

广东职业技术学院

《物联网硬件技术基础》 课程标准

课程学时、学分： 48 、 3

开课时段：第 2 学期

授课对象：大学 一 年级学生

适用专业： 物联网应用技术

所属专业大类： 电子信息

合作企业： 北京新大陆时代教育科技有限公司

佛山市图志科技有限公司

教务处制

目 录

一、课程性质与任务 .....	.....
(一) 课程性质 .....	.....
(二) 课程任务 .....	.....
二、课程目标与要求 .....	.....
(一) 课程目标 .....	.....
(二) 课程要求 .....	.....
三、课程结构和内容 .....	.....
(一) 课程结构 .....	.....
(二) 课程内容 .....	.....
四、课程实施与保障 .....	.....
(一) 教学实施 .....	.....
(二) 教学基本条件 .....	.....
(三) 课程评价 .....	.....
五、授课进程与安排 .....	.....

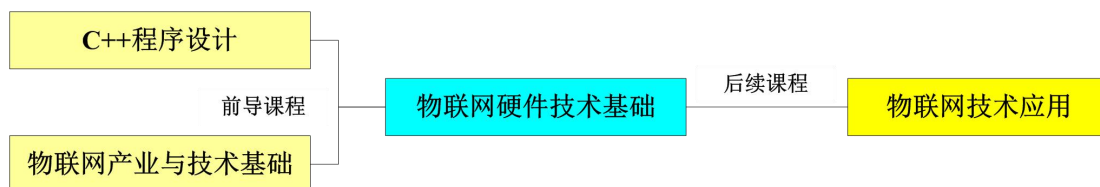
《物联网硬件技术基础》课程标准

本标准依据国家三年制高职物联网应用专业标准和 2021 年修订的广东职业技术学院物联网应用技术人才培养方案中的人才培养要求而制定，用于指导《物联网硬件技术基础》课程教学与建设。

一、课程性质和任务

（一）课程性质

《物联网硬件技术基础》适用于高职院校“物联网应用技术”专业，在“物联网应用技术”的人才培养体系中是一门必修的专业基础课，共48学时，开设在大一的下学期，即第2学期。其课程之间的关系如下图所示：



在大一的上学期，学生完成了《C++程序设计》和《物联网产业与技术基础》这两门课程的学习，具备了一定的程序设计能力，并且对物联网的相关概念和体系结构有了充分的认识，为本课程的学习奠定了良好的基础。在大三的上学期将会开设《物联网技术应用》这么专业核心课，该课程有大部分内容是基于CC2530的无线组网应用，必须有良好的电路设计和程序编码能力。因此，《物联网硬件技术基础》这门课程在“物联网应用技术”的整个人才培养体系中处在一个承上启下的重要位置。

（二）课程任务

该课程是一门以CC2530微处理器原理与应用为核心，同时涵盖硬件设计理论基础和电路设计与制作这两个部分的核心基础课，为学生将来从事物联网技术应用相关行业的工作打下坚实技术基础。本课程从行业发展和岗位需求出发，结合职业技能大赛和“1+X职业技能等级证书”考试，一方面考虑了学生电学基础比较薄弱的基本学情，同时又突出了物联网应用的硬件特点。在课程内容的安排上，既有单一的理论学习和技能训练，又有综合的设计思想培养和应用能力强化，内容形式多样化，内容难度渐进化，内容结构系统化。

二、课程目标与要求

（一）课程教学目标

根据 2021 年修订的物联网技术应用专业人才培养中课程目标的要求，遵循学生认知规律和职业成长规律，编制本课程教学目标。

《物联网硬件技术基础》课程以服务发展为宗旨，以促进就业为导向，从专业能力、方法能力和社会能力三个维度进行综合培养，以学生为中心，强调学习主体通过行动实现能力的内化与运用，以物联网硬件工程师的岗位要求和职业素养，培养学生的综合素质。

◆ 素质目标

- 【1】具备从系统的角度出发，耐心分析，严谨设计的硬件工程师基本素养。
- 【2】形成良好的电路设计习惯和专业的软件编码规范。
- 【3】提升独立思考和团队协助的综合职业能力。
- 【4】课程思政目标：树立正确的价值观，坚定服务社会、报效国家的信念。

◆ 知识目标

- 【1】掌握电子电路基础知识、传感器技术基础知识以及单片机原理与应用的基础知识。
- 【2】掌握 CC2530 微处理器的基本原理、项目开发流程以及典型外设的程序设计。
- 【3】掌握电路设计软件立创 EDA 的使用以及电路图的设计方法与原则。

◆ 能力目标

- 【1】能够利用电子电路和传感器的理论知识，设计物联网感知层硬件电路。
- 【2】能够在 IAR 集成开发环境下，进行 CC2530 微处理器的项目开发和程序调试。
- 【3】能够利用立创 EDA 软件根据需求设计出合理的电路原理图和 PCB 图。

(二) 课程要求

人才培养方案要求本课程目标支撑专业人才培养规格，与其它课程的关系是能力关联、连续和支撑的关系。

序号	前期课程名称	为本课程支撑的主要能力
1	《C++程序设计》	具备一定的程序设计能力
2	《物联网产业与技术基础》	对物联网行业有了基础的认识

序号	同期课程名称	为本课程支撑的主要能力
1	《C#应用与开发》	提供物联网上位机程序设计的基本能力。
2	《网络数据库》	提供物联网数据存储和处理的基本能力。

序号	后期课程名称	本课程为其它课程支撑的主要能力
1	《物联网技术应用》	为物联网应用项目案例的开展提供全面的技术支撑。
2	物联网毕业综合实践	为毕业综合实践的开展提供全面的技术支撑。

三、课程结构与内容

本课程的教学内容有硬件设计理论基础、CC2530 应用与开发和电路设计与制作三个部分。在课程内容安排中，实践内容的比例远大于理论部分，采用理实一体化的教学方法，寓基本原理于案例实践中，引导学生通过动手实践在直接经验习得的过程中去获得间接经验，有意识地使学生通过经验的习得逐步实现策略的获取，通过“做中学，做中教”的方式，让学生在具体实践中理解基础理论。

在课程内容的选取和组成过程中，拟定了“三个对接”的指导思想：

- 【1】对接物联网硬件设计与开发岗位的职业需求。
- 【2】对接全国职业院校技能大赛“物联网应用技术”赛项技能要求。
- 【3】对接“传感网应用开发”1+X 职业技能等级标准与考证大纲。

（一）课程结构

序号	学习情境	学习单元（任务）	授课学时	备注
1	学习情境一：物联网应用系统中的电子基础	任务 1：物联网硬件工程师必须的电子基础与技能	2	硬件产品设计流程 常用仪器使用
		任务 2：物联网中的模拟电路基础	2	常用电子元件使用
		任务 3：并联电路与串联电路应用	2	电路基本参数计算
		任务 4：物联网中的模拟电路基础	2	数制转换

		任务 5: 传感器基础与应用	2	传感器的选型与应用场景
		任务 6: 嵌入式与单片机开发基础	2	嵌入式开发流程
2	学习情境二: 基于 CC2530 的灯光控制应用	任务 1: IAR 环境下 CC2530 的开发流程	2	IAR 的配置与开发步骤
		任务 2: CC2530 通用 I/O 端口的配置	2	1+X 证书“传感网应用开发”重要考点
		任务 3: LED 灯光闪烁的控制	2	通用 I/O 输出应用
		任务 4: LED 跑马灯的实现	2	通用 I/O 输出应用
3	学习情境三: 基于 CC2530 的按键控制应用	任务 1: 单按键控制灯光开关	2	1+X 证书“传感网应用开发”重要考点
		任务 2: 多按键联合控制灯光开关	2	1+X 证书“传感网应用开发”重要考点
		任务 3: 按键电子计数器的实现	2	通用 I/O 输入应用
		任务 4: 按键控制跑马灯的运行与暂停	2	时间片程序设计思维模式
		任务 5: 外部中断的基本配置	2	1+X 证书“传感网应用开发”重要考点
		任务 6: 外部中断控制灯光开关	2	外部中断应用
		任务 7: 外部中断控制跑马灯的运行与暂停	2	内核与外设交互应用
4	学习情境四: 基于 CC2530 定时器的控制应用	任务 1: CC2530 定时器的参数计算与寄存器配置	2	1+X 证书“传感网应用开发”重要考点
		任务 2: 基于定时器 1 模模式的间隔定时	2	1+X 证书“传感网应用开发”重要考点
		任务 3: 基于定时器的跑马灯控制	2	定时器间隔定时应用
		任务 4: 基于定时器的长按与短按	2	1+X 证书“传感网应用开发”重要考点
		任务 5: 长短按键嵌套联合控制灯	2	前后台程序设计思

	光		维模式
	任务 6: 看门狗定时器实现 1 秒定时	1	1+X 证书“传感网应用开发”重要考点
	任务 7: 看门狗程序监控应用	1	程序监控应用
	任务 8: CC2530 定时器的控制综合应用项目	2	综合应用能力训练

(二) 课程内容

学习情境 1: 物联网应用系统中的电子基础

【内容要求】

学习单元 1: 物联网硬件工程师必须的电子基础与技能

学习单元 2: 物联网中的模拟电路基础

学习单元 3: 并联电路与串联电路应用

学习单元 4: 物联网中的模拟电路基础

学习单元 5: 传感器基础与应用

学习单元 6: 嵌入式与单片机开发基础

学习情境 2: 基于 CC2530 的灯光控制应用

【内容要求】

学习单元 1: IAR 环境下 CC2530 的开发流程

学习单元 2: CC2530 通用 I/O 端口的配置

学习单元 3: LED 灯光闪烁的控制

学习单元 4: LED 跑马灯的实现

学习情境 3: 基于 CC2530 的按键控制应用

【内容要求】

学习单元 1: 单按键控制灯光开关

学习单元 2: 多按键联合控制灯光开关

学习单元 3: 按键电子计数器的实现

学习单元 4: 按键控制跑马灯的运行与暂停

学习单元 5: 外部中断的基本配置

学习单元 6: 外部中断控制灯光开关

学习单元 7: 外部中断控制跑马灯的运行与暂停

学习情境 4: 基于 CC2530 定时器的控制应用

【内容要求】

学习单元 1: CC2530 定时器的参数计算与寄存器配置

学习单元 2: 基于定时器 1 模模式的间隔定时

学习单元 3: 基于定时器的跑马灯控制

学习单元 4: 基于定时器的长按与短按

学习单元 5: 长短按键嵌套联合控制灯光

学习单元 6: 看门狗定时器实现 1 秒定时

学习单元 7: 看门狗程序监控应用

学习单元 8: CC2530 定时器的控制综合应用项目

四、课程实施与保障

(一) 教学实施

序号	学习情境/或项目	学习单元	教学方法建议	教学环境	思政要点
01	物联网应用系统中的电子基础	任务 1: 物联网硬件工程师必须的电子基础与技能	理实一体化 项目驱动教学法	CC2530开发套件 IAR集成开发环境 物联网综合实训室	专创融合教育, 加强爱国主义爱岗敬业教育。
		任务 2: 物联网中的模拟电路基础	理实一体化 项目驱动教学法	CC2530开发套件 IAR集成开发环境 物联网综合实训室	专创融合教育, 加强爱国主义爱岗敬业教育。
		任务 3: 并联电路与串联电路应用	理实一体化 项目驱动教学法	CC2530开发套件 IAR集成开发环境 物联网综合实训室	专创融合教育, 加强爱国主义爱岗敬业教育。
		任务 4: 物联网中的模拟电路基础	理实一体化 项目驱动教学法	CC2530开发套件 IAR集成开发环境 物联网综合实训室	专创融合教育, 加强爱国主义爱岗敬业教育。

		任务 5: 传感器基础与应用	理实一体化 项目驱动教学法	CC2530开发套件 IAR集成开发环境 物联网综合实训室	专创融合教育, 加强爱国主义爱岗敬业教育。
		任务 6: 嵌入式与单片机开发基础	理实一体化 项目驱动教学法	CC2530开发套件 IAR集成开发环境 物联网综合实训室	专创融合教育, 加强爱国主义爱岗敬业教育。
02	基于 CC2530 的灯光控制应用	任务 1: IAR 环境下 CC2530 的开发流程	理实一体化 项目驱动教学法	CC2530开发套件 IAR集成开发环境 物联网综合实训室	专创融合教育, 加强爱国主义爱岗敬业教育。
		任务 2: CC2530 通用 I/O 端口的配置	理实一体化 项目驱动教学法	CC2530开发套件 IAR集成开发环境 物联网综合实训室	专创融合教育, 加强爱国主义爱岗敬业教育。
		任务 3: LED 灯光闪烁的控制	理实一体化 项目驱动教学法	CC2530开发套件 IAR集成开发环境 物联网综合实训室	专创融合教育, 加强爱国主义爱岗敬业教育。
		任务 4: LED 跑马灯的实现	理实一体化 项目驱动教学法	CC2530开发套件 IAR集成开发环境 物联网综合实训室	专创融合教育, 加强爱国主义爱岗敬业教育。
03	基于 CC2530 的按键控制应用	任务 1: 单按键控制灯光开关	理实一体化 项目驱动教学法	CC2530开发套件 IAR集成开发环境 物联网综合实训室	专创融合教育, 加强爱国主义爱岗敬业教育。
		任务 2: 多按键联合控制灯光开关	理实一体化 项目驱动教学法	CC2530开发套件 IAR集成开发环境 物联网综合实训室	专创融合教育, 加强爱国主义爱岗敬业教育。
		任务 3: 按键电子计数器的实现	理实一体化 项目驱动教学法	CC2530开发套件 IAR集成开发环境 物联网综合实训室	专创融合教育, 加强爱国主义爱岗敬业教育。
		任务 4: 按键控制跑马灯的运行与暂停	理实一体化 项目驱动教学法	CC2530开发套件 IAR集成开发环境 物联网综合实训室	专创融合教育, 加强爱国主义爱岗敬业教育。
		任务 5: 外部中断的基本配置	理实一体化 项目驱动教学法	CC2530开发套件 IAR集成开发环境 物联网综合实训室	专创融合教育, 加强爱国主义爱岗敬业教育。

		任务 6: 外部中断控制灯光开关	理实一体化 项目驱动教学法	CC2530开发套件 IAR集成开发环境 物联网综合实训室	专创融合教育, 加强爱国主义爱岗敬业教育。
		任务 7: 外部中断控制跑马灯的运行与暂停	理实一体化 项目驱动教学法	CC2530开发套件 IAR集成开发环境 物联网综合实训室	专创融合教育, 加强爱国主义爱岗敬业教育。
04	基于 CC2530 定时器的控制应用	任务 1: CC2530 定时器的参数计算与寄存器配置	理实一体化 项目驱动教学法	CC2530开发套件 IAR集成开发环境 物联网综合实训室	专创融合教育, 加强爱国主义爱岗敬业教育。
		任务 2: 基于定时器 1 模模式的间隔定时	理实一体化 项目驱动教学法	CC2530开发套件 IAR集成开发环境 物联网综合实训室	专创融合教育, 加强爱国主义爱岗敬业教育。
		任务 3: 基于定时器的跑马灯控制	理实一体化 项目驱动教学法	CC2530开发套件 IAR集成开发环境 物联网综合实训室	专创融合教育, 加强爱国主义爱岗敬业教育。
		任务 4: 基于定时器的长按与短按	理实一体化 项目驱动教学法	CC2530开发套件 IAR集成开发环境 物联网综合实训室	专创融合教育, 加强爱国主义爱岗敬业教育。
		任务 5: 长短按键嵌套联合控制灯光	理实一体化 项目驱动教学法	CC2530开发套件 IAR集成开发环境 物联网综合实训室	专创融合教育, 加强爱国主义爱岗敬业教育。
		任务 6: 看门狗定时器实现 1 秒定时	理实一体化 项目驱动教学法	CC2530开发套件 IAR集成开发环境 物联网综合实训室	专创融合教育, 加强爱国主义爱岗敬业教育。
		任务 7: 看门狗程序监控应用	理实一体化 项目驱动教学法	CC2530开发套件 IAR集成开发环境 物联网综合实训室	专创融合教育, 加强爱国主义爱岗敬业教育。
		任务 8: CC2530 定时器的控制综合应用项目	理实一体化 项目驱动教学法	CC2530开发套件 IAR集成开发环境 物联网综合实训室	专创融合教育, 加强爱国主义爱岗敬业教育。

(二) 教学基本条件

1、教学团队的基本要求

(1) 教师团队规模

物联网应用技术专业教学骨干教师 4~6 人。

目前本课程的教师团队有 4 人：

欧浩源：中国计量大学，硕士，讲师。

王 毅：华南理工大学，硕士，副教授。

张建明：华南理工大学，博士，讲师。

陈春玮：杭州电子科技大学，硕士，讲师。

(2) 教师专业背景

本课程的专业教学老师应该具备电子信息类的专业学习背景，硕士研究生以上，对物联网技术应用的典型领域比较熟悉，能够具有高等教育教学资格。最好具有物联网相关行业的企业工作背景，对创新创业比赛有一定的指导经验，对全国职业院校技能大赛具有一定的指导经验。

(3) 教师能力

【专业能力】：

- 1) 物联网基础知识与基础技能；
- 2) 电子电路设计能力；
- 3) 嵌入式单片机开发能力；
- 4) 无线传感网组件与应用能力；
- 5) 上位机软件开发能力；
- 6) 物联网典型应用项目搭建与应用能力；

【专业技能】：

- 1) 具有 1—2 个项目开发的实战经验；
- 2) 能指导学生进行创新创业活动，指导学习参加各项技能大赛；
- 3) 有较强嵌入式与物联网应用开发能力；

【教学能力】：

- 1) 具有项目教学设计的能力；
- 2) 具有先进的教学方法，能驾驭课堂教学的能力；
- 3) 具备课程控制能力和应变能力；
- 4) 具有组织、协调学生进行项目实训的能力；

【职业责任】：

- 1) 具有良好的职业道德；
- 2) 以学生为中心，以教学为己任，为国家培养优秀技术技能人才；
- 3) 具有对项目高度负责的责任心；

2、教学资源基本要求

为满足课程教学质量要求，应有丰富的教学资源，包括：教材、课件、习题库、实训设备、实训环境、视频教程、在线资源等。

(1) 教材资源

《CC2530 原理及应用开发基础实训教程》，邓泽国 陈塞月 李秀露，电子工业出版社。

《CC2530 单片机技术与应用》，杨瑞 董昌春 主编，机械工业出版社。

(2) 数字化资源开发与利用

教学资源集成网站：www.xmf393.com

微信公众号：[xmf393](https://www.xmf393.com)

B 站直播间：<http://live.bilibili.com/21856363>

(3) 实训条件

物联网综合应用实训室配备物联网综合实验箱和技能大赛国赛设备等硬件相关的教学资源，能够完全满足《物联网硬件技术基础》的课堂教学需要。

序号	名称	基本配置要求	场地大小/m ²	功能说明
1	实训室	电脑，服务器，相关教学配套	200	
2	实训套件	CC3520 套件 60 套		
3	开发软件	IAR 集成开发环境		
4	开发软件	C#开发环境，VS2015		
5	开发软件	Proteus 8 Professional		

(三) 课程评价

根据考试结果与学习过程相结合的原则，本课程通过多种方式全面对学生的技术技能和综合素质进行评价。在课堂中，老师根据学生学习出勤情况、课堂表现、实训成果过程性考核，在课后，学生通过反思和总结的方式，进行阶段性的个人自评。在期末，通过期末考试综合检测学生的技能掌握程度。最后，根据各项考核进行综合性的评价，给出最终的总评成

绩。

本课程采用过程性评价与终结性评价相结合的评价方式，过程性评价与终结性评价各占50%。

考核阶段	过程性评价阶段		终结性评价阶段
考核内容	平时学习表现	随堂实训成绩	期末考试
成绩比例	30%	20%	50%

平时学习表现主要考核学生迟到、早退、旷课、遵守课堂记录、回答问题等表现。

实训成绩主要考核学生完成实训任务的情况。

终结性评价采用下列方式：

期末考试：采用闭卷、笔试，综合考核学生对所学知识、技能的掌握程度。

总评成绩 = 过程性评价 × 50% + 终结性评价 × 50%

五、授课进程与安排

序号	学习模块	单元授课内容	单元授课学时	教学组织方式
01	学习情境一：物联网应用系统中的电子基础	任务 1：物联网硬件工程师必须的电子基础与技能 任务 2：物联网中的模拟电路基础 任务 3：并联电路与串联电路应用 任务 4：物联网中的模拟电路基础 任务 5：传感器基础与应用 任务 6：嵌入式与单片机开发基础	12	理实一体化 项目案例法

02	学习情境二：基于CC2530的灯光控制应用	任务 1：IAR 环境下 CC2530 的开发流程 任务 2：CC2530 通用 I/O 端口的配置 任务 3：LED 灯光闪烁的控制 任务 4：LED 跑马灯的实现	8	理实一体化 项目案例法
03	学习情境三：基于CC2530的按键控制应用	任务 1：单按键控制灯光开关 任务 2：多按键联合控制灯光开关 任务 3：按键电子计数器的实现 任务 4：按键控制跑马灯的运行与暂停 任务 5：外部中断的基本配置 任务 6：外部中断控制灯光开关 任务 7：外部中断控制跑马灯的运行与暂停	14	理实一体化 项目案例法

04	学习情境四：基于CC2530 定时器的控制应用	<p>任务 1：CC2530 定时器的参数计算与寄存器配置</p> <p>任务 2：基于定时器 1 模模式的间隔定时</p> <p>任务 3：基于定时器的跑马灯控制</p> <p>任务 4：基于定时器的长按与短按</p> <p>任务 5：长短按键嵌套联合控制灯光</p> <p>任务 6：看门狗定时器实现 1 秒定时</p> <p>任务 7：看门狗程序监控应用</p> <p>任务 8：CC2530 定时器的控制综合应用项目</p>	14	理实一体化项目案例法
----	-------------------------	--	----	------------

制订人：欧浩源

审定人：

2021 年 7 月 23 日