | | |
| **合理性评价**（请在对应结论处打*√*） | | | | | | | | |
| **评价内容** | | | | | | **合理** | **较合理** | **不合理** |
| **1** | **大纲撰写是否规范** | | | | | *√* |  |  |
| **2** | **是否以专业人才培养方案为依据** | | | | | *√* |  |  |
| **3** | **教材选用是否合理** | | | | | *√* |  |  |
| **4** | **教学目标及对毕业要求指标点支撑关系是否合理** | | | | | *√* |  |  |
| **5** | **教学内容是否合理** | | | | | *√* |  |  |
| **6** | **教学方法是否合理** | | | | | *√* |  |  |
| **7** | **课程目标评价方法及标准是否合理** | | | | | *√* |  |  |
| **合理性总体评价** | | | | | | *√* |  |  |
| **教学系（教研室）或课程组审核意见** | 主任/负责人签字：  20　　年　　月　　日 | | | | | | | |
| **院（系、部）学术委员会审定意见** | 学术（教学）委员会负责人签字：  20　　年　　月　　日 | | | | | | | |
| **院（系、部）审批意见** | 教学院长（主任）签字：  教学单位签章：  20　　年　　月　　日 | | | | | | | |