

物联网工程技术专业教学标准（高等职业教育本科）

1 概述

为适应科技发展、技术进步对行业生产、建设、管理、服务等领域带来的新变化，顺应物联网行业数字化、网络化、智能化发展的新趋势，对接新产业、新业态、新模式下物联网感知控制开发、物联网组网通信开发、物联网应用开发、物联网应用系统设计开发和物联网工程实施与运维等岗位（群）的新要求，不断满足物联网产业链中物联网制造业、物联网通信业、物联网服务业等高质量发展对高素质技能人才的需求，推动职业教育专业升级和数字化改造，提高人才培养质量，遵循推进现代职业教育高质量发展的总体要求，参照国家相关标准编制要求，制订本标准。

专业教学直接决定高素质技能人才培养的质量，专业教学标准是开展专业教学的基本依据。本标准是全国高等职业教育本科物联网工程技术专业教学的基本标准，学校应结合区域/行业实际和自身办学定位，依据本标准制订本校物联网工程技术专业人才培养方案，鼓励高于本标准办出特色。

2 专业名称（专业代码）

物联网工程技术（310102）

3 入学基本要求

中等职业学校毕业、普通高级中学毕业或具备同等学力

4 基本修业年限

四年

5 职业面向

所属专业大类（代码）	电子与信息大类（31）
所属专业类（代码）	电子信息类（3101）
对应行业（代码）	软件和信息技术服务业（65），计算机、通信和其他电子设备制造业（39）
主要职业类别（代码）	物联网工程技术人员（2-02-38-02）、嵌入式系统设计工程技术人员（2-02-10-06）、计算机程序设计员（4-04-05-01）、工业互联网工程技术人员（2-02-38-06）
主要岗位（群）或技术领域	物联网感知控制开发、物联网组网通信开发、物联网应用开发、物联网应用系统设计开发、物联网工程实施与运维……
职业类证书	计算机技术与软件专业技术资格、传感网应用开发、移动应用开发、计算机视觉应用开发、大数据应用开发（Java）、物联网智能家居系统集成和应用、物联网单片机应用与开发、物联网工程实施与运维……

6 培养目标

本专业培养能够践行社会主义核心价值观，传承与创新技能文明，德智体美劳全面发展，具有较高的科学文化水平，良好的人文素养、科学素养、数字素养、职业道德，爱岗敬业的职业精神和精益求精的工匠精神，一定的国际视野，掌握较为系统的基础理论知识和技术技能，具备一定的技术研发与改造、工艺设计、技术实践能力，能够从事科技成果、实验成果转化，能够生产加工中高端产品、提供中高端服务、解决较复杂问题、进行较复杂操作，具有一定的创新能力，具有较强的就业创业能力和可持续发展能力，具备职业综合素质和行动能力，面向软件和信息技术服务、计算机、通信和其他电子设备制造行业的物联网工程技术人员、嵌入式系统设计工程技术人员、计算机程序设计员等职业，能够从事物联网感知控制开发、物联网组网通信开发、物联网应用开发、物联网应用系统的设计开发和工程实施与运维等工作的高端技能人才。

7 培养规格

本专业学生应在系统学习本专业知识和完成有关实习实训基础上，全面提升知识、能力、素质，掌握并实际运用岗位（群）需要的专业核心技术技能，实现德智体美劳全面发展，总体上须达到以下要求：

（1）坚定拥护中国共产党领导和中国特色社会主义制度，以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，践行社会主义核心价值观，具有坚定的理想信念、深厚的爱国情感和中华民族自豪感；

（2）掌握与本专业对应职业活动相关的国家法律、行业规定，掌握绿色生产、环境保护、安全防护、质量管理等相关知识与技能，具有质量意识、环保意识、安全意识和创新思维；了解相关行业文化，具有爱岗敬业的职业精神，遵守职业道德准则和行为规范，具备社会责任感和担当精神；

（3）掌握支撑本专业学习和可持续发展必备的语文、数学、外语（英语等）、信息技术等文化基础知识，具有扎实的人文素养与科学素养，具备职业生涯规划能力；

（4）具有良好的语言表达能力、文字表达能力、沟通合作能力，具有较强的集体意识和团队合作意识，学习1门外语并结合本专业加以运用；具有一定的国际视野和跨文化交流能力；

（5）掌握数据采集和传感器技术基本知识，具有传感器数据采集的能力，能够完成物联网感知设备开发、测试等工作，具有较强的整合知识和综合运用知识的能力；

（6）掌握物联网标识技术基本知识，具有条码、无线射频识别等标识技术应用的能力，能够完成物联网标识技术相关设备开发、测试等工作；

（7）掌握物联网协议开发和组网通信基本知识，具有物联网设备接入和组网的能力，能够完成传感网网络协议开发、测试等工作；

（8）掌握物联网平台、边缘设备、移动终端应用开发的基本知识，具有物联网数据应用和设备控制的能力，能够完成物联网应用开发、测试等工作；

（9）掌握物联网控制系统结构和控制方法基本知识，具有物联网控制系统设计与开发能

力，能够从事物联网控制系统的开发、维护等工作；

(10) 掌握物联网系统集成开发和工程管理的知识，具有物联网设备安装与调试、系统部署、运行与维护技能，能够从事物联网应用系统的设计开发和工程实施与运维等工作；

(11) 掌握物联网领域新技术、新标准、新装备，具有终身学习、研究和创新发展能力，能将 5G、云计算、大数据、人工智能等现代信息技术应用于物联网系统集成开发等领域；

(12) 掌握信息技术基础知识，具有适应本行业数字化和智能化发展需求的数字技能。

(13) 具有从事物联网领域中高端产品制造、研发和技术服务的能力，具有完成嵌入式系统开发工程师、传感网工程师、移动应用开发工程师、物联网运维工程师、物联网实施工程师等岗位工作任务的能力，具有从事方案设计、过程监控、解决现场技术问题和现场创新的能力，具有解决岗位现场较复杂问题的能力，具有实施现场管理的能力；

(14) 具有参与制定技术规程与技术方案的能力，能够从事技术研发、科技成果或实验成果转化；

(15) 具有探究学习、终身学习和可持续发展的能力，能够适应新技术、新岗位的要求；具有批判性思维、创新思维、创业意识，具有较强的分析问题和解决问题的能力；

(16) 掌握身体运动的基本知识和至少 1 项运动技能，达到国家大学生体质健康测试合格标准，养成良好的运动习惯、卫生习惯和行为习惯；具备一定的心理调适能力；

(17) 掌握必备的美育知识，具有一定的文化修养、审美能力，形成至少 1 项艺术特长或爱好；

(18) 树立正确的劳动观，尊重劳动，热爱劳动，具备与本专业职业发展相适应的劳动素养，弘扬劳模精神、劳动精神、工匠精神，弘扬劳动光荣、技能宝贵、创造伟大的时代风尚。

8 课程设置及学时安排

8.1 课程设置

主要包括公共基础课程和专业课程。

8.1.1 公共基础课程

按照国家有关规定开齐开足公共基础课程。

应将思想政治理论、体育、军事理论与军训、心理健康教育、劳动教育等列为公共基础必修课程。将马克思主义理论类课程、党史国史、中华优秀传统文化、社会主义先进文化、宪法法律、语文、数学、物理、外语、国家安全教育、信息技术、职业发展与就业指导、创新创业教育、科学探索等列为必修或限定选修的课程内容。

学校根据实际情况可开设具有地方特色的校本课程。

8.1.2 专业课程

一般包括专业基础课程、专业核心课程和专业拓展课程。专业基础课程是需要前置学习的基础性理论知识和技能构成的课程，是为专业核心课程提供理论和技能支撑的基础课程；专业核心课程是根据岗位工作内容、典型工作任务设置的课程，是培养核心职业能力的主干课程；专业拓展课程是根据学生发展需求横向拓展和纵向深化的课程，是提升综合职业能力的延展课程。

学校应结合区域/行业实际、办学定位和人才培养需要自主确定课程，进行模块化课程设计，依托体现新方法、新技术、新工艺、新标准的真实生产项目和典型工作任务等，开展项目式、情境式教学，结合人工智能等技术实施课程教学的数字化转型。有条件的专业，可结合教学实际，探索创新课程体系。

(1) 专业基础课程

主要包括：电路与电子技术、微控制器原理、嵌入式操作系统、面向对象程序设计、计算机网络技术、通信原理等领域的内容。

(2) 专业核心课程

主要包括：物联网工程导论、嵌入式系统开发、传感器技术、物联网标识技术、无线传感网络开发、物联网控制技术、物联网应用开发、物联网系统集成开发、物联网信息安全技术、物联网工程设计与实施等领域的内容，具体课程由学校根据实际情况，按国家有关要求自主设置。

专业核心课程主要教学内容与要求

序号	课程涉及的主要领域	典型工作任务描述	主要教学内容与要求
1	物联网工程导论	<ul style="list-style-type: none"> ① 物联网模型与体系结构。 ② 物联网感知与通信技术。 ③ 物联网应用与控制通信技术。 ④ 物联网安全技术。 ⑤ 物联网系统集成技术。 ⑥ 物联网典型应用系统介绍 	<ul style="list-style-type: none"> ① 了解物联网模型与体系架构，相关技术基本概念、定义和工程方法。 ② 掌握物联网智能感知技术和网络通信典型关键技术。 ③ 了解物联网平台、边缘侧、移动终端应用开发以及物联网控制系统关键技术。 ④ 了解物联网信息安全技术。 ⑤ 了解物联网设备安装调试，物联网系统部署、运维等工作内容。 ⑥ 了解智能交通、智能家居、智能医疗和智能物流等综合应用项目实现方法
2	嵌入式系统开发	<ul style="list-style-type: none"> ① 嵌入式硬件系统设计。 ② 嵌入式软件开发工具安装、配置。 ③ I/O 口驱动开发。 ④ UART 驱动开发。 ⑤ 嵌入式综合实验开发 	<ul style="list-style-type: none"> ① 了解嵌入式系统概念。 ② 掌握嵌入式系统硬件最小系统。 ③ 掌握嵌入式软件开发方法。 ④ 掌握嵌入式系统任务管理与调度。 ⑤ 掌握嵌入式系统同步互斥和通信方法。 ⑥ 掌握嵌入式系统中断管理方法。 ⑦ 掌握嵌入式时间管理方法。 ⑧ 具备开发综合性的嵌入式系统能力

续表

序号	课程涉及的主要领域	典型工作任务描述	主要教学内容与要求
3	传感器技术	<p>① 温湿度传感器、光敏传感器、结露传感器、气敏传感器、超声波传感器、红外传感器的数据采集和联动控制。</p> <p>② 数据采集系统的安装部署、故障分析排除。</p> <p>③ 感知层数据采集系统的设计开发。</p> <p>④ 多传感器融合系统的实施与维护</p>	<p>① 了解物联网常用通信技术的分类、基本工作原理。</p> <p>② 熟悉通信系统体系架构、性能特点及部署维护方法。</p> <p>③ 熟练掌握常用智能传感器的组成、信号转换、输入输出特性。</p> <p>④ 掌握各类传感器的选型评估、数据获取与验证方法。</p> <p>⑤ 掌握常用传感器的安装部署、故障分析排除方法。</p> <p>⑥ 掌握感知层通信的基本模式、体系结构及设计方法。</p> <p>⑦ 掌握多传感器融合式技术的数据传输、时间空间同步技术应用和简单开发方法。</p> <p>⑧ 能熟练创建工程项目，调试 IDE 中代码问题。</p> <p>⑨ 能使用编程技术实现数据收发和处理</p>
4	物联网标识技术	<p>① 高频 RFID 读写器的编程技术应用。</p> <p>② EPC 系统的编码及其标准应用开发。</p> <p>③ RFID 系统的设计与运营。</p> <p>④ 条码编码程序设计。</p> <p>⑤ 二维码的编码、解码程序设计</p>	<p>① 熟练掌握 RFID 系统的基本概念、原理、体系结构及应用范畴。</p> <p>② 熟练掌握常用 RFID 读写器的工作原理、体系结构、性能特点、编程接口、安装部署及维护方法。</p> <p>③ 熟练掌握常用 RFID 电子标签的基本类型、通信协议标准、存储器结构、数据存取规则及安全机制。</p> <p>④ 熟练掌握一维条码、二维码的编码规则。</p> <p>⑤ 掌握 EPC 系统的优化、数据加密、安全机制、数据中间件等知识。</p> <p>⑥ 掌握 RFID 和二维码系统数据传输和通信技术、应用程序设计开发技术。</p> <p>⑦ 具备运用应用程序编程接口 API 操作各种频段、多品牌 RFID 读写器的能力。</p> <p>⑧ 具备开发 RFID 自动识别及前端数据采集模块的能力。</p> <p>⑨ 具备 RFID 系统设计与开发、集成与实施、项目管理与控制、系统运维服务的能力</p>

续表

序号	课程涉及的主要领域	典型工作任务描述	主要教学内容与要求
5	无线传感网络开发	① 数据封装与解析。 ② 点对点等通信开发。 ③ 无线设备接入配置与开发。 ④ 数据包的路由转发及其故障排除。 ⑤ 节点的单播、组播、广播通信开发	① 掌握数据传输的协议设计、读/写配置协议指令的开发、控制设备协议的开发、通信协议间的转换。 ② 掌握 ZStack 协议栈开发、ZigBee 规范、数据的封包和解包、无线总线通信应用开发、故障分析和排查。 ③ 掌握运用无线通信协议,进行数据封装与解析,并完成点对点等通信开发。 ④ 掌握通过空间接口抓包、嗅探,完成数据分析与故障排除。 ⑤ 掌握无线通信协议,实现无线设备接入配置与开发。 ⑥ 熟悉网络层协议,实现数据包的路由转发。 ⑦ 掌握运用数据链路层协议,实现节点的单播、组播、广播通信
6	物联网控制技术	① 物联网控制的需求与目标分析。 ② 数字 PID 控制器实现。 ③ 现场总线数据采集系统设计。 ④ 控制系统执行装置控制。 ⑤ 物联网控制系统设计	① 了解物联网控制的需求与目标。 ② 熟悉物联网控制系统结构、技术、方法。 ③ 掌握计算机控制系统。 ④ 掌握分布式控制系统。 ⑤ 掌握现场总线技术。 ⑥ 掌握智能控制技术。 ⑦ 能够根据控制要求设计物联网控制系统
7	物联网应用开发	① 开发环境搭建。 ② 图形化界面设计与美化。 ③ 业务逻辑开发。 ④ 智能数据处理开发	① 了解应用开发架构。 ② 掌握应用开发流程。 ③ 掌握应用界面编程、图形处理、多媒体应用开发。 ④ 具备传感器应用开发能力。 ⑤ 能使用导航地图进行应用开发,提供地图服务。 ⑥ 具备搭建网络编程项目的能力。 ⑦ 具备后端云平台开发的能力

续表

序号	课程涉及的主要领域	典型工作任务描述	主要教学内容与要求
8	物联网系统集成开发	<p>① 根据给定的图纸，选择合适的工具开展物联网设备安装与调试。</p> <p>② 根据系统功能要求，进行物联网系统配置与部署。</p> <p>③ 根据故障监测运行参数，开展物联网系统运行与维护。</p> <p>④ 物联网典型场景开发</p>	<p>① 掌握常见模块检测工具的使用。</p> <p>② 具备识别、读懂常见拓扑图和接线图的能力。</p> <p>③ 具有常见的无线通信、有线通信、总线知识。</p> <p>④ 掌握常见数据库管理软件安装的方法。</p> <p>⑤ 掌握常见数据库管理软件的配置、查询、管理等使用方法。</p> <p>⑥ 具备系统设备故障描述能力。</p> <p>⑦ 能根据售后服务要求，理解维护与管理设备的硬件、固件等版本、型号、配置参数。</p> <p>⑧ 具备分析常见故障点的经验能力。</p> <p>⑨ 具备典型场景的二次开发能力</p>
9	物联网信息安全技术	<p>① 物联网信息安全基础知识及发展趋势。</p> <p>② 物联网信息安全的密码理论。</p> <p>③ 物联网感知层安全。</p> <p>④ 物联网信息传输安全。</p> <p>⑤ 物联网应用层安全</p>	<p>① 掌握信息安全存在威胁的种类、信息安全的发展历程、物联网安全技术标准等。</p> <p>② 掌握物联网安全新特征、威胁、关键技术，能够运用所学知识去预防物联网使用中的威胁，消除网络的安全隐患。</p> <p>③ 熟悉感知层、传感器网络等密码理论知识，能够运用密码理论分析典型安全技术并进行维护。</p> <p>④ 熟悉物联网信息传输安全性要求和安全保障措施。</p> <p>⑤ 熟悉面向应用层的恶意攻击方式、安全技术需求，掌握物联网安全技术 in 典型场景应用系统中的应用</p>
10	物联网工程设计与实施	<p>① 客户需求确认表确认和点数表设计。</p> <p>② 设备选型与系统图设计。</p> <p>③ 点位图和施工图设计。</p> <p>④ 系统清单与报价。</p> <p>⑤ 技术方案设计。</p> <p>⑥ 项目招投标管理</p>	<p>① 掌握客户需求的了解和初始材料获得的方法。</p> <p>② 掌握智能化系统点数表设计。</p> <p>③ 掌握设备选型与系统图的设计。</p> <p>④ 掌握系统智能化系统点位图、施工图设计。</p> <p>⑤ 掌握系统的设备清单与报价表编制。</p> <p>⑥ 掌握系统的技术方案设计。</p> <p>⑦ 掌握系统项目招投标方法</p>

(3) 专业拓展课程

主要包括：可穿戴技术、物联网定位技术、蓝牙技术开发、Python 程序设计、机器视觉

与边缘计算应用、软件工程、大数据应用技术、人工智能基础、虚拟现实技术、云计算技术与应用、Web 前端开发、数据可视化技术等领域的內容。

8.1.3 实践性教学环节

实践性教学应贯穿于人才培养全过程。实践性教学主要包括实验、实习实训、毕业设计、社会实践活动等形式，公共基础课程和专业课程等都要加强实践性教学。

(1) 实训

在校内外进行物联网系统安装调试、物联网应用开发、传感网开发、物联网工程实施与运维等实训，包括单项技能实训、综合能力实训、生产性实训等。

(2) 实习

在物联网行业的制造业、通信业、服务业企业进行实习，包括认识实习和岗位实习。学校应建立稳定、够用的实习基地，选派专门的实习指导教师和人员，组织开展专业对口实习，加强对學生实习的指导、管理和考核。

实习实训既是实践性教学，也是专业课教学的重要内容，应注重理论与实践一体化教学。学校可根据技能人才培养规律，结合企业生产周期，优化学期安排，灵活开展实践性教学。应严格执行《职业学校学生实习管理规定》和相关专业岗位实习标准要求。

8.1.4 相关要求

学校应充分发挥思政课程和各类课程的育人功能。发挥思政课程政治引领和价值引领作用，在思政课程中有机融入党史、新中国史、改革开放史、社会主义发展史等相关内容；结合实际落实课程思政，推进全员、全过程、全方位育人，实现思想政治教育与技术技能培养的有机统一。应开设安全教育（含典型案例事故分析）、社会责任、绿色环保、新一代信息技术、数字经济、现代管理、创新创业教育等方面的拓展课程或专题讲座（活动），并将有关內容融入课程教学中；自主开设其他特色课程；组织开展德育活动、志愿服务活动和其他实践活动。

8.2 学时安排

总学时不少于 3200 学时，每 16~18 学时折算 1 学分，其中，公共基础课总学时一般不少于总学时的 25%。实践性教学学时原则上不少于总学时的 60%，其中，实习时间累计一般不少于 6 个月，可根据实际集中或分阶段安排实习时间。各类选修课程的学时累计不少于总学时的 10%。军训、社会实践、入学教育、毕业教育等活动按 1 周为 1 学分。

9 师资队伍

按照“四有好老师”“四个相统一”“四个引路人”的要求建设专业教师队伍，将师德师风作为教师队伍建设的第一个标准。

9.1 队伍结构

学生数与本专业专任教师数比例不高于 20:1，“双师型”教师占比不低于 50%，高级职称专任教师的比例不低于 30%，具有研究生学位专任教师的比例不低于 50%，具有博士研究生学位专任教师的比例按照教育部有关规定执行，专任教师队伍要考虑职称、年龄、工作经验，形成合理的梯队结构。

能够整合校内外优质人才资源，选聘企业高级技术人员担任行业导师，组建校企合作、专兼结合的教师团队，建立定期开展专业（学科）教研机制。

9.2 专业带头人

具有本专业及相关专业副高及以上职称和较强的实践能力；原则上应是省级及以上教育行政部门等认定的高水平教师教学（科研）创新团队带头人、省级及以上教学名师、高技能人才、技术技能大师，或主持获省级及以上教学领域有关奖励两项以上，能够较好地把握国内外软件和信息技术服务与计算机、通信和其他电子设备制造等行业、专业发展，能广泛联系行业企业，了解行业企业对本专业人才的需求实际，主持专业建设、教学改革，教科研工作和社会服务能力强，在本区域或本领域具有一定的专业影响力。

9.3 专任教师

具有高校教师资格；具有电子信息、计算机等相关专业本科及以上学历；具有一定年限的相应工作经历或者实践经验，达到相应的技术技能水平；具有本专业理论和实践能力；能够落实课程思政要求，挖掘专业课程中的思政教育元素和资源；能够运用信息技术开展混合式教学等教法改革；能够跟踪新经济、新技术发展前沿，开展技术研发与社会服务；专业教师每年至少1个月在企业或生产性实训基地锻炼，每5年累计不少于6个月的企业实践经历。

9.4 兼职教师

主要从本专业相关行业企业的高技能人才中聘任，应具有扎实的专业知识和丰富的实际工作经验，一般应具有中级及以上专业技术职务（职称）或高级工及以上职业技能等级，了解教育教学规律，能承担专业课程教学、实习实训指导和学生职业发展规划指导等专业教学任务。本专业所有兼职教师所承担的本专业教学任务授课课时一般不少于专业课总课时的20%。根据国家有关要求制定针对兼职教师聘任与管理的具体实施办法。

10 教学条件

10.1 教学设施

主要包括能够满足正常的课程教学、实习实训所需的专业教室、实验室、实训室和实习实训基地。生均教学科研仪器设备值原则上不低于1万元。

10.1.1 专业教室基本要求

具备利用信息化手段开展混合式教学的条件。一般配备黑（白）板、多媒体计算机、投影设备、音响设备，具有互联网接入或无线网络环境及网络安全防护措施。安装应急照明装置并保持良好状态，符合紧急疏散要求，安防标志明显，保持逃生通道畅通无阻。

10.1.2 校内外实验、实训场所基本要求

实验、实训场所面积、设备设施、安全、环境、管理等符合教育部有关标准（规定、办法），实验、实训环境与设备设施对接真实职业场景或工作情境，实训项目注重工学结合、理实一体化，实验、实训指导教师配备合理，实验、实训管理及实施规章制度齐全，确保能够顺利开展物联网系统安装调试、物联网应用开发、传感网开发、物联网工程实施与运维等实验、实训活动。鼓励在实训中运用大数据、云计算、人工智能、虚拟仿真等前沿信息技术。

（1）传感网实验室

配备物联网领域应用的射频识别、传感器、无线传感网络节点等相关实验设备，用于传感器技术、无线传感网络安装、部署、调试、开发等实验教学。

（2）物联网标识技术实验室

配备条码扫码枪、二维码扫描设备、RFID 阅读器、RFID 标签、人脸识别门禁一体机等相关实验设备，用于物联网标识技术、嵌入式系统开发、物联网信息安全技术、物联网系统集成开发、物联网工程设计与实施等实验教学。

（3）嵌入式开发实验室

配备嵌入式开发板或实验箱、各种小型传感器等硬件设备以及相关的配套软件，用于嵌入式系统开发、传感器技术、无线传感网络开发、物联网控制技术等实验教学。

（4）物联网控制实验室

配备智能灯光、智能插座、智能家电、智能门锁、控制电机等实验设备，用于物联网控制技术、物联网应用开发、嵌入式系统开发等实验教学。

（5）物联网系统集成实验室

配备无线路由器、交换机、网关、多种传感器、多种执行器等设备，用于物联网系统集成开发、物联网工程设计与实施、物联网工程项目管理、物联网应用开发等实验教学。

可结合实际建设综合性实训场所。

10.1.3 实习场所基本要求

符合《职业学校学生实习管理规定》《职业学校校企合作促进办法》等对实习单位的有关要求，经实地考察后，确定合法经营、管理规范，实习条件完备且符合产业发展实际、符合安全生产法律法规要求，与学校建立稳定合作关系的单位成为实习基地，并签署学校、学生、实习单位三方协议。

根据本专业人才培养的需要和未来就业需求，实习基地应能提供物联网感知控制开发、物联网组网通信开发、物联网应用开发、物联网应用系统设计开发、物联网工程实施与运维等与专业对口的相关实习岗位，能涵盖当前相关产业发展的主流技术，可接纳一定规模的学生实习；学校和实习单位双方共同制订实习计划，能够配备相应数量的指导教师对学生实习进行指导和管理，实习单位安排有经验的技术或管理人员担任实习指导教师，开展专业教学和职业技能训练，完成实习质量评价，做好学生实习服务和管理工作，有保证实习学生日常工作、学习、生活的规章制度，有安全、保险保障，依法依规保障学生的基本权益。

10.2 教学资源

主要包括能够满足学生专业学习、教师专业教学研究和教学实施需要的教材、图书及数字化资源等。

10.2.1 教材选用基本要求

按照国家规定，经过规范程序选用教材，优先选用国家规划教材和国家优秀教材。专业课程教材应体现本行业新技术、新规范、新标准、新形态，并通过数字教材、活页式教材等多种方式进行动态更新。

10.2.2 图书文献配备基本要求

图书文献配备能满足人才培养、专业建设、教科研等工作的需要。专业类图书文献主要包括：计算机通用规范第1部分：台式微型计算机（GB/T 9813.1—2016）、综合布线系统工程验收规范（GB/T 50312—2016）、教学仪器设备安全要求总则（GB 21746—2008）、物联网应用支撑平台工程技术标准（GB/T 51243—2017）、面向感知设备接入的网关技术要求（GB/T 38624.1—2020）等。及时配置新经济、新技术、新工艺、新材料、新管理方式、新服务方式等相关的图书文献。

10.2.3 数字教学资源配备基本要求

建设、配备与本专业有关的音视频素材、教学课件、数字化教学案例库、虚拟仿真软件等专业教学资源库，种类丰富、形式多样、使用便捷、动态更新、满足教学。

11 质量保障和毕业要求

11.1 质量保障

（1）学校和二级院系应建立专业人才培养质量保障机制，健全专业教学质量监控管理制度，改进结果评价，强化过程评价，探索增值评价，吸纳行业组织、企业等参与评价，并及时公开相关信息，接受教育督导和社会监督，健全综合评价。完善人才培养方案、课程标准、课堂评价、实验教学、实习实训、毕业设计以及资源建设等质量保障建设，通过教学实施、过程监控、质量评价和持续改进，达到人才培养规格要求。

（2）学校和二级院系应完善教学管理机制，加强日常教学组织运行与管理，定期开展课程建设、日常教学、人才培养质量的诊断与改进，建立健全巡课、听课、评教、评学等制度，建立与企业联动的实践教学环节督导制度，严明教学纪律，强化教学组织功能，定期开展公开课、示范课等教研活动。

（3）专业教研组织应建立线上线下相结合的集中备课制度，定期召开教学研讨会议，利用评价分析结果有效改进专业教学，持续提高人才培养质量。

（4）学校应建立毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制，并对生源情况、职业道德、技术技能水平、就业质量等进行分析，定期评价人才培养质量和培养目标达成情况。

11.2 毕业要求

根据专业人才培养方案确定的目标和培养规格，完成规定的实习实训，全部课程考核合格或修满学分，准予毕业。学校可将工艺改进、产品（服务）设计、技术（服务）创新、技艺展示、专利研发等作为毕业设计（创作）的重要内容，一般不要求学生撰写毕业论文。符合学位授予条件的按规定授予学位。

学校可结合办学实际，细化、明确学生课程修习、学业成绩、实践经历、职业素养、综合素质等方面的学习要求和考核要求等。要严把毕业出口关，确保学生毕业时完成规定的学时学分和各教学环节，保证毕业要求的达成度。

接受职业培训取得的职业技能等级证书、培训证书等学习成果，经职业学校认定，可以转化为相应的学历教育学分；达到相应职业学校学业要求的，可以取得相应的学业证书。