

《物理光学》教学大纲

课程名称：物理光学		课程类别（必修/选修）：必修课	
课程英文名称：Physical Optics			
总学时/周学时/学分：48/4/3		其中实验/实践学时：0	
先修课程：大学物理 B、高等数学			
后续课程支撑：光电子学、信息光学			
授课时间：周一 3-4 节、周三 1-2 节		授课地点：7B-404	
授课对象：2022 光电信息科学与工程专业 1、2 班			
开课学院：电信工程与智能化学院			
任课教师姓名/职称：陈曼娜/讲师			
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.每次发放作业或课堂测试时，采用集中讲解方式。3、课外预约答疑，8A203a；4.微信答疑			
课程考核方式：开卷（ <input type="checkbox"/> ）闭卷（ <input checked="" type="checkbox"/>) 课程论文（ <input type="checkbox"/> ）其它（ <input type="checkbox"/> ）			
使用教材：《光学》，吴强编著，科学出版社，第一版			
教学参考资料：1.赵凯华等《光学》，北京大学出版社; 2.郭永康，《光学》，高等教育出版社; 3.中国大学 MOOC 国家精品课程“波动光学”： https://www.icourse163.org/course/ECNU-449001			
课程简介：《物理光学》课程是光电信息科学与工程专业的一门重要的专业基础课。课程内容包括光的基本性质、光的干涉、衍射、偏振、光与物质相互作用及晶体光学基础等，是激光技术、光电子学、信息光学等诸多后续课程的基础。课程教学以传授光学理论知识为主线，培养学生分析和解决问题的科学思维方法、严谨求实的治学态度、刻苦钻研精神及独立地分析解决问题的能力，从而达到强化基础、提高研究能力、加强创新能力和综合素质的培养目标。			
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
目标 1： 分清光学现象、光学模型、和数学描述的关系，理解光学概念的严格定义和内涵，理清数学推演		1.1 能将数学、自然科学、工程科学的语言工具用于工程问题的表述。 1.3 能够将光电信息科学与工程相关知识和	1. 能够将数学、自然科学、工程基础和专业知 识用于工程实践，并能解决光电系统设计开 发、集成应用、智能制造与检测等方向的复杂

间的逻辑关系，掌握数学模型和方法的构建，学会将建立的模型应用于分析工程问题、解决工程问题。	数学模型方法用于推演、分析复杂的光电科学与工程问题。	工程问题。
目标 2: 掌握光的干涉、衍射、偏振、晶体光学及光的本质等基本理论知识，了解光学学科发展前沿与基础理论的联系，受到科学研究方法论的初步训练，学会分析和解决较复杂的光电工程问题。	2.1 能运用相关科学原理，识别和判断复杂光电科学与工程问题的关键环节 2.2 能基于相关科学原理和数学模型方法正确表达光电系统复杂工程问题	2. 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光电系统设计开发、集成应用、智能制造与检测等方向的复杂工程问题，以获得有效结论。
目标 3: 了解基本物理光学仪器的种类、学习和掌握有关的光学仪器、实验装置的原理、结构、使用方法和实验技术，能用已学的理论知识对某项工程问题提出实验方案，具备初步的光学综合实验设计能力及理论与工程实际相结合的分析、思维能力。	4.4 能对实验结果进行分析和解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。	4. 能够基于科学原理并采用科学方法对光电系统设计开发、集成应用、智能制造与检测等方向的复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据，并通过信息综合得到合理有效的结论。

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 线下/混合式	教学方法	作业安排	支撑课程目标
1	绪论：光波场基本理论	陈曼娜	4	光学简史，光波的概念，光波的周期性，光强（重点）；单色光波，平面波(难点) 课程思政融入点： 介绍光学的发展简史，历代伟人的巨大贡献，培育	线下	课堂讲授和小组讨论	5-10 题 课程思政作业： 每人须完成不少于 3000 字关于光学发展历史的论文，体会事物的发展规律：由肯定进入否定，再由否	目标一

				学生的科学探索精神和创新意识。			定进入更高层次的肯定。	
2	光波的叠加；相干光；杨氏干涉	陈曼娜	4	<p>光波的叠加，杨氏干涉，杨氏干涉的光强分布（重点）；条纹可见度，相干光的获得，杨氏干涉的物理过程（难点）</p> <p>课程思政融入点：介绍托马斯·杨被称为“最后一个什么都懂的人”，他涉猎甚广，由于托马斯·杨会演奏乐器，他猜想光会不会也和声音一样是一种波，于是做了一个双缝干涉实验。托马斯·杨的想法是偶然的，但是依据扎实的基础，对偶然现象加以留心注意，从而创造了必然的成功。</p>	线下	课堂讲授和小组讨论	<p>5-10 题</p> <p>课程思政作业：阅读关于杨氏双缝干涉实验相关的书籍和文章。</p>	目标一和目标二
3	学生基于干涉现象建模仿真汇报；分波前的干涉装置	陈曼娜	2	分波前干涉装置的实现（ 重点 ）；干涉装置的光程差分析（ 难点 ）	线下	课堂讲授和小组讨论	5-10 题	目标三
	光场的空间相干性	陈曼娜	2	光的空间相干性（ 重点 ）；扩展光源的干涉条件（ 难点 ）	线下	课堂讲授和小组讨论		目标一和目标二
4	薄膜干涉	陈曼娜	2	薄膜干涉实现（ 难点 ）；牛顿环，干涉滤波片（ 重点 ）	线下	课堂讲授和小组讨论	5-10 题	目标一和目标二

	迈克尔逊干涉仪	陈曼娜	1	迈克尔逊干涉仪的干涉图样（ 重点 ）；迈克尔逊干涉仪的应用（ 难点 ）	线下	课堂讲授和小组讨论		目标三
	光波的时间相干性	陈曼娜	1	相干长度（ 重点 ）；非单色性对干涉条纹的影响（ 难点 ）	线下	课堂讲授和小组讨论		目标一和目标二
5	法布里-玻罗干涉仪	陈曼娜	2	多光束干涉，法布里-玻罗干涉仪干涉的光强分布（ 重点 ）；法布里-玻罗干涉仪干涉的条纹分析（ 难点 ）	线下	课堂讲授和小组讨论	5-10 题	目标三
	惠更斯菲涅耳原理，基尔霍夫衍射积分公式	陈曼娜	2	惠更斯菲涅耳原理（ 重点 ）；衍射积分公式（ 难点 ）	线下	课堂讲授和小组讨论		目标一和目标二
6	菲涅耳衍射	陈曼娜	2	半波带法求菲涅尔衍射（ 重点 ）；半波带方程（ 难点 ） 课程思政融入点： 介绍泊松对菲涅耳的圆屏衍射结论提出质疑，认为圆屏的影子中心出现亮点是荒谬的，此时阿拉果通过实验验证菲涅耳的结果，后人也将此亮点戏剧性称为泊松亮斑。使学生深入理解实践是检验真理的唯一标准的哲学思想，加深学生对马克思主义认识论“从实践到认识，再从认识到实践”	线下	课堂讲授和小组讨论	5-10 题 课程思政作业： 阅读关于菲涅耳的圆屏衍射相关的书籍和文章。	目标一和目标二

				两次飞跃的理解。				
	夫琅禾费单缝衍射	陈曼娜	2	单缝衍射光强分布的求解（ 重点 ）；单缝衍射光强分布的特点（ 难点 ）	线下	课堂讲授和小组讨论		目标一和目标二
7	夫琅禾费圆孔衍射	陈曼娜	2	圆孔衍射艾里斑（ 重点 ）；瑞利判据，光学仪器的像分辨本领（ 难点 ）	线下	课堂讲授和小组讨论	5-10 题	目标三
	光栅衍射	陈曼娜	2	光栅衍射的光强分布（ 重点 ）；光栅方程，光栅光谱（ 难点 ）	线下	课堂讲授和小组讨论		目标一和目标二
8	学生基于衍射现象建模仿真汇报；作业题讲解	陈曼娜	2	衍射现象规律（ 重点 ）；衍射现象仿真（ 难点 ）	线下	课堂讲授和小组讨论	无	目标三
	菲涅尔公式	陈曼娜	2	布儒斯特定律（ 重点 ）；菲涅尔公式，半波损失（ 难点 ）	线下	课堂讲授和小组讨论	5-10 题	目标一和目标二
9	光的偏振态，反射、折射引起偏振态改变	陈曼娜	2	偏振的物理图像，马吕斯定律（ 重点 ）； 偏振光的分解（ 难点 ） 课程思政融入点： 引入埃德温·兰德发明偏振片和即时成像相机的故事，激发学生用多视角的眼光看问题，培养学生的创新精神。	线下	课堂讲授和小组讨论	5-10 题 课程思政作业： 阅读关于埃德温·兰德发明偏振片相关的书籍和文章。	目标一和目标二
	双折射现象	陈曼娜	2	双折射现象（ 重点 ）；作图法求光	线下	课堂讲授和	5-10 题	目标一和目标

	象，在晶体中的波面及传播方向	娜		的波面及传播方向（ 难点 ）		小组讨论		二
10	晶体光学器件	陈曼娜	2	棱镜和波片（ 重点 ）；作图法分析波片中光的波面及传播方向（ 难点 ）	线下	课堂讲授和小组讨论	5-10 题	目标三
	偏振光的获得	陈曼娜	2	椭圆偏振光和圆偏振光（ 重点 ）；偏振光的获得方法（ 难点 ）	线下	课堂讲授和小组讨论	5-10 题	目标一和目标二
11	偏振光的检验	陈曼娜	2	椭圆偏振光和圆偏振光的检验（ 重点 ）；偏振光的检验方法（ 难点 ）	线下	课堂讲授和小组讨论	5-10 题	目标一和目标二
	光与物质的相互作用	陈曼娜	2	光的吸收、光的散射、色散现象（ 重点 ）	线下	课堂讲授和小组讨论	5-10 题	目标一和目标二
12	学生基于偏振现象建模仿真汇报；作业题讲解	陈曼娜	2	衍射现象规律（ 重点 ）；衍射现象仿真（ 难点 ）	线下	课堂讲授和小组讨论	无	目标三
	复习	陈曼娜	2	对课程内容进行复习	线下	课堂讲授和小组讨论	无	目标一和目标二
合计			48					

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（%）					
		线上预习与 课堂表现	作业与课 程论文	建模仿真	期中考试	期末考试	
目标一	1-1, 1-3	10	10	0	5	10	35
目标二	2-1, 2-2	0	0	5	5	40	50
目标三	4-4	0	0	15	0	0	15
总计		10	10	20	10	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) 各项考核标准见附件所示。

大纲编写时间：2024年3月1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：

刘晔

日期：2024年3月3日

附录：各类考核评分标准表

作业评分标准

观测点	评分标准			
	<i>A (90-100)</i>	<i>B (80-89)</i>	<i>C (60-79)</i>	<i>D (0-59)</i>
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

建模仿真评分标准

观测点	评分标准			
	<i>A (90-100)</i>	<i>B (80-89)</i>	<i>C (60-79)</i>	<i>D (0-59)</i>
程序代码设计的合理性 (权重 0.7)	程序代码设计合理可行，编程思路清晰简洁	程序代码设计较为合理，编程思路较为清晰	程序代码设计基本合理，有一定的编程思路，但不完善	程序代码设计不合理，编程思路混乱
程序调试运行结果 (权重 0.3)	能正确调试运行，程序运行结果正确	能调试运行，程序运行结果基本正确。	调试运行有部分错误。	调试运行存在较多错误，程序无法输出正确答案

