

《传感器与测试技术》教学大纲

课程名称：传感器与测试技术		课程类别（必修/选修）：选修	
课程英文名称：Sensors and Measurement Technology			
总学时/周学时/学分：27/2/1.5		其中实验/实践学时：6	
先修课程：高等数学、工程数学、电工电子、C 语言			
授课时间：1-14 周 周五 1-2 节		授课地点：松山湖校区 6F-501	
授课对象：2017 机械电子 1-2 班			
开课学院：机械工程学院			
任课教师姓名/职称：张兵/讲师 叶国良/教授 徐素武/高级工程师			
答疑时间、地点与方式：课前、课后，教室，网络			
课程考核方式：开卷（ ） 闭卷（ ） 课程论文（ <input checked="" type="checkbox"/> ） 其它（ ）			
使用教材：《机械工程测试技术》刘培基等—北京：机械工业出版社，2003.1			
教学参考资料：《测试技术基础》，王伯雄，清华大学出版社，2012.05			
《现代测试技术》，李成华等，中国农业大学出版社，2012.05			
课程简介： <p>《传感器与测试技术》是机械工程专业的一门重要课程。它为机械类专业学生毕业后从事科研、技术开发和产品设计等工作，在传感器测量领域打下较好的理论和实践基础。随着电子技术和计算机技术的迅速进步，测试传感技术正逐步走向数字化、自动化、智能化和集成化。近年来，测试传感技术已经越来越广泛地应用于工业领域及我们的日常生活中。特别是最近几年，随着人工智能及大数据的发展，对数据的需求越来越多，测试传感技术也变得更加关键，它是实现物联网的基础。本课程主要包括测试的基本概念，测试系统和传感器的基本原理，测试信号分析和处理，数据保存等。通过授课、实验等教学环节，使学生对测试技术有一个较完整的概念，并初步掌握一般物理量参数测量的基本原理和方法，掌握一定的实验测量技能，并对一般测试系统中的技术问题有一定的分析和解决能力。</p>			
课程教学目标		本课程与学生核心能力培养之间的关联（可多选）：	
一、知识目标		<input checked="" type="checkbox"/> 核心能力 1：应用数学、基础科学和机械设计制造及其自动化专业知识的能力；	
学生掌握测试系统的组成及基本原理；掌握常见物理量的测量基本理论、方法及应用。（理解和运用）		<input checked="" type="checkbox"/> 核心能力 2：设计与执行机械设计制造及其自动化专业相关实验，以及分析与解释数据的能力；	
二、能力目标		<input checked="" type="checkbox"/> 核心能力 3：机械工程领域所需技能、技术以及使用软硬件工具的能力；	
培养学生机械工程测试的基本素养，增强学生对虚拟仪器的了解，掌握一定的编程技术。通过实验使培养学生具备观察、测量、分析、研究、检验、评估等技能，初步具备发现问题，分析问题，最终解决问题的能力。（分析）		<input checked="" type="checkbox"/> 核心能力 4：机械工程系统、零部件或工艺流程的设计能力；	
三、素质目标		<input type="checkbox"/> 核心能力 5：项目管理、有效沟通协调、团队合作及创新能力；	
培养学生在测试与检测中数据获取、信号分析与处理的基本能力，培养学生实验技能、理论联系实际的能力，提高学生的动手能力、分析和解决问题的能力，培养学生的职业能力。（综合和评价）			

	<p>☑核心能力 6: 发掘、分析与解决复杂机械工程问题的能力;</p> <p>☑核心能力 7: 认识科技发展现状与趋势, 了解工程技术对环境、社会及全球的影响, 并培养持续学习的习惯与能力;</p> <p>□核心能力 8: 理解职业道德、专业伦理与认知社会责任的能力。</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	概论	2	<p>重点: 测试系统的组成及部分功能; 静态测量与动态测量概念。</p> <p>课程思政融入点: 介绍测试技术发展历程, , 重要科学家的主要贡献, 培养学生的爱国精神,增强学生爱党爱国热情。</p>	课堂讲授和小组讨论	课程思政作业: 要求学生每人至少阅读两篇与测量技术发展有关的文章或书籍
2	概论	2	<p>信号测量过程; 测量结果数据分析与评价;</p> <p>难点: 误差概念等。</p>	课堂讲授和小组讨论	
4	信号描述与分析	2	<p>信号的分类及其判别方法;</p> <p>难点: 周期信号傅里叶级数及频谱。</p> <p>课程思政融入点: 介绍傅里叶变换提出历史过程, 对比同期清朝皇帝, 说明我党给新中国带来的伟大变换。</p>	课堂讲授和小组讨论	课程思政作业: 要求学生每人至少阅读两篇与傅里叶变换有关的文章或书籍

5	信号描述与分析	2	难点： 非周期信号傅里叶变换及频谱。	课堂讲授和小组讨论	
6	信号描述与分析	2	难点： 傅里叶变换性质的应用、脉冲函数及其频谱；离散傅里叶变换。	课堂讲授和小组讨论	
7	测试系统分析及特性	2	测试系统的静态特性、意义及其描述； 重点： 测试系统的动特性描述。	课堂讲授和小组讨论	
8	测试系统分析及特性	2	测试系统的频率响应函数的获得方法； 重点： 测试系统实现不失真测试的条件。	课堂讲授和小组讨论	
9	传感器的测量原理及应用	2	电阻式、电感式、电容式传感器的基本原理及应用； 压电传感器、光电传感器的基本概念及应用。 课程思政融入点： 介绍传感器的发展过程，国内发展状况，激发学生的爱国精神。	课堂讲授和小组讨论	课程思政作业：要求学生每人至少阅读两篇与传感器有关的文章或书籍
10	传感器的测量原理及应用	2	重点： 光栅传感器、编码器、 光纤传感器、超声波传感器、电磁传感器等测量原理及应用。	课堂讲授	

				和小组讨论	
11	信号调理、数据的记录及分析	2	重点： 电桥概念；滤波器的分类及概念；常用的数据记录方式等。	课堂讲授和小组讨论	
12	复习课	1	复习本课程主要内容，如傅里叶变换、测试系统、主要传感器及电桥电路等。	课堂讲授和小组讨论	
合计：		21			

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
3	电阻式传感器的单臂电桥性能实验	2	单臂半桥传感器的工作原理、电阻应变传感器放大电路调试 难点: 单臂半桥电路放大原理	验证	课堂讲授和小组讨论
14	电阻式传感器的全桥性能实验	4	掌握全桥电路工作原理、比较单臂、全桥灵敏度 重点: 全桥电路与半桥电路对比 课程思政点： 华为芯片及传感器自力更生，打破国外封锁，激发学生的爱国热情。	综合	课堂讲授和小组讨论
合计：		6			

考核方法及标准

考核形式	评价标准	权重
考勤和作业成绩	不迟到，不早退，不旷课，积极参与课堂讨论，高质量完成布置的作业	20%
实验成绩	不抄袭，独立完成实验，并能正确分析实验数据	30%
论文撰写	不抄袭，主题明确，逻辑清晰，推理严密，结论正确	50%

大纲编写时间：2019-9-5

系（部）审查意见：

我系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：2019 年 9 月 5 日