



1+X

# 物联网单片机应用与开发职业技能等级证书

## 2024 年工作方案

国信蓝桥

2024 年 1 月



欢迎各院校参加 2024 年度教育部 1+X 证书试点：

蓝桥证书名称：

物联网单片机应用与开发职业技能等级证书（第四批）

证书工作联系人：

纪怀志：15712808687（微信同）

查询证书信息请访问教育部证书信息管理平台：

<https://vslc.ncb.edu.cn/>

蓝桥官网 <https://x.lanqiao.cn/>

## 目 录

一、 证书对应专业 .....	5
二、 试点申报说明 .....	5
三、 考核站点建设说明 .....	6
四、 院校师资配置说明 .....	9
五、 师资培训计划 .....	9
六、 教学条件基本要求 .....	12
七、 教材及配套学习资源 .....	12
八、 证书考核实施办法 .....	13
九、 考证收费标准 .....	16
十、 配套硬件产品价格 .....	16
十一、 优胜学校、优秀组织单位评定标准 .....	17
十二、 校企合作，产教融合 .....	17
十三、 附件：1+X 证书制度文件清单 .....	20

物联网单片机应用与开发职业技能等级标准是国信蓝桥在多年从事教育、就业、职业服务等工作的基础上，联合来自行业龙头企业和院校的专家代表共同开发制定。主要面向的职业岗位（群）为：物联网技术公司、系统集成公司、软件开发公司、硬件开发公司、技术服务公司、信息系统项目实施公司等 IT 类公司及现代制造企业，以及政府机关、企事业单位的信息管理与服务部门，从事物联网智能终端装配、质检维修、物联网系统工程实施、系统运维、项目管理、单片机开发、无线传感器网络开发、嵌入式网关开发等工作。

通过蓝桥杯大赛、蓝桥云课平台、蓝桥学院等面向全国院校的服务形式，蓝桥与全国 1600 多所院校建立了广泛的校企合作，也更了解院校的人才培养模式及专业课程设置，因此物联网单片机应用与开发职业技能等级标准在研发过程中充分考虑了在院校相关专业有效实施的可行性，并在过去一年的试点工作中，得到了院校的普遍认可。

同时，蓝桥还为知名企业提供定制招聘、硕博高端人才洽谈会等人才服务，物联网单片机应用与开发职业技能等级标准正是在整合提炼了数千家企业人才需求的基础上完成的，也将为考取了证书的毕业生提供就业通道，持续为产业持续输送专业人才。

接下来蓝桥也将及时根据产业新增需求和院校专业建设发展的需要，修订和完善职业技能等级标准，欢迎更多院校和企业代表加入到标准建设专家委员会中，共同完成研讨和修订工作，不断打磨提高职业技能等级标准的科学性、合理性、适应性和灵活性，与学历教育相得益彰，真正实现产教融合，推动职业教育发展。

## 一、证书对应专业

根据不同类型学校相关专业的课程内容设置，结合标准的职业技能要求考核范围，确定如下专业为物联网单片机应用与开发职业技能等级标准对应专业，可在信息管理平台直接填报。如有其他未列入名单的专业也具备参加考试的条件，可联系蓝桥工作人员进行可行性论证，符合考核范围的报教育部相关部门审核通过后进行增补。

学校类型	对应相关专业
中等职业学校	物联网技术应用、工业自动化仪表及应用、电子技术应用、电子与信息技术、机电技术应用、通信系统工程安装与维护等专业
高等职业学校	物联网应用技术、智能终端技术与应用、物联网工程技术、机电一体化技术、嵌入式技术与应用、电气自动化技术、智能控制技术、工业机器人技术、电子信息工程技术、应用电子技术等专业
应用型本科学校	物联网工程、电子信息工程、自动化、计算机科学与技术、软件工程、网络工程等专业

## 二、试点申报说明

1+X 证书试点阶段，符合条件的院校每年可以在教育部职业技能等级证书信息管理服务平台 (<https://vs1c.ncb.edu.cn>) 自主申请，由省级教育行政主管部门审核通过后正式成为试点，申报的考试计划

当年内有效。具体开始申报的时间由省级教育行政主管部门正式发文确定。

未纳入试点范围的省份和院校也可按照国家有关标准和要求自行开展试点工作。

通常各院校由教务处或继续教育学院等部门统筹管理 1+X 证书申报等工作，如需登录信息平台查询信息，可联系各校相关部门。

### 三、考核站点建设说明

#### 1. 考核站点建设原则

尽量不增加学生负担，不让学生跨城市考试，故考核站点通常设在申请试点的学校校内，只要有试点院校的地级市确保至少一个考点；同一地区有多所试点院校的，则以满足考核需求的前提下尽量少建考点，提升考点服务水平。如试点院校所在地理位置为非市级城市（如离城市相对较远或在县一级城市），为了方便院校试点工作开展，可以在对应院校设立独立考点。

考核站点建设给出了明确的标准，执行中根据上述原则，尽量遴选已满足条件的高校设置考点，如果没有，则与高校沟通达到建设标准，如果实在达不到，非必要条件可以放宽，必要条件，如视频监控点的设置，则必须满足，否则就暂时不设置考点，不建议学生参加本证书项目。

#### 2. 考核站点建设标准

##### （一）、学校要求

具备办学许可的法人单位，已经开设相关专业，相关专业年招生人数不少于 50 人。

## （二）、设施设备要求

软、硬件设备及网络设施，配置清单样例见下表：

仪器设备名称	描述	数量
考试计算机	<p>硬件配置： CPU i5 或以上，内存 4G DDR4 或以上，硬盘 500G 以上，其他标配。 操作系统：预装 Windows7 以上操作系统。 浏览器配置：预装谷歌浏览器 7.0 版本以上。 网络配置：固定 IP 地址；必须能够联接外网，同时与考试机 组成一个互通的局域网。 软件预装：PDF 文件阅读器、RAR 解压缩软件、Realview MDK 集成开发环境、Keil C51 集成开发环境、Altium Designer Summer09、STC-ISP 程序下载软件、Coocox Debugger 调试器插件、USB 转串口驱动程序</p>	45 台
工具仪表	<p>数字示波器（1 台/人）：通道数：≥2 路，带宽：≥40MHz。 数字万用表（1 台/人）：具备电压、电流、电阻测量个功能；具备通断、短路测试功能。 恒温焊台（≥60W）：1 台/人 斜口钳：1 个/人 剥线器：1 个/人</p>	45 套
实操考核设备	<p>物联网单片机应用开发试验箱 技术参数要求： 1) ZigBEE 终端（4 个） 支持串口透传与指令模式，板载 LED、按键等外设，支持在线调试与仿真功能。 2) LoRa 终端（4 个） 433MHz，SPI 接口，板载 LED、按键等外设资源，支持在线调试与仿真功能。 3) RFID 模块（2 个） 13.56MHz 中频段 RFID 模块，SPI 接口。 4) LCD 模块（1 个） 5.0 寸触控彩屏，支持 SD 卡程序升级，支持通过串口进行显示控制与输入数据获取。 5) 嵌入式网关（1 个） 实现网络协议转换、Internet 接入、人机交互操作等功能，支持 USB、Wi-Fi、Ethernet 等复杂外设开发。 6) 执行器套装（1 套） 继电器、报警灯、语音输出等设备组合套装。 7) 传感器套装（1 套） 温度、湿度、光照、超声等典型传感器组合套装。</p>	45 套

	8) 实验平台 (1 个) 支持各类终端、传感器的装配、供电等功能。	
多媒体设备	投影仪 (含幕布)、无线或有线话筒、音响、电子讲台 (含中控) 等	1 套
网络设备	机房采用千兆网线、千兆交换机、千兆路由器; 理论和实践教学场地需接入互联网, 机房外网 100M 入口带宽, 考场具有局域网管理权限	1 套
监控设备	考场安装不少于 2 个监控摄像头, 能够实现考试全过程的音频、视频信息采集与存储。摄像头不低于 100 万像素, 720P, 分辨率 1080*720	2 个
考核平台	相关考试系统平台	1 套

### (三)、场地条件

1. 考场应设在至少具有 40 个标准考位的机房, 考场设置相对集中, 建筑、安全、照明、消防等设施符合国家有关标准。

2. 需保证考位相互独立, 条件允许时每个考位之间的距离不得小于 1 米, 或采取其它隔离方式保障考位的独立性。

3. 根据考核需要, 考场应具有稳定的供电系统, 条件允许时可采用双路供电系统以使考核不间断进行, 确保所有考生计算机在运行状态下不少于 2 个小时的持续供电。

### (四)、考务管理要求

1. 满足条件的考务管理团队。组织机构完善, 配备齐全的考务管理团队 (专兼职人员不少于 5 人, 其中 1 名负责人, 2 名技术支持, 2 名监考), 团队负责人应具备正规考试考务组织管理经验。

2. 设立考务办公室 1 间。供考务人员举行考前会议、办公及休息使用。

3. 具备安保、后勤、医疗等服务工作的条件。具有健全的安全管理机制, 没有发生过考题泄露、考场踩踏等安全事故。能够充分调动相关资源, 为考核工作提供保障。

4. 具有完善的广播系统、铃声信号系统和多媒体播放、复印、打印等设备。

5. 配备考核专用电话，以便考核期间信息畅通。

6. 根据实际要求，设置含考核项目、考点名称的标示牌、横幅等，设置公告通知栏、宣传教育栏。主要内容：考点布局示意图和考场分布示意图、《考核内容及时间表》、《考生守则》、应急疏散示意图等。

#### 四、院校师资配置说明

试点院校应当具有相应培训能力的专兼职师资团队，团队成员不少于 10 人。其中，行业企业授课专家不少于 50%；“双师型”授课教师不少于 50%；专业带头人具有中级或高级职称。

为联合培养更多“双师型”授课教师，在开展证书工作的过程中，蓝桥希望能够和更多院校共同完成师资培训工作，也将在全国范围内设立师资培训基地，充分发挥学校的场地资源、教学资源 and 优质讲师资源，培养更多“种子”教师，提高教师队伍整体水平。

有意向成为物联网单片机应用与开发职业技能等级证书全国/省级师资培训基地的院校也请与蓝桥工作人员取得联系。

#### 五、师资培训计划

也希望提供这种新的方式，增强校际间的教学经验交流，在师资培训的同时建立起院校沟通平台。核心课程包括“政策解读”“标准

解读”“专业知识串讲”“实训案例串讲”等，共计 40 学时，5 天。

各等级主要课程内容如下：

表 1 初级师资培训内容

时间	培训主题	培训内容	学习时长	培训形式
第一天	开班仪式	开班互动，说明培训安排、纪律等	1 课时	主持人
	政策说明	1+X 证书制度的意义与政策解读	2 课时	专家讲授
	标准解读	物联网单片机应用与开发职业技能等级标准解读	2 课时	专家讲授
	职业认知	物联网产业与相关职业分析	2 课时	专家讲授
	考核说明	物联网单片机应用与开发职业技能等级证书项目考核说明	1 课时	专家讲授
第二天	知识点串讲与训练	STM32 微控制器应用编程	8 课时	讲授+实训+试讲
		1. 微控制器特性与资源介绍		
		2. 外设资源应用编程		
		3 典型外围设备驱动程序设计		
第三天	知识点串讲与训练	Free RTOS 应用编程	8 课时	讲授+实训+试讲
		1. Free RTOS 简介		
		2. 初始化与任务创建		
		3. 多任务启动		
		4. 任务切换、挂起与恢复		
5. 消息队列与消息邮箱				
第四天	知识点串讲与训练	无线通信模块编程	8 课时	讲授+实训+试讲
		1. ZigBee 模块应用开发		
		2. LoRa 模块应用开发		
		3. 网络编程		
第五天	实操训练	物联网嵌入式网关应用编程实操	4 课时	实训+研讨
		结业考核	2 课时	考试
		总结	2 课时	交流

表 2 中级师资培训内容

时间	培训主题	培训内容	学习时长	培训形式
第一天	开班仪式	开班互动，说明培训安排、纪律等	1 课时	主持人
	政策说明	1+X 证书制度的意义与政策解读	2 课时	专家讲授
	标准解读	物联网单片机应用与开发职业技能等级标准解读	2 课时	专家讲授
	职业认知	物联网产业与相关职业分析	2 课时	专家讲授

	考核说明	物联网单片机应用与开发职业技能等级证书项目考核说明	1 课时	专家讲授
第二天	知识点串讲与训练	STM32 微控制器应用编程	8 课时	讲授+实训+试讲
		1. 微控制器特性与资源介绍		
		2. 外设资源应用编程		
		3 典型外围设备驱动程序设计		
第三天	知识点串讲与训练	Free RTOS 应用编程	8 课时	讲授+实训+试讲
		1. Free RTOS 简介		
		2. 初始化与任务创建		
		3. 多任务启动		
		4. 任务切换、挂起与恢复		
5. 消息队列与消息邮箱				
第四天	知识点串讲与训练	无线通信模块编程	8 课时	讲授+实训+试讲
		1. ZigBee 模块应用开发		
		2. LoRa 模块应用开发		
		3. 网络编程		
		4. 无线通信组网		
第五天	实操训练	物联网嵌入式网关应用编程实操	4 课时	实训+研讨
	结业考核	培训结业考试（理论+实操）	2 课时	考试
	总结	培训总结与交流	2 课时	交流

表 3 高级师资培训内容

时间	培训主题	培训内容	学习时长	培训形式
第一天	开班仪式	开班互动，说明培训安排、纪律等	1 课时	主持人
	政策说明	1+X 证书制度的意义与政策解读	2 课时	专家讲授
	标准解读	物联网单片机应用与开发职业技能等级标准解读	2 课时	专家讲授
	职业认知	物联网产业与相关职业分析	2 课时	专家讲授
	考核说明	物联网单片机应用与开发职业技能等级证书项目考核说明	1 课时	专家讲授
第二天	知识点串讲与训练	STM32 微控制器应用编程	8 课时	讲授+实训+试讲
		1. 微控制器特性与资源介绍		
		2. 外设资源应用编程		
		3 典型外围设备驱动程序设计		
第三天	知识点串讲与训练	Free RTOS 应用编程	8 课时	讲授+实训+试讲
		1. Free RTOS 简介		
		2. 初始化与任务创建		
		3. 多任务启动		
		4. 任务切换、挂起与恢复		
5. 消息队列与消息邮箱				
第四天	知识点串讲与	无线通信模块编程	8 课时	讲授+实训+

	训练	1. ZigBee 模块应用开发		试讲
		2. LoRa 模块应用开发		
		3. 网络编程		
		4. 无线通信组网		
第五天	实操训练	物联网嵌入式网关应用编程实操	4 课时	实训+研讨
	结业考核	培训结业考试（理论+实操）	2 课时	考试
	总结	培训总结与交流	2 课时	交流

## 六、教学条件基本要求

1. 具备办学许可的法人单位，已开设物联网单片机应用与开发职业技能等级证书所对应的相关专业，且该专业近 3 年连续招生。有 3 年以上相关专业学历教育与职业培训经验。
2. 围绕物联网单片机应用与开发职业技能等级证书相对应的专业，已开发了较为成熟的课程体系和专业教学资源。
3. 具有物联网单片机应用与开发职业技能等级证书对应的专业理论和实践教学场地，教学场地配备必要的多媒体和专业实训设备，具有局域网教学环境（可访问互联网），可同时满足 40 人进行理论学习和实践操作。
4. 组织机构完善，具有满足物联网单片机应用与开发职业技能等级证书培训需求的管理团队，有固定办公场所。团队负责人能够充分调动资源，提供培训所需的保障条件。

## 七、教材及配套学习资源

- 1、响应教育部号召，为院校提供免费线上学习资源，地址为：  
<https://x.lanqiao.cn/>

2、配套纸质版教材，物联网单片机应用开发（初级）、物联网单片机应用开发（中级）。

## 八、证书考核实施办法

物联网单片机应用与开发职业技能等级证书共分为初级、中级和高级。

### 1. 学生报考条件

本证书的三个等级技能为递进关系，但是在报考方面无递进要求。考生可以根据职业技能等级证书信息管理服务平台公示的《物联网单片机应用与开发职业技能等级标准》中相应等级的技能要求，结合自己的实际情况，直接报考任一等级。

试点院校可以组织所在院校相关学生报考，也可以组织经由该校培训的其他非本校人员报考。

#### 1. 初级报考条件

满足下列条件之一：

- (1) 中等职业院校及以上在校学生；
- (2) 物联网相关行业的从业人员。

#### 2. 中级报考条件

满足下列条件之一：

- (1) 高等职业院校及以上在校学生；
- (2) 取得物联网单片机应用与开发初级证书人员；

(3) 具有物联网相关行业工作经验 1 年以上的行业从业人员。

### 3. 高级报考条件

满足下列条件之一：

- (1) 本科及以上学历在校学生；
- (2) 取得物联网单片机应用与开发中级证书人员；
- (3) 具有物联网相关行业工作经验 3 年以上的行业从业人员。

## 2. 考核方式

该项目全国统一命题、统一考试。

三个级别均为机试，均包含理论考试和实操考试，其中，理论考试60分钟，实操考试150分钟。理论考试均为客观题，包括单选、多选、判断等题型，考生登录考试系统作答；实操考试是在考核套件+计算机开发环境下操作。

## 3. 主要考核内容

等级	主要考核内容
初级	了解物联网系统基本层次结构，熟悉 8 位 MCS-51 单片机系统典型外围设备的使用与配置方法，熟悉物联网典型网络通信方式的特点与组网方法，掌握硬件产品功能测试、工具和仪表使用等技能。可从事物联网智能终端装配、物联网智能终端质检与维修、物联网系统工程实施等工作
中级	要求掌握物联网基本概念和架构、C 语言程序设计、8 位 MCS-51 单片机应用程序开发、硬件电路设计与调试、无线通信模块应用编程等技能。可从智能终端硬件设计、单片机程序开发、物联网系统运行维护等工作。
高级	具有掌握 C 语言程序设计、数字电路设计、模拟电路设计、32 位单片机应用程序设计、无线传感器网络设计、嵌入式实时操作系统等技能。能从无线传感器网络应用设计与开发、物联网嵌入式网关开

	发、物联网终端硬件测试、物联网项目方案设计与实施管理等工作。
--	--------------------------------

#### 4. 考核时间

2024 年举行多场初、中、高级考试。

考试日期	科目	级别	考试时间
2024 年 5 月 18 日	物联网单片机应用与开发	初、中、高	理论：9:00-10:00 实操：10:00-12:30
2024 年 6 月 16 日	物联网单片机应用与开发	初、中、高	理论：9:00-10:00 实操：10:00-12:30
2024 年 11 月 23 日	物联网单片机应用与开发	初、中、高	理论：9:00-10:00 实操：10:00-12:30
2024 年 12 月 7 日	物联网单片机应用与开发	初、中、高	理论：9:00-10:00 实操：10:00-12:30

#### 5. 考核成绩评定等要求

考试成绩按百分制计分，理论考试和实操考试满分均为 100 分，两种考试同时达到 60 分（含）以上为合格，否则不合格。最终考试成绩只有合格与不合格，成绩合格的可获得对应级别的证书。

各级考试题型和分值分布见下表。

考试题型和分值分布表

类型	题型	分值	数量	总分
理论考核	单选题	2	20	40
	不定项选择	3	10	30
	填空题	3	10	30
实操考核	实操题	20	5	100

考试成绩按百分制计分，理论考试和实操考试满分均 100 分，两种考试同时达到 60 分（含）为合格，否则不合格。最终考试成绩只有合格与不合格，成绩合格的可获得对应级别的证书。

成绩、证书查询请登录国家职业技能等级证书信息管理服务平台（<https://vslc.ncb.edu.cn>）查询，学分存入个人学习账户后，学习者可以查询个人学习成果的存储和积累情况，并根据需要申请转换学习成果。

## 九、考证收费标准

全国范围内考试报名费 500 元/人/次，各等级均相同。各省教育厅如有最新通知，以教育厅公示文件为准。

## 十、配套硬件产品价格

物联网单片机应用与开发 1+X 考核套件完全适用于院校进行“物联网单片机应用与开发”科目 1+X 证书的学习、训练以及考试，以下为报价表，报价有效期为 1 年。

序号	产品名称	产品型号	单价	备注
2	四梯 1+X 考核套件 (初级)	4T8001	598 元	可训练考核 1+X 证书 初级 考试
	四梯 1+X 考核套件 (中级)	4T8002	598 元	可训练考核 1+X 证书 中级 考试

	四梯 1+X 考核套件 (高级)	4T8003	798 元	可训练考核 1+X 证书高级 考试
--	---------------------	--------	-------	----------------------

## 十一、优胜学校、优秀组织单位评定标准

优胜学校评选原则：当年考试人数 30 人以上，且整体通过率全国排名前 20%，可入选优胜学校。

优秀组织单位评选原则：综合评估整体考务组织工作、参与考试规模及考试通过率等各项条件评选确定。

## 十二、校企合作，产教融合

### 1. 书证赛岗一体化人才培养方案支持：

蓝桥积极协助学校做好人才培养方案修订、专业课程建设及证书考试互通的具体工作，积极建设专业成果，联合出版教材、建设在线精品课、建设专业教学资源库等。

### 2. 就业服务：

考生获得证书后加入蓝桥人才库，持证人享有通过绿色通道直接加入全国 16000 家合作企业的就业机会。

### 3. 其他服务支持：

蓝桥拥有企业讲师资源、上千家企业就业资源库和成熟的专业的就业服务平台和团队，可以给院校提供师资、实习实训、毕业生就业等更深层次的需求。

## 连接高校和企业



合作联系人：单老师 18710095276

## 面向试点学校开展合作



蓝桥希望与各院校共同努力，深化教师、教材、教法“三教”改革，提高学生综合素质和职业能力，增强学生就业本领，满足行业、企业用人单位的需求，更好地服务区域经济发展。

证书工作联系人：

纪怀志：15712808687（微信同）

物联网单片机应用与开发证书 QQ 交流群：729140182



国信蓝桥教育科技股份有限公司



### 十三、附件：1+X 证书制度文件清单

1. 国家职业教育改革实施方案
2. 关于在院校实施"学历证书+若干职业技能等级证书"制度试点方案的通知
3. 关于推进 1+X 证书制度试点工作的指导意见
4. 职业技能等级证书监督管理办法（试行）
5. 职业院校全面开展职业培训 促进就业创业行动计划
6. 现代职业教育质量提升计划资金管理办法.
7. 关于在院校实施的职业技能等级证书考核成本上限设置方案及相关说明的通知
8. 关于进一步做好在院校实施 1+X 证书制度试点有关经费使用管理工作的通知
9. 职业教育培训评价组织遴选与监督管理办法（试行）
10. 职业技能等级标准开发指南（试行）
11. 教育部等九部门关于印发《职业教育提质培优行动计划（2020-2023 年）》的通知
12. 教育部办公厅转发山东省《关于完善高等学校绩效工资内部分配管理辦法的指导意见》的通知
13. 关于做好职业教育国家学分银行建设相关工作的通知
14. 关于开展职业教育国家学分银行学习成果存储工作的公告