

**物联网工程技术专业**

**人才培养方案**

**(2019 级)**

## 目 录

一、专业名称及代码.....	1
二、入学要求 .....	1
三、修业年限 .....	1
四、 职业面向 .....	1
五、培养目标与培养规格.....	1
六、课程设置 .....	2
七、学时安排 .....	3
八、教学进程总体安排.....	4
九、实施保障 .....	4
十、毕业要求 .....	8
附件 1：2019 级物联网工程专业指导性教学进程表 .....	9
附件 2：物联网工程技术专业人才需求与专业改革调研报告.....	12
附件 3：专业建设指导委员会审定意见.....	17
附件 4：学术委员会审定意见 .....	18

# 物联网工程技术专业人才培养方案

## 一、专业名称及代码

物联网工程技术（610307）

## 二、入学要求

高中阶段教育毕业生或具有同等学力者。

## 三、修业年限

三年。

## 四、职业面向

表 1 职业面向表

所属专业大类	所属专业类	对应行业	主要职业类别	主要岗位类别(或技术领域)	职业资格证书或技能等级证书举例
电子信息类	通信类	物联网技术服务	信息系统运行维护工程技术人员、计算机硬件工程技术人员、计算机工程技术人员	物联网相关系统运维、实施、开发、技术支持	物联网系统应用技术（高级）专项技术证书

## 五、培养目标与培养规格

### （一）培养目标

本专业培养思想政治坚定、德技并修、全面发展，具有一定的科学文化水平、良好的职业道德和工匠精神、掌握传感器、电子标签等物联网设备安装配置技能，掌握单片机、无线传感网络等物联网应用技能，具备认知能力、合作能力、创新能力、职业能力等支撑终身发展、适应时代要求的关键能力，具有较强的就业创业能力，面向物联网应用领域，能从事物联网设备的安装、调试、销售与物联网系统的开发、集成、维护等工作的高素质技术技能人才。

### （二）培养规格

#### 1. 素质

具有正确的世界观、人生观、价值观。坚决拥护中国共产党领导，树立中国特色社会主义共同理想，践行社会主义核心价值观，具有深厚的爱国情感、国家认同感、中华民族自豪感，遵守法律，遵规守纪，具有社会责任感和参与意识。

具有良好的职业道德和职业素养。履行道德准则和行为规范；尊重劳动、热爱劳动；崇德向善、诚实守信、爱岗敬业，具有精益求精的工匠精神；具有较强的集体意识和团队合作精神，具有质量意识、绿色环保意识、安全意识、职业生涯规划意识等；具有安全规范操作、团队协作等物联网工程技术职业素养要求。

具有良好的身心素质和人文素养。达到《国家学生体质健康标准》要求，具有健康的体魄和心理、健全的人格；具有一定的审美和人文素养。

## 2. 知识

掌握传感器、控制器、电子标签及读写器、智能网关等物联网设备的安装、配置、使用方法；

掌握物联网各种无线的组网技术的使用方法；掌握网络层常见设备比如交换机和路由器设备安装配置的方法；

掌握物联网系统的单片机应用的数据采集和控制方法、和上位机的通讯方法；掌握物联网桌面应用程序的 UI 设计、网络数据交互、数据处理等开发和调试方法；掌握物联网移动应用的数据处理和存储、网络交互基本开发和调试方法。掌握数据库的维护和管理方法；

## 3. 能力

具备在物联网系统方案中进行选型设计能力，具备方案描述的表述能力；

具备对常用的物联网设备进行安装、配置和使用的动手能力；

能使用物联网的相关软件开发平台进行相应的应用程序设计和调试；

不断的自我学习能力，不断掌握物联网领域相关的新协议新技术；

具备团队合作能力，能在团队项目中进行分工合作；

# 六、课程设置

## （一）通识教育课程

通识教育课程有：思想道德修养与法律基础、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、大学语文、应用数学、实用英语、体育、计算机应用基础、军事理论与训练、职业生涯规划与职业指导、形势与政策、心理健康教育、创业意识与创业技巧、大学生安全教育，主要分布在第一学年。

## （二）职业教育课程

职业教育课程分为专业基础课程、专业核心课程、专业拓展课程，以及实践性教学环节。其中专业基础课主要有电子技术基础、C 语言编程、物联网工程基础，专业核心课程主要有物联网设备配置与管理、单片机原理与应用、RFID 技术与应用、无线传感网络及应用、物联网桌面应用开发、物联网 Android 应用开发、物联网系统集成等，专业拓展课程有 Python 程序设计、物联网大数据处理技术等，实践性教学环节包括计算机系统配置与维护实训、物联网工程实施实训、综合能力训练和毕业顶岗实习等。具体见表 2：

表 2 职业教育课程内容

序号	课程	主要教学内容与要求
1	电子技术基础	<b>要求：</b> 能正确选择元器件；熟练使用常见仪器、仪表；具有电子电路识图与分析能力；利用各种仪器、仪表及工具，熟练排除电路故障；能进行电路测试方案设计和测试数据分析。 <b>内容：</b> 基本电路的分析方法、设计方法；运算放大器基本原理，掌握运放电路设计方法；直流电源组成原理及设计原理；数制转换、BCD 码编码应用；组合逻辑电路的分析方法、设计方法；时序逻辑电路的分析方法、设计方法；电子电路的仿真技术（MULTISIM）。

2	单片机原理及应用	<p><b>要求:</b> 能了解单片机硬件系统结构, 单片机指令系统的知识特点、功能应用及单片机应用系统的开发过程, 具备组建单片机硬件和编制应用软件的能力。</p> <p><b>内容:</b> 单片机硬件结构和外围芯片的连接; 单片机最小系统设计; 单片机通用并行 IO 口的应用; 显示和键盘技术应用; 中断系统; 定时器应用; 串行通信应用; A/D 转换和数据采集应用。</p>
3	物联网设备配置与管理	<p><b>要求:</b> 通过学习, 掌握规划、设计和管理中小企业网络能力, 掌握学生初步的网络系统集成能力, 掌握交换机和路由器设备安装、调试及管理 etc 能力。</p> <p><b>内容:</b> 局域网络基本知识、网络设备的连接和登录、网络设备的管理、设备的基本应用、网络优化配置、网络安全配置、网络的互联配置。</p>
4	Android 物联网开发与应用	<p><b>要求:</b> 掌握相应的 Java 基础, 面向对象方法, 网络操作, 数据流, 多线程。掌握基于的 Android 的 ActivityUI, 数据存储等应用开发知识。</p> <p><b>内容:</b> Java 基础; 数据流; 多线程; ActivityUI 设计; 数据存储; Android 网关获取传感器数据、控制继电器进行逻辑操作、获取 RFID 设备状态、控制摄像头进行网络监控操作。</p>
5	RFID 技术与应用	<p><b>要求:</b> 能够了解 RFID 技术的概念、特点及 RFID 的基本原理, 掌握电子标签、RFID 读写器的系统组成并能够进行实际设备的现场安装调试, 以满足蓬勃发展的物联网产业对应用型工程技术人员的需求。</p> <p><b>内容:</b> RFID 认知、RFID 系统的工作原理、RFID 系统体系和标准、RFID 系统的实践策略和方法、RFID 系统的优化、RFID 系统的安全与对策、RFID 应用系统设计案例 (+手工制作电子标签)。</p>
6	无线传感网络及应用	<p><b>要求:</b> 能够熟悉传感网络的基本概念、基本方法和基本理论, 掌握无线传感网络的结构和分析、设计方法, 提高学生分析解决实际问题的能力。</p> <p><b>内容:</b> 典型传感器应用、无线传感网络技术基础、无线传感网络硬件平台、无线传感网络组网程序设计、嵌入式网关技术。</p>
7	物联网.NET 应用开发	<p><b>要求:</b> 掌握相应的 C# 基础, 面向对象方法, 集合类, WPF 界面设计、资源设定, 数据库的创建和增删改查。</p> <p><b>内容:</b> 通过桌面应用程序获取传感器数据、控制继电器进行逻辑操作、智能卡的读写、控制摄像头进行网络监控操作。</p>
8	物联网系统集成	<p><b>要求:</b> 使学生能综合运用感知层、网络层和应用层等关键技术和知识, 熟练进行传感设备、RFID 设备、网络系统的选型, 能够进行物联网项目的需求分析和总体方案设计, 能熟练进行系统集成和性能测试, 并能承担一般的物联网工程项目。</p> <p><b>内容:</b> 系统功能设计、设备选型、系统测试、物联网工程认知等。</p>

## 七、学时安排

表 3 教学活动周进程安排表

单位: 周

分类 学期	理论与实践 实践教学	实训	实习	考试	机动	假期	合计
第一学期	16	1	0	1	2	4	24
第二学期	16	1	0	1	2	8	28
第三学期	16	1	0	1	2	4	24
第四学期	16	1	0	1	2	8	28

第五学期	12	0	6	1	1	4	24
第六学期	0	0	16	0	4	0	20
总计	76	5	22	5	13	28	148

## 八、教学进程总体安排

三年总学时为 2348,其中通识教育必修课程课时为 804,通识教育选修课程 96,职业教育课程课时为 1400,职业拓展课程课时为 48,具体专业指导性教学进程表样表见附件 1。

表 4 实训项目教学安排表(单位:周)

序号	项目名称	内容、要求	学期	周数	场地	备注
1	计算机系统配置实训	<b>要求:</b> 能够对计算机软硬件故障进行检测,明确操作系统对文件管理的方法,各种文件系统的优缺点;具备对文件损坏情况有判断分析能力,掌握数据恢复的可能性、可靠性和数据恢复的方法。 <b>内容:</b> 计算机外部设备的故障诊断与维修方法;焊接设备、PC 工具软件、检测工具的使用;各种操作系统注册表的作用和设置方法、注册表故障的排除;通用和专用磁盘工具软件的使用技巧;通过软件查看和分析磁盘数据的方法等。	1	1	J308	
2	物联网工程实施	<b>要求:</b> 学生具备通信综合布线系统“布局规划,方案设计,线缆敷设,设备安装,测量验收,管理维护”能力,使学生达到专业应具备的核心职业岗位能力要求。 <b>内容:</b> 综合布线初步认知、综合布线电缆敷设、综合布线管槽施工、综合布线系统配线、综合布线工程测试、综合布线工程设计。	3	1	综合布线实训室	
3	综合能力训练	<b>要求:</b> 使学生能综合运用感知层、网络层和应用层等关键技术和知识,熟练进行传感设备、RFID 设备、网络系统的选型,能够进行物联网项目的需求分析和总体方案设计。 <b>内容:</b> 系统功能设计、设备选型、系统测试、物联网工程认知等。	4	1		
4	毕业顶岗实习	<b>要求:</b> 学生参与实际企业项目,实践物联网相关岗位的工程实施、项目开发、系统运营维护等工作,锻炼实际工作技能。 <b>内容:</b> 物联网项目系统实施、维护、安装、开发测试等。	5、6	24		
<b>总计</b>				<b>28</b>		

## 九、实施保障

### (一) 师资队伍

1. 专业教师包括校内专业专任教师和校外兼职教师，师生配备 1:25，专兼比例 1:1。
2. 校内专业带头人应具备副高级以上专业技术职务，能把握专业发展方向；从企业聘请的专业带头人应具备高级工程师及以上职称、具有丰富经验的物联网技术应用等工程经验。
3. 校内专业专任教师具有大学本科以上学历、高校教师资格证书并且有 6 个月以上的企业实践经历。
4. 校内专业专任教师要求熟悉 1 门外语，具备一定程度的双语教学能力。
5. 校外兼职教师具有专业相关岗位 5 年以上的企业工作经历。

## (二) 教学条件

### 1. 校内实训基地

按照理论实践一体化教学的需要，配置满足核心学习领域课程的学习情境教学、每个场地一次容纳 40 名学生的实践条件。校内实践教学条件配置要求见下表。

**物联网工程专业校内实训室配置情况一览表**

序号	实验实训室名称	功能	面积、设备、台套基本配置要求
1	计算机组装与维护实训室	计算机的配件认识，计算机组装与配置，故障检测与修复	144m <sup>2</sup> ;台式机 45 台；有授课区，多媒体设备
2	电子技能训练实训室	电子设备的焊接、调试；基本仪器仪表、工具的使用	144m <sup>2</sup> ;电烙铁 40 台；示波器、万用表 40 台；工具 40 套
3	单片机应用实训室	单片机组成解析、C51 程序设计、单片机系统硬件实现项目实训	144m <sup>2</sup> ;PC 机 45 台；单片机开发套件 30 套；有授课区，多媒体设备
4	计算机网络管理实训室	局域网技术与组建项目实训	144m <sup>2</sup> ;PC 机 45 台；网络测试仪 10 台，双绞线 100m，RJ45 接头 300 个，分线盒 40 个；有授课区，多媒体设备
5	物联网工程施工实训室	网线和模块制作、信息点和机柜安装、PVC 线管/线槽布线、组网与检测等实训	144m <sup>2</sup> ;PC 机 20 台；有授课区，多媒体设备，工具 20 套
6	RFID 技术应用实训室	RFID 应用实训	144m <sup>2</sup> ;PC 机 20 台；有授课区，多媒体设备
7	无线传感网实训室	传感器、无线传感网实训	144m <sup>2</sup> ;PC 机 21 台；无线传感网设备 21 台；有授课区，多媒体设备
8	嵌入式技术应用实训室	嵌入式技术应用实训	144m <sup>2</sup> ;PC 机 21 台；嵌入式开发板 21 台；有授课区，多媒体设备
9	物联网工程基础实训室	物联网技术综合应用实训	44m <sup>2</sup> ;PC 机 21 台；物联网工程基础设备 7 套；有授课区，多媒体设备

### 2. 校外实习基地

在专业层面，应尽可能与相关企业进行合作，为学生提供充足的校外实习场所。校外实习基地应提供真实企业环境，满足认知性实践、顶岗实习等教学环境。为了进一步完善岗位

实习管理细则，应用企业共同制定学生考勤、评价等管理规则。

### （三）教学资源

#### 1. 教材和讲义选用

##### （1）开发基于工作过程的课程教材

教材建设是高等职业教育课程改革的重要组成部分，依据基于工作过程课程开发的原则，将职业教育的教学过程与工作过程相融合，在编写形式上要将专业理论知识和技能向以企业工程项目的工作任务、工作内在联系和工作过程知识转变，以工作过程所需的知识和技能作为核心，以典型工作任务为工作过程知识的载体，并按照职业能力发展规律构建教材的知识、技能体系，使之成为理论与实践相结合的一体化工学结合教材。

##### （2）选用优秀的高职高专规划教材

教材是实现人才培养目标的主要载体，是教学的基本依据。选用高质量的教材是培养高质量优秀人才的基本保证。近年来许多出版社在“教育部高职高专规划教材”和“21世纪高职高专教材”的组织建设中，出版了一批反映高职高专教育特色的优秀教材、精品教材。在进行教材选用时，应整体研究制定教材选用标准，使在教学中实际应用的教材能明显反映反映行业特征，并具有时代性、应用性、先进性和普适性。

##### （3）选用国家精品课程教学资源

充分利用现有国家精品课程的一流的教学内容和一流的教学资源，开展专业课程的教学活动，将国家精品课程的建设成果有效地应用到专业课程的教学中，以获得最佳的教学效果。

#### 2. 数字化（网络）教学资源

通过与合作企业，按照物联网工程项目的技术规范、标准、工作流程和高职学生的特点，开展基于工作过程的课程开发与实践，校企双方成员共同确定课程标准、设计教学项目、制定技能考核标准，共同开发电子教案、电子课件、教学视频、实训项目及指导，逐步建设成一整套专业教学资源库，全面提高人才培养质量。

### （四）教学方法

在教学过程中，提倡“行动导向教学”，注重综合实践技能的培养与提升。具体教学方法为模拟教学、案例教学、项目教学等教学形式。模拟教学是最基本的教学模式，建构特定的学习情境，让学习者在特定的场合情境中去感知去学习。最大的教学优势就是学生协调能力的培养。案例教学重在选择代表性的案例开展教学示范，学生在教师的情绪调动下参与到课堂讨论中，从而找到解决问题的有效思路。在高职教学中引入案例可以以具体生动的案例分析引导学生进行独立思考，理性分析问题，从而提升其在职业活动中应变能力的养成。项目教学将项目交给学生，让学生自主分析解决，必要时教师进行总结阐述，在项目教学中教师的任务是实现教学目标与明确任务，真正的课堂主导是学生，学生按照学习计划组织教学并进行自我评价。最后教师进行学习效果的检查评价，注重教学成果到教学实践的转化。在实际教学过程中可以交叉运用多种教学方式，让学生的学习兴趣与主动性得到最大限度的调动。

### （五）教学评价

专业要积极推进课程评价体系改革，建立由形式多样化的课程考核形式组成的评价体



系，通过多样式的考核方式，实现对学生专业技能及岗位技能的合理性评价，激发学生自主性学习，鼓励学生的个性发展以及培养其创新意识和创造能力，更有利于培养学生的职业能力。

(1) 所有必修课和学生选定的选修课及岗前实训等均在教学过程中或完成教学目标时进行知识和技能考核，合格者取得该课程学分。

(2) 考核成绩采用百分制，该门课程不合格，不能取得相应学分。技能考核应根据应职岗位技能要求，确定其相应的主要技能考核项目，由专业课教师组织考核。

(3) 以竞赛及认证考试作为学生的考核评价，积极参加国家、省各有关部门及学院组织的各项专业技能竞赛，根据竞赛所取得的成绩作为学生评价标准，并计入学生自主学习学分。

专业技能认证是行业企业对学生技能水平的评价，学生参加职业资格认证考核，获得的认证作为学生评价标准，并计入学生自主学习学分；

(4) 改革考试方法，在专业课程的考核过程中，专业主干课程要突出强调技能的操作，充分体现综合应用能力，加强过程性考核，建议采取过程性考核与终结性考核相结合的方式。过程性考核包括平时考核和实训任务考核。平时考核注重学生的学习态度、问题回答等考核学生的职业道德与素养；实训任务考核可针对学生在实训项目任务完成情况进行考核。专业课程的终结性考核可采用灵活多样的方式进行，其考核主要采取以下考核方式：

- ① 笔试：适用于理论性比较强的课程。
- ② 操作：适用于实践性比较强的课程。
- ③ 笔试+操作：适用于理论与实践在课程都占有较强的地位的课程。
- ④ 作品+答辩：适用于完成一件作品需要长时间才能完成的课程。

根据学生的平时考核、实训考核、终结性考核设定一定的比例，确定学生的总评成绩。

(5) 对于顶岗实习课程，由企业与企业进行共同考核，企业考核主要以企业对学生的岗位工作执行情况进行绩效考核。

## (六) 质量管理

### 1. 组织保障

建立由学院教务处、教学督导委员会和督导室为核心，各教学单位为重点的二级人才培养质量监控与保障体系。

建立由合作企业负责人和技术专家、专业带头人、骨干教师、学院和计算机系负责人组成的“校企合作物联网工程技术专业建设指导委员会”，并建立健全章程、工作机制，研讨制定校企合作相关规章制度，为建立我系与企业双向参与、双向服务、双向受益的可持续合作创建良好的平台。在此基础上，学校的教师与企业的管理人员、技术人员互相聘用或兼职，推进合作办学、合作育人、合作就业、合作发展，增强办学活力。

### 2. 制度保障

为使人才培养方案实施制度化、科学化和规范化，保证教学工作有序进行、教学质量的不断提高，建立了管理规范体系：制订（修订）了《教学督导工作规程》、《教学管理规范》、《专业人才培养方案制订（修订）工作规程》、《课程标准制订（修订）指导性意见》、《校本教材建设的若干意见》、《教师教学工作规范》、《教学质量标准》、《教学质量评价实施办法》等，使整个人才培养过程做到有章可循、规范有序。

### 3. 质量监控

为确保人才培养质量，学院建立质量监控体系。质量监控包括人才培养目标监控、人才培养方案和教学大纲监控、教学过程监控、学生信息反馈、教材质量监控。

1) . 人才培养目标监控。培养具有职业素养、职业能力、创新精神创业能力、可持续发展能力“四元合一”的高素质高端技能型专门人才。

2) . 人才培养方案和教学大纲制订与执行监控。人才培养方案和教学大纲是组织和实施人才培养工作的核心教学文件，也是开展教学工作和对教学工作监控与评估的主要依据。

3) . 教学过程监控。主要通过听课、教学检查、教学督导、学生评教、教师评学、考试等实现监控目的。

4) . 学生信息反馈。建立学生教学信息员制度。

5) . 教材质量监控。学院建立教材招标工作组，采用教材三级审核制：教研室申报、教学单位审核、教务处审定。

## 十、毕业要求

本专业学生通过三年学习，毕业前应修满 144 学分，并且获得相应的职业资格证书，且完成不少于 16 周的顶岗实习工作，各门科目达到合格标准，达到本专业人才培养目标和培养规格的要求。

附件1：2019级物联网工程专业指导性教学进程表

课程类别	课程名称	学分	总学时	课程性质	考试/考查	实践学时	各学期周数、学时分配							
							1	2	3	4	5	6		
							15周	16+4周	16+4周	16+4周	12+8周	16周		
通识教育 必修	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 1	2	32	必修	考试	4	2							
	思想道德修养与法律基础 1	1.5	24	必修	考试	4	1.5							
	形势与政策 1	0.25	8	必修	考查	0	0.25							
	体育 1	2	32	必修	考查	30	2							
	心理健康教育 1	1	16	必修	考查	0	1							
	计算机应用基础 1	2	32	必修	考查	22	2							
	应用数学 1	4	64	必修	考试	0	4							
	实用英语 1	4	64	必修	考试	8	4							
	职业生涯规划与职业指导 1	1	16	必修	考查	8	1							
	心理健康教育 2	1	16	必修	考查	0		1						
	计算机应用基础 2	3	48	必修	考试	32		3						
	大学生安全教育	2	36	必修	考查	0	*	2	*		*			
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 2	2	32	必修	考试	4		2						
	思想道德修养与法律基础 2	1.5	24	必修	考试	4		1.5						
	形势与政策 2	0.25	8	必修	考查	0		0.25						
创业意识与创业技巧	2	32	必修	考查	16			2						

	计算机应用基础 3	1	16	必修	考查	16			1			
	形势与政策 3	0.25	8	必修	考查	0			0.25			
	大学语文	2	32	必修	考查	0	2					
	形势与政策 4	0.25	8	必修	考查	0				0.25		
	体育 2	2	32	必修	考查	30		2				
	应用数学 2	2	32	必修	考试	0		2				
	实用英语 2	4	64	必修	考试	8		4				
	军事理论与训练	2	32	必修	考查	0		2				
	实用英语 3	2	32	必修	考试	8			2			
	实用英语 4	2	32	必修	考试	8				2		
	职业生涯规划与职业指导 2	1	16	必修	考查	8				1		
	劳动教育	1	16	必修	考查	16					1	
	小计	49	804			226	19.75	21.75	3.25	3.25	1	0
通识教育	艺术教育限选	2	32	选修	考查				2			
选修	通识教育选修	4	64	选修	考查					4		
	小计	6	96					0	2	4	0	0
职业教育 课程必修	计算机系统配置与维护	1	24	必修	考查	24	1					
	电子技术基础	4	64	必修	考试	32	4					
	物联网工程基础	2	32	必修	考查	22		2				
	C 语言编程	8	128	必修	考试	64		8				
	数据库应用	2	32	必修	考查	22			2			
	物联网. NET 应用开发	6	96	必修	考试	48			6			
	RFID 技术与应用	4	64	必修	考查	48			4			
	物联网设备配置与管理	4	64	必修	考查	48			4			
	无线传感网络及应用	4	64	必修	考查	48			4			

	物联网工程实施	1	24	必修	考查	24			1			
	物联网通信技术	6	96	必修	考查	48				6		
	Android 物联网应用开发	6	96	必修	考试	48				6		
	单片机原理及应用	6	96	必修	考查	48				6		
	综合能力训练	1	24	必修	考试	24				1		
	创新实践	1	16	必修	考查	0				0.5	0.5	
	物联网系统集成	6	96	必修	考查	48					6	
	毕业顶岗实习	24	576	必修	考查	576					8周	16周
	小计	86	1624			1204	5	10	21	19.5	14.5	16
职业拓展 选修	Python 程序设计	3	48	选修	考查	48					3	
	智能电子产品系统工程实施	3	48	选修	考查	48					3	
	物联网大数据处理技术	3	48	选修	考查	48					3	
	小计	3	48			48					3	
合计		144	2540			1446	24.75	29.75	28.25	26.75	18.5	16

## 附件2：物联网工程技术专业人才需求与专业改革调研报告

### 一、基本思路与方法

为适应市场经济发展需要，掌握社会现有物联网工程技术专业人才状况，了解社会对物联网工程技术人才的需求及培养要求，从而为确定我院物联网工程技术专业的培养目标和专业设置提供基本的依据，我们对高职物联网工程技术人才所面向的职业技术领域行业、企业需求进行了专题调研。

我们采用文献查阅、专家研讨、企业走访、网络调查等手段，就相关行业和企业对物联网工程技术人才的需求进行调查和分析。

文献查阅的方法主要是通过查阅近两年的相关文献看看同行院校如何进行本专业的人才培养方案的设置，从而获得启发和经验。。查阅了近两年发表的物联网人才培养模式探讨的文献 20 篇，这些文章主要从创新创业、互联网行业及岗位、校企合作、工作导向等背景下探索了物联网人才培养规律，探讨了课程体系和质量标准，给了我们很大的启发。

我们在 2019 年 5 月 17 日邀请了六位专家进行了人才培养方案的研讨，主要研讨了物联网工程技术专业培养目标定位分析、在工作岗位分析的基础上分析完成工作任务应具备的能力、按照能力结构构建课程内容及技能项目、讨论企业及行业对员工的职业素质要求，并且讨论了物联网工程技术专业人才培养方案课程修订情况。

另外我们和指导学生顶岗实习结合，走访了一些学生实习的企业，分别探讨了相应的岗位群对于人才的素质要求、能力要求、知识要求、职业资格证书的要求等。

最后我们通过在网上搜索物联网相应的岗位，并对这些岗位数据进行了分析，这些数据作为评价目前物联网行业的岗位需求的第一手材料，为我们的人才培养方案的制定提供依据。

### 二、物联网技术专业人才需求调研

#### 1.物联网行业的发展现状

中国在物联网发展方面起步较早，技术和标准发展与国际基本同步。国家自然科学基金、“863”、“973”等都给物联网产业给予了较多的支持，《国家中长期科技发展规划纲要（2006—2020）》在重大专项、优先主题、前沿技术三个层面均列入传感网的内容，正在实施的国家科技重大专项也将无线传感网作为主要方向之一，对若干关键技术领域与重要应用领域给予支持。国内先后有近百单位开展了传感研究和应用，并建立起了中科院上海微系统所、电子十三所、北京大学等研发和生产基地，取得了一定的成果。国内部分地区已采取措施，着力推动物联网产业发展，如浙江杭州举办了“2008 国内无线传感网产业发展高峰论坛”，并成立“中国无线传感网产业发展联盟”；浙江嘉兴制定了“50 亩研发中心+500 亩推广中心+3000 亩产业园”的产业规划，并给予资金和政策配套等支持，努力打造一个超千亿元产值的无线传感网产业。2015 年 3 月 5 日，李克强总理作政府工作报告，将互联网作为一项战略性新兴产业，首次提出“制定‘互联网+’行动计划”——制定“互联网+”行动计划，推动移动互联网、云计算、大数据、物联网等与现代制造业结合，引导互联网企业拓展国际市场。“互联网++”智慧城市将更进一步推动智慧城市发展进程。

长三角地区是我国物联网技术和应用的起源地，在发展物联网产业领域拥有得天独厚的

先发优势。凭借该地区在电子信息产业深厚的产业基础，长三角地区物联网产业发展主要定位于产业链高端环节，从物联网软硬件核心产品和技术两个核心环节入手，实施标准与专利战略，形成全国物联网产业核心与龙头企业的集聚。

上海作为中国物联网技术和应用的主要发源地，在投资环境、产业配套、标准推进等方面具有独特优势。从“十五”起，上海市政府在物联网相关技术研发方面已累计投入 6000 多万元，“十一五”期间，上海有关单位承担了 10 余项与物联网相关的国家科技重大专项，总经费超过 1 亿元。上海物联网产业自 2010 年全面启动以来，已率先步入千亿级城市行列。

上海企业在物联网领域积极布局，开展相应的设备开发；在无线传感网与移动通信网融合、设备与设备间通信（M2M 通信）等方面取得一定的技术成果；开始构建提供公共服务的物联网网络体系，并推进各类行业应用。在推广应用方面，防入侵传感网防护系统已在上海机场成功应用；基于双向时分双工-正交频分复用技术（TDD-OFDM）的多用户高速移动中程多媒体传感器网络在上海合作组织峰会、特奥会期间的交通流量监测、安防等方面发挥了重要作用；基于物联网技术的电子围栏已在世博园区安装，实现了智能安防。

此外，上海物联网产业联盟还在浦东新区授牌建设上海物联网产业基地，主要包括三个方面建设内容：一是物联网关键技术研发和产品生产，主要推进包括物联网核心芯片、电子标签、高端传感设备、软件及系统集成、高性能超级计算机、大容量存储设备等的研发和产业化。二是物联网后台运营支撑服务，主要发展基于云计算的海量数据挖掘分析和存储服务、数据交互中心、物联网系统后台管理中心、大型结算和第三方支付平台等，为金融、航运物流、医药等产业发展提供物联网后台运营支撑服务。三是物联网产品展示和示范应用，主要包括物联网技术和成果演示、物联网示范应用以及产品推广和交易平台等。

## 2.物联网行业专业人才的需求分析与预测

目前物联网行业的就业岗位主要是从事物联网的通信架构、网络协议、信息安全等的设计、开发、管理与维护。具体的岗位包括：物联网系统设计架构师、物联网系统管理员、网络应用系统管理员、物联网应用系统开发工程师等核心职业岗位以及物联网设备技术支持与营销等相关职业岗位。

在此次企业调研中，我们通过召开研讨会进行专家座谈，并且和毕业顶岗实习结合走访了部分企业，在这个过程中我们设计了调查问卷，调研人员类型：人力资源部经理，技术部门经理，企业领导；调研主要内容是企业人员需求数据调查，企业岗位类型调查，企业岗位技能素质调查，专项问题调查。

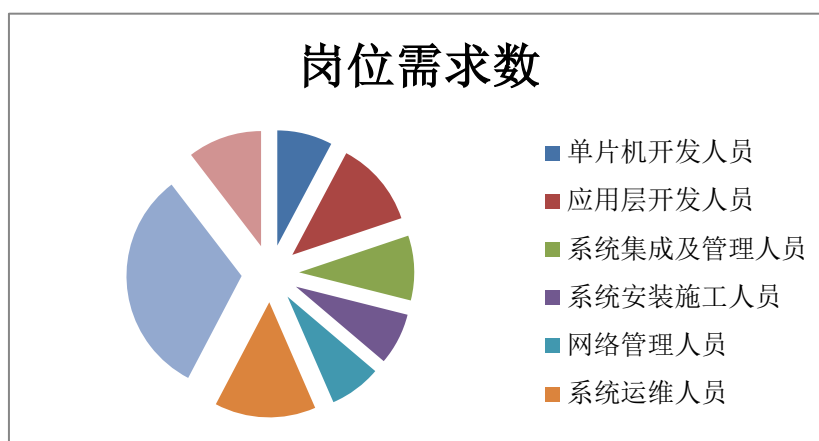
表 1：访谈和走访的企业名录

序号	企业名称
1	上海华勤通讯技术有限公司
2	上海子杰软件有限公司
3	青鸾网络科技有限公司
4	上海创辕网络科技有限公司
5	上海小牛信息科技有限公司
6	越田（上海）信息科技有限公司
7	上海思萌特物联网科技有限公司
8	上海伦伟信息技术有限公司
9	上海茁云科技服务有限公司

我们通过对于招聘网站进行网络搜索，以物联网+上海+8000 元以下的岗位进行了搜索，对于通过访谈、走访和网络搜索获得的物联网行业的岗位，我们做了相应的分类，如下表：

表 2 岗位种类和需求数

企业岗位	单片机开发人员	应用层开发人员	系统集成及管理人员	系统安装施工人员	网络管理人员	系统运维人员	销售人员	其他岗位人员	合计
岗位需求数	47	73	55	44	44	86	193	63	606
百分比	7.81%	12.2%	9.09%	7.26%	7.26%	14.2%	31.82%	10.39%	100.0%



我们将相应的岗位进行归并，可以看出在物联网行业中，相对低端的岗位中占据比重较大的是物联网营销人员、物联网运维和技术支持人员、系统集成和开发人员，各自占比近30%。将表 2 的岗位归并后总结为表 3 中的大类别：

表 3 归并后岗位种类和需求数

归并后岗位群	系统开发和集成人员	运维和技术支持人员	销售人员	合计
岗位需求数	176	174	193	606
百分比	29.09%	28.57%	31.82%	89.61%

### 三、物联网工程技术专业现状调研

#### 1. 物联网工程技术专业定位

从以上调研情况可以看出，适合高职类学生的岗位主要在物联网的安装、调试的施工岗位、运营维护和技术支持岗位、系统集成和开发岗位、销售岗位。这些岗位主要分布在物联网的感知层、网络层、应用层的不同技术和相关领域，那么我校的物联网工程技术专业的目标定位就应该围绕这些层次的岗位来进行。可归纳为：本专业培养思想政治坚定、德技并修、全面发展，具有一定的科学文化水平、良好的职业道德和工匠精神、掌握传感器、电子标签等物联网设备安装配置技能，掌握单片机、无线传感网络等物联网应用技能，具备认知能力、合作能力、创新能力、职业能力等支撑终身发展、适应时代要求的关键能力，具有较强的就



业创业能力，面向物联网应用领域，能从事物联网设备的安装、调试、销售与物联网系统的开发、集成、维护等工作的高素质技术技能人才。

## 2. 专业与就业岗位情况

我们将就业岗位和其对应的描述列为下表

**表 4 就业岗位与其描述**

岗位名称	岗位描述
物联网工程项目开发集成人员	物联网项目方案拟定、产品选型、成本评估
	物联网工程实施管理
	物联网系统集成
	物联网应用平台设计与开发
	撰写工程文档
物联网网络管理人员	物联网系统管理
	网络运行维护、监控、故障排除 网络系统优化和升级
物联网信息应用人员	物联网应用系统维护、管理
	信息管理、数据管理、服务管理
物联网设备营销与技术人员	物联网设备营销
	物联网设备售后服务
	物联网技术支持

## 3. 专业教学情况及存在的问题

基于岗位分析可提炼出学生需要培养的能力主要包括：

1) 物联网工程实施能力：网络架构设计、网络设备采购、网络设备安装、网络设备调试、故障分析及检测、数据维护等。

2) 物联网设备安装和调试：设备硬件组网、传感器参数设定、RFID 设备调试、视频设备安装调试、网关设备调试、应用软件安装等。

3) 物联网运维和技术支持：设备状态监控、故障定位及处理、信息反馈、系统更新实施管理等。

4) 物联网集成和应用开发：无线传感网组网与开发、桌面应用开发与数据库应用、Android 物联网网关应用开发等。

物联网工程应用专业目前存在的主要问题是目前的专职师资力量比较缺乏,实验实训室还在不断的建设当中。另外物联网的协议和标准目前还处于不断发展阶段和涌现阶段,专业技术和标准的不断更新,专业课程的内容需要不断更新。

## 四、物联网工程技术专业人才培养方案优化建议

### 1. 专业岗位优化建议

对于高职学生而言，就业岗位偏重于物联网系统的运维、技术支持和销售工作，所以可以专业课程应该更多地适应这些岗位。

### 2. 专业课程调整优化建议

表 5 专业课程调整情况

课程名	原方案中的情况	准备修订的方案中的情况	修改原因
EDA 技术应用	第二学期 64 课时	取消	EDA 课程内容偏重于电子设计及电路图绘制，而系统拓扑图、产品原型图等工程设计内容没有涉及，这恰恰是该专业学生需要掌握的技能，将这部分工程设计的内容融合到物联网工程基础课程中去。
C 语言编程	第二学期 96 课时	第二学期 128 课时	作为编程基础课程，可以多安排课时加以更多的训练，并且可以将 51 单片机基础内容融合进来，可以让学生更加直观地看到实验的现象。
单片机原理与应用	第三学期 96 课时	第四学期 96 课时	将原来讲解 51 单片机修订为讲解 stm32 的嵌入式单片机内容，更加符合市场需求。
数据库应用	无	第三学期 16 课时	在物联网.NET 开发课程中使用到，只需要讲解基础内容。

### 3. 专业教学改革建议

C 语言课程，目前的讲法偏软，后继结合 andunio 或者单片机开发板来讲解核心的模块化编程的流程，便于学生有直观的感性认识。

目前的物联网通信技术课程的校企合作开发的项目使用了物联网桌面应用和 Android 应用课程的内容，希望在今后的教学过程中能够将这几门课程的内容重叠度减少，将递进关系理顺。

### 4. 专业师资与实训条件配置建议

目前专职教师数量还不足，希望能进一步加强专职教师的力量。另外实训室还处于不断减少过程中，为了不断适应目前人工智能的蓬勃发展，还建议建设相应的实训室。



附件3：专业建设指导委员会审定意见

3.2 专业建设指导委员会审定意见

专业名称	物联网工程技术		
适用年级	2019 级		
评审时间	2019 年 5 月 17 日		
<p>专家评审意见：</p> <p>物联网工程技术专业在广泛调研的基础上修订了该专业的人才培养方案，基础数据和资料真实可靠，符合人才培养方案修订的程序和要求。</p> <p>在专业调研的基础上，专业培养目标不变，根据人才培养的职业能力要求及之前运行的情况，将 EDA 技术应用课程取消，将其工程设计的内容并入到物联网工程基础课程中，加大同学期 C 语言课时，无线传感网络课程由第四学期提前到第三学期，第四学期将原单片机课程中讲解 51 的内容修订为讲解 stm32 单片机嵌入式开发内容，第三学期的物联网桌面应用开发课程名称修订为物联网.NET 应用开发，并在同学期加入了数据库应用课程，更符合技术更新和人才能力的需求。</p> <p>经讨论，该人才培养方案中的专业课程涵盖了物联网感知层、网络层和应用层的技术和知识，形成了符合专业人才培养目标要求的专业课程体系，2019 级新生可按此培养方案实施，同意提交学院专业审核。</p>			
评审专家	姓名	单位	签名
	曹善勇	上海小牛信息科技有限公司	曹善勇
	邵晓峰	上海思萌特物联网科技有限公司	邵晓峰
	李天宝	深兰科技（上海）有限公司	李天宝
	何文平	上海舒岚网络科技有限公司	何文平
	赵欣	上海中侨职业技术学院	赵欣
	王宇翔	上海工商外国语职业学院	王宇翔

## 附件4：学术委员会审定意见

### 3.3 学术委员会审批意见表

时间	2019. 6. 26	地点	奉贤校区 A205
评审专业	物联网工程技术		
<p>委员会审批意见：</p> <p>2019年6月26日，上海电子信息职业技术学院学术委员会听取了物联网工程技术专业负责人对该专业2019级人才培养方案修订工作所作的专题汇报，与会委员对2019级物联网工程技术专业人才培养方案进行了集体讨论，形成如下意见：</p> <p>物联网工程技术专业在广泛调研的基础上修订了该专业的人才培养方案，基础数据和资料真实可靠，符合人才培养方案修订的程序和要求。</p> <p>在专业调研的基础上，专业培养目标不变，根据调研的人才培养的能力要求和教学实践的经验，加大了C语言的课时，调整了单片机开发课程内容，取消了EDA技术应用课程，修改了物联网.NET应用开发课程名称，分离出数据库应用课程，理由充分。方案中的课程体系沿用了物联网应用的偏硬和偏软两条主线，思路清晰，符合社会需求。</p> <p>经过此次修订，人才培养方案中公共基础课程学时占比34.2%，超过了1/4。选修课程课时占比10.2%，超过10%。实践学时占比62.7%，超过50%。顶岗实习达到6个月。</p> <p>与会委员一致认为，优化后的物联网工程技术专业人才培养方案能够满足人才培养要求，同意按其开展教学活动。</p> <p style="text-align: right;">上海电子信息职业技术学院学术委员会 2019年6月26日</p>			
<p>专家签名：</p> <p style="text-align: center;">    </p>			