

电子信息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，顺应电子信息行业数字化、网络化、智能化发展的新趋势，对接新产业、新业态、新模式下电子工程技术人员、信息和通信工程技术人员、电子设备装配调试人员等职业的新要求，不断满足电子信息行业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电子信息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电子信息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）

电子信息工程技术（310101）

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）	计算机、通信和其他电子设备制造业（39），仪器仪表制造业（40），软件和信息技术服务业（65）
主要职业类别（代码）	电子工程技术人员（2-02-09）、信息和通信工程技术人员（2-02-10）、电子设备装配调试人员（6-25-04）
主要岗位（群）或技术领域	电子信息产品软硬件开发、工艺管理、测试、品质管控、营销，电子信息项目管理，智能系统集成……

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、集成电路开发与测试、网络系统建设与运维、无人机驾驶、5G 移动网络运维、嵌入式边缘计算机软硬件开发、智能终端产品调试与维修、 智能硬件应用开发……
-------	---

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，面向计算机、通信和其他电子设备制造、仪器仪表制造、软件和信息技术服务行业的电子信息产品软硬件开发、电子信息产品工艺管理、电子信息产品测试等技术领域，能够从事电子信息产品软硬件开发、产品及系统装调、测试与质检、工艺设计及改进、产品销售及技术支持、项目管理及咨询、智能系统集成与实施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）掌握电子电路技术、程序设计方面的专业基础理论知识，具有较强的整合知识和综合运用知识的能力；

（6）掌握单片机技术、嵌入式技术、信号处理技术、人工智能技术方面的专业基础理论知识；

（7）掌握较复杂电路原理图与 PCB 设计、硬件焊接与调试、电子产品工艺开发等技术技

能，具有中高端电子产品硬件设计与制作、工艺实施与管理的能力；

(8) 掌握单片机软件开发、传感器检测与数据采集等技术技能，具备电子产品控制软件设计与开发能力；

(9) 掌握信号系统分析、数字信号处理等技术技能，具备电子系统信号处理模型建模与应用的能力；

(10) 掌握嵌入式系统驱动开发、嵌入式中间件应用开发、嵌入式操作系统应用开发等技术技能，具备智能电子系统嵌入式软件开发能力；

(11) 掌握无线通信组网、通信协议设计、云端互联等技术技能，具备电子产品智能互联应用开发和部署的能力；

(12) 掌握图像处理与识别、智能语音交互、边缘计算等技术技能，具备人工智能技术集成与智能应用开发的能力；

(13) 掌握系统集成方案制定、项目实施与管理、部署运维等技术技能，具有智能系统集成与评估、智能系统工程实施与运维的能力；

(14) 能够针对电子信息产业中产品设计与开发、工艺流程、设备操作和运维管理等复杂工程问题，选择、使用、开发合适的技术、资源、现代工程工具，进行分析、预测与模拟；

(15) 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；

(16) 具有从事电子信息制造和应用领域中高端产品制造和提供中高端服务的能力，具有完成电子产品及智能系统装配、调试、维护、销售、技术支持、开发设计等岗位工作任务的能力，同时具有电子信息领域中专业设备的复杂操作的能力，具有从事电子产品及智能系统方案设计、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；

(17) 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；

(18) 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；

(19) 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；

(20) 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；

(21) 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：电子信息导论、电路分析基础、人工智能基础、程序设计基础、模拟电子技术、数字电子技术、高频电子线路、单片机技术与应用、网络与通信基础、信号与系统等领域的的内容。

(2) 专业核心课程

主要包括：电子线路 CAD 设计、新工艺开发及工艺管理、数字信号处理与应用、智能传感器应用、嵌入式处理器应用开发、智能互联通信技术应用、FPGA 技术与应用、嵌入式 Linux 应用开发、计算机视觉技术与应用、智能电子系统设计、智能系统集成与应用等领域的内容，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	电子线路 CAD 设计	电子产品硬件设计与制作：根据产品应用场景的功能需求，完成电子元器件选型、原理图设计与仿真、电路图绘制、PCB 印制电路板绘制、PCB 设计与可行性分析、PCB 输出文件编制、PCB 打样与测试	<p>① 掌握电阻、电容、电感、二极管、三极管、MOS 管、运放、模拟开关、光耦、继电器等常用电子元器件的特性、功能，能够对其进行性能分析。</p> <p>② 掌握开关电源、线性电源、信号处理电路、功率放大电路、谐振电路、储能电路、高压电路等常见功能电路的工作原理，能熟练绘制相应原理图并进行仿真。</p> <p>③ 能够绘制与调用 IC 类元器件原理图库、封装库。</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
1	电子线路 CAD 设计		<p>④ 能够绘制微处理器核心单元、存储单元、接口单元、电源单元等常见单元的电路原理图与 PCB。</p> <p>⑤ 能够进行 PCB 设计缺陷分析与可行性分析。</p> <p>⑥ 熟悉 PCB 设计文件编制、工艺制定、打样与测试</p>
2	新工艺开发及工艺管理	<p>电子产品工艺开发与实施：按照生产工艺安全操作、企业安全生产规范要求，参考最新工艺标准，开发电子产品生产工艺流程与生产工艺管理手册，进行电子产品工艺中的电子元件检测、装配工艺准备、电子线路板制作工艺以及现代焊接工艺实施工作，完成电子产品的调试、包装、检验与老化测试及电子产品技术文件编制</p>	<p>① 熟悉电子工艺操作安全知识、现代电子制造工艺流程与静电防护技术。</p> <p>② 会使用维修工具对直插电子元器件进行检测与维修、对贴片元件进行识别与检测，并进行导线端头、线扎的处理与加工。</p> <p>③ 理解手工焊接工艺规范、无铅回流焊、波峰焊等现代化焊接技术，能规范实施电子线路板制作。</p> <p>④ 熟悉电子产品安装工艺、调试工艺、包装工艺，并具有电子产品检验与可靠性测试能力。</p> <p>⑤ 掌握电子产品工艺文件编制规范，能优化工艺文件。</p> <p>⑥ 理解产品认证与体系认证、中国 3C 认证、IECEE-CB 认证与 ISO9000 管理体系认证及其相关标准，了解生产工艺流程设计、组织管理、电子产品开发策略与原则</p>
3	数字信号处理与应用	<p>智能电子系统信号处理：熟悉智能电子系统中数字信号处理的基本原理和基本分析方法，建立符合系统功能要求的数字信号处理模型，利用快速傅里叶变换、数字滤波器等常见的数字信号处理工具完成数字信号的处理与分析</p>	<p>① 熟悉适用于智能电子系统的数字信号处理原理及典型应用。</p> <p>② 掌握数字信号时域和频域的分析方法，能够对智能电子系统进行信号谱分析和系统性能分析。</p> <p>③ 理解傅里叶变换的基本原理，能够将离散傅里叶变换快速算法应用在智能电子系统的信号处理中。</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
3	数字信号处理与应用		④ 掌握数字滤波器的设计原理，会设计数字滤波器，能对智能电子系统的 IIR 和 FIR 数字滤波器方案进行优化设计
4	智能传感器应用	<p>智能传感器应用系统方案制定：根据产品应用场景的功能需求，确定需要测量的信号及参数，选择符合成本、测量精度等要求的具体传感器型号。</p> <p>智能传感器应用电路设计与测试：根据智能电子产品硬件设计需求，参考传感器数据手册与主控处理器的接口情况，设计传感器数据获取的硬件接口电路，使用合适的仪器仪表及逻辑分析仪测量传感器的信号输出并分析传感器是否工作正常</p>	<p>① 掌握常用传感器测量原理，能够辨识常用传感器。</p> <p>② 能够分析智能传感器与常用传感器的区别。</p> <p>③ 能够根据检测要求进行传感器选型。</p> <p>④ 能够根据手册进行传感器标定。</p> <p>⑤ 会分析解读测量数据并根据对应误差进行传感器优化。</p> <p>⑥ 理解典型传感器与嵌入式系统的接入及数据处理方法，会调试与维修传感器与系统接口电路。</p> <p>⑦ 了解新型传感器，并能应用于智能电子产品开发</p>
5	嵌入式处理器应用开发	<p>智能电子产品接口与驱动开发：以微控制器、微处理器等常用嵌入式处理器作为主控，熟悉常用总线接口的时序与协议，参考主控处理器的用户编程手册与外围器件的数据手册，完成智能电子产品及系统中传感器、执行器、显示单元、存储单元及通信模组等常用功能外设的驱动程序开发。</p> <p>智能电子产品应用程序开发：根据产品功能需求，选择合适的实时操作系统与中间件，熟悉嵌入式 C 语言指针、结构体等使用方法，完成实时操作系统与中间件的移植与应用编程，实现多任务调度、人机交互、文件读写与存储及网络通信等系统应用开发</p>	<p>① 熟悉嵌入式系统的典型应用、开发模式。</p> <p>② 能够熟练搭建嵌入式开发环境，会进行工程管理与代码下载调试。</p> <p>③ 掌握嵌入式处理器片上外设操作原理，能开发驱动程序。</p> <p>④ 理解嵌入式处理器常用总线接口时序协议，能开发驱动程序。</p> <p>⑤ 了解嵌入式实时操作系统原理及典型应用。</p> <p>⑥ 能够进行嵌入式文件系统、网络协议栈、GUI 等嵌入式中间件应用开发。</p> <p>⑦ 会编写嵌入式系统测试文档</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
6	智能互联通信技术应用	<p>智能电子系统通信互联部署：应用常用频段无线射频、Wi-Fi、BLE、ZigBee、LoRa、NB-IoT、Cat1 等无线通信模组，熟悉 TCP、UDP、HTTP、MQTT 等网络协议，基于各类行业公共云服务平台及私有云平台，实现设备无线组网、设备上云、设备与数据远程管理、边缘服务等应用，构建智能互联的通信系统</p>	<p>① 掌握常用频段无线射频、Wi-Fi、BLE、ZigBee、LoRa、NB-IoT、Cat1 等典型主流无线通信模组的特性，会对无线通信模组进行选型、配置及应用。</p> <p>② 掌握主流典型通信模组与模组、模组与网关、模组与基站间的通信与组网技术，能够熟练实施网络结构配置、网络环境优化及设备管理。</p> <p>③ 熟悉主流公共云平台及私有云平台的云服务应用开发技术，能够实现云平台部署、设备上云、设备与数据管理、数据可视化、规则引擎、边缘服务等</p>
7	FPGA 技术与应用	<p>智能电子产品接口与驱动开发：以 FPGA 可编程逻辑器件作为主控，基于常用外设接口、总线的时序与协议，完成智能电子产品及系统中传感器、执行器、存储器、显示单元及通信模组等常用功能外设的驱动程序开发以及高速总线与数据通信接口的驱动开发，实现电子产品智能化控制应用</p>	<p>① 熟悉 FPGA 器件原理、结构、开发流程。</p> <p>② 掌握基于硬件描述语言，熟悉数字逻辑电路的设计、仿真与验证方法。</p> <p>③ 熟悉 FPGA 常用开发测试工具和硬件验证平台，能够设计 FPGA 常用外设接口。</p> <p>④ 理解高速 ADC、DAC 原理，能实现基于 FPGA 的驱动电路。</p> <p>⑤ 会运用 FPGA 实现 USB、SPI、PCI、PCIE 等总线接口和 SDRAM、SRAM、Flash 等存储器接口。</p> <p>⑥ 能够开发 FPGA 智能化电子信息产品典型应用</p>
8	嵌入式 Linux 应用开发	<p>智能电子产品应用程序开发：能够使用代码编辑器、Makefile、GCC，配置主机开发环境，进行嵌入式 Linux 的 I/O 与文件系统的开发、网络应用、设备驱动程序等典型开发以及嵌入式图形界面的开发。并能够根据不同处理器平台特性和业务要求，完成 Linux 系统在不同处理器平台的迁移</p>	<p>① 熟悉典型嵌入式处理器体系结构、嵌入式 Linux 系统。</p> <p>② 能够熟练搭建嵌入式开发环境，会熟练使用 Linux 系统常见命令、文本编辑工具 Vi。</p> <p>③ 能够编写 Makefile 文件进行源代码编译、运行等管理</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
9	计算机视觉技术与应用	<p>智能系统人工智能应用开发：根据系统应用场景、产品功能需求，选择合适的计算平台与算法，完成图像数据的采集、清洗、标注及算法模型训练，并通过人工智能模型的本地化部署或离线 SDK、云端 API 调用实现图像识别、目标检测、图像分割等典型人工智能视觉应用</p>	<p>① 能够针对典型个人消费电子、制造业、交通、医疗等领域进行智能化设备选型、智能功能设计、智能化方案制定。</p> <p>② 掌握计算机视觉与图像处理的基本原理，能够实现视觉识别与检测等典型应用。</p> <p>③ 理解机器学习、深度学习基本原理，熟悉相关开发流程、开发工具，能够实现人工智能基础应用开发。</p> <p>④ 掌握数据采集、数据标注、算法模型训练、模型本地化部署、离线 SDK、云端 API 调用等技术，能够实现典型人工智能视觉应用开发</p>
10	智能电子产品设计	<p>智能电子产品系统方案制定：对智能电子产品或项目中智能电子系统的电源、功耗、性能、功能、用途、应用环境及造价进行评估并完成硬件电路规划、设备选型、应用开发等整体方案设计，同时对软件系统的数据采集、存储、通信、人机交互、智能化功能进行方案的评估与设计</p>	<p>① 熟悉产品对应的行业业务发展动向，能够对关键技术的发展趋势进行初步分析。</p> <p>② 掌握 arm、龙芯等电子系统常用主控处理器的工作原理及接口技术，会实现典型功能开发。</p> <p>③ 能够开发 RT-Thread、Linux 等嵌入式操作系统的应用程序。</p> <p>④ 熟悉电机等典型执行机构的工作原理及选型原则，并实现编程控制。</p> <p>⑤ 熟悉典型传感器原理和接口，会用微处理器编程获取传感器数据</p>
11	智能系统集成与应用	<p>智能系统集成与评估：根据客户需求及目标对系统功能、可靠性、成本及项目造价等进行评估，并依据智能系统整体架构，完成硬件系统的设备选型、项目方案优化和集成。</p> <p>智能系统工程实施与运维：根据系统集成项目方案，完成现场实施方案规划、软硬件系统安装部署及优化、项目系统运行管理、系统维护与优化</p>	<p>① 了解智能系统集成技术发展趋势。</p> <p>② 掌握智能系统集成设计方法、原则和工作过程。</p> <p>③ 熟悉信息处理控制系统组成及各部件作用，会部署典型传感器及执行器。</p> <p>④ 熟悉工程设备、器件选型原则，会熟练使用系统集成常用的工具、软件和开发平台，能够设计和部署智能系统的网络、通信及自动化功能。</p> <p>⑤ 熟悉智能系统工程实施与管理的标准、流程，能够实施设备运行监控、设备故障维护，并对系统运维方法与工具进行优化。</p> <p>⑥ 会对典型工程范例进行分析</p>

（3）专业拓展课程

主要包括：移动应用软件开发、嵌入式边缘计算软硬件开发、智能语音技术与应用、人工智能平台应用开发、Web 技术与应用、大数据技术与应用、信息化工程造价与评估、智能机器人技术应用、智能物联网应用开发、自动驾驶技术应用、工业互联网技术应用、工业视觉检测技术应用、智能无人机技术应用等领域的内容。

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

在校内外进行电子装配工艺、电气安全与电工、电子新工艺开发、电子电路调试与应用、智能电子产品开发、智能传感器应用、智能系统集成与应用、人工智能与边缘计算应用、电子信息创新等实训，包括单项技能实训、综合能力实训、生产性实训等。

（2）实习

在电子信息行业的电子信息产品设计、制造企业进行实习，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，加强对学生的指导、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），并将有关内容融入课程教学中；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计算机、通信和其他电子设备制造,仪器仪表制造,软件和信息技术服务行业、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;具有电子信息工程、电子科学与技术、通信工程、微电子科学与工程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%。根据需要聘请技能大师、劳动模范、能工巧匠等高技能人才,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，确保能够顺利开展电子产品装配与调试、电子线路 CAD 设计、单片机与嵌入式技术应用、智能传感器应用、智能系统集成与应用、人工智能与边缘计算应用、电子信息创新等实验、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）电工电子实验实训室

配备电工电子技术实训台、电路仿真软件、数字万用表、数字示波器、信号源、直流稳压电源、焊台、工具箱等设备仪器与工具，用于电路分析基础、模拟电子技术、数字电子技术、高频电子线路等实验实训教学。

（2）信号与系统实验室

配备信号系统与信号处理实验平台、数字示波器等设备仪器，用于信号与系统等实验教学。

（3）数字信号处理实验室

配备计算机、开发软件、DSP 数字信号处理实验系统、数字示波器（带频谱分析功能）等设备仪器，用于数字信号处理与应用等实验教学。

（4）单片机与嵌入式技术实训室

配备计算机、仿真软件、开发软件、单片机开发套件、嵌入式技术综合实训开发平台、万用表、逻辑分析仪等仪器设备，用于单片机技术与应用、嵌入式处理器应用开发、嵌入式 Linux 应用开发、智能互联通信技术应用等实训教学。

（5）传感器技术实训室

配备智能传感器技术应用实训平台、万用表、示波器等设备仪器，用于智能传感器应用等实训教学。

（6）FPGA 技术实训室

配备计算机、开发软件、FPGA 实训开发系统等设备仪器，用于 FPGA 技术与应用等实训教学。

（7）智能系统集成与应用实训室

配备计算机、典型智能信息化与物联网系统设备、网络设备、综合布线工具箱、机柜等设备与工具，用于网络与通信基础、智能系统集成与应用等实训教学。

（8）嵌入式人工智能实训室

配备计算机、嵌入式 AI 与边缘计算应用实训室等设备，用于计算机视觉技术与应用、智能电子系统设计等实训教学。

（9）电子信息创新实训室

配备计算机、智能机器人创新实训平台、智能物联网创新实训平台、自动驾驶创新实训平台、工业视觉检测创新实训平台（根据专业拓展课程及竞赛创新实际需要选择）等设备，用于智能机器人技术应用、自动驾驶技术应用、智能物联网应用开发等实训教学及竞赛创新。

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，实习基地应能提供电子信息产品软硬件开发、工艺管理、产品测试、品质管控、产品营销、项目管理及智能系统集成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的，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：电子与信息学报、电子学报、信号处理、计算机工程与应用、模式识别与人工智能、小型微型计算机系统等技术类图书。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 数字教学资源配置基本要求

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。

(1) 学习资源

包括专业主干课程的课程标准、课程整体设计、单元设计、考核方案等内容。开发课程相应的立体化电子教材。以微课为基础，根据课程包含的知识点、技能点及职业素养要求，开发系列学习项目。依托虚拟现实与多媒体技术，融合多种互动硬件设备，开发课程密切相关的模拟仿真技能训练、结构认识、原理理解等项目。以动画、视频等资源为基础，对大赛对应课程的知识点、技能点制作微课。时间控制在 10 分钟以内，内容直接指向具体问题，主题突出，层层剖析，有深度，能启发，有思考，形式新颖，便于传播。

(2) 实践教学资源

将部分训练任务进行重点演示和示范。运用三维动画技术或者 Flash 动画技术手段，结合教学理论，将抽象无法看到的结构或者情景，进行可视化、情景化呈现。充分利用信息化、

网络化资源开发人工智能综合实训项目。

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。