

《光纤传感器应用技术》教学大纲

课程名称：光纤传感器应用技术		课程类别（必修/选修）：选修	
课程英文名称：Optical fiber sensing application technology			
总学时/周学时/学分：32/2/2		其中实验/实践学时：16	
先修课程：《大学物理》、《应用光学》、《物理光学》			
授课时间：1-8 周，周五 1-2 节，实验另外安排		授课地点：7B313	
授课对象： 2020 级光信息 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： 刘晔/研究员			
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，8B102；4.微信答疑			
课程考核方式：开卷（ ）闭卷（ ）课程论文（√）其它（ ）			
使用教材：《光纤传感技术与应用》，廖延彪，黎敏，张敏，匡武，清华大学出版社，2022.8			
教学参考资料：1、《光波导及其应用》，徐森禄等，浙江大学出版社 2、《光纤传感器及其应用技术》黎敏，廖延彪，科学出版社，2018.6			
课程简介：《光纤传感与信号处理》课程是光信息科学与技术，通信工程等专业的选修课。它在通信和光学工程实践中得到了广泛的应用。光纤传感器已经普遍用于各种物理量的测量，它具有其它类型传感器无法比拟的优点，通过本课程学习，使学生掌握传感器的原理,系统了解其发展动态和急需解决的关键问题，以适应该领域迅猛发展的需求。			
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（知识目标）： 1.掌握光纤的结构、分类、命名方法、		具有与光电信息类专业相关的工程实践或系统的科研训练经历，了解生产工艺、设备与制造系统，了	C3.具有系统的与光电信息类专业相关的工程实践或科研训练经历，了解生产工艺、设备与

制备及重要物理传输性质； 2. 熟悉各种光纤传感器的基本原理和工作特性。	解本专业的发展现状和趋势。	制造系统，了解本专业的发展现状和趋势。
目标 2（能力目标） 1. 应用光纤传感器的基本技能，提高学生应用高科技产品的技能。 2. 设计简单的光纤传感器的技能。	能够熟悉和使用与本专业相关的常用仪器仪表和计算机工具，对较复杂的光电工程问题进行研究和分析、提出方案并解决本专业理论或工程实际问题。具有创新精神和创业意识，初步具备与光电信息工程相关的实验方案设计、产品开发、技术改造与创新、工程设计与分析等能力。	C4.能够熟悉和使用与本专业相关的常用仪器仪表和计算机工具，对较复杂的光电工程问题进行研究和分析、提出方案并解决本专业理论或工程实际问题。 C6.具有创新精神和创业意识，初步具备与光电信息工程相关的实验方案设计、产品开发、技术改造与创新、工程设计与分析等能力。
目标 3（素质目标） 1. 具有抽象思维能力、逻辑推理能力、空间想象能力和自学能力。 2. 具有综合运用所学知识分析和解决问题的能力。	养成良好的学习习惯，对终身学习有正确认识，具有不断学习和适应发展的能力。	C12.养成良好的学习习惯，对终身学习有正确认识，具有不断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	绪论、 光纤技术基	刘晔	2	光纤结构、光纤传输损耗、色散、数值孔径等基本概念， 光纤导光原理	线上 优学院授课	讲授	课程思政作业：阅读光纤发展历史相	目标 1

	基础			重点: 光纤结构 难点: 光纤全反射原理 课程思政融入点: 介绍光纤传感的发展历程, 部分伟人的巨大贡献, 培养学生的爱国精神。			关的参考文献或书籍	
2	光纤器件	刘晔	2	光纤耦合、光纤接口、光纤耦合器 重点: 各类光纤耦合器的结构 难点: 光纤耦合器原理	线下 课堂授课	讲授		目标 2
3	强度调制型 光纤传感器	刘晔	2	强度调制传感原理、常见的强度调制光纤传感器 重点: 光纤强度传感原理 难点: 光纤微弯传感器	线下 课堂授课	讲授		目标 2
4	相位调制型 光纤传感器	刘晔	2	相位调制传感原理、解调技术、光纤电流传感器 重点: 光纤相位调制原理 难点: 光纤相位调制实现方案	线下 课堂授课	讲授	2 题	目标 2
5	波长调制型 光纤传感器	刘晔	2	波长调制传感原理、光纤光栅传感器、光纤 SPR 传感器 重点: 光纤波长传感的原理 难点: 光纤光栅传感 课程思政融入点: 介绍飞秒激光制备光纤光栅的技术, 分享中红外光纤光栅作为我国当前“卡脖子”的关键核心技术, 我国科学家做出的努力。	线下 课堂授课	讲授	课程思政作业: 调研光纤光栅制备方法, 着重了解我国在相关领域所处的地位。	目标 2
6	分布式光纤 传感技术 -OTDR	刘晔	2	分布式光纤传感技术的分类, 原理及解调基本方法 重点: 光时域反射测量技术 难点: 光时域反射技术的原理	线下 课堂授课	讲授		目标 1
7	分布式光纤 传感技术	刘晔	2	基于光纤拉曼、布里渊散射的分布式传感技术 重点: 光纤拉曼分布式温度测量技术	线下	讲授	2 题	目标 2

	-DTS、布里渊			难点： 光纤拉曼测温原理	课堂授课			
8	新型光纤传感技术	刘晔	2	光子晶体光纤传感器、聚合物光纤传感器、微纳光纤传感器等 重点： 光子晶体光纤传感 难点： 微纳光纤传感技术 课程思政融入点： 介绍目前光纤传感技术的发展现状和趋势，激励同学们的爱国主义意识，为国产高端光学器件、仪器的研制做好准备。	线下 课堂授课	讲授		目标 2
合计			16					

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	光纤的端面处理、耦合及熔接实验	刘晔	4	光纤熔接机的使用 重点： 光纤熔接机的使用 难点： 光纤的熔接 课程思政融入点： 介绍光纤熔接机的使用，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；要求学生实验过程中主动思考理论原理，在实验过程中去验证实验原理，使理论与实践相辅相成。	综合	多人一组，但每人必须独立完成实验预习报告、实验报告。实验报告须有详细的实验记录。	目标 2

12	光纤无源器件参数测量实验	刘晔	4	光无源器件的认识与参数测量 重点： 光无源器件的分类 难点： 光无源器件的参数测量	综合	多人一组，但每人必须独立完成实验预习报告、实验报告。实验报告须有详细的实验记录。	目标 2
13	光纤温度传感实验	刘晔	4	利用光纤进行温度传感 重点： 光纤温度传感原理 难点： 温度测量精度的影响因素	综合	多人一组，但每人必须独立完成实验预习报告、实验报告。实验报告须有详细的实验记录。	目标 2
14	光纤数值孔径测量	刘晔	4	光纤数值孔径测量 重点： 光纤数值孔径的定义 难点： 数值孔径的测量	综合	多人一组，但每人必须独立完成实验预习报告、实验报告。实验报告须有详细的实验记录。	目标 2
合计			16				

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	课程论文	
目标一	3	10	0	20	30
目标二	4, 6	0	40	0	40
目标三	12		0	30	30
总计		10	40	50	100

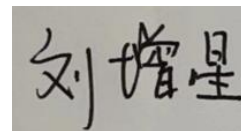
备注：1) 根据《东莞理工学院考试管理规定》第十二条规定：旷课3次（或6课时）学生不得参加该课程的期终考核。2) 各项考核标准见附件所示。

大纲编写时间：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。
-----------	-------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	-------------------------------------