

# 《物联网硬件基础》课程教学大纲

课程英文名	Fundamental of IoT Hardware				
课程代码	B0501320	课程类别	专业课	课程性质	选修
学 分	3		总学时数	48	
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	5	

注：课程类别是指学科基础课/专业课/实践环节/通识公共课/公共基础课/其他；

课程性质是指通识必修/通识选修/学科必修/专业必修/专业选修/实践必修/实践选修。

## 一、课程目标

《物联网硬件基础》课程是计算机科学与技术专业学生学习物联网系统中硬件基础知识的主干课程，是培养学生的硬件设计和应用能力、开展后续专业课程学习和毕业设计的专业基础课程之一。该课程以典型的物联网应用系统为导引，采用 TI 公司超低功耗 MSP430 单片机为实验平台，通过传授物联网系统硬件原理、系统组成和接口技术等的理论知识，开展相关课程实验，并设计实现自定义物联网系统，在了解物联网新技术与发展趋势的同时，结合国家建设和民族复兴的新时代背景，增强学生家国情怀与文化自信，激发学生使命感和责任心。

通过理论教学和实践活动，达到本课程的课程目标：

**课程目标 1：**能运用物联网系统硬件设计的能力，包括 MSP430 单片机的体系结构、工作原理、指令系统等基础知识，以及利用 CCS 软件程序设计方法，解决常见物联网系统所涉及的复杂工程问题。

**课程目标 2：**能运用 MSP430 单片机的存储模块、I/O 接口扩展模块、中断模块、定时/计数模块、AD 和 DA 模块、通信模块等的设计方法，设计实现复杂工程对象的数据采集和数据传输系统。

**课程目标 3：**能利用在程序设计、I/O 接口、计数器/定时器、中断控制器、A/D 和 D/A 转换等实验中获取的基本实验技能，运用实验设备仿真物联网工程领域中所涉及的复杂工程问题，能够针对复杂工程问题进行实验方案制定、实验实施并能够对实验结果进行分析。

**课程目标 4：**通过自定义物联网系统的设计作业，引导学生针对复杂工程问题开展物联网系统设计的需求分析、详细设计、测试报告等。并在设计中树立综合考虑系统性能以及经济性、安全性、人机交互性等多种制约因素的设计意识。

**课程目标 5:** 具备基本的科学素养，及时了解物联网的国内外新技术和发展趋势，引导学生树立投身科学的研究和技术创新的远大理想，及时掌握国家相关方面的科技战略需求，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计算机科学与技术专业毕业要求指标点的支撑情况如表 1 所示：

表 1 课程目标与毕业要求对应关系

毕业要求	指标点	课程目标及支撑权重
毕业要求 1：工程知识：掌握数学、自然科学、工程基础、计算机专业领域的知识，并能应用于计算机领域复杂工程问题的解决方案中。	1-1 掌握数学、自然科学、工程基础、工程专业知识，并能够用于理解与描述计算机领域的复杂工程问题，建立模型。	目标 1: 0.5 目标 2: 0.5
	1-4 掌握计算机系统、物联网、人工智能、大数据、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。	目标 1: 0.5 目标 2: 0.5
毕业要求 2：问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，以及科学思维方法，对计算机领域的复杂工程问题进行识别、表达和分析，并通过文献查阅与研究获得有效结论。	2-1 能够应用数学、自然科学、工程科学和计算科学的基本原理识别、表达计算机领域的复杂工程问题。	目标 3: 0.5 目标 4: 0.5
毕业要求 3：能够设计计算机领域复杂工程问题的解决方案，设计与开发满足特定需求的软硬件系统、算法或部件，在设计中考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素，并体现一定的创新意识。	3-2 掌握计算机硬件基础理论和设计方法，能够针对计算机复杂系统设计满足特定需求的功能部件或硬件系统。	目标 4: 0.5 目标 5: 0.5
毕业要求 4：研究：能够基于包括计算学科在内的科学原理，采用科学方法研究计算机领域的复杂工程问题，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。	4-2 能够针对特定的计算机领域复杂工程问题设计实验。	目标 1: 0.3 目标 2: 0.4 目标 3: 0.3
毕业要求 5：使用现代工具：能够针对计算机领域的复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对计算机领域的复杂工程问题进行预测与模拟。	5-1 了解计算机领域常用的现代工程工具和信息技术工具的适用范围、使用原理与方法，理解其局限性。	目标 2: 0.3 目标 3: 0.4 目标 4: 0.3

并能够理解其局限性。		
------------	--	--

### 三、课程目标与教学内容和方法的对应关系

课程目标与教学内容、教学方法的对应关系如表 2 所示。

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)	(2)	(3)	(4)	(5)
物联网系统概述及扩展板硬件原理介绍	讲授、提问、讨论	●				●
实验平台及开发软件 CCS 安装	讲授、提问、讨论、实验		●	●		●
单片机的系统时钟及观测 DCO 频率变化	讲授、提问、讨论、实验		●	●		
单片机的中断系统及 GPIO	讲授、提问、讨论、实验		●	●		
定时器及 PWM 原理	讲授、提问、讨论、实验		●	●		
电容触摸	讲授、提问、讨论、实验		●	●		
串口通信原理	讲授、提问、讨论、实验		●	●		
常见的串口通信设备	讲授、提问、讨论、实验		●	●		
自定义物联网系统设计——需求分析	展示、点评、竞赛	●			●	●
LCD 显示自检	讲授、提问、讨论、实验		●	●		
AD/DA	讲授、提问、讨论、实验		●	●		
自定义物联网系统设计——详细设计	展示、点评、竞赛	●			●	●
自定义物联网系统设计——实现	展示、点评、讨论	●	●	●		
自定义物联网系统设计——实现	展示、点评、讨论	●	●	●		
自定义物联网系统设计——实现	展示、点评、讨论	●	●	●		
自定义物联网系统设计——项目验收	展示、点评、竞赛	●			●	

该课程详细教学内容和方法如下所述。

#### 1. 物联网系统概述及扩展板硬件原理介绍

(1) 主要内容

- 物联网系统发展概述；
- 典型物联网系统结构；
- 扩展板硬件组成及原理。

(2) 教学方法与要求

通过讲授、提问与讨论等教学方法，使学生能解释物联网系统的结构以及扩展板硬件基本原理。

(3) 重点难点

- 重点：典型物联网系统结构。
- 难点：扩展板硬件组成及原理。

思政融合点 1：城市大脑