

《普通物理学 2》教学大纲

课程名称: 普通物理学 2	课程类别 (必修/选修): 必修
课程英文名称: General physics 2	
总学时/周学时/学分: 64/4/4	其中实验/实践学时: 18
先修课程: 高等数学、普通物理学 1	
后修课程支撑: 传感器与检测技术、集成电路工艺与设计	
授课时间: [1-16]周 周二/周四 3-4 节	授课地点: 6B-201 (理论课); 8B217-220 (实验课)
授课对象: 2021 集成电路 1,2 班	
开课学院: 电子工程与智能化学院	
任课教师姓名/职称: 朱德海/讲师	
答疑时间、地点与方式: (1) 每周四下午 3:00-5:00、8B115 面对面解答; (2) 每次上课的课前、课间和课后, 采用一对一的问答方式以及每次测试完集中讲解方式;(3) 手机、微信方式随时进行; (4) 在线上课程平台的讨论区全程开放	
课程考核方式: 开卷 () 闭卷 (√) 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: https://ua.ulearning.cn/course_web/index.html#/main/home/8569	
<p>课程简介: 以物理学为基础内容的大学物理课程, 是我校理工类各专业学生一门重要的通识性必修基础课; 也是本科生接受系统实验方法和实验技能训练的开端。该课程所教授的基本概念、基本理论和基本方法是构成学生科学素养的重要组成部分, 是每一个高级应用型人才所必备的。普通物理学 2 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能力等方面, 具有其他课程不能替代的重要作用。</p> <p>物理实验是高等理工科院校对学生科学实验基本训练的必修基础内容, 是本科生接受系统实验方法和实验技能训练的开端。它在培养学</p>	

生严谨的治学态度、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实践类课程不可替代的作用。

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
<p>目标 1（知识目标）：</p> <p>通过普通物理学 2 的学习，学生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。</p>	<p>1 具有良好的职业道德和社会主义核心价值观，成为社会主义事业的可靠接班人。</p>	<p>1 工程知识：能够将数学、自然科学和专业知识等相关基础理论，用于集成电路与系统的设计、制造、测试以及应用中。</p>
<p>目标 2（能力目标）</p> <p>在学习普通物理学 2 的电磁学、光学以及量子物理基础等内容的过程中，学生掌握解决问题的能力，增强分析问题的能力与理论联系实际和适应科技发展的综合应用能力，养成科学的实验能力、严谨的治学态度、活跃的创新意识、探索精神。</p>	<p>2 具有较强创新意识和工程实践能力，能够在工程实践中体现创新。</p>	<p>2 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集成电路以及集成系统领域的复杂工程问题，并给出有效结论。</p>
<p>目标 3（素质目标）</p> <p>1. 通过本学期的学习，学生将获得运用数学解决物理问题的能力和工程思维能力。</p> <p>2. 通过本课程的学习，学生能够树立科学的世界观和人生观。</p>	<p>3 具有一定的国际视野和终身学习的能力，身心健康，并能通过自学方式进一步丰富和加深对专业知识的学习和理解，实现工作能力的自我提升。</p>	<p>3 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。</p>

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	教学方法	作业安排	支撑课程目标
1	库仑定律及电场强度；电通量；	朱德海	4	理解电场、电通量的概念与物理特征；掌握电场强度的定义与计算方法（ 重点 ），特别是连续带电体场强的分布计算（ 难点 ）；	线上 腾讯会议	讲授/ 小组 讨论	5-10 题（线上作业 009）； 课程思政作业 ：阅读中国科技史的相关资料，了解	目标 1 和目标 3

				课程思政融入点：点电荷理想模型：辩证唯物主义思想中主、次要矛盾的关系			我国在科技史上的贡献；	
2	高斯定理；电场的功，电势；	朱德海	4	掌握高斯定理及其应用（重点）；掌握电势概念的引出与定义及电势的计算方法，特别是规则连续带电体电势的计算（难点）；	线下/混合	讲授/小组讨论	5-10 题（线上作业 009）	目标 1 和目标 3
3	静电场中的导体；磁感应强度；	朱德海	4	了解静电场中的导体，理解静电平衡条件（重点）；理解电容的概念，了解电容器及电场能量；理解毕奥-萨伐尔定律及叠加原理计算磁感强度的方法（难点）； 课程思政融入点：导体的静电平衡：辩证唯物主义思想中具体问题具体分析思维	线下/混合	讲授/小组讨论	5-10 题（线上作业 0010） 课程思政作业：要求学生阅读 1-2 篇物理发展中辩证唯物主义思想中具体问题具体分析思维有关的文章	目标 1 和目标 3
4	安培环路定理；	朱德海	2	掌握安培环路定理计算磁场分布（重点）； 课程思政融入点：简单介绍我国无线电通讯因缺乏芯片的核心技术而受制于人的事例，鼓励学生努力学好大学物理专业知识，在科研中勇于创新，为提高我国科技自主研发能力而努力奋斗	线下/混合	讲授/小组讨论	5-10 题（线上作业 0010）	目标 1 和目标 3
5	磁场对载流导线的作用；国庆	朱德海	4	理解安培力的概念，掌握安培力的计算方法（重点）；	线下/混合	讲授/小组讨论	5-10 题（线上作业 0010）	目标 1 和目标 3
6	磁场对运动电荷的作用；	朱德海	2	理解洛仑兹力的概念（重点），掌握安培力以及洛仑兹力的本质分析（难点）；	线下/混合	讲授/小组讨论	5-10 题（线上作业 0010）；	目标 1 和目标 3

7	电磁感应定律；	朱德海	2	掌握法拉第电磁感应定律及其应用（ 重点 ）；掌握动生电动势的计算方法（ 难点 ）； 课程思政融入点： 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/混合	讲授/ 小组 讨论	5-10 题（线上作业 0011）； 课程思政作业： 阅读 1-2 篇我国物理学的发展历程及相关科技领域中的重大成就的相关文章，并了解古代和现代大学物理方面的成就，提升学习大学物理的兴趣，增强民族自豪感。	
8	感生电动势； 校运会	朱德海	4	理解感生电动势的概念（ 重点 ）、计算方法和方向分析（ 难点 ）；	线下/混合	讲授/ 小组 讨论	5-10 题（线上作业 0011） 课程思政作业： 阅读 1-2 位物理学名人的相关资料，树立正确的价值观以及人生观	目标 1 和目标 3
9	光的本质；杨氏 双缝干涉 期中考试	朱德海	2	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（ 重点 ）、条纹变化的规律（ 难点 ）；	线下/混合	讲授/ 小组 讨论	5-10 题（线上作业 0012） 课程思政作业： 阅读第二次工业革命相关资料，充分理解科技强国的理念	目标 1 和目标 3
10	光程与光程差	朱德海	2	理解光程的概念，掌握光程差的计算（ 重点 ）；	线下/混合	讲授/ 小组 讨论	5-10 题（线上作业 0012）	目标 1 和目标 3
11	薄膜干涉	朱德海	2	掌握薄膜干涉的相关定量计算（ 重点 ）、薄膜干涉明暗条纹的判断（ 难点 ）；	线下/混合	讲授/ 小组 讨论	5-10 题（线上作业 0012）	目标 1 和目标 3

12	干涉装置及应用	朱德海	2	掌握劈尖干涉和牛顿环装置分析与计算（ 难点 ）；理解迈克尔逊干涉仪的原理及应用（ 重点 ）；	线下/混合	讲授/小组讨论	5-10 题（线上作业 0012）	目标 1 和目标 3
13	单缝衍射；光栅衍射；圆孔衍射	朱德海	4	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（ 重点 ）；掌握光栅衍射计算及应用（ 难点 ）；掌握圆孔衍射的计算（ 重点 ），理解光学仪器的分辨率概念；	线下/混合	讲授/小组讨论	5-10 题（线上作业 0013）	目标 1 和目标 3
14	光的偏振；量子论的发展及应用	朱德海	4	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（ 重点 ）；掌握布儒斯特定律及其应用（ 重点 ）；了解量子论的重大科学意义；了解普朗克量子假设；理解黑体辐射现象；	线下/混合	讲授/小组讨论	5-10 题（线上作业 0014）	目标 1 和目标 3
15	光电效应及测不准原理	朱德海	4	掌握光的量子性基本规律（ 重点 ）；掌握粒子的波动性；掌握测不准原理（ 难点 ）； 课程思政 ：结合我国量子通信在世界上领先地位，介绍我国科学家在该领域的贡献，突出我国的制度优势的巨大作用。	线下/混合	讲授/小组讨论	5-10 题（线上作业 0015） 课程思政作业 ：结合所学内容，写一篇学好科学知识，服务社会的小论文；	目标 1 和目标 3
		合计	46					
说明：1、期中考试的具体时间待定，暂定在第 9 周；2、因涉及到实验操作，理论课的安排与课表安排有出入，以教学大纲的时间为准。								

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
3	实验项目介绍	朱德海	0	课程思政融入点 ：通过介绍实验项目，引入理论联系实际观点勇于探索、敢于创新事物发展是前进性和曲折性的统一		讲授	目标 2

4	用牛顿环测透镜曲率半径	朱德海	3	重点: 等厚干涉; 牛顿环 难点: 测量牛顿环直径是回程差的消除	综合	实操, 1 人一组, 进实验室前须通过优学院平台完成实验预习并完成报告。完成实验报告, 须有详细的实验记录 and 数据分析。	目标 2
6	迈克耳逊干涉仪测光波波长	朱德海	3	重点: 干涉现象, 迈克耳逊干涉仪 难点: 等倾干涉圆环的调节	综合	同上	目标 2
7	光栅衍射光谱及光波波长的测定	朱德海	3	重点: 光栅衍射 难点: 零差的确定	综合	同上	目标 2
9	霍尔效应	朱德海	3	重点: 霍尔效应; 对称测量法 难点: 霍尔传感器的原理	综合	同上	目标 2
10	静电场描绘实验	朱德海	3	重点: 静电场描绘仪的使用 难点: 静电场的等效方法	验证	同上	目标 2
11	磁阻传感器与地磁场实验	朱德海	3	重点: 仪器的使用 难点: 磁阻传感器的原理	综合	同上	目标 2
实验考核		特定要求: 在规定的时间内, 按要求完成特定实验的操作、并记录数据和分析结果。					
合计			18				

说明：1、由于实验设备台套数限制，实验期间，会将学生分成6组，同时进行6个实验项目的教学；2、实验1人一组，实验前须进行预习并完成实验预习报告，实验报告须有详细的实验记录和误差分析等；3、实验考核采取抽签分组实操考试方式，实验考核的具体时间视实验室情况而定；4、实验进度视实验室具体情况会有所调整，暂定为周二晚上9-10节；5、由于实验班级较多，实验时间可能会作调整。

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（%）					
		作业与课程论文	实验	期中考试	课堂表现	期末考试	
目标一	1.1	10	0	10	0	40	60
目标二	4.1、4.3	0	15	0	10	0	25
目标三	6.1	15	0	0	0	0	15
总计		25	15	10	10	40	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) 考试包含一次期中考试（占比10%）及一次期末考试（占比40%）。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24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

备注：

附录：各类考核评分标准表（仅供参考）

作业评分标准

观测点	评分标准			
	A(100)	B(85)	C(70)	D(0)
基本概念掌握程度	概念清楚，答题正确。	概念比较清楚，作业比较认真，答题比较正确。	概念基本清楚，答题基本正确。	概念不太清楚，答题错误较多。
解决问题的方案正确性	解题思路清晰，计算正确	概念比较清楚，作业比较认真，答题比较正确。	概念基本清楚，答题基本正确。	概念不太清楚，答题错误较多。
作业完成态度	按时完成，书写工整、清晰，符号、单位等按规范要求执行	按时完成，书写清晰，主要符号、单位按照规范执行	按时完成，书写较为一般，部分符号、单位按照规范执行	未交作业或后期补交，不能辨识，符号、单位等不按照规范执行

实验评分标准

观测点	评分标准			
	A(100)	B(85)	C(70)	D(0)
预习报告 (权重 0.3)	按时完成，内容完整、正确，字迹清晰工整	按时完成，内容基本完整，书写清晰	延时完成，内容基本完整，能够辨识	未提交或后期补交，内容不完整，不能辨识
实验操作 (权重 0.3)	操作规范，步骤合理清晰，在规定的时间内完成实验	能按要求较完整完成操作，实验过程安排较为合理，在规定时间内完成实验	基本能按要求进行操作，实验部分步骤安排不合理，完成实验时间稍为滞后	操作不规范，实验步骤不合理，未在规定的时间内完成实验

<p>实验考核 (权重 0.4)</p>	<p>按时完成, 内容全面, 字迹清晰、工整, 数据记录、处理、计算、作图正确, 对实验结果分析合理</p>	<p>按时完成, 内容基本完整, 能够辨识, 数据记录、处理、计算、作图基本正确, 对实验结果分析基本合理</p>	<p>按时完成, 内容部分欠缺, 但能够辨识, 数据记录、处理、计算、作图出现部分错误, 对实验结果分析出现部分错误</p>	<p>未提交或后期补交, 内容不完整, 不能辨识, 数据记录、处理、计算、作图出现大部分错误, 未对实验结果进行分析或分析基本全部错误</p>
--------------------------	--	---	--	---

阶段测试以及期末考试

- 1、评价标准: 试卷参考解答。
- 2、要求: 能灵活运用所学物理知识和方法进行求解, 独立、按时完成考试。