

## 《传感器与传感网》课程教学大纲

课程英文名	Sensor and Sensor Networks				
课程代码	B050816s	课程类别	专业课	课程性质	专业选修
学 分	2		总学时数	32	
开课学院	计算机学院		开课基层教学组织	实习与实践课程组	
面向专业	计算机科学与技术		开课学期	4	

### 一、 课程目标

《传感器与传感网》是计算机科学与技术专业、物联网工程专业学生学习物联网知识的主干课程，是物联网相关从业人员的必修课程。通过本课程的教学和实验，传授学生传感器与传感网的基本概念，基本理论，基本结构和相关应用；培养学生熟练的嵌入式系统电路分析能力，综合设计开发能力；培养学生在传感器和传感网应用开发时的整体思维能力，相互协作能力和在学习物联网新理论，新知识，新技术时的自学能力，在掌握传感器与传感网技术的同时，提高学生对社会主义核心价值观的认知，培养学生的战略思维、系统思维、创新思维，增加学生使用本课程专业知识解决社会生产活动中相关问题的思考维度；为学生学习后继专业课程打下扎实的基础。

通过理论教学和实践活动，达到以下课程目标：

**课程目标 1：**能够了解经典传感器的基本工作原理和传感器数据采集方法；

**课程目标 2：**能够掌握传感网中传感器数据的发送和接收、查询和存储、可视和分析等基本技能；

**课程目标 3：**能够掌握查询国内外文献能力，英文听说阅读能力，撰写英文报告能力，为学习后续课程和专业技术工作打下基础。

**课程目标 4：**具备基本的科学技术素养，紧跟国际传感器、传感网、物联网领域的新技术发展趋势，及时了解国家相关科技战略和相关应用需求，树立强烈的爱国主义使命感与责任心。

### 二、 课程目标与毕业要求对应关系

本课程的课程目标对相关毕业要求指标点的支撑情况如表 1 所示。

**表 1. 课程目标与相关毕业要求对应关系**

毕业要求	指标点	课程目标
毕业要求 1：工程知识	1-3 能够将计算机基础和专业知识用于对复杂工程问题解决方案的分析与优化。	1, 2
	1-4 掌握计算机系统、物联网、人工智能、大数	1,2,4

	据、网络安全等某个专业领域的知识，并用于解决计算机领域的复杂工程问题。	
毕业要求 3：设计/开发解决方案	3-2：能够针对物联网相关领域的复杂工程问题设计整体解决方案。	1, 2, 3
毕业要求 4：研究	4-2：能够针对特定的物联网复杂工程问题设计实验。	1, 2, 3
毕业要求 5：使用现代工具	5-1：掌握现代工程工具和信息技术工具，具有信息收集、检索和分析能力。	1, 2
毕业要求 10：沟通	10-2 对计算机技术国际研究前沿有初步了解，能够就计算机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。	4

### 三、 课程目标与教学内容和方法的对应关系

表 2. 课程目标与教学内容、教学方法的对应关系

教学内容	教学方法	课程目标
1.概述	讲授、提问、课后自学（课堂拓展）	1, 2, 3, 4
2.无线传感网体系结构	讲授、提问、课后自学	1, 2, 3
3.传感网系统设计与测试平台	讲授、提问、课后自学	1, 2, 3
4.无线通信技术	讲授、提问、课后自学	2, 3
5.组网技术	讲授、提问、课后自学	2, 3
6.网络支撑技术	讲授、提问、课后自学	2, 3
7.传感器工作原理	讲授、提问、课后自学	1, 3
8.课程实验	课程实验、自主设计实验	1, 2, 3, 4
9.典型案例与前沿探讨	课堂讨论、自学设计系统展示（课堂拓展）	1, 2, 3, 4

本课程分为传感器，传感器节点和传感网三部分专业知识和实践内容。传感网是由随机分布的传感器节点，通过自组织方式构成的无线网络。传感器节点是由传感器、微处理器、通信模块以及电源组成的专用嵌入式系统。传感器是将各种非电量（比如物理量、化学量、生物量等）按一定规律转换成便于处理和传输的另一种物理量的装置，是传感网对自然环境的感知模块。本课程详细教学内容和方法阐述如下：

#### 1. 概论

##### (1) 教学内容：

- 物联网定义、特点以及国家发展战略和地区（浙江省）发展规划；
- 传感网定义、结构以及发展历史；
- 物联网和传感网在校园和其它领域应用的典型案例；

(2) **教学重点：**传统行业和物联网行业的特点、物联网的知识结构、传感网在物联网中的主要地位和结构。

**(3) 教学要求：**能够分析和区别各种操作系统的不同性能特征；能够应用操作系统提供的用户接口：命令接口、程序接口；能够初步分析各种操作系统结构模型的性能特点；能够分析多道程序设计对系统资源利用率的提升等。

**思政融合点 1：**在课堂讲授中，在介绍物联网中通信、能源、数据处理等技术时引入我国在全世界物联网领域中取得的成就（例如：2016年发布的物联网架构国家标准 GB/T 33474-2016，2018年“感知中国”团队主导的物联网架构国际标准 ISO/IEC 30141-2018，华为 NB-IOT 通信标准等，从而取得的国际物联网领域最高话语权），激发学生的爱国主义热情。

在课程拓展中，寻找校园内（宿舍生活区、校园教学区等）或校园附近的物联网应用案例，用照片、文字、视频等形式描述形成作业，使学生切身体会了解物联网和传感网技术解决了人们生产生活中的问题，引发学生的家国情怀，增强学生的道路自信和团队合作精神。

## **2. 无线传感网体系结构**

### **(1) 教学内容：**

- 无线传感网基本体系结构；
- 传感器节点基本硬件结构；
- 传感器节点基本软件结构。

**(2) 教学重点：**传感器节点基本硬件结构中的传感器基本结构、节点基本组成部分和相关功能。

**(3) 教学要求：**能够掌握传感器节点的基本组成部分、了解相关软硬件开发平台。

**思政融合点 2：**通过学生课程拓展中采集的应用案例，延伸到日常生活中的典型重要问题（例如能源浪费、环境污染和儿童拐卖等），引导学生平时应多关心了解日常生活中存在的问题和痛点，以解决老百姓的问题为己任，加深利用本课程中的相关知识技术解决生产生活中实际问题的思考思维。

## **3. 传感网系统设计和测试平台**

### **(1) 教学内容：**

- 传感器节点的基本设计思路和软硬件开发平台。

**(2) 教学重点：**硬件结构、系统驱动、数据传输、应用界面、实验搭建系统结构等，节点系统开发的基本设计思路、系统框架、常用的硬件设计开发软件，程序设计开发软件和软硬件开发平台。

**(3) 教学要求：**能够掌握传感器节点的开发步骤、了解相关软硬件开发平台。

**思政融合点 3：**通过传感器节点基本设计思路的讲授，结合教师自身无线传感网应用设计案例，失败案例和成功案例的对比，引导学生在开发产品时首先要准确了解用户需求，通盘考虑整体系统结构，形成整体产品设计的系统思维。

## **4. 无线通信技术**

### **(1) 教学内容：**

- 无线通信基本原理和基本通信模块结构；