

《应用光学》教学大纲

课程名称：应用光学	课程类别（必修/选修）：必修
课程英文名称：Applied optics	
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	
后续课程支撑：光学系统设计，光学仪器	
授课时间：理论课为 1-11 周周一（1-2 节）和周三 5-6 节，以及 16 周周三（5-6 节）；实验课为 11-16 周，时间另安排	授课地点：7B-403（理论课），光学实验室（实验课）
授课对象：2021 光信息 1 班，2021 光信息 2 班	
开课学院：电子工程与智能化学院	
任课教师姓名/职称：陈晓涌/副教授；李波瑶/讲师	
答疑时间、地点与方式：每周三下午，8B113，1 对 1 答疑	
课程考核方式：开卷（）闭卷（√）课程论文（）其它（）	
使用教材：应用光学（第二版），胡玉禧，中国科学技术大学出版社	
教学参考资料： <ol style="list-style-type: none"> 1.《应用光学》，张以谟，电子工业出版社（2015 年第四版） 2.《工程光学》，郁道银，谈恒英，机械工业出版社（2011 年第三版） 	
课程简介： <p>《应用光学》课程是光电信息科学与工程专业的技术基础课，其内容主要涵盖几何光学、高斯光学，典型光学仪器原理、光度学等基础理论和方法。《应用光学》可为光学系统设计及光学仪器的发展奠定理论基础，在培养光学和光电类人才中具有不可替代的地位。课程教学以传授光学理论知识为主线，培养学生分析问题的思维方式，培养学生刻苦钻研精神及独立解决问题的能力，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。</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
目标 1: 掌握几何光学的基本概念和基本定律, 了解马吕斯定律与费马原理; 掌握理想光学系统中基点及基面的定义, 理解物像关系; 掌握平面零件成像系统中各个零件的功能; 了解光阑在成像系统中的作用; 掌握成像系统的像差及成像质量评价方法。	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数学模型方法用于推演、分析复杂的光电科学与工程问题。 1.4 能够将光电信息科学与工程相关知识和数学模型方法用于复杂的光电科学与工程问题解决方案的比较与综合。	1. 工程知识: 能够将数学、自然科学、工程基础和专业用于工程实践, 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工程问题。
目标 2: 运用高斯公式计算光路, 分析物、像位置及大小; 运用成像规则, 通过作图法分析光学系统中的物像关系; 分析成像元件在光学系统中的作用; 学会分析显微镜、望远镜、摄影/投影光学系统的物像关系。	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。 2.4 能运用基本原理, 借助文献研究, 分析光电系统设计开发和应用过程的影响因素, 获得有效结论。	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: 结合理论知识, 搭建相关光学系统, 进行实验并分析实验结果。	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. 研究: 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。
目标 4: 了解显微镜、望远镜及摄影/投影光学系统的工作原理及使用方法, 学会运用其获取	5.1 了解光电信息科学与工程常用的现代仪器、信息技术工具、工程工具和模拟软件的使用原理和方法, 并理解其局限性。	5. 使用现代工具: 能够针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, 在光学设计、光电数据测试与处理、激光智能制造

有效图片。	5.2 能够选择与使用恰当的仪器、信息资源、工程工具和专业模拟软件，对光电科学复杂工程问题进行分析、计算与设计。	与检测系统的开发等环节，开发、选择与使用恰当的光学技术、光电检测工具、光电系统仿真与光学设计软件和光信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。
-------	--	---

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
1-2	几何光学基本定律与成像概念	陈晓涌 / 李波瑶	6	介绍几何光学的基本概念和基本定律。 重点： 几何光学的基本概念和基本定律 难点： 马吕斯定律与费马原理 课程思政融入点： 介绍中国光学之父——王大珩对中国光学领域发展做出的贡献，培养学生的爱国精神。	第1周线上 第2周线下	线上采用腾讯会议(31764053816)； 线下采用课堂讲授	课后作业 3 道题	目标一
2-5	高斯光学	陈晓涌 / 李波瑶	12	介绍理想光学系统的基本概念，基点和基面的定义，物像位置及大小的求解。 重点： 光学系统的定义，基点和基面的相关概念，符号规则。 难点： 光路计算，作图法求像或物。	线下	课堂讲授	课后作业 9 道题	目标一 目标二

5-6	平面零件成像	陈晓涌 / 李波瑶	6	<p>介绍平面光学元件如平面反射镜、平行平板的成像特性、反射棱镜的特性。</p> <p>重点：平面镜、平行平板、反射棱镜的成像特性。反射棱镜。</p> <p>难点：反射棱镜展开及成像方向判别。</p>	线下	课堂讲授	课后作业 3 道题	目标一 目标二
7-8	光阑和光能计算	陈晓涌 / 李波瑶	6	<p>介绍光学系统中各种光阑的定义及作用，及多种光学量的定义及计算。</p> <p>重点：光阑的定义及作用。</p> <p>难点：孔径光阑，视场光阑</p>	线下	课堂讲授	课后作业 3 道题	目标一 目标二
8-9	光学系统成像质量评价	陈晓涌 / 李波瑶	4	<p>介绍光学系统成像中各种像差及多种成像质量评价方法。</p> <p>重点：各种像差的概念及原理。</p> <p>难点：光学系统成像质量评价方法。</p>	线下	课堂讲授		目标一
9-10	目视光学系统	陈晓涌 / 李波瑶	6	<p>介绍放大镜、显微镜及望远镜这一类与人眼配合使用的光学系统。</p> <p>重点：显微镜与望远镜的结构及参数。</p> <p>难点：视放大率及其与垂轴放大率区别。</p> <p>课程思政融入点：介绍中国天眼 FAST，了解中国科学家如何攻克种种难关，引入党史教育，培养学生为国奉献的精神。</p>	线下	课堂讲授	课后作业 3 道题	目标一 目标二 目标四
11, 16 (周三)	摄影与投影光学系统	陈晓涌 / 李波瑶	6	<p>介绍摄影及投影这两种生活中常见的光学系统。</p>	线下	课堂讲授	课后作业 3 道题	目标一 目标二

				重点：摄影与投影光学系统的结构参数。 难点：相对孔径，景深与焦深。				目标四
合计			46					

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
11	光学实验基本操作与实验室安全培训	陈晓涌 / 李波瑶	3	掌握光学实验器件的基本操作；了解实验室安全知识。 重点： 光学实验器件的基本操作。 难点： 光学实验器件正确使用。 课程思政融入点： 要求学生处理实验数据必须坚持实事求是、严谨的科学态度。	综合	实验	目标三
12	自准法测薄凸透镜焦距	陈晓涌 / 李波瑶	3	掌握简单光路的分析和调整方法，掌握自准法测凸透镜焦距的原理及方法。 重点： 自准法测凸透镜焦距。 难点： 透镜焦距的准确测量。	验证	实验	目标三
13	位移法测薄凸透镜焦距	陈晓涌 / 李波瑶	3	移法测凸透镜焦距的原理及方法。 重点： 位移法测凸透镜焦距。 难点： 测量准确度分析。	验证	实验	目标三
14	目镜焦距的测量	陈晓涌 / 李波瑶	3	掌握用测量物像放大率来求目镜焦距的原理及方法。	验证	实验	目标三

				重点： 通过物像放大率来求目镜焦距。 难点： 物、像位置及大小的确认。			
15	自组装显微镜	陈晓涌 / 李波瑶	3	了解显微镜的基本原理和结构，学会调节和使用显微镜进行测量。 重点： 显微镜的基本原理和结构。 难点： 显微镜测量时对焦调节。	综合	实验	目标三 目标四
16	自组装望远镜	陈晓涌 / 李波瑶	3	了解望远镜的基本原理和结构，并掌握其调节原理，学会使用。 重点： 望远镜的基本原理和结构。 难点： 望远镜放大率的测量。	综合	实验	目标三 目标四
合计			18				

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, 1.3, 1.4	5	0	5	30	
目标二	2.1, 2.2, 2.4	5	0	5	30	
目标三	4.4	0	10	0	0	
目标四	5.1, 5.2	0	10	0	0	
总计		10	20	10	60	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：2022 年 8 月 26 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 28 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			
	<i>A (100)</i>	<i>B (85)</i>	<i>C (70)</i>	<i>D (0)</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

实验评分标准

观测点	评分标准			
	<i>A (100)</i>	<i>B (85)</i>	<i>C (70)</i>	<i>D (0)</i>
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	操作规范，步骤合理清晰，在	能按要求较完整完成操作，实验	基本能按要求进行操作，实	操作不规范，实验步骤不

(权重 0.4)	规定的时间完成实验	过程安排较为合理, 在规定时间内完成实验	验部分步骤安排不合理, 完成实验时间稍为滞后	合理, 未在规定的时间内完成实验
总结报告 (权重 0.3)	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	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	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	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

文献翻译评分标准

观测点	评分标准			
	<i>A(100)</i>	<i>B(85)</i>	<i>C(70)</i>	<i>D(0)</i>
主题、内容跟课程和相关性	文献主题和内容与课程或专业密切相关, 文献选自正规、有影响力的学术期刊	文献主题和内容与课程或专业较为相关, 文献选自正规的学术期刊	文献主题和内容与课程或专业相关性较低, 文献来源一般的学术期刊	文献主题和内容与课程或专业不相关, 文献来源不明
翻译准确性	译文翻译准确, 忠实原文, 用词准确, 译文通顺, 符合汉语表达习惯	译文翻译较为准确, 基本上忠实原文, 用词较为准确, 译文较为通顺, 较为符合汉语表达习惯	译文翻译较基本准确, 部分内容与原文有出入, 译文基本通顺, 基本符合汉语表达习惯	译文翻译大部分错误, 内容与原文有较大的出入, 译文不通顺, 没有达到汉语表达习惯

翻译论文版面和格式	译文版面保持与原文一致，版面整齐，字体统一，符号应用标准。	译文版面保持与原文较为一致，版面较为整齐，字体较为统一，符号应用较为标准。	译文版面保持与原文基本一致，版面基本整齐，字体基本统一，符号应用基本标准。	译文版面与原文出入较大，版面非常混乱，字体不统一，符号应用不符合规范。
-----------	-------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	-------------------------------------