

传感器技术

Sensor Technology

一、基本信息

课程代码：【2050344】

课程学分：【3】

面向专业：【计算机科学与技术】

课程性质：【专业选修】

开课院系：【信息技术学院计算机科学与技术系】

使用教材：主教材【传感器原理及引用 吴建平著 机械工业出版社 2016 年（第一版）】

辅助教材【物联网技术应用之无线传感网实训教程 自编教材】

参考教材【物联网传感器技术与应用 黄玉兰编著 人民邮电出版社 2014 年（第一版）】

先修课程：【数据结构 2050082（4）】

二、课程简介

本课程是计算机科学与技术学科的基础必修课程。本课程重点叙述了传感器的结构原理和基本特性，同时详细介绍了传感器的工程应用和使用方法，对各种类型的传感器都有较为系统和全面的论述。为适应传感器技术的发展，也纳入了新型传感器的介绍。

三、选课建议

传感器课程适合计算机类专业的学生必修，除了学过电路原理外，这些学生已掌握 1-2 门程序设计语言和数据结构，从而具备了学好该课程的抽象能力和基本必要的知识。

四、课程与培养学生能力的关联性

自主学习	表达沟通	专业能力						尽责抗压	协同创新	服务关爱	信息应用	国际视野
		软件开发	系统运维	系统设计	撰写技术文档	嵌入式系统开发	系统测试					
●		●				●				●	●	

五、课程学习目标

序号	课程目标	教与学方式	评价方式
1	能够在了解了传感器技术的基本原理后，根据提供的硬、软件环境独立自主地制定自己的学习计划。	实训教学 课外自学	阶段性测试

2	1. 掌握传感器基本特性、分类和作用	课堂教学	期末考核
	2. 理解传统的电阻式、电容式、电感式、磁感压电式和光电式的传感器的原理及其应用	课堂教学	期末考核
	3. 掌握简单传感器的采集与控制程序设计方法, 并完成传感器之间的点对点数据传输。	课堂教学 实训教学	期末考核
3	当同学遇到问题的时候, 能够主动帮助同学解决问题、克服困难。	课堂教学 实训教学	同辈评估 自我评价

六、课程内容

第1章 传感器的作用和地位

通过本章学习, 学生能知道传感器的作用和地位; 知道传感器的现状和发展; 知道传感器的定义、组成、分类及图形符号。

本章重点: 传感器的作用和地位; 传感器的现状和发展。

本章难点: 传感器的定义、组成、分类及图形符号。

2 理论课时。

第2章 传感器的基本特性

通过本章学习, 学生能理解传感器的静态特性; 理解传感器的动态特性; 理解传感器的校准。

本章重点: 传感器的静态特性; 传感器的动态特性。

本章难点: 传感器的校准。

2理论课时。

第3章 电阻式传感器

通过本章学习, 学生知道金属丝电阻应变片的结构、种类、工作原理和主要特性; 学会运用电阻应变片的直流电桥电路、交流电桥电路、电阻应变电路和相敏检波电路等测量电路的设计; 知道各类电阻式传感器的应用; 知道半导体压阻式传感器。

本章重点: 金属丝电阻应变片的结构、种类、工作原理和主要特性。

4理论课时。

第4章 电容式传感器

通过本章学习, 学生能理解电容式传感器的工作原理和结构类型; 理解电容式传感器的输出特性; 理解电容式传感器的测量电路; 接电容式集成传感器。

本章重点：电容式传感器的工作原理和结构类型。

本章难点：电容式传感器的测量电路。

4理论课时。

第5章 电感式传感器

通过本章学习，学生知道变磁阻式传感器（自感式）的工作原理、输出特性及常见应用；知道差动变压器式传感器（互感式）的工作原理、输出特性及常见应用；知道电涡流式传感器工作原理、输出特性及常见应用。

本章重点：变磁阻式传感器（自感式）的工作原理、输出特性及常见应用。

3理论课时。

第6章 磁电、磁敏式传感器

通过本章学习，学生能理解磁电感应式传感器（电动式）的工作原理、结构形式及应用；理解霍尔传感器的效应、元件及集成霍尔传感器；理解磁敏元件中的磁敏电阻器和磁敏晶体管。

本章重点：磁电感应式传感器（电动式）的工作原理、结构形式及应用

3理论课时。

第7章 压电元件与超声波传感器

通过本章学习，学生能理解正压电效应和逆压电效应；了解常见的压电材料，如石英晶体、压电陶瓷和聚偏氟乙烯压电材料；理解测量电路的设计方法；知道压电传感器的各种应用；理解超声波传感器的物理性质和结构原理。

本章重点：正压电效应和逆压电效应；常见的压电材料

本章难点：超声波传感器的物理性质和结构原理

4理论课时。

第8章 光电效应及光电器件

通过本章学习，学生能理解内光电效应和外光电效应；理解常见光电器件，如光电管、光电倍增管、光敏电阻、光敏二极管、等器件；知道光电器件的应用实例；知道光栅式传感器的原理。

本章重点：内光电效应和外光电效应；常见光电器件。

4理论课时，2实践课时。

第9章 新型光敏传感器

通过本章学习,学生能知道新型固态光敏传感器的原理;理解CCD148器件的工作原理及特性;知道光纤传感器的结构、原理和光波调制技术。

本章重点: 新型固态光敏传感器的原理; 光纤传感器的结构、原理。

3理论课时。

第 10 章 半导体式化学传感器

通过本章学习,学生能理解电阻型和非电阻型半导体气敏传感器的原理;能理解湿敏传感器的特性参数;能知道离子敏传感器的工作原理、测量电路和应用案例。

本章重点: 电阻型和非电阻型半导体气敏传感器的原理。

本章难点: 敏传感器的特性参数。

3 理论课时, 2 实践课时。

第 11 章 射线式传感器

通过本章学习,学生能知道核辐射的物理基础;理解射线式传感器的原理以及各种应用。

本章重点: 核辐射的物理基础。

3理论课时。

第 12 章 热电式传感器

通过本章学习,学生能理解热温度传感器的分类和温标;掌握热电偶的原理;知道热电阻与热敏电阻的原理;理解集成温度传感器的测温原理;理解红外传感器的工作原理及应用案例。

本章重点: 红外传感器的工作原理及应用案例;热温度传感器的分类和温标。

本章难点: 热电偶的原理。

4 理论课时, 2 实践课时。

第 13 章 生物传感器

通过本章学习,学生能理解生物传感器的工作原理、分类和特点;知道酶传感器的特性、结构、原理、技术以及应用;知道免疫传感器的基本原理与应用;知道微生物传感器的原理、固定化和应用;知道血糖测试仪与水源监测光纤阵列传感器的工作原理。

本章重点: 酶传感器的特性、结构、原理、技术以及应用;免疫传感器的基本原理与应用。

本章难点: 血糖测试仪与水源监测光纤阵列传感器的工作原理。

3 理论课时。

***第 14 章 集成智能传感器**

通过本章学习，学生能理解各种新型集成智能传感器的工作原理。

*本章学生自学

***第 15 章 无线传感器网络与物联网**

通过本章学习，学生能知道无线传感网络和物联网的基础概念和行业内常用的典型传感器。

*本章学生自学

七、课内实验名称及基本要求

序号	实验名称	主要内容	实验 时数	实验 类型	备注
1	人体红外传 感器实验	主要掌握人体红外传感器的 参数采集和信息显示	3	实训型	Windows 7 操作系统； IAR
2	温湿度传感 器实验	主要掌握温湿度传感器的参 数采集及信息显示	3	实训型	Windows 7 操作系统； IAR

八、评价方式与成绩

总 评 构 成 (1+X)	评价方式	占比
1	期终开卷考	60%
X1	课后习题	20%
X2	课堂展示	20%

撰写人：毕辰龙

系主任审核签名：

审核时间：