

《 传感器技术 》本科课程教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	传感器技术				
	The Technology of Sensor				
课程代码	2050578	课程学分		2	
课程学时	32	理论学时	16	实践学时	16
开课学院	信息技术学院	适用专业与年级		物联网工程大三年级	
课程类别与性质	专业选修课	考核方式		考查课	
选用教材	《传感器原理及应用》宋爱国、赵辉、贾伯年 ISBN: 9787564196295 东南大学出版社 2021年8月			是否为 马工程教材	否
先修课程	数字逻辑电路 2050213 (3) 大学物理 2050626 (3)				
课程简介	<p>本课程为物联网工程专业的专业选修课程,课程介绍了传感器的基本概念、分类、性能指标和发展趋势,详细讲解各类常见传感器的工作原理,并通过案例分析,展示各类常见传感器在智能农业、智能社区等特定场景中的实际应用。</p> <p>通过对本课程的学习,可以让学生对传感器有一个清晰的认识,掌握传感器的基本工作原理、性能参数与数据处理方法,理解传感器在特定场景中的应用,实现信息的采集、处理与传输。同时,通过课程学习,激发学生的创新思维,引导学生将课程内容应用于实际问题的解决中。</p>				
选课建议与学习要求	<p>本课程适合在大三学年开设,要求学生具有大学物理、模拟电子技术、数字逻辑电路以及计算机方面的基本知识。通过对课程的学习,学生将能够适应现代物联网专业发展的需求,为未来的学习和工作打下坚实的基础。</p>				
大纲编写人	费洁 (签名)	制/修订时间		2024年8月	
专业负责人	王磊 (签名)	审核时间		2024年8月	
学院负责人	矫桂娥 (签名)	批准时间		2024年8月	

二、课程目标与毕业要求

(一) 课程目标

类型	序号	内容
知识目标	1	掌握传感器的概念、分类、基本特性，了解传感器的发展趋势；掌握各类常见传感器的相关理论知识，包括定义、分类、特性、性能指标以及工作原理等内容；
	2	了解各类常见传感器在智能农业、智能社区等特定场景下的实际应用
技能目标	3	培养学生根据需求选择合适传感器的能力，培养学生的实验操作能力、问题分析和解决能力
素养目标 (含课程思政目标)	4	了解相关行业规范、职业道德，提升学生的工程实践能力和创新意识，理解传感器技术在现代工业、信息技术等领域的重要作用

(二) 课程支撑的毕业要求

<p>L01 工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业用于解决复杂工程问题。</p> <p>③能够将专业知识和数学模型方法用于推演和分析物联网工程中的复杂工程问题和程序。</p>
<p>L03 设计/开发解决方案：能够设计针对复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。</p> <p>②针对复杂的物联网工程问题，能够关注社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素的影响，并在解决方案的设计与实施环节中予以考虑。</p>
<p>L010 沟通：能够就复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。</p> <p>②能够依照相关的工程标准或行业规范，进行物联网工程相关技术问题及文档（如需求分析报告、系统设计方案、系统实施方案等）的撰写与交流表达。</p>

(三) 毕业要求与课程目标的关系

毕业要求	指标点	支撑度	课程目标	对指标点的贡献度
L01	③	M	1、掌握传感器的概念、分类、基本特性，了解传感器的发展趋势；掌握各类常见传感器的相关理论知识，包括定义、分类、特性、性能指标以及工作原理等内容；	70%
			2、了解各类常见传感器在智能农业、智能社区等	30%

			特定场景下的实际应用	
L03	②	H	3、培养学生根据需求选择合适传感器的能力，培养学生的实验操作能力、问题分析和解决能力	100%
L010	②	M	4、了解相关行业规范、职业道德，提升学生的工程实践能力和创新意识，理解传感器技术在现代工业、信息技术等领域的重要作用	100%

三、课程内容与教学设计

(一) 各教学单元预期学习成果与教学内容

<p>第1章 传感器概述</p> <p>掌握传感器的一般概念，包括传感器的定义、分类、一般特性，理解传感器的检测原理，熟悉传感器在现代科技中的作用并了解传感器的发展历程以及发展趋势。</p> <p>重点：传感器的定义、分类、静态特性、动态特性</p> <p>难点：传感器的动态特性</p> <p>第2章 电阻式传感器</p> <p>以应变片式传感器为例，掌握其基本原理、基本测量电路以及主要特性，理解电阻式传感器的温度误差及其补偿方式，并通过具体案例介绍该类传感器的具体应用；</p> <p>理解压阻式传感器的基本原理以及优缺点，熟悉该类传感器的生产生活中的具体应用。</p> <p>重点：应变效应、直流电桥、压阻效应</p> <p>难点：温度误差及其补偿方式</p> <p>第3章 电容式传感器</p> <p>掌握电容式传感器分类、基本原理以及主要特性，理解测量电路中等效电路的应用以及误差分析，熟悉电容式传感器在现代科技中的具体应用，了解与电阻式传感器相比具备的优缺点。</p> <p>重点：电容式传感器分类、基本原理</p> <p>难点：变压电桥、误差分析</p> <p>第4章 电感式传感器</p>

掌握自感式和互感式传感器的基本原理，理解两者测量电路中等效电路的应用，熟悉误差产生的因素，熟悉电感式传感器在现代科技中的具体应用，了解与电阻式、电容式传感器相比具备的优缺点。

重点：自感式和互感式传感器的基本原理

难点：等效电路、误差分析

第5章 压电式传感器

掌握压电式传感器的基本原理，理解测量电路的具体应用，熟悉压电材料的具体分类、主要特性以及不同压电材料所产生的压电效应，熟悉压电式传感器在现代科技中的具体应用。

重点：压电效应

第6章 热电式传感器

掌握热电式传感器的基本原理和分类，理解热电偶、热电阻以及热敏电阻的原理、结构和特性，熟悉热电式传感器在现代科技中的具体应用，了解集成温度传感器的信号输出方式。

重点：热电偶、热电阻、热敏电阻的工作原理、主要特性

第7章 光电式传感器

掌握光电式传感器的基本原理，理解光敏电阻、光敏二极管以及光敏三极管的基本特性、结构以及工作原理，熟悉光电式传感器在现代科技中的具体应用，了解光电式传感器的分类。

重点：光电效应、光敏电阻、二极管、三极管

难点：光电元件的工作原理

第8章 传感器应用场景

分析物联网对传感器的特殊需求及传感器在物联网中的应用场景，介绍无线传感网络、物联网平台等内容，掌握无线传感器网络的基本概念、架构与关键技术。

重点：无线传感网络的架构及关键技术

难点：特定场景下传感器的选择和具体应用

(二) 教学单元对课程目标的支撑关系

课程 目标 教学单元	1	2	3	4
	第1章	√		√
第2章	√		√	
第3章	√			
第4章	√			
第5章	√			
第6章	√		√	
第7章	√			
第8章	√	√	√	√

(三) 课程教学方法与学时分配

教学单元	教与学方式	考核方式	学时分配		
			理论	实践	小计
第1章	课堂教学	期末测验、实验、 调研报告、课堂 展示	4	4	8
第2章	课堂教学	期末测验、实验、 课堂问展示	2	4	6
第3章	课堂教学	期末测验、课堂 展示	2		2
第4章	课堂教学	期末测验、课堂 展示	2		2
第5章	课堂教学	期末测验、课堂 展示	2		2
第6章	课堂教学	期末测验、实验、 课堂展示	2	4	6
第7章	课堂教学	期末测验、课堂 展示	2		2
第8章	课堂教学	期末测验、实验、 调研报告、课堂 展示		4	4
合计			16	16	32

(四) 课内实验项目与基本要求

序号	实验项目名称	目标要求与主要内容	实验时数	实验类型
1	传感器认知实验	认识常见传感器，了解传感器基本操作	4	演示型
2	电阻式传感器验证实验	对电阻式传感器的特性及原理进行验证，熟悉电阻式传感器的实际应用	4	设计型
3	热电式传感器验证实验	对热电式传感器的特性及原理进行验证，熟悉该类传感器的实际应用	4	设计型
4	传感器的场景应用综合实验	以智能农业为指定场景，掌握该场景下传感器的选择及具体应用，包括节点的数据采集、网关配置以及云平台的相关操作	4	综合型

实验类型：①演示型 ②验证型 ③设计型 ④综合型

四、课程思政教学设计

在传感器应用实例介绍中，引入各类常见传感器应用场景，如通过介绍温湿度传感器在智慧农业中应用案例，扩展讲解我国农业科技发展的现状和趋势，科技发展带来新农村的新变化，国家出台的惠农新政策，激发学生的爱国情怀；通过对红外传感器和光传感器在智能家居领域的应用案例的讲解，扩展讲解中国华为、海尔、浪潮等高新技术企业瞩目的发展成就，帮助学生增长见识，提升学生的民族自豪感和民族自信心；

在传感器操作实践过程中，强调操作规范性和安全性，并将相关内容纳入考核；在实践环节，安排学生以团队形式，限定时间，完成整个实验流程。期间要求小组成员既有分工，又有合作，既有对所学知识的应用，也有自己的创新元素，培养学生沟通交流与合作的能力。

五、课程考核

总评构成	占比	考核方式	课程目标				合计
			1	2	3	4	
X1	50%	期末测验（开卷）	50	20	30		100
X2	20%	课内实验		30	70		100
X3	20%	调研报告		30		70	100
X4	10%	课堂展示	50		50		100

六、其他需要说明的问题

--