**《传感器与检测技术》教学大纲**

|  |  |
| --- | --- |
| **课程名称：**传感器与检测技术 | **课程类别（必修/选修）：**必修 |
| **课程英文名称：**Sensors and Detection Technology |
| **总学时/周学时/学分：**48/3/3 | **其中实验/实践学时：**24/0 |
| **先修课程：**大学物理、电路分析基础、模拟电路、数字电路 |
| **授课时间：**1-16周 周一 1-3节 | **授课地点：**实216 |
| **授课对象：**2018自动化1班 |
| **开课学院：**粤台产业科技学院 |
| **任课教师姓名/职称：**林明灶 /副教授 |
| **答疑时间、地点与方式：**1.每次课的课前、课间和课后，采用一对一的问答方式；2.每次习题课，采用集中讲解方式 |
| **课程考核方式：**开卷**（✔）**闭卷**（）**课程论文**（）**其它**（✔）** |
| **使用教材：**《传感器应用技巧141例》，科学出版社, 松井邦彦着；梁瑞林译, 2020年05月,  ISBN：9787030165114**教学参考资料：**1.杨雷等，电子测量与传感技术，北京大学出版社，20082.胡向东，刘京诚. 传感器与检测技术（第2版），机械工业出版社，2013.9**优学院授课网站:** https://courseweb.ulearning.cn/ulearning/index.html#/course/announcement?courseId=66792 |
| **课程简介：**1. 传感器及检测技术课程是自动化、电气工程及电子信息工程等专业的学科基础课。
2. 传感器在测控系统中，传感器处于连接被测控对象和测控系统的接口位置，检测技术是实现自动控制的前提条件和必要设备，传感器是自动检测系统的核心部件，是自动测控系统的重要环节，一切科学实验和生产过程要获取的信息，都是通过传感器转换为容易传输与处理的信号。
3. 通过本课程的学习，要求学生掌握传感器的工作原理、基本结构、测量电路及各种应用，熟悉非电量测量的基本知识及误差处理方法，熟悉工业过程主要参数的检测方法，了解传感器的发展趋势及在工业生产和科学技术方面的广泛应用，具有正确应用传感器的能力。
 |
| **课程教学目标** **一、知识目标：**1. 通过传感器与检测技术的学习，应使学生系统地掌握传感器的工作原理、基本结构、测量电路及各种应用.
2. 熟悉非电量测量的基本知识及误差处理方法，熟悉工业过程主要参数的检测方法.
3. 了解传感器的发展趋势及在工业生产和科学技术方面的广泛应用，具有正确应用传感器的能力。具体如下：（1）测量误差与数据处理；（2）电阻式、变电抗式、光电式传及电势式感器原理与应用；（3）温度检测；（4）传流量检测.

**二、能力目标：**1. 锻炼学生应用各种手段查阅文献资料、获取信息、拓展知识领域、继续学习并提高业务水平的能力。
2. 通过学习，使学生掌握电量与非电量的测量方法与工程实践的能力。如：分析测量中误差的来源与减小误差的方法；常用传感器的原理与使用；传感器的信号调理；测量系统的设计方法及实践等

**三、素质目标：**1. 理解“定量”的意义，理解产生测量误差的因素，对实验严格要求，从操作、记录、分析等环节培养学生认真的态度、科学的精神.
2. 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；
3. 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。
 | **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）：**■核心能力1. 掌握从事自动化领域所需数学和基础科学知识；■核心能力2. 对自动化系统或产品的技术进行分析、解释相关数据及独立设计的能力；■核心能力3. 掌握自动化专业中“信息、控制和系统”的基本原理及应用方法，了解自动化领域的前沿和发展动态；■核心能力4. 具有创新意识和自动化新产品、新设备进行开发和设计的能力；□核心能力5. 项目管理、有效沟通协调、团队合作及创新能力；■核心能力6. 发掘、分析与解决复杂自动化工程问题的能力；□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，并培养终身学习的习惯与能力；□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. |
| **理论教学进程表** |
| **周次** | **教学主题** | **主讲教师** | **学时数** | **教学的重点、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** |
| 1 | 传感器的一般特性/测量误差及数据处理 | 林明灶副教授 | 3 | 重点：传感器概论/误差计算与数据处理，传感器特性参数计算难点：测量数据处理, 静态及动态特性计算课程思政融入点：介绍传感器的误差及数据处理，一般特性及标定方法，培养实事求是的科学态度和职业道德。 | 线上教学：优学院根据疫情发展灵活调整 | 讲授 | 教材课后习题课程思政作业：要求学生每人阅读传感器的一般特性及标定方法有关的文章或书籍 |
| 2 | 电阻式压阻式传感器原理与应用 | 林明灶副教授 | 3 | 重点：应变式压阻式传感器的工作原理及应用难点：传感器测量电路, 压阻式课程思政融入点：介绍电阻式传感器，培养实事求是的科学态度和职业道德。 | 线上教学：优学院根据疫情发展灵活调整 | 讲授 | 教材课后习题课程思政作业：要求学生每人阅读电阻式传感器有关的文章或书籍 |
| 3 | 电感式传感器原理与应用 | 林明灶副教授 | 3 | 重点：差动变压器原理与应用难点：灵敏度计算及测量电路课程思政融入点：介绍电感式传感器，培养实事求是的科学态度和职业道德。 | 线上教学：优学院根据疫情发展灵活调整 | 讲授 | 教材课后习题课程思政作业：要求学生每人阅读电感式传感器有关的文章或书籍 |
| 4 | 电涡流式、电容式传感器原理与应用 | 林明灶副教授 | 3 | 重点：差动电容式传感器测量电路难点：应用及测量电路课程思政融入点：介绍电涡流式、电容式传感器，培养实事求是的科学态度和职业道德。 | 线上教学：优学院根据疫情发展灵活调整 | 讲授 | 教材课后习题课程思政作业：要求学生每人阅读电涡流式、电容式传感器有关的文章或书籍 |
| 5 | 光电式传感器原理与应用 | 林明灶副教授 | 3 | 重点：光电效应及光电器件，光电码盘，电荷耦合器件、光纤传感器、光栅传感器难点：光电码盘等光电器件应用课程思政融入点：介绍数光电式传感器，培养实事求是的科学态度和职业道德。 | 线上教学：优学院根据疫情发展灵活调整 | 讲授 | 教材课后习题课程思政作业：要求学生每人阅读光电式传感器有关的文章或书籍 |
| 6 | 磁电式传感器及霍尔传感器原理与应用 | 林明灶副教授 | 3 | 重点：霍尔传感器原理及应用难点：霍尔组件的误差及补偿课程思政融入点：介绍磁电式传感器及霍尔传感器，培养实事求是的科学态度和职业道德。 | 线上教学：优学院根据疫情发展灵活调整 | 讲授 | 教材课后习题课程思政作业：要求学生每人阅读磁电式传感器及霍尔传感器有关的文章或书籍 |
| 7 | 温度检测/压电式传感器原理与应用 | 林明灶副教授 | 3 | 重点：温度检测/压电式传感器原理、测量电路难点：温度检测/压电式传感器的信号调理电路课程思政融入点：介绍温度检测/压电式传感器，培养实事求是的科学态度和职业道德。 | 线上教学：优学院根据疫情发展灵活调整 | 讲授 | 教材课后习题课程思政作业：要求学生每人阅读温度检测/压电式传感器有关的文章或书籍 |
| 9 | 期中总结与复习 | 林明灶副教授 | 3 | 期中总结与复习 | 线上教学：优学院根据疫情发展灵活调整 | 讲授 |  |
| 17 | 期末总结 | 林明灶副教授 |  | 期末课程总结 |  |  |  |
| **合计：** | 24 |  |  |  |  |
| **实践教学进程表** |
| **周次** | **实验项目名称** | **主讲教授** | **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****手段** |
| 8 | 常用电子测量仪器的使用 | 林明灶副教授 | 3 | 万用表、\*数字存储示波器、电子计数器、程控电源、LCR测试仪等的使用课程思政融入点：介绍数字系统与二进制数，培养实事求是的科学态度和职业道德。 | 实验 | 线上教学：优学院根据疫情发展灵活调整 |
| 10 | 电阻式传感器 | 林明灶副教授 | 3 | 金属箔式应变传感器-单臂、半桥、全桥的性能 | 实验 | 线上教学：优学院根据疫情发展灵活调整 |
| 11 | 温度传感器 | 林明灶副教授 | 3 | 标准K分度热电偶，集成温度传感器课程思政融入点：介绍数字系统与二进制数，培养实事求是的科学态度和职业道德。 | 实验 | 线上教学：优学院根据疫情发展灵活调整 |
| 12 | 数字温度计 | 林明灶副教授 | 3 | \*以Cu50热电阻为传感器，进行温度传感、信号调理电路设计与制作，实现温度传感、信号调理、数字显示。课程思政融入点：介绍数字系统与二进制数，培养实事求是的科学态度和职业道德。 | 实验 | 线上教学：优学院根据疫情发展灵活调整 |
| 13 | 半导体应变式传感器 | 林明灶副教授 | 3 | 半导体应变传感器单臂、半桥的性能课程思政融入点：介绍数字系统与二进制数，培养实事求是的科学态度和职业道德。 | 实验 | 线上教学：优学院根据疫情发展灵活调整 |
| 14 | 磁电、压电传感器的特性研究 | 林明灶副教授 | 3 | 磁电、压电传感器的应用课程思政融入点：介绍数字系统与二进制数，培养实事求是的科学态度和职业道德。 | 实验 | 线上教学：优学院根据疫情发展灵活调整 |
| 15 | 电容传感器特性 | 林明灶副教授 | 3 | 电容传感器的工作原理和测量方法课程思政融入点：介绍数字系统与二进制数，培养实事求是的科学态度和职业道德。 | 实验 | 线上教学：优学院根据疫情发展灵活调整 |
| 16 | 电涡流式传感器标定 | 林明灶副教授 | 3 | 电涡流式传感器的性能标定课程思政融入点：介绍数字系统与二进制数，培养实事求是的科学态度和职业道德。 | 实验 | 线上教学：优学院根据疫情发展灵活调整 |
|  |  |  |  |  |  |  |
| 合计： | 24 |  |  |  |
| **考核方法及标准** |
| **考核形式** | **评价标准** | **权重** |
| 平时成绩 | 出勤状况1. 评价标准：不迟到，请假须有辅导员签字的请假条。**线上教学**课堂表现1. 评价标准：参与优学院学习参与成绩,课堂程度及随堂测验。2. 要求：参与课堂程度高。平时作业1. 评价标准：按照作业完成情况评分。2. 要求：按时作业，作业工整规范。 | 40% |
| 期中考试 | 1. 评价标准：按照试卷参考解答及评分标准给分。2. 要求：能灵活运用所学电路分析基础知识和方法进行求解，独立、按时完成考试。 | 30% |
| 期末考试 | 1. 评价标准：按照试卷参考解答及评分标准给分。2. 要求：能灵活运用所学电路分析基础知识和方法进行求解，独立、按时完成考试。 | 30% |
|  |  |  |
|  |  |  |
| **大纲编写时间：**2020**年**8**月**14**日** |
| **系（部）审查意见：**系（部）主任签名： 日期： 年 月 日 |