

应用电子技术专业教学标准（高等职业教育专科）

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、智能化发展新趋势，对接新产业、新业态、新模式下电子产品辅助设计、安装调试、生产工艺管理、检测与质量管理、生产设备操作与维护、售后服务、应用技术服务等岗位（群）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专科应用电子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应用电子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）

应用电子技术（510103）

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

三年

5 职业面向

所属专业大类（代码）	电子与信息大类（51）
所属专业类（代码）	电子信息类（5101）
对应行业（代码）	计算机、通信和其他电子设备制造业（39）
主要职业类别（代码）	电子设备装配调试人员（6-25-04）、电子专用设备装配调试人员（6-21-04）、其他计算机、通信和其他电子设备制造人员（6-25-99）、电子工程技术人员（2-02-09）、智能硬件装调员（6-25-04-05）
主要岗位（群）或技术领域	电子产品辅助设计、安装调试、生产工艺管理、检测与质量管理、生产设备操作与维护、售后服务、应用技术服务……
职业类证书	物联网单片机应用与开发、电子装联、物联网智能终端开发与设计……

6 培养目标

本专业培养能够践行社会主义核心价值观，传承技能文明，德智体美劳全面发展，具有一定的科学文化水平，良好的人文素养、科学素养、数字素养、职业道德、创新意识，爱岗敬业的职业精神和精益求精的工匠精神，较强的就业创业能力和可持续发展的能力，掌握本专业知识和技术技能，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行业的电子设备装配调试人员，电子专用设备装配调试人员，其他计算机、通信和其他电子设备制造人员，电子工程技术人员，智能硬件装调员职业，能够从事电子产品辅助设计、安装调试、生产工艺管理、检测与质量管理、生产设备操作与维护、售后服务、应用技术服务等工作的高技能人才。

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，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，具有良好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；

（5）掌握电工、电子技术的基础理论、基本电路及分析方法和安全用电常识；

（6）掌握电子电路和电子产品识图、制图的基本知识；

（7）掌握电子产品安装调试、生产工艺知识；

（8）掌握电子产品生产质量管理的基本知识；

（9）掌握电子产品相关测量与检测的基础知识与方法；

（10）掌握电子产品设计应用相关的 C 语言、单片机、嵌入式系统芯片等软硬件基本知识和设计应用流程；

（11）掌握电子产品主流生产设备操作与维护相关知识；

（12）掌握最新发布的应用电子技术国家标准和国际标准；

（13）具备正确选择并熟练使用通用数字电子仪器仪表、工具及辅助设备的能力；

（14）掌握常用电子元器件的基本结构和基本特性，具备对常用电子元器件和组件进行识别、检测、选用的能力；

(15) 掌握电子产品电路图、安装工艺文件、检测工艺文件的阅读方法，具备按要求操作专用设备进行智能硬件等电子产品的安装与调试和生产过程工艺管理的能力；

(16) 具备分析电路功能，并使用现代化专用仪表检测电路参数、调试电路、检修电路故障的能力；

(17) 具备从事电子产品生产设备操作与维护管理工作的能力；

(18) 具备使用智能化、数字化软件绘制电子电路原理图、设计 PCB 版图的能力；

(19) 具备较好的电子电路应用能力，掌握嵌入式系统在智能电子产品的应用，具备一般智能电子产品软件、硬件设计和应用系统调试的能力；

(20) 具备电子产品销售和服务的能力；

(21) 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；

(22) 具有探究学习、终身学习和可持续发展的能力，具有整合知识和综合运用知识分析问题和解决问题的能力；

(23) 掌握身体运动的基本知识和至少 1 项体育运动技能，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；

(24) 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；

(25) 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、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、创新创业教育等列为必修课程或限定选修课程。

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：电工基础、模拟电子技术、数字电子技术、C 语言程序设计、智能传感与检测技术、工程制图等领域的内容。

(2) 专业核心课程

主要包括：电子产品制图与制版、电子产品生产与检验、电子产品生产设备操作与维护、智能硬件的安装与调试、单片机技术应用、嵌入式技术与应用、智能电子产品设计等领域的内容，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	电子产品制图与制版	电子产品电路原理图绘制；电子产品印制电路板（PCB）的设计与绘制；BOM 表等相关文档的生成和输出	<ul style="list-style-type: none"> ① 了解印制电路板设计与生产基本知识。 ② 掌握电路原理图和 PCB 的绘制方法、原理图元件制作、PCB 封装测绘制作。 ③ 掌握 PCB 设计工艺规范、布局布线方法与技巧。 ④ 会使用设计软件绘制电子产品电路原理图和 PCB、输出相关设计文档
2	电子产品生产与检验	电子组件（PCBA）、电子产品整机的装接；电子产品组件、电子产品整机生产工艺管理与检验；电子产品组件、电子产品整机的测试与检修	<ul style="list-style-type: none"> ① 掌握常用电子元器件基本知识及检测。 ② 熟悉现代电子产品装配中的常用工具、专用设备和工艺文件。 ③ 掌握电子产品装配焊接及电气连接工艺。 ④ 熟悉电子产品生产工艺、熟悉 SMT 装配工艺。 ⑤ 掌握电子产品调试与检验工艺。 ⑥ 掌握电子产品生产质量管理与防护
3	电子产品生产设备操作与维护	电子产品主流生产设备操作使用；定期巡视保养，使设备正常运转；快速维修，及时清理作业现场；填写工作记录、故障报修单等文件	<ul style="list-style-type: none"> ① 熟悉电子产品主流生产设备使用安全规程。 ② 掌握锡膏印刷机、自动贴片机、回流焊机、自动插件机、波峰焊机等专用设备使用维护技术。 ③ 掌握常用电子产品生产设备安全操作与维护技术
4	智能硬件的安装与调试	使用设备仪器完成智能硬件的装配与调试；智能硬件应用系统的参数调测、方案应用和部署实施；智能硬件在环境感知、自动控制、人机交互等应用方面的适配、安装、调试	<ul style="list-style-type: none"> ① 熟悉典型智能硬件模块、组件的电路原理和结构，智能硬件应用系统的组成和原理。 ② 掌握智能硬件模块、组件及系统的硬件装配及调试方法。 ③ 掌握智能硬件模块、组件及系统软件代码调试及测试方法。 ④ 掌握应用系统配置及联调等智能硬件装调。 ⑤ 会编写系统方案、装调报告、测试报告等技术文档

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	单片机技术应用	以单片机为控制核心的应用电路的硬件电路设计；外围器件选型与应用；单片机软件设计与编程；系统调试	① 了解单片机的基本原理与参数特性。 ② 掌握 I/O 输入与输出接口、中断系统、定时器系统的工作原理与使用。 ③ 掌握串口通信的工作原理与使用。 ④ 会使用 AD/DA。 ⑤ 能完成单片机应用产品的硬件电路设计、软件程序设计与系统调试
6	嵌入式技术与应用	以嵌入式系统为核心的应用电路的硬件电路设计；嵌入式系统软件设计与编程；典型应用项目系统构建与调试	① 熟悉主流嵌入式微处理器系统架构、内部外设、时钟配置、存储结构、I/O 端口配置与应用、定时器原理与应用、中断机制与应用。 ② 掌握 STM32 各种外设资源的基本原理和应用。 ③ 掌握 STM32 嵌入式典型应用项目的电路设计、软件编程。 ④ 能完成系统调试及故障分析处理
7	智能电子产品设计	智能电子产品的需求分析与设计方案编制；智能电子产品的硬件电路设计与制作；软件程序编写与调试；整机及应用系统调试与测试	① 了解智能电子产品设计与制作开发流程。 ② 能完成项目调研分析和相关资料搜集与信息检索。 ③ 掌握主控芯片分析比较与选型，能完成总体方案设计。 ④ 掌握硬件电路设计方法。 ⑤ 掌握软件设计与调试方法。 ⑥ 掌握系统调试方法，会撰写设计报告与总结

(3) 专业拓展课程

主要包括：智能终端应用开发、智能家电技术、智能电子产品销售与服务、智能机器人技术、无线通信应用技术、物联网技术应用、人工智能（Python）程序设计、FPGA 技术及应用、集成电路测试技术、集成电路设计技术、电机与电气控制技术、PLC 技术应用、虚拟仪器技术应用、电子创新设计与制作、数字视听设备、新能源电子器件、新能源汽车电子技术、铁道车辆电子技术、电子信息类专业英语、电子产品营销等领域的内容。

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

在校内外进行电工技术、电子产品装调、电子电路板设计制作、单片机与嵌入式技术开

发、智能电子产品设计应用等实训，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产品生产制造、设计研发、技术服务企业进行电子产品生产与管理、设备操作与维护、技术服务等实习，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

总学时一般为 2800 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 50%，其中，实习时间累计一般为 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 25:1，“双师型”教师占专业课教师数比例一般不低于 60%，高级职称专任教师的比例不低于 20%，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

原则上应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，能够较好地把握国内外计算机、通信和其他电子设备制造行业、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、开展教育教学改革、教科研工作和社会服务能力强，在本专业改革发展中起引领作用。

9.3 专任教师

具有高校教师资格；原则上具有电子科学技术、电子信息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。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。

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辅助设计、智能硬件装调、生产工艺管理、检测与质量管理、生产设备操作与维护、售后服务、应用技术服务等实验、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）电工基础实验室

配备电工实验台、单相调压器、三相调压器、单双臂电桥、电压表、电流表、万用表、摇表、示波器、电工工具等设备，用于直流电路、单相交流电路、三相交流电路等实验教学。

（2）模拟电子技术实验室

配备直流稳压电源、低频信号源、示波器、毫伏表、晶体管图示仪、万用表、焊台、常用电子工具等设备，用于单管低频放大器、集成运放等实验教学。

（3）数字电子技术实验室

配备数字电子实验箱、低频信号源、示波器、万用表、焊台、常用电子装接工具等设备，

用于组合逻辑电路分析与设计、时序逻辑电路分析与设计等实验教学。

(4) 电子产品生产与工艺实训室

配备电子产品安装生产线，按需配置印刷机、贴片机、回流焊、热风枪焊台、恒温焊台等设备，用于直插电路板焊接、贴片电路板焊接、混装电路板焊接等实训教学。

(5) 传感器与检测技术实训室

配备智能传感器实训室装置和万用表、信号发生器、示波器等仪器仪表，按需配置各类光电传感器、光电编码器、光栅传感器、超声波传感器、限位开关、A/D、霍尔传感器、温湿度传感器等主流传感器，并配有相应控制核心和外围器件组件，用于完成各类传感器检测及智能化应用等实训教学。

(6) C 语言实训室

配备教师计算机和学生计算机，以及机房管理软件、C 语言学习软件等，用于 C 语言编程等实训教学。

(7) 电子产品制图制版实训室

配备教师计算机和学生计算机，以及机房管理软件、主流 PCB 设计软件等；激光打印机、覆铜板裁板机、钻床、热转印机、PCB 制板机、万用表、游标卡尺等按需配置，用于电子产品原理图绘制、PCB 设计等实训教学。

(8) 单片机技术实训室

配备教师计算机和学生计算机，以及机房管理软件、单片机编程及下载软件、单片机实验平台，配备直流稳压电源、低频信号源、万用表、焊接工具等，用于单片机编程、下载、调试等实训教学。

(9) 嵌入式技术实训室

配备教师计算机和学生计算机，以及机房管理软件、嵌入式开发编程及下载软件、嵌入式开发实验平台，配备直流稳压电源、低频信号源、万用表、焊接工具等，用于嵌入式开发编程、下载、调试等实训教学。

(10) 智能电子产品设计应用实训室

配备教师计算机和学生计算机，以及主流 PCB 设计软件、单片机和嵌入式开发等电子设计应用平台软件，配备直流稳压电源、信号源、裁板机、钻床、雕刻机、PCB 制板机、万用表、游标卡尺、焊台等仪器工具，用于智能电子产品组装调试、软硬件设计开发等实训教学。

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，实习基地应能提供电子产品辅助设计、安装调试、生产工艺管理、检测与质量管理、生产设备操作与维护、售后服务、应用技术服务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：电子产品生产与制造行业政策法规，有关国际及国家标准和职业标准，电子产品设计手册、电子产品生产工艺手册等电子工程师必备资料，电子类专业期刊和有关实际案例类图书。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。建议使用已建成的应用电子技术专业国家教学资源库、国家精品在线开放课程、各级虚拟仿真数字化实训中心等资源。

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。