

高等职业学校智能产品开发专业教学标准

一、专业名称（专业代码）

智能产品开发（610104）。

二、入学要求

普通高级中学毕业、中等职业学校毕业或具备同等学力。

三、基本修业年限

三年。

四、职业面向

本专业职业面向如表 1 所示。

表 1 本专业职业面向

所属专业大类 (代码)	所属专业类 (代码)	对应行业 (代码)	主要职业类别 (代码)	主要岗位群或 技术领域举例
电子信息大类 (61)	电子信息类 (6101)	计算机、通信和其他电子设备制造业 (39)； 软件和信息技术服务业 (65)	广电和通信设备调试工 (6-25-04-08)； 嵌入式系统设计工程技术 人员 (2-02-10-06)	智能产品安装与调试； 智能产品质量检测； 智能产品维护与维修； 智能产品设计

五、培养目标

本专业培养理想信念坚定，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、职业道德和创新意识，精益求精的工匠精神，较强的就业能力和可持续发展的能力，掌握本专业知识和技术技能，面向计算机、通信和其他电子设备制造业、软件和信息技术服务业等行业的广电和通信设备调试工、嵌入式系统设计工程技术人员等职业群，

能够从事智能产品生产、安装与调试、质量检测、维护与维修、设计等工作的高素质技术技能人才。

六、培养规格

本专业毕业生应在素质、知识和能力等方面达到以下要求：

（一）素质

（1）坚定拥护中国共产党领导和我国社会主义制度，在习近平新时代中国特色社会主义思想指引下，践行社会主义核心价值观，具有深厚的爱国情感和中华民族自豪感。

（2）崇尚宪法、遵法守纪、崇德向善、诚实守信、尊重生命、热爱劳动，履行道德准则和行为规范，具有社会责任感和社会参与意识。

（3）具有质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、工匠精神、创新思维。

（4）勇于奋斗、乐观向上，具有自我管理能力、职业生涯规划的意识，有较强的集体意识和团队合作精神。

（5）具有健康的体魄、心理和健全的人格，掌握基本运动知识和1~2项运动技能，养成良好的健身与卫生习惯，以及良好的行为习惯。

（6）具有一定的审美和人文素养，能够形成1~2项艺术特长或爱好。

（二）知识

（1）掌握必备的思想政理论、科学文化基础知识和中华优秀传统文化知识。

（2）熟悉与本专业相关的法律法规以及环境保护、安全消防、文明生产等知识。

（3）掌握电路基本概念、定理定律、分析计算方法。

（4）掌握典型模拟电路和数字电路工作原理和设计方法。

（5）掌握电子仿真、印制电路板设计等电子辅助设计软件的基本功能。

（6）掌握通信与网络技术基础知识。

（7）掌握C语言等高级语言的基础知识和程序设计方法。

（8）掌握嵌入式微处理器的架构、内部外设、I/O端口、定时器、中断等基础知识。

（9）掌握传感器技术原理、性能参数和应用电路。

（10）掌握常用总线与接口技术的标准、规范。

（11）熟悉智能电子产品的设计流程，掌握电子产品设计文件、工艺文件等技术文档的编制方法。

（12）了解智能产品开发相关国家标准和行业标准。

（三）能力

（1）具有探究学习、终身学习、分析问题和解决问题的能力。

（2）具有良好的语言、文字表达能力和沟通能力。

（3）具有团队合作能力。

（4）具有本专业必需的信息技术应用和维护能力。

(5) 具有应用电子辅助设计软件进行电路仿真、印制电路板设计等能力。

(6) 具有应用电子工程制图软件绘制产品的面板设计图、接线图、装配图、机壳图等能力。

(7) 具有典型电子电路原理图的分析能力，能根据要求完成典型电子电路的设计与制作。

(8) 具有熟练使用嵌入式微处理器的开发平台、调试工具的能力，具备嵌入式微处理器应用开发能力。

(9) 具有依据相应总线接口标准和通信协议实现具体传感器与总线接口的通信能力。

(10) 具有应用高级语言进行嵌入式应用程序设计的能力，并能对软件运行性能进行测试。

(11) 具有选择有效方式进行市场调研的能力，并根据调研结论提出有关智能产品创新功能设计的建设性意见。

(12) 具有智能电子产品的设计、制作能力，能编制、管理产品工艺与设计文件等技术文档。

(13) 具有熟练使用示波器、万用表、函数信号发生器等常见仪器仪表的能力，具有智能电子产品的检测、维护、维修能力。

七、课程设置及学时安排

(一) 课程设置

本专业课程主要包括公共基础课程和专业课程。

1. 公共基础课程

根据党和国家有关文件规定，将思想政治理论、中华优秀传统文化、体育、军事理论与军训、大学生职业发展与就业指导、心理健康教育等列入公共基础必修课；并将党史国史、劳动教育、创新创业教育、大学语文、信息技术、高等数学、公共外语、健康教育、美育、职业素养等列入必修课或选修课。

学校根据实际情况可开设具有本校特色的校本课程。

2. 专业课程

专业课程一般包括专业基础课程、专业核心课程、专业拓展课程，并涵盖有关实践性教学环节。学校可自主确定课程名称，但应包括以下主要教学内容：

(1) 专业基础课程。

专业基础课程一般设置 6~8 门，包括：电路基础、电子工程制图、印制板电路板的设计与制造、电子仿真技术、电子测量技术、C 语言程序设计、通信与网络技术。

(2) 专业核心课程。

专业核心课程一般设置 6~8 门，包括：模拟电子电路设计与制作、数字电子电路设计与制作、嵌入式微处理器应用、总线接口技术与传感器应用、嵌入式应用程序设计、智能产品设计与制作等。

(3) 专业拓展课程。

专业拓展课程包括：数字信号处理、FPGA 应用开发、嵌入式系统应用开发、移动通信技术、Java 程序设计基础、C#语言程序设计与应用、Arduino 应用开发、Python 语言基础、智能机器人技术、新型传感器技术、产品设计基础等。

3. 专业核心课程主要教学内容

专业核心课程主要教学内容如表 2 所示。

表 2 专业核心课程主要教学内容

序号	专业核心课程名称	主要教学内容
1	模拟电子电路设计与制作	二极管和三极管的特性与应用，放大电路的组成和分类、放大电路的基本原理、放大电路的主要技术指标、集成运算放大电路特点与典型应用电路、放大电路中的反馈、信号运算与处理电路、直流稳压电源典型模拟电路设计与仿真、典型模拟电路制作与调试
2	数字电子电路设计与制作	逻辑代数基础、基本逻辑门电路、组合逻辑电路、触发器与时序逻辑电路、脉冲信号产生与整形电路、模数和数模转换器、典型数字电路设计与仿真、典型数字电路的制作与调试
3	嵌入式微处理器应用	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、A/D 及 D/A 应用、RTC 应用、PWM 原理与应用、LCD 显示模块编程、标准外设库应用、程序调试方法等
4	总线接口技术与传感器应用	常见传感器的工作原理，基本结构、性能参数、调理电路，传感器选择与应用、数据通信总线类型，总线与接口的通信原理、通信协议或标准，总线与接口的时序、嵌入式应用系统常见总线接口通信的编程方法，嵌入式微处理器与传感器通信的实现、传感器标定与校准等
5	嵌入式应用程序设计	基于具体硬件平台，嵌入式应用程序的程序设计思路、模块化开发方法、数据采集处理、常用算法、数据库访问、数据输出控制，实现典型项目的软件功能设计、编程开发、联调联试和应用发布，并对软件运行性能进行测试评估和优化
6	智能产品设计与制作	以 1~2 个典型智能产品为载体，按照智能产品设计开发流程完成智能产品的市场调研、需求分析、功能分析，完成智能产品电路设计、绘制电路原理图、设计与制作 PCB 板、焊接装配智能产品、测试电路板，绘制软件流程图、编写调试各功能模块程序和系统程序、应用仿真平台完成程序调试与仿真，整机功能测试、系统调试，撰写相关技术文档

4. 实践性教学环节

实践性教学环节主要包括实验、实训、实习、毕业设计、社会实践等。实训可在校内实验实训室、校外实训基地等开展完成；社会实践、顶岗实习、跟岗实习由学校组织可在电子

产品开发与生产企业开展完成。实习内容主要包括：企业认知实习、钳工技能实训、电工技能实训、智能产品装配与调试实训、智能产品检测与维修实训、智能产品开发实训、毕业设计（论文）与顶岗实习等。应严格执行《职业学校学生实习管理规定》。

5. 相关要求

学校应统筹安排各类课程设置，注重理论与实践一体化教学；应结合实际，开设安全教育、社会责任、绿色环保、管理等方面的选修课程、拓展课程或专题讲座（活动），并将有关内容融入专业课程教学；将创新创业教育融入专业课程教学和相关实践性教学；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。

（二）学时安排

总学时一般为 2800 学时，每 16 ~ 18 学时折算 1 学分。公共基础课程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，顶岗实习累计时间一般为 6 个月，可根据实际集中或分阶段安排实习时间。各类选修课程学时累计不少于总学时的 10%。

八、教学基本条件

（一）师资队伍

1. 队伍结构

学生数与本专业专任教师数比例不高于 25 : 1，双师素质教师占专业教师比例一般不低于 60%，专任教师队伍要考虑职称、年龄，形成合理的梯队结构。

2. 专任教师

专任教师应具有高校教师资格；有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心；具有电子信息工程等相关专业本科及以上学历；具有扎实的本专业相关理论功底和实践能力；具有较强信息化教学能力，能够开展课程教学改革和科学研究；有每 5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历。

3. 专业带头人

专业带头人原则上应具有副高及以上职称，能够较好地把握国内外行业、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，教学设计、专业研究能力强，组织开展教科研工作能力强，在本区域或本领域具有一定的专业影响力。

4. 兼职教师

兼职教师主要从本专业相关的行业企业聘任，具备良好的思想政治素质、职业道德和工匠精神，具有扎实的专业知识和丰富的实际工作经验，具有中级及以上相关专业职称，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教学任务。

（二）教学设施

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、校内实训室和校外实训基地等。

1. 专业教室基本条件

专业教室一般配备黑（白）板、多媒体计算机、投影设备、音响设备，互联网接入或 Wi-Fi 环境，并实施网络安全防护措施；安装应急照明装置并保持良好状态，符合紧急疏散要求，标志明显，保持逃生通道畅通无阻。

2. 校内实训室基本要求

(1) 钳工实训室。

钳工实训室应配备台式钻床若干，钳工操作台、台虎钳以及划线平板、划针、划规、活动扳手等钳工工具，支持钳工技能实训、电子产品样机结构与外观设计制作。

(2) 电工实训室。

电工实训室应配备电工技术实训台、交流接触器、熔断器、时间继电器、中间继电器、热继电器、按钮、单相电度表、三相异步电动机等设备仪器，支持电路基础实验、电工技能实训。

(3) 电子电路设计与制作实训室。

电子电路设计与制作实训室应配备模拟、数字电路实验箱，直流电压源、示波器、万用表、函数信号发生器等设备仪器，支持模拟、数字电子电路设计与制作的实验和项目设计。

(4) 电子测量技术实训室。

电子测量技术实训室应配备电源、信号源、示波器、扫频仪等仪器设备，支持电子测量相关实验。

(5) EDA 技术实训室。

EDA 技术实训室应配备计算机、CAD 设计软件、电路仿真软件、Altium Designer 设计软件等，支持电子工程制图、电子仿真设计实验、PCB 设计等。

(6) 嵌入式系统实训室。

嵌入式系统实训室应配备计算机、仿真软件、开发软件、可编程逻辑器件开发实验箱、DSP 实验箱、嵌入式微处理器开发板套件、传感器实验套件等，支持 FPGA 应用实验、DSP 应用实验、嵌入式微处理器应用实验、总线接口技术与传感器应用实验、嵌入式应用程序设计的项目设计等。

(7) 电子产品装配与维修实训室。

电子产品装配与维修实训室应配备电子产品装配与维修工作台，支持电子产品装配与调试实训、智能产品设计与制作课程的项目设计、智能产品检测与维修实训。

3. 校外实训基地基本要求

校外实训基地基本要求为：具有稳定的校外实训基地；能够开展智能产品设计、安装调试、维护维修等实训活动。实训设施齐备，实训岗位、实训指导教师确定，实训管理及实施规章制度齐全。

4. 学生实习基地基本要求

学生实习基地基本要求为：具有稳定的校外实习基地；能提供智能产品安装与调试；智能产品质量检测；智能产品维护与维修；智能产品设计等相关实习岗位，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；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；有保证实习生日常工作、学习、生活的规章制度，有安全、保险保障。

5. 支持信息化教学方面的基本要求

支持信息化教学方面的基本要求为：具有可利用的数字化教学资源库、文献资料、常见问题解答等信息化条件；鼓励教师开发并利用信息化教学资源、教学平台，创新教学方法，引导学生利用信息化教学条件自主学习，提升教学效果。

（三）教学资源

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所需的教材、图书文献及数字教学资源等。

1. 教材选用基本要求

按照国家规定选用优质教材，禁止不合格的教材进入课堂。学校应建立专业教师、行业专家和教研人员等参与的教材选用机构，完善教材选用制度，经过规范程序择优选教材。

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，方便师生查询、借阅。专业类图书文献主要包括：行业政策法规资料，有关智能开发的技术、标准、方法、操作规范以及项目开发案例类图书等。

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、数字教材等专业教学资源库，应种类丰富、形式多样、使用便捷、动态更新，能满足教学要求。

九、质量保障

（1）学校和二级院系应建立专业建设和教学质量诊断与改进机制，健全专业教学质量监控管理制度，完善课堂教学、教学评价、实习实训、毕业设计以及专业调研、人才培养方案更新、资源建设等方面质量标准建设，通过教学实施、过程监控、质量评价和持续改进，达成人才培养规格。

（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，定期开展课程建设水平和教学质量诊断与改进，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）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、在校学业水平、毕业生就业情况等进行分析，定期评价人才培养质量和培养目标达成情况。

（4）专业教研组织应充分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。