


《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）：任选课
课程英文名称：Optical fiber sensing application technology	
总学时/周学时/学分：36/2/2	其中实验/实践学时：16
先修课程：光学，电磁学	
授课时间：[1-18 周] 周一 1-2 节	授课地点：6D-303
授课对象：2016 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：谭艳珍（理论）、黄晓园（实验）	
答疑时间、地点与方式：无课时在 8A212/8B113 答疑，同时通过微信、QQ 等网络手段进行答疑	
课程考核方式：开卷（√） 闭卷（ ） 课程论文（ ） 其它（ ）	
使用教材：《光纤测量与传感技术》 孙圣和等 哈尔滨工业大学出版社	
教学参考资料：1、《光纤传感器原理》 张志鹏 中国计量出版社	
2、《光纤传感器技术》 张国顺等 水利电力出版社	
<p>课程简介：</p> <p>《光电传感器应用技术》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。</p>	
<p>课程教学目标</p> <p>一、知识目标：</p> <p>1.掌握光纤的结构、分类、命名方法、制备及重要物理传输性质；</p> <p>2.熟悉各种光纤传感器的基本原理和工作特性。</p> <p>二、能力目标：</p> <p>1.熟练掌握光电转换原理，电信号处理方法。</p> <p>2.了解光纤系统的各种器件，包括光源、光电探测器、光纤连接器件和光纤耦合器。</p> <p>三、素质目标：</p> <p>1.培养学生具有主动参与、积极进取、崇尚科学、探究科学的学习态度和思想意识；</p> <p>2.养成理论联系实际、科学严谨、认真细致、实事求是的科学态度和职业道德。</p>	<p>本课程与学生核心能力培养之间的关联(授课对象为理工科专业学生的课程填写此栏)：</p> <p>■ 核心能力 1. 能够运用数学物理等基础科学理论，以及光学设计、电子电路及光电信息系统的基本知识的能力。</p> <p>□核心能力 2.</p> <p>□核心能力 3.</p> <p>□核心能力 4.</p> <p>■ 核心能力 5. 设计光电器件和光学系统的能力。</p> <p>□核心能力 6.</p> <p>□核心能力 7.</p> <p>□核心能力 8.</p>

理论教学进程表					
周次	教学主题	学时数	教学的重点、难点、课程思政融入点	教学方式	作业安排
1	光纤原理、光纤特性、光纤损耗和色散	2	光纤传感器前言、光纤分类、光纤损耗和色散基本概念 重点： 光纤分类、光纤损耗 难点： 色散基本概念 课程思政融入点： 介绍光纤传感器的发展历程，部分伟人的巨大贡献，培养学生理论联系实际精神。	课堂讲授	课程作业：要求学生每人写一篇传感器应用设计的论文
2	光线在光纤中的传输	2	光线在光纤中的传输理论及分析 重点： 光线在光纤中的传输理论 难点： 几何光学方法	课堂讲授	
3	光纤的波动理论	2	传播常数、截止条件、归一化频率及单模传输条件 重点： 传播常数、截止条件、归一化频率及单模传输条件 难点： 波动光学方法	课堂讲授	
4	光纤器件	2	光源、光电探测器、各种光纤接头、光纤耦合器 重点： 各种光纤接头、光纤耦合器 难点： 光源、光电探测器	课堂讲授	
5	光纤传感器基本原理	2	光强度调制、光相位调制 重点： 各种光纤接头、光纤耦合器 难点： 光源、光电探测器	课堂讲授	
6	光纤传感器基本原理	2	波长调制和频率调制原理 重点： 波长调制的原理 难点： 频率调制的原理	课堂讲授	
7	光纤传感器基本原理	2	偏振光调制原理 重点： 偏振光调制的原理 难点： 偏振光调制的原理	课堂讲授	
8	光纤机械量传感器	2	光纤位移传感器、压力传感器、应变传感器 重点： 光纤位移传感器的原理 难点： 压力传感器、应变传感器的原理 课程思政融入点： 介绍各类光纤传感器的发展，我国在光纤传感器不同阶段获得的巨大进步，培养学生的爱国主义精神。	课堂讲授	
9	光纤热工量传感	2	光纤温度传感器、流量传感器	课堂	

	器		重点： 光纤温度传感器的原理 难点： 光纤流量传感器的原理	讲授	
10	光纤电磁量传感器	2	光纤磁场传感器、电场传感器、电流传感器 重点： 光纤磁场传感器的原理 难点： 光纤电场传感器、光纤电流传感器的原理 课程思政融入点： 介绍各类光纤传感器的发展，培养学生抓住主次矛盾精神。	课堂讲授	
合计：		20			
实践教学进程表					
周次	实验项目名称	学时	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
11	光纤熔接实验	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	实验，须完成实验预习报告、实验报告。实验报告须有详细的实验记录。
12	金属箔式应变计三种桥路性能比较	4	实现单臂、半桥、全桥电路 重点： 实现单臂、半桥电路 难点： 实现全桥电路	综合	实验，须完成实验预习报告、实验报告。实验报告须有详细的实验记录。
13	光纤位移传感器	4	光纤位移传感器的应用 重点： 光纤位移传感器的原理 难点： 光纤位移传感器的应用	综合	实验，须完成实验预习报告、实验报告。实验报告须有详细的实验记录。
14	光纤温度传感器	4	实现光纤温度传感 重点： 光纤温度传感器的原理 难点： 光纤温度传感器的应用	综合	实验，须完成实验预习报告、实验报告。实验报告须有详细的实验记录。
合计：		16			
考核方法及标准					

考核形式	评价标准	权重
作业	一篇关于传感器应用设计的论文	10%
实验	每次实验均按预习、操作、实验报告三部分计分，缺一实验报告扣 5 分，有实验缺做的不得参加期末考试。	30%
期末考核	开卷，期末试卷的参考答案和评分标准。	60%
大纲编写时间：2019.9.1		
<p>系（部）审查意见：</p> <p>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。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>系（部）主任签名：</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>日期：2019 年 9 月 6 日</p> </div> </div>		