

《传感器应用技术》课程教学大纲

一、课程基本信息

课程名称：传感器应用技术

课程类别：专业核心课

课内学时数：30

课程实验学时数：24

适用的专业范围及层次：全日制专科电子信息工程技术、物联网等专业

学分：3

先修课程：数电、模电、单片机、C 语言程序设计

考核方式：考查

二、课程简介

《传感器应用技术》是高职物联网应用技术专业的一门核心专业课程，旨在通过理论讲授与实践操作相结合的方式，使学生全面掌握传感器技术的基本原理、分类、特性、选型、应用以及调试维护等关键技能。传感器作为物联网系统感知层的核心部件，是连接物理世界与数字世界的桥梁，对于实现数据的自动采集、转换与传输至关重要。本课程不仅深入剖析了各类常用传感器的工作原理，如温度传感器、压力传感器、光传感器、加速度传感器等，还结合物联网应用实例，讲解了传感器在智能家居、工业自动化、环境监测、医疗健康等领域的应用场景与解决方案，旨在培养学生的专业技能和解决实际问题的能力。

三、课程性质与教学目的

课程性质：

《传感器应用技术》是一门集理论性、实践性和创新性于一体的专业课程，既强调传感器基础理论知识的扎实掌握，又注重实践操作能力和创新思维的培养。课程内容紧密对接物联网行业发展需求，注重知识的前沿性和实用性，为学生后续学习物联网系统集成、数据分析与处理等课程打下坚实基础。

教学目的：

1. 知识目标：使学生深入理解传感器的基本概念、工作原理、性能参数及分类方法；掌握常见传感器的结构、特性及应用领域；了解传感器技术的发展趋势及最新成果。

2. 技能目标：通过课程实验、项目实训等环节，培养学生传感器选型、电路设计、数据采集与处理、系统调试与维护等专业技能；提高学生动手能力和团队协作能力，使学生能够独立完成基于传感器的物联网应用项目设计与实施。

3. 素质目标：

职业素养：强化学生的责任意识、安全意识和质量意识，培养良好的职业道德和工匠精神。

4. 创新思维：激发学生的创新思维，鼓励学生在传感器应用领域探索新技术、新方法，提升解决复杂问题的能力。

课程思政元素融入：

1. 爱国情怀：结合我国传感器技术的发展历程和成就，引导学生认识到科技自立自强的重要性，激发爱国情怀和民族自豪感。

2. 工匠精神：通过讲述传感器研发与应用中的精益求精、追求卓越的故事，培养学生的工匠精神，强调细节决定成败，质量是企业的生命线。

3. 社会责任：讨论传感器技术在环境保护、公共安全、健康医疗等领域的应用，引导学生思考科技发展的社会责任，树立可持续发展的观念，促进人与自然和谐共生。

4. 团结协作：在团队合作项目中，强调沟通协调的重要性，培养学生的团队协作精神，认识到在物联网技术快速发展的今天，只有团结协作才能共创辉煌。

四、课程内容和学时分配

根据教学计划规定的学时数，理论课 36 学时，实验 18 学时，具体学时分配如下表，供参考。

课程内容和学时分配表

章数	内 容	理论课时	实验课时	小计
1	第 1 章 传感技术基础知识	3	0	3
2	第 2 章 电阻式与热电式传感器的应用	3	3	6
3	第 3 章 电感式与电容式传感器的应用	6	3	9
4	第 4 章 压电式与磁电式传感器的应用	3	3	6
5	第 5 章 光电式传感器的应用	6	6	12
6	第 6 章 半导体式传感器的应用	3	6	9
7	第 7 章 辐射与波式传感器的应用	3	3	6
8	第 8 章 现代传感技术概述	3	0	3
合 计		30	24	54

五、教学建议

原则上教师应该遵照教学大纲的要求，以及大纲所确定的基本内容完成教学任务，但对教学内容的顺序安排，教学时数的分配等方面，可根据实际情况灵活处理。

六、理论教学内容

第 1 章 传感技术基础知识

重点与难点：

- 传感器性能指标的概念及测试

本章内容：

1、传感器的认识与标定

内容详述：介绍传感器的定义、分类及在物联网等领域的重要性；详细讲解传感器的主要性能指标（如灵敏度、线性度、迟滞、重复性、分辨率等）的概念及其测试方法。

思政元素：引入中国古代“观天象、测风雨”的智慧，对比现代传感器技术的精准与高效，激发学生对科技进步的自豪感和探索未知的热情。

2、测量误差与测量不确定度

内容详述：阐述测量误差的分类（系统误差、随机误差、粗大误差）、表示方法及减少误差的方法；介绍测量不确定度的概念、评定方法及在传感器测试中的应用。

思政元素：结合“精益求精”的工匠精神，讲解测量过程中误差来源的控制与减小方法，培养学生严谨的科学态度。

第 2 章 电阻式与热电式传感器的应用

重点与难点：

- 各种常见电阻式传感器、热电式传感器的工作原理
- 电阻式传感器、热电式传感器应用电路设计

本章内容：

1、基于电阻式传感器的称重电子秤系统设计

内容详述：分析应变片式电阻传感器的工作原理；设计称重电子秤系统的电路架构，包括信号调理、模数转换及显示部分。

思政元素：通过介绍电子秤在日常生活及商业贸易中的应用，引导学生思考科技创新如何提升生活质量和社会效率。

2、基于热电式传感器的温度测量设计

内容详述：讲解热电偶、热电阻等热电式传感器的工作原理；设计温度测量系统的电路，包括温度信号的采集、处理及显示。

思政元素：结合温度测量在工业生产、环境监测中的重要性，强调准确测温对于保障安全、提高生产效率的意义。

第3章 电感式与电容式传感器的应用

重点与难点：

- 常见电感式传感器、电容式传感器的工作原理
- 电感式传感器、电容式传感器的应用及电路设计

本章内容：

1、基于电感式传感器的位移测量设计

内容详述：分析电感式传感器（如差动变压器、涡流传感器）的工作原理；设计位移测量系统的电路，包括信号调理、位移计算及显示或控制部分。

思政元素：通过介绍位移测量在自动化生产线、机器人控制等领域的应用，激发学生投身智能制造、服务国家发展的热情。

2、基于电容式传感器的接近开关控制设计

第4章 压电式与磁电式传感器的应用

重点与难点：

- 压电式传感器、磁电式传感器的工作原理
- 压电式传感器、霍尔传感器应用电路设计

本章内容：

- 1、基于压电式传感器的玻璃破碎报警器设计
- 2、基于霍尔传感器的自行车转速测量设计

内容详述：阐述压电效应及压电式传感器的工作原理；设计玻璃破碎报警器的电路，包括压电信号采集、放大、处理及报警触发部分。

思政元素：结合公共安全意识，讲解压电式传感器在安全防护领域的应用，培养学生的社会责任感。

第 5 章 光电式传感器的应用

重点与难点：

- 光电式传感器的原理及其应用

本章内容：

- 1、基于光电式传感器的烟雾报警器设计
- 2、基于光电式传感器的电机转速测量设计

内容详述：介绍光电式传感器（如光敏电阻、光敏二极管）的工作原理；设计烟雾报警器的电路，包括烟雾检测、信号处理及报警输出部分。

思政元素：通过烟雾报警器的设计，引导学生关注消防安全，提高自我保护意识和能力。

第 6 章 半导体式传感器的应用

重点与难点：

- 气敏传感器、湿敏传感器等半导体传感器的工作原理
- 气敏传感器、湿敏传感器等半导体应用电路设计

本章内容：

- 1、基于气敏传感器的有毒气体报警器设计
- 2、基于湿敏传感器的镜面水汽清除器设计

内容详述：阐述气敏传感器的工作原理及特性；设计有毒气体报警器的电路，包括气体检测、信号处理、报警阈值设定及报警输出部分。

思政元素：结合环境保护意识，讲解气敏传感器在环境监测、工业安全中的应用，培养学生的环保意识和社会责任感。

第7章 辐射与波式传感器的应用

重点与难点：

- 辐射传感器的工作原理及应用
- 波式传感器的工作原理及应用

本章内容：

1、热释电红外传感器的防盗报警电路设计

内容详述：分析热释电红外传感器的工作原理；设计防盗报警电路的构成，包括红外信号检测、信号处理及报警触发部分。

思政元素：通过防盗报警系统的设计，引导学生认识到科技在保障个人财产及公共安全方面的作用，增强法律意识和社会责任感。

2、基于超声波传感器的测距电路设计

内容详述：讲解超声波传感器的工作原理及测距原理；设计测距电路的电路图，包括超声波发射、接收、时间测量及距离计算部分。

思政元素：结合超声波测距在自动驾驶、机器人导航等领域的应用，激发学生探索未知、勇攀科技高峰的勇气和决心。

第8章 现代传感技术

重点与难点：

- 各种现代传感技术及其应用

本章内容：

1、智能传感器及应用

内容详述：介绍智能传感器的特点、功能及在物联网、智能制造等领域的应用实例。

思政元素：通过智能传感器的介绍，引导学生认识到智能化是未来发展的趋势，激发他们学习新知识、掌握新技术的动力。

2、多传感器融合技术及应用

内容详述：阐述多传感器融合技术的原理、方法及应用场景，如机器人导航、自动驾驶等。

思政元素：结合“团结协作”的团队精神，讲解多传感器融合在复杂环境感知、精准控制等方面的优势，培养学生的团队协作能力。

3、网络化虚拟仪器技术及应用

内容详述：介绍网络化虚拟仪器的概念、架构及在远程监控、实验教学等领域的应用。

思政元素：通过网络化虚拟仪器的介绍，引导学生认识到信息化、网络化对现代科技发展的推动作用，培养他们的全球视野和创新思维。

七、实践教学内容

实验一：声光控电灯实验

实验二：磁检测传感器实验

实验三：红外对射传感器实验、红外反射传感器实验

实验四：火焰传感器实验

实验五：振动传感器实验

实验六：温湿度传感器实验

实验七：气体检测传感器实验

实验八：超声波传感器实验