

高等职业教育专科智能制造装备技术专业教学标准

（试行）

1 概述

为适应装备制造领域优化升级需要，对接装备制造产业数字化、网络化、智能化发展新趋势，对接新产业、新业态、新模式下智能制造装备的操作与运维、数控系统的连接与调试、智能制造装备的故障诊断与维修保障、制造装备的智能化操作及设备优化升级，智能制造单元的集成应用和智能制造的标准实施等岗位（群）的新要求，不断满足装备制造领域高质量发展对高素质技术技能人才的需求，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。

本标准是全国高等职业教育专科智能制造装备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智能制造装备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）

智能制造装备技术（460201）

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）	装备制造大类（46）
所属专业类（代码）	机电设备类（4602）
对应行业（代码）	通用设备制造业（34）、专用设备制造业（35）、电气机械和器材制造业（38）
主要职业类别（代码）	机械工程技术人員（2-02-07）、金属加工机械制造人員（6-20-03）
主要岗位（群）或技术领域举例	智能制造装备的安装调试、智能制造装备的维护维修、智能制造装备的优化升级、智能制造装备的集成改造、智能制造装备的标准实施
职业类证书举例	数控设备维护与维修、工业机器人操作与运维、智能制造单元集成应用

6 培养目标

本专业培养能够践行社会主义核心价值观，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、职业道德和创新意识，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，面向通用设备制造业、专用设备制造业和电气机械和器材制造业的智能制造装备机械部件组装与电气系统调试、智能制造数字化车间的装备维修保障、智能制造系统集成技术领域，能够从事智能制造装备的安装调试、维护维修、优化升级、集成改造和标准实施等工作的高素质技术技能人才。

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，全面提升素质、知识、能力，掌握并实际运用岗位（群）需要的专业核心技术技能，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）能够熟练掌握与本专业从事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，了解相关产业文化，遵守职业道德准则和行为规范，具备社会责任感 and 担当精神；

（3）掌握支撑本专业学习和可持续发展必备的高等数学、信息技术等文化基础知识，具有良好的科学素养与人文素养，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，学习一门外语并结合本专业加以运用；

（5）掌握机械制图、机械设计基础、电子与电工技术、液压与气动技术、电机与电气控制技术等方面专业基础理论知识；

（6）掌握数控机床、工业机器人等智能制造装备的操作、机械电气部件装调等技术技能，具有智能制造装备的安装调试能力；

（7）掌握智能制造装备的设备预测性维护、故障诊断与排除、PLC 程序控制及系统调试、智能制造装备及软件系统和数字化车间运行监控等技术技能，具有智能制造装备的维护维修能力；

（8）掌握设备智能化操作、数据采集与监视控制、运行状态评估等技术技能，具有实施机器人推动设备智能化优化升级的能力；

（9）掌握生产过程数据集成、业务互联、协同优化以及仿真优化等系统集成、智能制造装备关键技术标准的初步推广应用等方面的技术技能，具有智能制造装备的集成改造及标准实施的能力；

（10）具有适应产业数字化发展需求的基本数字技能，掌握信息技术基础知识、专业信息技术能力，基本掌握先进制造领域数字化技能；

（11）具有绿色生产、安全环保、质量管理、遵守职业道德准则等意识，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；

(12) 掌握基本身体运动知识和至少 1 项体育运动技能,达到国家大学生体质测试合格标准,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;

(13) 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;

(14) 培育劳模精神、劳动精神、工匠精神,弘扬劳动光荣、技能宝贵、创造伟大的时代精神,热爱劳动人民,珍惜劳动成果,具备与本专业职业发展相适应的劳动素养、劳动技能。

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、劳动教育课程列为公共基础必修课程。将党史、新中国史、改革开放史、社会主义发展史、中华优秀传统文化、大学语文、高等数学、大学物理、公共外语、应用文写作、国家安全教育、信息技术、艺术、职业发展与就业指导、创新创业教育、美育课程、职业素养等列为必修课程或选修课程。

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、专业拓展课程,并涵盖实训等有关实践性教学环节。学校自主确定课程名称,但应至少包括以下内容。

(1) 专业基础课程

一般设置 8 门。包括:机械制图与计算机绘图、机械设计基础、电工与电子技术、公差配合与测量技术、三维数字化建模、机械装配工艺、液压与气动技术、电机与电气控制技术。

(2) 专业核心课程

一般设置 7 门。包括:数控机床编程与操作、工业机器人操作与运维、可编程序控制技术及应用、智能制造装备安装与调试、数控系统连接与调试、智能装备故障诊断与维修、智能制造单元集成应用等。

专业核心课程主要教学内容与要求

序号	专业核心课程	典型工作任务描述	主要教学内容与要求
1	数控机床编程与操作	① 机械图样的识读。 ② 数控机床的调整。 ③ 零件的定位与装夹。 ④ 数控加工刀具准备。 ⑤ 程序编辑及加工试运行。 ⑥ 数控车(铣)加工。 ⑦ 工件拆卸、自检及送检。 ⑧ 数控机床清洁、整理及保养	① 掌握数控车(铣)编程指令及简单程序编制。 ② 掌握轴类、盘类等典型零件的加工工艺文件编制、数控程序编制和加工精度分析。 ③ 掌握数控车(铣)机床的操作。 ④ 熟悉安全生产知识与技能

续表

序号	专业核心课程	典型工作任务描述	主要教学内容与要求
2	工业机器人操作与运维	① 执行工业机器人的安全操作规范与安全操作要求。 ② 运用示教器完成工业机器人的基本操作。 ③ 依据技术文件要求,运用示教器完成典型工业机器人工作任务的编程。 ④ 使用工具、仪表诊断处理工业机器人常见故障。 ⑤ 工业机器人本体及控制柜常规检查及维护	① 掌握工业机器人分类、型号、参数与结构。 ② 掌握工业机器人系统启动与关闭、手动操作、工具坐标设置、工件坐标设置。 ③ 掌握工业机器人的编程、调试方法,工业机器人通讯的配置方法。 ④ 掌握工业机器人典型工作站的应用。 ⑤ 熟悉安全生产知识与技能
3	可编程序控制技术及应用	① 使用计算机、工控软件等相关硬件完成气缸(无杆气缸、气动手指等)的编程控制、功能调试。 ② 使用计算机、工控软件等相关硬件完成三自由度机械手编程控制、功能调试。 ③ 使用计算机、工控软件等相关硬件完成十字滑台装置的编程控制、功能调试。 ④ 使用计算机、工控软件等相关硬件完成伺服驱动总线控制、功能调试	① 熟悉可编程序控制器(PLC)的结构与组成、原理和选型方法。 ② 掌握可编程序控制器(PLC)的编程指令及其应用。 ③ 熟悉控制系统的工作原理,掌握系统设计、集成与安装调试方法。 ④ 熟悉可编程序控制器(PLC)的通信网络设置方法。 ⑤ 掌握可编程序控制器(PLC)进行人机交互界面程序编写、电机控制程序编制。 ⑥ 熟悉安全生产知识与技能
4	智能制造装备安装与调试	① 送料装置的机械、电气安装与调试。 ② 传送带输送线的机械、电气安装与调试。 ③ 上下料机械手的机械、电气安装与调试。 ④ 典型智能制造装备的机械安装与电气调试。 ⑤ 数控机床、自动化机械的精度检测及数据分析	① 熟悉典型智能装备的机械、电气装配工艺文件识读与制定。 ② 掌握典型智能装备的机械安装与电气调试方法。 ③ 掌握典型智能装备部件精度测量及精度调整方法。 ④ 掌握典型智能制造系统参数设置、调试及优化。 ⑤ 熟悉安全生产知识与技能

续表

序号	专业核心课程	典型工作任务描述	主要教学内容与要求
5	数控系统连接与调试	① 数控系统硬件连接和参数设定。 ② I/O 模块的地址分配、连接与更换。 ③ 分析机床外部输入输出信号的状态，快速判断和排除机床故障。 ④ 机床工作方式调试，以及机床主轴、进给轴、刀库、冷却、润滑与排屑、三色灯等功能调试。 ⑤ 数控系统与工业机器人信号交互调试。 ⑥ 数控机床与工业机器人安全信号的定义、配置与调试	① 掌握数控系统硬件连接与参数设定。 ② 掌握系统面板等信号的分配。 ③ 掌握机床各个功能的编程。 ④ 掌握数控机床参数配置与 PLC 调试、工业机器人与数控机床信号交互。 ⑤ 掌握对数控机床功能增加的设计与应用能力。 ⑥ 熟悉安全生产知识与技能
6	智能装备故障诊断与维修	① 数控机床常见故障（数控系统、伺服驱动、辅助功能等故障）诊断与维修。 ② 数控系统数据的备份与还原。 ③ 工业机器人系统常见故障诊断及修复。 ④ 外围电路元器件故障及可编程控制器受到干扰引起的功能性故障排除。 ⑤ 数控机床精度检测及精度修复	① 掌握高端数控机床、工业机器人等智能制造装备的日常维护保养、维修的基本方法。 ② 掌握数控系统、伺服驱动、辅助功能等故障及报警处理技能。 ③ 掌握 PLC 及工业机器人控制器的功能及故障诊断与处理、系统维修和数字化车间的智能制造装备管理。 ④ 掌握智能制造装备预测性维护、装备的精度检测与数据分析等技术技能。 ⑤ 熟悉安全生产知识与技能
7	智能制造单元集成应用	① 工业机器人末端执行器、机床夹具等的设计。 ② 智能制造单元的机械部件、气、液回路和电气部件安装。 ③ 制造单元的通信配置和调试、功能测试及单元维护。 ④ 智能制造单元的仿真设计及应用验证。 ⑤ 有规划、分步骤的实施制造单元等智能制造标准的实施	① 熟练识读机械图样、电气原理图、气、液回路图等。 ② 掌握智能制造单元系统程序设计，包括可程序控制器（PLC）编程、工业机器人编程和数控加工编程等。 ③ 熟悉相关设备智能化的操作、设备通信接口及数据包的传输。 ④ 掌握制造单元各执行单元与总控单元间控制信号的交互和系统联合调试。 ⑤ 熟悉安全生产知识与技能

（3）专业拓展课程

包括：智能制造技术导论、高级语言编程、计算机辅助制造(CAM)软件应用、现场数据采集技术、大数据可视化技术、机器视觉应用、智能制造专业英语、全员设备管理(TPM)、装备智能化改造、智能装备技术营销等。

有条件的专业，可结合教学改革实际，探索重构课程体系，如按项目式、模块化教学需要，将专业基础课程内容、专业核心课程内容、专业拓展课程内容和实践性教学环节有机重组为相应课程。

8.1.3 实践性教学环节

主要包括实验、实习实训、毕业设计、社会实践等。在校内外进行电气控制与可编程序控制器（PLC）、计算机辅助设计与制造（CAD/CAM）、工业机器人操作与运维、智能制造虚拟仿真、智能制造装备安装与调试、智能制造单元集成应用等实训。在通用设备制造业、专用设备制造业、电气机械和器材制造业等行业的智能装备制造与应用企业进行岗位实习。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。应严格执行《职业学校学生实习管理规定》要求。

8.1.4 相关要求

学校应结合实际，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、安全教育、生命教育、绿色环保、新一代信息技术、数字经济、现代管理等方面的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中，将安全生产知识作为必修内容；将创新创业教育融入专业课程教学和有关实践性教学环节中；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，岗位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，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产业导师，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智能制造装备行业、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；原则上具有机械工程、控制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术技能人才中聘任，应具有扎实的专业知识和丰富的实际工作经验，原则上应具有中级及以上相关专业技术职称，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，建立专门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、实训场所符合面积、安全、环境等方面的要求，实验、实训设施对接真实职业场景或工作情境，能够满足实验、实训教学需求，实验、实训指导教师确定，能够满足开展电工电子实训、可编程序控制器（PLC）应用实训等实验、实训活动的要求，实验、实训管理及实施规章制度齐全。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）钳工实训室

配备钳工工作台、台虎钳、台钻、画线平板、画线方箱，辅具、工具（量具）等，用于钳工技能培训、技能鉴定、钳工实习等的实训教学。

（2）电工电子实验室

配备电工综合实验装置、电子综合实验装置、万用表、示波器、直流稳压电源、信号发

生器、电工综合实验装置、电子综合实验装置等设备（设施），用于 RC 一阶电路的测试、三相异步电动机的直接启动和正反转控制、集成运算放大器的运用等的实验教学。

（3）计算机辅助设计与制造(CAD/CAM)实训室

配备计算机、投影仪、主流计算机辅助设计与制造(CAD/CAM)等软件等设备，用于三维数字化建模、数控加工编程等的实训教学。

（4）液压与气动实训室

配备液压与气动基本回路元器件、液压控制实训台、气动控制实训台等设备，用于展示液压与气动系统组成、控制基本回路的组装实训、各种液压与气动元件的拆装与结构分析等的实验实训教学。

（5）电气控制与可编程序控制器(PLC)实训室

配备可编程序控制器（PLC）技能实训装置、控制柜式电气控制实训装置、控制对象类教学模型、计算机、编程软件及仿真实训软件等设备，用于可编程序控制器（PLC）应用控制、变频调速、电气控制等的实验实训教学。

（6）工业机器人装调应用与维护实训室

配备六关节工业机器人、末端执行器（包括常见工业机器人手爪及附件等）及典型应用实训组件、工业机器人机械装配与调试实训平台、电气安装与调试平台、机械与电气拆装工具等设备，用于工业机器人的机械与电气装调、工业机器人操作与运维训练等的实训教学。

（7）智能制造装备安装与调试实训室

配备典型智能制造装备的通用拆装工具、测量装置与仪表等，用于智能制造装备的机械和电气装调、性能检测等的实验实训教学。

（8）智能制造虚拟仿真实训室

配备三维(3D)交互学系统、虚拟现实(VR)/增强现实(AR)综合实训模块、机床实训仿真软件、电工电子实训仿真软件等智能制造虚拟仿真软件，用于智能制造装备虚拟拆装、智能制造单元虚拟仿真应用等实训教学。

（9）智能制造单元集成应用实训室

结合数字化设计技术、数字管控技术、工业物联网技术等“软件”的综合运用，配备数控机床、工业机器人、检测设备等智能制造单元“硬件”系统，用于智能制造单元各组成部分的安装调试及试运行等的实训教学。

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，实习基地应能提供智能制造装备的安装调试、维护维修、优化升级、集成改造和标准实施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：《国家职业技术技能标准》、《工业自动化设备和系统可靠性》国际标准、《智能制造加工技术》、《智能运维与健康管理》、《智能制造装备设计与故障诊断》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，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标准建设，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。

征求意见稿