

## 《大学物理 D2》教学大纲

课程名称：大学物理 D2	课程类别（必修/选修）：必修
课程英文名称：College Physics D2	
总学时/周学时/学分：48/3/3	其中实验/实践学时：16
先修课程：高等数学, 大学物理 D1	
后续课程支撑：	
授课时间：理论课 1-16 周/周一 5-7 节；实验时间由物理实验室安排	授课地点：理论课 6C204；实验课 8B 物理实验室
授课对象：2021 微机电 1 班	
开课学院：电子工程与智能化学院	
任课教师姓名/职称：孙敬华/教授	
答疑时间、地点与方式：1. 每次上课的课前、课间和课后，采用一对一的问答方式；2. 每次发放作业时，采用集中讲解方式；3. 微信、QQ、电话、短信、线上平台等答疑，或其他无课时，8B113 办公室。	
课程考核方式：开卷（ ）闭卷（ <input checked="" type="checkbox"/> ）课程论文（ ）其它（ ）	
使用教材：《大学物理学》，赵近芳主编，北京邮电大学出版社（第六版修订版）	
教学参考资料： 本校大学物理线上学习网站： <a href="https://ua.ulearning.cn/course_web/index.html#/main/home/8569">https://ua.ulearning.cn/course_web/index.html#/main/home/8569</a>	
<p><b>课程简介：</b>以物理学中电磁学、波动光学和量子物理基础为基本内容的《大学物理 D2》课程, 是我校理工类各专业的一门重要的必修基础课。该课程所教授的物理基本概念、基本理论、基本方法和相关实验是构成学生科学素养的重要组成部分。</p> <p>《大学物理 D2》在为学生系统地打好必要的物理知识基础，培养学生树立科学的世界观，增强学生分析问题和解决问题的能力与探索精神，以及培养学生的科学实验能力、严谨的治学态度、活跃的创新意识、理论联系实际和适应科技发展的综合应用能力等方面，具有其他课程不能替代的重要作用。</p>	
课程教学目标及对毕业要求指标点的支撑：	

课程教学目标	支撑毕业要求指标点	毕业要求
<b>目标 1:</b> 知识目标：通过大学物理 D2 的学习，系统地掌握必要的物理基础知识并了解当前的物理学新成就。本学期主要包括：电磁学、光学等基础知识以及量子物理基础；	1.1 能将数学、自然科学、工程基础及专业知识用于工程问题的表述；	C1. 工程知识：掌握扎实的数学知识、物理、化学等自然科学知识，力学、电工电子学、计算机学、工程材料学等工程基础知识以及机械制图、机械原理、机械设计、机械传动与控制等专业知识，并将其用于解决机电产品设计、开发、制造、管理等过程中的复杂机械工程问题。
<b>目标 2:</b> 能力目标：在学习大学物理 D2 的电磁学、光学以及量子物理基础等内容的过程中，着重训练解决问题的能力，增强分析问题的能力与探索精神，培养科学实验能力、严谨的治学态度、活跃的创新意识、理论联系实际和适应科技发展的综合应用能力；	2.1 能运用相关科学原理和数学模型方法，正确识别、判断复杂工程问题的关键环节；  4.2 能够针对具体机械工程问题，选择研究路线，设计实验方案，并能够构建实验系统，安全的开展相关实验，正确地采集实验数据；	C2. 问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达并通过文献研究分析机电产品设计、开发、制造、管理等过程中的复杂机械工程问题，以获得有效结论。  C4. 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对机电产品设计、开发、制造、管理等过程中的复杂机械工程问题进行研究，包括实验设计、分析与数据解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。
<b>目标 3:</b> 素质目标：1. 通过本学期的学习，在运用数学解决物理问题的能力上有大的提高，在理工类思维能力上有较大提高；2 通过本课程的学习，能树立科学的世界观和人生观。	12.2 具有自主学习的能力，包括对技术问题的理解能力、归纳总结的能力和提出问题的能力等；	C12. 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有持续学习和适应发展的能力。

理论教学进程表

周次	教学主题	授课教师	学时数	教学内容（重点、难点、课程思政融入点）	教学模式 （线上/混合式/线下）	教学方法	作业安排	支撑课程目标
1	库仑定律及电场强度	孙敬华	3	理解电场的概念与物理特征；掌握电场强度的定义与计算方法（ <b>重点</b> ），特别是连续带电体场强的分布计算（ <b>难点</b> ）； <b>课程思政融入点</b> ：点电荷理想模型；辩证唯物主义思想中主、次要矛盾的关系	线上：优学院班级编码：93051552，直播：腾讯会议：390-6653-4159	直播讲授	5-10 题（线上作业 009）； <b>课程思政作业</b> ：阅读中国科技史的相关资料，了解我国在科技史上的贡献	目标 1 和 目标 3
2	电通量和高斯定理	孙敬华	3	理解电通量的概念与物理特征；掌握高斯定理及其应用（ <b>重点</b> ）；	线下教学	讲授	5-10 题（线上作业 009）	目标 1 和 目标 3
3	电势与功；静电场中的导体	孙敬华	3	掌握电势概念的引出与定义及电势的计算方法（ <b>重点</b> ），特别是规则连续带电体电势的计算（ <b>难点</b> ）；了解静电场中的导体，理解静电平衡条件；	线下教学	讲授	5-10 题（线上作业 009）	目标 1 和 目标 3
4	磁感强度，毕奥—萨伐尔定律；	孙敬华	3	理解毕奥-萨伐尔定律及叠加原理计算磁感强度的方法（ <b>难点</b> ）；理解安培环路定理	线下教学	讲授	5-10 题（线上作业 010）	目标 1 和 目标 3
5	安培环路定理	孙敬华	3	掌握安培环路定理计算磁场分布（ <b>重点</b> ）；	线下教学	讲授	5-10 题（线上作业 010）	目标 1 和 目标 3

6	国庆放假							
7	磁场对载流导线的作用；磁场对运动电荷的作用；	孙敬华	3	理解安培力的概念，掌握安培力的计算方法（ <b>重点</b> ）；理解洛伦兹力的概念，掌握安培力以及洛伦兹力的本质分析；	线下教学	讲授	5-10 题（线上作业 010）	目标 1 和 目标 3
8	法拉第电磁感应定律；动生电动势；期中测试	孙敬华	3	掌握法拉第电磁感应定律及其应用（ <b>重点</b> ）；掌握动生电动势的计算方法（ <b>难点</b> ）； <b>课程思政融入点：</b> 深入挖掘物理学史典型案例的人文内核，进行人生观和价值观教育。在讲法拉第电磁感应定律时介绍法拉第的学术成长历程。法拉第能够成为一名受人尊敬的物理学家不是因为运气好，不是因为机缘巧合，每一次机会来临的看似偶然背后都有法拉第不懈努力而致的必然，机会永远给有准备的人。	线下教学	讲授 / 线上测试	5-10 题（线上作业 011）；线上测试 <b>课程思政作业：</b> 阅读法拉第的相关资料，充分理解科技强国的理念	目标 1 和 目标 3
9	光源；光的相干性；双缝干涉，光程与光程差；薄膜干涉；	孙敬华	3	了解光源、光的本质与产生机制；了解光的相干条件及特征，掌握双缝干涉条纹的位置计算（ <b>重点</b> ）、条纹变化的规律（ <b>难点</b> ）；理解光程的概念，理解光程差的计算；掌握薄膜干涉的相关定量计算（ <b>重点</b> ）、薄膜干涉明暗条纹的判断（ <b>难点</b> ）； <b>课程思政融入点：</b> 通过相干叠加和非相干叠加，引导学生要有看齐意识，齐心协力；方向一致，步调一致。	线下教学	讲授	5-10 题（线上作业 012）；	目标 1 和 目标 3

10	劈尖干涉；其他干涉及应用；单缝夫琅禾费衍射	孙敬华	3	掌握劈尖干涉和牛顿环装置分析与计算（ <b>难点</b> ）；掌握迈克尔逊干涉仪的原理及应用（ <b>重点</b> ）；了解光的衍射现象，理解半波带法，掌握单缝衍射条纹的定量计算（ <b>重点</b> ）；	线下教学	讲授	5-10 题（线上作业012）	目标 1 和 目标 3
11	光栅衍射；圆孔衍射	孙敬华	3	掌握光栅衍射计算及应用（ <b>难点</b> ）；了解圆孔衍射的计算（ <b>重点</b> ），了解光学仪器的分辨率概念；	线下教学	讲授	5-10 题（线上作业013）	目标 1 和 目标 3
12	光的偏振	孙敬华	2	了解自然光和偏振光定义；理解起偏和检偏的方法，掌握马吕斯定律及其应用（ <b>重点</b> ）；掌握布儒斯特定律及其应用（ <b>重点</b> ）；	线下教学	讲授	5-10 题（线上作业014）	目标 1 和 目标 3
合计			32					

实践教学进程表

周次	实验项目名称	授课教师	学时	教学内容（重点、难点、课程思政融入点）	项目类型（验证/综合/设计）	教学方式	支撑课程目标
9	实验准备课	孙敬华	1	实验安排，介绍数据处理方法 <b>重点</b> ：数据处理； <b>难点</b> ：各种数据处理方法		讲授	目标 2
10	用牛顿环测透镜曲率半径	孙敬华	3	用牛顿环测透镜曲率半径 <b>重点</b> ：牛顿环装置的原理与操作 <b>难点</b> ： 牛顿环干涉调整	综合	独立完成实验，完成预习报告及实验报告，需有实验	目标 2

						记录和数据处 理	
11	迈克尔逊干涉仪测 光波波长	孙敬华	3	用迈克尔逊干涉仪测光波波长 <b>重点:</b> 干涉现象 <b>难点:</b> 迈克尔逊干涉仪的调整 <b>课程思政融入点:</b> 阅读引力波实验相关资料,认识经 典的物理实验装置在现代条件下的强大作用;	综合	独 立 完 成 实 验, 完成预习 报告及实验报 告, 需有实验 记录和数据处 理	目标 2
12	光栅衍射光谱及光 波波长的测定	孙敬华	3	观察光栅衍射光谱, 测定光波波长 <b>重点:</b> 光栅的调节与应用 <b>难点:</b> 零位置	综合	独 立 完 成 实 验, 完成预习 报告及实验报 告, 需有实验 记录和数据处 理	目标 2
13	霍尔效应	孙敬华	3	霍尔效应测量 <b>重点:</b> 霍尔效应; 对称测量法 <b>难点:</b> 数值处理	综合	独 立 完 成 实 验, 完成预习 报告及实验报 告, 需有实验 记录和数据处 理	目标 2
14	静电场描绘实验	孙敬华	3	描绘静电场 <b>重点:</b> 静电场描绘仪的原理与使用 <b>难点:</b> 静电场描绘仪调整	验证	独 立 完 成 实 验, 完成预习	目标 2

						报告及实验报告，需有实验记录和数据处理	
合计			16				
说明：1、由于实验设备台套数限制，实验期间，会将学生分成 5 组，同时进行 5 个实验项目的教学。 2、由于实验室条件所限，实验时间将根据实验室的具体情况有所调节。同时，理论课的上课时间亦会相应调整。							

#### 课程考核


课程目标	支撑毕业要求指标点	评价依据及成绩比例（%）				
		作业	实验	期中考试	期末考试	
目标一	1.1	10	0	20	50	80
目标二	2.1, 4.2	0	15	0	0	15
目标三	12.2	5	0	0	0	5
总计		15	15	20	50	100

**备注：**1) 根据《东莞理工学院考试管理规定》第十二条规定：旷课 3 次（或 6 课时）学生不得参加该课程的期终考核；2) 考试包含期中考试（占比 20%）及期末考试（占比 50%）；3) 有以下情况的学生不得参加该课程的期终考核：a、未完成作业 2 次以上；b、未完成全部实验和实验报告；c、实验考核不通过；4) 各项考核标准见附件所示。

大纲编写时间：2022 年 8 月 22 日

**系（部）审查意见：**

我系（专业）课程委员会已对本课程教学大纲进行了审查，同意执行。

系（部）主任签名： 

日期： 2022 年 8 月 27 日