

国家开放大学学历继续教育人才培养方案

智能制造工程专业（专升本）



一、专业信息

专业名称：智能制造工程

专业代码：080213T

办学层次：专升本

学习形式：开放教育

修业年限：2.5~5 年

二、培养目标与规格

（一）培养目标

本专业以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面落实立德树人根本任务，培养德、智、体、美、劳全面发展，具备良好思想政治素养、人文素养、职业素养、工程素养与创新精神，适应国家智能制造产业发展要求，扎实掌握智能制造装备与系统的规划与设计、制造与集成、调试与运维、项目实施与管理等专业知识和技能，胜任智能制造领域技术应用、系统集成、设备调试、系统运维、生产管理、技术支持等岗位的应用型人才。

（二）培养规格

本专业围绕智能制造工程领域的技术应用与工程实践需求，在素质、知识、能力三方面达成以下递进式要求，形成“基础认知—专业应用—系统综合—创新拓展”的完整路径，具体如下：

1. 素质要求

具备支撑其职业可持续发展的综合素养与健全人格。

（1）思想政治与职业道德素养

热爱祖国，拥护中国共产党的领导，践行社会主义核心价值观；恪守工程伦理，具备法律意识、诚信品质与社会责任感。

（2）工程实践与创新创业素养

具有严谨求实的科学态度、精益求精的工匠精神和系统化的工程思维；具备强烈的创新意识、创业精神与成果转化思维，能够在工程实践中主动探索新技术、新工艺、新模式，并理解基本的创业流程与管理知识。

（3）团队协作与沟通表达素质

具备良好的团队合作精神，能在多学科团队中有效沟通、协作共事，清晰表达技术观点与项目成果。

（4）职业适应与终身学习能力

具有积极的职业发展观和良好的职业适应性；具备自主学习和持续跟踪新技术、新工艺的意愿与能力。

（5）身心健康与人文审美修养

具备健康的体魄、良好的心理素质与抗压能力；具有一定的人文底蕴、审美素养和文化理解力，能在工程中体现人文关怀。

2. 知识要求

建立系统化、层次化的知识体系，具备从认知到理解的完整知识结构。

（1）行业认知与规范理解

理解智能制造产业的发展趋势、政策导向、技术标准与安全规范，具备基本的行业背景认知与合规意识。

（2）工程科学与专业基础

掌握机械设计、数字化设计、机器人技术、液压与气压传动等基础知识，为后续专业学习奠定坚实的工程基础。

（3）智能单元技术及应用

掌握机电控制与可编程控制器技术、数字孪生技术、工业数据采集与可视化技术、智能制造车间工艺规划与仿真等智能制造领域核心技术的原理与典型应用。

（4）新兴技术应用

掌握机器视觉、工业物联网、人工智能等前沿技术在智能制造中的典型融合应用。

（5）工程管理基础

掌握工程项目管理、质量控制、成本分析及工程伦理的基本概念与方法，具备初步的工程管理思维。

3. 能力要求

应具备从单元操作到系统集成的递进式工程实践能力，能够解决智能制造领域的典型工程问题。

（1）数字化设计制造与质量控制能力

能运用 CAD/CAM 软件独立完成中等复杂度零部件三维设计、制定加工工艺，编写加工程序，操作数控机床、增材制造设备等完成零件加工，并运用检测工具进行质量分析与反馈。

（2）智能制造系统仿真优化与调试维护能力

能运用数字孪生技术对自动化产线等智能制造系统进行建模、布局、工艺设计、节拍分析与优化等虚拟调试，同时能完成工业现场控制系统搭建与调试、机器人操作与编程、设备监控与运维等能力。

(3) 数据采集与可视化应用能力

能配置传感器与数据采集系统，实现生产数据的实时采集、处理分析、可视化展示与报表生成，具备应用组态软件开发具备数据监视、报警管理、历史查询等功能的监控界面的能力。

(4) 智能制造工程综合项目实施能力

能独立或协作完成从需求分析、方案设计、系统集成、调试运行到测试验收的完整工程项目，具备解决现场复杂工程问题的能力。

(5) 技术文档撰写与项目汇报能力

能规范撰写技术报告、项目文档，并进行逻辑清晰、表达流畅的项目汇报与答辩。

三、课程设置

本专业共设置：公共基础课（包括思想政治课、公共英语课、其他课程）、专业课（包括专业基础课、专业核心课）、职业能力拓展课、通识课、综合实践课以及补修课。

(一) 课程模块设置

1. 公共基础课

(1) 思想政治课

必修课：马克思主义基本原理、中国近现代史纲要、习近平新时代中国特色社会主义思想概论、形势与政策。

选修课：中华民族共同体概论、国家安全教育。

(2) 公共英语课

必修课程：理工英语 3、理工英语 4。

(3) 其他课程

必修课：国家开放大学学习指南、高等数学基础。

选修课：计算机应用基础、人工智能专题。

2. 专业课

(1) 专业基础课

必修课：智能制造概论、零部件数字化设计、传感器与测试技术、机器人技术及应用。

选修课：机械设计基础（本）、液压气动技术、图像处理与机器视觉。

(2) 专业核心课

必修课：机电控制与可编程序控制器技术、工业网络技术及应用、数字化加工技术、数字孪生技术、工业数据采集与可视化技术、智能制造装备应用技术、智能制造车间工艺规划与仿真。

选修课：工业组态软件与监控系统设计、制造执行系统应用、智能产线集成调试与运行。

3. 职业能力拓展课

选修课：AI 赋能计算机编程、AI 人工智能创作基础与应用、工业设计基础、创新创业基础（本）、现代企业管理（本）。

4. 通识课

选修课：实用法律基础、四史通讲、国学经典选读、数学文化、心理健康教育、终身学习与职业发展、管理方法与艺术、职业素养、生活中的大数据系统及应用、地域文化（本）、应用伦理基础。

5. 综合实践课

必修课：入学教育、毕业教育、毕业实习（智能制造工程）、

毕业设计（智能制造工程）。

选修课：机电控制与可编程序控制器技术课程设计、数字孪生课程设计、数字化加工技术综合实训、工业数据采集与可视化综合实训、智能制造车间工艺规划与仿真课程设计。

6. 补修课

非机电一体化技术、数控技术、机械制造及自动化、电气自动化、汽车检测与维修技术、机械设计制造及其自动化等相关专业的本、专科学生，注册智能制造工程本科专业学习，须补修国家开放大学机电一体化技术专科专业中的机械制图、电工与电子、机械制造基础等 3 门专业基础课程。

（二）课程说明

1. 思政课

（1）马克思主义基本原理

本课程 3 学分，共 54 学时，开设一学期。

本课程是国家开放大学面向本科各专业学生开设的一门思

想政治理论必修课程。通过本课程的学习，学生能系统学习马克思主义哲学、政治经济学和科学社会主义的基本内容，能够增强对人类社会发展规划、特别是中国特色社会主义发展规划的认识和把握，树立中国特色社会主义共同理想和共产主义远大理想。

本课程的主要内容：马克思主义的产生；世界的物质性及发展规律；实践与认识及其发展规律；人类社会及其发展规律；资本主义的本质及规律；资本主义的发展及其趋势；社会主义的发展及其规律；共产主义崇高理想等。

（2）习近平新时代中国特色社会主义思想概论

本课程 3 学分，共 54 学时，开设一学期。

本课程是国家开放大学面向本科各专业学生开设的一门思想政治理论必修课程。通过本课程的学习，学生能系统地掌握习近平新时代中国特色社会主义思想的形成背景、主要内容及其历史地位，从而更加自觉地投身于中国特色社会主义的伟大建设实践，为中国人民谋幸福，为中华民族谋复兴。

本课程的主要内容：中国特色社会主义进入新时代的重要依据和重大意义；新时代的内涵；习近平新时代中国特色社会主义思想的主要内容；新时代中国特色社会主义的总体布局；“四个全面”战略布局；中国特色社会主义进入新时代的发展战略；中国特色社会主义进入新时代的军队建设；构建人类命运共同体；中国特色社会主义进入新时代的党的建设等。

（3）中国近现代史纲要

本课程 3 学分，54 学时，开设一学期。

本课程是国家开放大学面向本科各专业学生开设的一门思想政治理论必修课程。通过本课程的学习，学生可以认识近现代中国社会发展和革命、建设、改革的历史进程及其内在的规律性，深刻领会历史和人民是怎样选择了马克思主义、选择了中国共产党、选择了社会主义道路、选择了改革开放，深刻领会中国共产党为什么能、马克思主义为什么行、中国化时代化的马克思主义为什么行、中国特色社会主义为什么好，提高运用科学的世界观和方法论分析和评价历史问题、辨别历史是非和社会发展方向的能力，增强实现中华民族伟大复兴的责任感和使命感。

本课程的主要内容：鸦片战争前后的中国与世界，国家出路的早期探索，中国历史和中国人民选择了马克思主义、中国革命的新道路——从第一次国共合作到土地革命战争，从抗日战争到解放战争、社会主义基本制度的确立、中国特色社会主义的开创与发展、中国特色社会主义进入新时代等内容。

（4）形势与政策

本课程 2 学分、36 学时，学生在校学习期间开课不断线。

本课程是国家开放大学面向本科各专业学生开设的一门思想政治理论必修课程。本课程主要讲授党的理论创新最新成果，新时代坚持和发展中国特色社会主义的生动实践，马克思主义形势观政策观、党的路线方针政策、基本国情、国内外形势及其热点难点问题，帮助学生准确理解当代中国马克思主义，深刻领会党和国家事业取得的历史性成就、面临的历史性机遇和挑战，引导大学生正确认识世界和中国发展大势，正确认识中国特色和国际比较，正确认识时代责任和历史使命，正确认识远大抱负和脚踏实地。

2. 专业必修课

（1）智能制造概论

本课程 2 学分，36 学时，开设一学期。

智能制造是新一代信息技术与先进制造技术深度融合的产物，代表了制造业数字化、网络化、智能化的发展方向。本课程旨在系统介绍智能制造的基本概念、核心架构、关键技术与典型应用场景，构建学生对智能制造技术体系的整体认知框架，为本专业后续课程的学习奠定基础。通过理论讲解与案例分析，使学

生理解智能制造如何驱动生产模式与产业形态变革，并培养其运用系统思维分析和规划智能制造解决方案的初步能力。

本课程的主要内容：智能制造的概念内涵、发展演进与战略意义；智能制造的技术体系与参考架构（如信息物理系统 CPS）；智能设计、智能生产、智能服务等核心环节；关键使能技术（包括：工业物联网、工业大数据、数字孪生、人工智能与机器学习在制造中的应用）；典型智能制造系统与装备（如智能机床、工业机器人、AGV、智能传感与控制）；智能制造模式与案例分析（如大规模个性化定制、预测性维护、网络化协同制造）；智能制造的实施路径与展望。

（2）零部件数字化设计

课程 3 学分，54 学时，开设一学期。

本课程旨在培养学生运用三维设计软件完成机械产品数字化定义的全流程能力。课程以参数化设计思想为主线，系统讲授从二维草图构思、三维特征建模、虚拟装配到工程图生成的完整设计方法与实践技能，为后续开展数字化制造、数字孪生与创新设计奠定坚实的数字化基础。

通过本课程学习，学生将掌握二维草图绘制与约束定义方法；熟练运用基础与工程特征进行零件三维参数化建模；具备中等复杂产品数字化装配设计与协调能力；能够进行机构运动仿真与干涉检查；掌握由三维模型生成符合国家标准的二维工程图及标注的核心技能。

（3）传感器与测试技术

本课程 4 学分，72 学时，开设一学期。

传感器与测试技术是获取工业信息、实现智能感知的前提与基础。通过本课程的教学,使学生掌握常用传感与测试技术的基本理论,了解传感器前沿技术,并具备初步的工程测试系统分析与应用能力。

本课程的主要内容:描述测试系统特性的主要参数及测试系统的组成;常用传感器的工作原理、特点和应用,评定指标及选用方法;用于信号中间转换的电桥电路、滤波电路等;辐射式传感器原理及应用;智能传感器;机器人传感技术;虚拟仪器及其在测试系统中的应用等。

(4) 机器人技术及应用

本课程 3 学分,54 学时,开设一学期。

本课程是集机械、电子、控制、计算机、传感器、人工智能等多学科先进技术于一体的一门现代制造业技术课程,机器人技术的广泛应用正在日益改变着人们的生产和生活方式。通过本课程的理论、实验以及案例教学,使学生了解和理解机器人技术的基本理论和概念,掌握机器人设计的基本方法、机器人控制的基本技术、机器人组装调试的基本能力,为今后参与开发、组装、调试自主可控、安全、可靠运行的各种机器人系统贡献自己的力量。

本课程主要内容:机器人的基本概念,机器人机械系统的组成,机器人驱动系统的组成,机器人感知系统的组成,机器人控制系统的组成,常用的机器人程序设计软件与编程方法。

(5) 机电控制与可编程序控制器技术

本课程 4 学分,72 学时,开设一学期。

通过本课程的学习,使学生在熟悉常用控制电器、典型生产设备电气控制系统的基础上,具备分析、设计和改进一般生产设备电气控制线路的能力;掌握可编程序控制器的基本原理及使用方法,能根据工艺过程和控制要求正确选用可编程序控制器并完成程序设计,为提升制造业信息化水平贡献力量。

本课程的主要内容:常用低压电器、电气控制系统的基本控制电路、典型机械设备电气控制系统分析、可编程序控制器及其控制系统的设计和调试、电气控制装置设计等。

(6) 工业网络技术的应用

本课程 3 学分, 54 学时, 开设一学期。

工业网络技术是构建智能制造系统信息互联互通的基础支撑,是实现设备层、控制层与管理层数据高效可靠传输的关键。本课程面向专升本学生,旨在使学生掌握工业网络的基本架构、主流协议与组网技术,理解其在智能工厂中的具体应用,具备初步的工业网络规划与调试能力。

本课程的主要内容:工业网络体系结构与标准化;工业以太网技术的原理与应用;工业无线通信技术的特点与场景;现场总线技术基础;时间敏感网络技术概述;工业网络的安全性与可靠性设计;典型工业网络设备的选型与配置;基于工业物联网平台的网络数据集成案例。

(7) 数字化加工技术

本课程 3 学分, 54 学时, 开设一学期。

本课程旨在系统培养学生掌握数字化加工的理论体系与系统实施能力。通过本课程学习,学生将深入理解数控加工工艺原

理与程序结构；掌握使用 CAM 软件进行复杂零件（尤其是三维曲面与多轴特征）刀具路径规划与后置处理的能力；具备加工工艺参数优化与仿真验证的分析能力。

本课程主要内容包括：数控加工技术原理与程序（G/M 代码）解析；计算机辅助制造（CAM）系统的工作原理与应用流程；复杂二维轮廓与三维曲面零件的加工工艺分析与刀路设计；多轴（四轴/五轴）加工技术基础与编程策略；加工过程仿真、优化与程序验证技术；数控机床结构与控制系统基础；切削参数优化与加工质量分析。

（8）数字孪生技术

本课程 3 学分，54 学时，开设一学期。

数字孪生作为实现虚实融合、驱动智能制造与智慧城市的关键使能技术，正深刻改变产品的设计、生产、运维全生命周期管理模式。通过本课程的教学，使学生理解数字孪生的内涵、架构与技术体系，掌握构建基础数字孪生体的流程与方法，并了解其在各工业场景中的应用模式。

本课程的主要内容：数字孪生的基本概念、发展历程与多维模型；数字孪生系统架构（物理实体、虚拟模型、数据、连接、服务）；几何建模、物理建模、行为建模与规则建模技术；多源数据融合与实时同步技术；数字孪生开发平台与工具简介；数字孪生在产品设计验证、生产系统仿真、设备预测性维护等场景的应用案例；数字孪生与人工智能、物联网的融合。

（9）智能制造装备应用技术

本课程 3 学分，54 学时，开设一学期。

智能制造是工业现代化的重要方向，其产线集成视觉识别、RFID、自动化物流、人机交互及工业机器人等多项关键技术，实现高效、灵活与协同生产。通过本课程的学习，学生将掌握智能制造产线中典型系统的功能开发与集成方法，具备工业机器人、AGV 等设备的编程与仿真能力，并理解安全生产在自动化环境中的重要性。

本课程的主要内容：智能制造产线系统构成与关键使能技术；无人搬运车（AGV）程序编制与调度方法；工业机器人操作编程、点位示教与离线仿真技术；视觉系统功能开发与应用；电子标签（RFID）系统功能开发与数据集成；人机接口（HMI）功能设计与实现；仓储物流系统功能开发与协调控制；工业安全生产规范与实操技能。

（10）工业数据采集与可视化技术

本课程 3 学分，54 学时，开设一学期。

在工业大数据时代，有效的数据采集与直观的可视化呈现是洞察生产状态、支持管理决策的关键手段。通过本课程的教学，使学生掌握工业现场数据采集的典型方案与技术，并学会利用可视化工具将数据转化为直观的图表与交互式看板，具备初步的数据工程与数据分析表达能力。

本课程的主要内容：工业数据源类型与特征；常用数据采集方式；时序数据库的基本原理与应用；数据预处理与清洗方法；数据可视化设计原则与视觉编码；主流可视化工具的使用；工业看板与仪表盘的开发；基于 Web 技术的交互式可视化基础；数据可视化在设备监控、生产管理与质量分析中的综合应用案例。

(11) 智能制造车间工艺规划与仿真

本课程 3 学分，54 学时，开设一学期。

工艺规划与仿真是智能制造车间高效、可靠运行的前体与保障，直接影响制造质量、成本与效率。通过本课程的教学，使学生掌握从零件到产品的数字化工艺规划方法，并能够利用仿真技术对制造系统进行建模、分析与优化，培养其工艺设计与系统规划能力。

本课程的主要内容：计算机辅助工艺规划的原理与系统；基于三维模型的工序设计、工装设计与工时定额；智能制造车间布局规划原则与方法；生产物流系统规划；离散事件系统仿真基础；使用仿真软件进行制造系统建模；仿真模型运行与数据分析，优化生产线平衡、物流路径、资源调度与产能评估；虚拟调试技术基础。

3. 部分选修课

(1) 机械设计基础（本）（选修）

本课程 4 学分，72 学时，开设一学期。

通过本课程的学习，学生应掌握机构运动简图的绘制与自由度计算方法；理解常用机构（如连杆、凸轮、齿轮、轮系等）的工作原理、运动特性与设计要点；掌握机械动力学中平衡、调速的基本概念；学会对通用机械零部件（如连接件、传动件、轴系部件等）进行工作能力分析、失效判断与结构设计。课程注重理论联系实际，强调设计思维的培养和标准规范的应用。

本课程的主要内容：机械设计的基本概念、要求与一般过程；平面机构的组成原理、结构分析与运动简图；平面连杆机构、凸

轮机构、齿轮机构的工作原理、类型分析与设计基础；轮系的传动比计算与设计应用；机械的平衡与调速；机械零件设计中的强度、摩擦磨损等共性基础；常用连接（螺纹、键、销等）的设计；机械传动（带传动、链传动、齿轮传动、蜗杆传动）的设计计算；轴系零部件（轴、轴承、联轴器与离合器）的设计与选用。

（2）液压气动技术（选修）

本课程 4 学分, 72 学时, 开设一学期。

通过本课程的教学, 使学生掌握液压与气动技术的基础知识, 具备初步的液压与气动系统原理分析、元件选用及回路设计能力, 为从事机电一体化系统的设计、调试与维护工作打下基础。

本课程的主要内容: 包括液压传动和气压传动两部分。前一部分主要介绍液压传动的流体力学基础知识, 组成液压系统的动力、执行、控制和辅助四种液压元件以及传动介质, 组成液压系统的若干液压基本回路, 典型液压系统实例的介绍和液压系统的设计计算。后一部分主要介绍气压传动的基础知识、组成气压传动的基本元件、组成气压系统的基本回路、典型气压系统的实例分析和计算方法。

（3）机器视觉与图像处理（选修）

本课程 3 学分, 54 学时, 开设一学期。

通过本课程的学习, 学生应理解机器视觉系统的组成与工作原理; 掌握数字图像处理的基本方法与经典算法 (如图像增强、分割、形态学处理); 熟悉典型图像特征 (颜色、纹理、形状、边缘) 的描述与提取技术; 了解基于传统方法与深度学习的图像识别、分类与目标检测基本原理; 初步具备设计简单视觉检测方

案、选用视觉组件及使用主流视觉软件/库（如 OpenCV）进行算法验证的能力。

本课程的主要内容：机器视觉概述、数字图像基础、图像预处理技术、图像分割方法、图像特征提取与描述、形状分析与目标识别、深度学习在视觉中的应用基础、典型机器视觉系统硬件选型及机器视觉在工业检测、测量、分拣、引导等场景的案例分析与实践。

（4）工业组态软件与监控系统设计（选修）

本课程 3 学分，54 学时，开设一学期。

通过本课程的学习，学生将理解工业监控系统的体系架构与通信原理；掌握至少一种主流工业组态软件（如 WinCC、iFIX、组态王、力控等）的核心功能与工程开发流程；能够完成设备通信驱动配置、实时数据库建立、动态画面设计与报警、历史数据管理等核心任务的开发；初步具备根据工业现场需求，进行监控系统方案设计、软件组态、调试与集成的综合能力。

本课程的主要内容：工业监控系统（SCADA）概述与发展；系统架构（数据采集层、监控层、信息管理层）；工业通信协议与数据接口（如 OPC UA、Modbus、PROFIBUS 等）基础；工业组态软件的核心功能模块（工程管理、变量系统、图形界面、报警系统、报表系统、脚本系统）；监控画面设计与动态数据绑定；实时数据库与历史数据库的管理与应用；安全机制与用户权限管理；典型工业场景（如生产线监控、能源管理、设备状态监视）的监控系统设计与案例分析；系统集成与调试方法。

（5）制造执行系统应用（选修）

本课程 3 学分，54 学时，开设一学期。

通过本课程学习，学生将掌握制造执行系统（MES）的核心架构与实施关键技术。课程重点培养学生配置 MES 基础数据、集成车间设备、进行生产调度与过程监控、实现物料与质量追溯的实践能力，并建立系统安全与二次开发的基础认知。

本课程主要内容包括：MES 概念、架构及其在智能制造中的角色；系统参数与主数据管理；MES 与数控机床、机器人、自动化立库等设备的集成与调试；基于 ERP/MPS 计划的生产工单管理、排程与动态调度；生产状态与质量的实时监控、可视化及异常处理；基于条码/RFID 的物料流转与订单全周期追溯；MES 报表定制、功能扩展与二次开发基础；以及车间安全规范与 MES 系统安全管理。

（6）智能产线集成调试与运行（选修）

本课程 3 学分，54 学时，开设一学期。

通过本课程的学习，学生将理解智能产线的整体架构与运行逻辑；能够完成产线运行前的软硬件、环境与物料准备；掌握主流工业设备（如工业机器人、数控机床、PLC、自动化立体仓库）之间的网络组建、通信配置与数据交互方法；具备进行跨平台、跨系统的集成调试与功能验证的能力；能够对运行中的产线进行监控、参数优化与简单故障排查，并牢固树立质量、安全与环保的工程意识。

本课程的主要内容：智能产线的系统构成与运行流程；产线集成前的准备（运行环境、工具、物料及软硬件检查）；工业现场总线与工业以太网在设备组网中的应用；核心设备（工业机器人

人、数控机床、AGV、自动化仓储)的接口技术与通信协议调试;制造执行系统(MES)与设备层的集成与数据对接;产线级的联调策略、步骤与验证方法(包括机械、电气、信息及安全系统);产线运行监控、工艺参数优化与效能分析;智能产线运行中的质量管控、安全规范与维护基础。

4. 综合实践课程

(1) 机电控制与可编程序控制器技术课程设计

本课程 3 学分, 56 学时, 开设一学期。

本课程是《机电控制与可编程序控制器技术》的实践环节, 旨在培养学生综合运用 PLC、电机驱动、传感器等技术解决工业现场典型控制问题的工程实践能力。通过一个完整的项目设计过程, 使学生掌握从控制需求分析、系统方案设计、PLC 程序编写与调试到系统联调优化的完整流程, 强化工程思维与动手能力。

本课程的主要内容: 针对一个具体的机电控制系统(如物料分拣、传送带控制、仓储升降等)进行需求分析与功能定义; 完成系统电气原理图与气动回路图设计; 进行 PLC 的 I/O 分配与硬件组态; 使用梯形图或结构化文本语言编写控制程序; 利用仿真软件或实验平台进行程序调试与功能验证; 撰写规范的设计报告。

(2) 数字孪生课程设计

本课程 3 学分, 54 学时, 开设一学期。

本课程是《数字孪生技术》的实践环节, 聚焦于智能制造场景下数字孪生体的构建与应用。面向专升本学生, 课程以项目驱动的形式, 培养学生综合运用建模、数据集成、仿真与可视化技

术，完成特定工业对象数字孪生原型开发的实践能力，强化对数字孪生“虚实映射、实时交互”核心理念的理解。

本课程的主要内容：选取典型智能制造单元或设备（如装配工位）作为孪生对象；完成物理对象的几何建模与轻量化处理；设计数据采集与虚实同步方案；基于数字孪生平台或开发工具实现三维场景构建与驱动；编写设计文档并进行系统功能演示与答辩。

（3）数字化加工技术综合实训

本课程 3 学分，54 学时，开设一学期。

本课程是《数字化加工技术》的实践强化环节，通过系统性的项目实训，培养学生从工艺设计到成品制造全过程的综合实践能力。课程面向专升本学生，注重实际操作与工程问题的解决，使其能够独立完成典型复杂零件的数字化加工方案制定、程序编制、机床操作与质量控制。

本课程的主要内容：综合件（包含车、铣等复合特征）的加工工艺分析与规划；使用 CAM 软件完成复杂曲面的多轴刀具路径设计与优化；加工仿真验证与后处理程序生成；数控机床的实际操作、对刀与程序传输；多工序零件的加工实施与工序协调；加工精度检测与质量分析；常见加工故障诊断与工艺参数调整；编写完整的实训报告与工艺文档。

（4）工业数据采集与可视化综合实训

本课程 3 学分，54 学时，开设一学期。

本实训是《工业数据采集与可视化技术》理论课程的综合实践环节，旨在通过项目驱动的模式，培养学生解决复杂工程问题

的综合能力。课程以典型工业场景为真实背景，要求学生以团队形式，完整经历从需求分析、方案设计、系统集成开发到测试汇报的全项目周期。学生将综合运用传感器、PLC、通信协议、实时数据库及可视化开发工具，完成一个可运行的数据采集与监控原型系统，实现理论知识的工程化转化与深度融合。

本课程主要内容包括：工业数据体系与采集方案设计；传感器选型、信号调理与数据接口技术；工业通信协议的配置与应用；SCADA 系统与实时数据库的数据集成；数据清洗、预处理与存储方法；可视化开发工具的应用与设计；工业看板与移动端监控界面开发；基于时序数据的趋势分析、报警与报告生成；以及数据安全、系统部署与运维规范。

（5）智能制造车间工艺规划与仿真课程设计

本课程 3 学分，54 学时，开设一学期。

本课程是《智能制造车间工艺规划与仿真》的实践教学环节，旨在通过综合性的项目设计，培养学生对智能车间工艺规划与系统仿真的整体把握和实际应用能力。学生需针对给定的生产任务，完成从工艺分析、布局规划到系统建模与仿真的全流程设计，掌握运用数字化工具优化车间资源配置与生产流程的核心技能。

本课程的主要内容：分析产品工艺路线与产能要求，确定生产节拍与物料流动方案；完成智能车间的数字化布局设计，规划设备、仓储与物流路径；利用工艺规划软件或仿真工具建立车间级或产线级仿真模型；配置生产资源（设备、人员、物料）参数与运行逻辑；进行生产流程仿真运行，采集并分析关键性能指标（如产能、利用率、在制品数量等）；针对瓶颈工序或物流拥堵

问题提出优化改进方案；编写完整的课程设计报告，包括设计方案、仿真分析与优化建议。

（6）毕业实习（智能制造工程）

本课程 5 学分，90 学时，开设于最后一个学期。

毕业实习是专业教学计划中重要的综合性实践环节，是学生将所学理论知识与专业技能应用于实际工作岗位的全面锻炼。通过在企业真实环境中的顶岗或专题实习，使学生深入理解智能制造系统的运行、管理与技术应用，培养解决复杂工程问题的实践能力、职业素养和社会适应能力。

本课程的主要内容：在智能制造相关企业（如智能工厂、数字化车间、系统集成商、设备制造商等）进行岗位实践；参与智能制造单元或系统的运行维护、工艺实施、数据采集、项目管理等相关工作；围绕一个具体的工程或技术问题开展专题调研与实践；学习企业文化、规章制度与安全生产规范；在实习指导教师的指导下，完成实习日志、实习报告，并接受实习单位的考核评价。

（7）毕业设计（智能制造工程）

本课程 8 学分，144 学时，开设于最后一个学期。

毕业设计是本专业人才培养方案中最终的综合性、研究性与实践性教学环节，是对学生专业知识、工程能力和创新思维的综合检验。学生需在导师指导下，独立完成一个与智能制造领域相关的工程设计或技术研究课题，形成完整的设计或研究成果，并完成答辩。

本课程的主要内容：结合工程实际或技术发展趋势选定设计/研究课题；进行文献综述与方案论证；完成技术方案设计、系统建模、仿真分析、硬件/软件实现或工艺优化等核心工作；进行实验验证或数据分析；撰写符合规范、内容翔实、论证充分的毕业设计论文；准备答辩材料，进行毕业设计答辩。

本专业学生应具备的知识、能力和素质与所开设课程之间的关联矩阵详见表 1。

表 1. 智能制造工程专业（专升本）学生应具备的素质、知识和能力与所开设课程之间的关联矩阵

核心课程	素质要求					知识要求					能力要求				
	思想政治与职业道德素养	工程实践与创新创业素养	团队协作与沟通表达素质	职业适应与终身学习能力	身心健康与人文审美修养	行业认知与规范理解	工程科学与专业基础	智能单元技术及应用	新兴技术应用	工程管理基础	数字化设计制造与质量控制能力	智能制造系统仿真优化与调试维护能力	数据采集与可视化应用能力	智能制造工程综合项目实施能力	技术文档撰写与项目汇报能力
习近平新时代中国特色社会主义思想概论	✓														
马克思主义基本原理	✓														
中国近现代史纲要	✓														
形势与政策	✓														
理工英语				✓											
计算机应用基础				✓											✓
人工智能专题				✓					✓						
智能制造概论						✓			✓						
零部件数字化设计		✓					✓				✓				
传感器与测试技术		✓					✓								
机器人技术及应用		✓					✓								
机电控制与可编程序控制器技术								✓				✓			
工业网络技术及应用								✓				✓			
数字化加工技术											✓				
数字孪生技术									✓		✓				
智能制造装备应用技术								✓				✓			
工业数据采集与可视化技术												✓	✓		
智能制造车间工艺规划与仿真									✓		✓				

核心课程	素质要求					知识要求					能力要求				
	思想政治与职业道德素养	工程实践与创新创业素养	团队协作与沟通表达素质	职业适应与终身学习能力	身心健康与人文审美修养	行业认知与规范理解	工程科学与专业基础	智能单元技术及应用	新兴技术应用	工程管理基础	数字化设计制造与质量控制能力	智能制造系统仿真优化与调试维护能力	数据采集与可视化应用能力	智能制造工程综合项目实施能力	技术文档撰写与项目汇报能力
机械设计基础（本）						✓	✓								
液压气动技术						✓	✓								
图像处理与机器视觉									✓				✓		
工业组态软件与监控系统设计												✓	✓		
制造执行系统应用												✓	✓	✓	
智能产线集成调试与运行												✓	✓	✓	
AI 赋能计算机编程				✓					✓						✓
AI 人工智能创作基础与应用				✓					✓						✓
工业设计基础							✓				✓				
创新创业基础（本）		✓	✓	✓											
现代企业管理（本）				✓						✓					
实用法律基础	✓			✓											
四史通讲	✓				✓										
国学经典选读	✓				✓										
数学文化				✓											
心理健康教育			✓	✓	✓										
终身学习与职业发展				✓											
管理方法与艺术				✓	✓					✓					
职业素养	✓			✓											

核心课程	素质要求					知识要求					能力要求				
	思想政治与职业道德素养	工程实践与创新创业素养	团队协作与沟通表达素质	职业适应与终身学习能力	身心健康与人文审美修养	行业认知与规范理解	工程科学与专业基础	智能单元技术及应用	新兴技术应用	工程管理基础	数字化设计制造与质量控制能力	智能制造系统仿真优化与调试维护能力	数据采集与可视化应用能力	智能制造工程综合项目实施能力	技术文档撰写与项目汇报能力
生活中的大数据系统及应用		✓		✓											
地域文化（本）					✓										
应用伦理基础	✓				✓										
机电控制与可编程序控制器技术课程设计								✓						✓	✓
数字孪生课程设计									✓					✓	✓
数字化加工技术综合实训						✓					✓			✓	
机电控制与可编程序控制器技术课程设计								✓						✓	✓
智能制造车间工艺规划与仿真课程设计									✓			✓		✓	✓
毕业实习 （智能制造工程）	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
毕业设计 （智能制造工程）	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

四、学时、学分安排

（一）学时、学分要求

本专业最低毕业总学分为 89 学分，1602 学时。

（二）学习成果认定与转换

本专业积极推进书证融通，探索专业课、综合实践课与智能制造工程技术人员、智能硬件装调员等职业技能等级证书，以及竞赛获奖证书等进行融通互换。学习成果转换规则依据《国家开放大学本专科专业课程免修、免考管理暂行办法》进行论证审核，审核通过后实施，认证后的学生学习成果存储在国家开放大学学分银行。

目前本专业执行的学习成果规则：取得省部级及以上单位组织的专业技能大赛、案例大赛、创新创业大赛等与综合实践相关的赛事活动获奖者，或取得国家开放大学组织的专业技能大赛、案例大赛、创新创业大赛等与综合实践相关的赛事三等奖及以上者，可申请免修、免考“毕业实践”课程，成绩计为合格。

五、教学形式

本专业主要采用线上线下相结合的混合式教学方式。线下教学环节主要包括面授辅导、答疑、实践实训教学、毕业实践、毕业论文指导等，线上教学环节主要包括网络课程、直播教学、虚拟实训、小组讨论等。

本专业毕业最低总学时 1602，其中线下理论学时 254，占总学时的 15.9%，线下实验实训学时 400，占总学时的 25.0%；

线上理论学时 732，占总学时的 45.7%，线上实验实训学时 216，占总学时的 13.4%。

六、课程考核

本专业课程采用过程性考核与终结性考核相结合的方式，课程终结性考核（期末考试）成绩占总成绩的 50%。公共基础课和专业核心课的终结性考核（期末考试）主要为闭卷考试。具体请查阅相关课程的考核说明文件。

七、毕业条件

在规定的修业年限内，完成各教学环节，达到学校毕业要求：思想政治品德良好；修完教学计划规定的全部课程并通过课程考核，成绩合格；修满规定的 1602 学时、89 学分（含学分认定与学习成果转换获得学分）。

八、学位授予

符合以下条件的本专业毕业生，经本人申请，提交学位论文并经学校学位评定委员会审核通过，授予工学学士学位。

（一）拥护中国共产党领导，拥护社会主义制度，热爱祖国，遵纪守法，品行端正。

（二）较好地掌握本学科的基础理论、专业知识和基本技能，并初步具备承担专门技术工作或从事科学研究的能力。

（三）达到毕业要求且符合以下学术水平要求：

1. 统设必修总部考试课程（不包括国家开放大学学习指南课、通过免修免考获得成绩的课程）平均成绩 75 分及以上；

2. 毕业论文（设计）成绩 80 分及以上；

3. 参加学校规定的语言考试并取得合格成绩，或申请学位时已获得国家承认的学士学位及以上证书。

九、教学进程安排

智能制造工程专业（专升本）教学进程表（见附件）。

十、师资队伍

本专业已组建一支规模适度、结构合理的师资队伍，总人数为 157 人。教师包括主讲教师和辅导教师，其中主讲教师 52 人，副高级及以上职称教师占比 55%，硕士及以上学历教师占 88%，专业背景覆盖智能制造工程及相关领域。教师来源分布如下：本校直接聘用（省校及市州分校系统内）教师 106 人，校外教学点聘用并经学校认定的教师 52 人。此外，队伍中还配有辅导教师 75 人，管理人员 30 人，共同保障教学实施与学习支持。专业教学团队具有国家级技能大师工作室 1 个、省级技能大师工作室 2 个、省级教学团队 2 个；国家级职业教育名师名匠 1 人、国务院政府特殊津贴 3 人、湖南省政府特殊津贴高技能人才 4 人、全国及省技术能手 5 人、省“五一劳动奖章”获得者 1 人。整体师资队伍职称与学历结构合理，能够契合开放教育教学特点，满足专业本科层次人才培养需要。

十一、教学实施保障

（一）教材选用

本专业的思政课教材统一使用国家要求的相应教材。专业课教材以本校自建教材为主，个别新建课程优先选用国开出版社、机械工业出版社等权威出版社出版的国家级规划教

材、精品教材、获省部级以上奖励的优秀外部教材。教材在编写过程中严格遵循“三审三校”流程，从源头上确保教材的政治方向、价值导向正确，内容高质量又符合开放教育学生的学习特点。选用的外部教材坚持质量第一、凡选必审原则。

（二）数字化资源

每门专业课程资源包括文字教材、视频教材、网络课程等，同时支持学生移动端学习。目前立项建设了多门精品在线开放课程建设项目，如《网络安全技术》《数控机床多轴编程与加工》《零部件数字化设计》《ABB 工业机器人操作与编程》《Python 程序设计基础》《工业机器人仿真应用》《数控机床调试与维护》《机构设计仿真与优化》等多门线上精品课程。

总部、分部、学院和有条件的学习中心都建有图书馆和数字图书馆，可以实现馆际借阅，图书种类覆盖了所开设学科的书籍。总部数字图书馆还配备了中国知网、万方知识服务平台、龙源期刊网、超星数字图书馆电子书、EBM 外文电子书等，面向所有教职工和学生提供文献资源的阅览和下载。

（三）教学及实验实训条件

教学设施主要包括能够满足正常的课程教学、实践实训所需的专业教室、校内实训室、校外实训基地及信息化教学环境等。

1. 网络学习平台。依托国家开放大学学习网平台，具备教学运行、教学管理和考试管理平台等功能。不仅能实施网

上教学，还能记录师生网上教与学的过程与学习行为，为教学管理提供数据。

2. 实验实训条件。湖南开放大学现有产学研场地面积 2520 平方米，拥有高档数控机床、工业型 3D 打印机、五轴激光加工机床、工业机器人等设备总值 3400 万元。拥有国家级高技能人才培训基地、国家级专业技术人员继续教育基地、湖南省工程技术研究中心、国家开放大学产教融合协同育人中心。建成湖南省数控车铣职业技能等级管理中心 1 个，建成智能制造虚拟仿真实训中心 1 个，建成校级产教融合实训基地 1 个，智能制造产教融合实践中心被推荐为教育部开放型区域产教融合实践中心建设基地、数字孪生车间虚拟仿真实训基地被推荐为教育部职业教育示范性虚拟实训基地建设基地，拥有许孔联大师工作室、液压实训室、机床电气检修实训室、测绘实训室、传感器实训室、机电创新实训室、电气装调实训室、PLC 可编程实训室、电工电子实训室、3D 打印实训室、VR 实训室、数控车铣实训中心、智能制造实训室、气动实训室、工业机器人实训室等多个实训室，建成企业教学工厂 3 个，建成实习就业基地 30 个、其中 10 家为深度合作企业。

（四）质量管理

1. 制度保障

学校建有专业教学条件评估机制，对包括师资配备、教学资源、教学设施、经费投入与使用等专业教学基本条件进行检查、评估与整改、升级，确保教学顺利实施。

学校建有覆盖教学计划、课程开发、实践教学、考试测评的全流程闭环管理体系，以及教学监测、评估、督导制度，对教学各环节提出明确的质量要求与标准，对专业教学全过程实施监督、指导与反馈。在毕业论文等重点教学环节，配套论文查重系统，编制学位论文撰写参考指南、学位论文评审参考指南等文件。

2. 人员保障

本专业配备有相关普通高校、科研院所、行业企业等机构的知名专家为兼职教师、国家开放大学体系教师为专职教师的专兼职教师队伍。同时，发挥国家开放大学办学体系优势，建设有专业教学研究中心组（专业建设指导委员会），每门课程建设有由主持教师、责任教师、辅导老师、班主任和实践教学指导教师等构成的课程网络教学团队，以强有力的师资队伍确保教学质量和人才培养质量。

3. 经费保障

学校建有专业建设与运行经费的长效保障机制。学校设立专项经费，持续支持智能制造工程专业的教学资源更新、实验实训条件建设、师资培养培训等。经费投入重点向课程建设、数字化教学资源开发、实践教学环节倾斜，明确教学相关投入占比不低于经费总额的 70%。充分满足在职在岗学生对现代化、灵活性教学方式的迫切需求。严格执行预算管理和绩效评价制度，确保经费使用规范、透明、高效，切实保障专业人才培养各环节高质量运行与持续改进。

附件

智能制造工程（专升本）教学进程表

课程类别	二级模块	序号	课程代码	课程名称	学分	总学时	线上教学		线下教学		各学期学时分配					考核方式		
							理论学时	实验实训学时	理论学时	实验实训学时	一	二	三	四	五	过程性考核	终结性考核	
																	闭卷	开卷
公共基础课	必修课																	
	思想政治课	1	04392	形势与政策	2	36	29	1	0	6	√	√	√	√	√	√		√
		2	05014	马克思主义基本原理	3	54	44	1	0	9		√				√		√
		3	04681	中国近现代史纲要	3	54	44	1	0	9	√					√		√
		4	90072	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3	54	44	1	0	9			√			√		√
	公共英语课	5	04007	理工英语 3	3	54	36	0	18	0	√					√	√	
		6	04008	理工英语 4	3	54	36	0	18	0		√				√	√	
	其他课程	7	00453	高等数学基础	3	54	36	18	0	0	√					√	√	
		8	02970	国家开放大学学习指南	1	18	18	0	0	0	√					√		√
		公共必修课小计			21	378	287	22	36	33								
	选修课																	
	思想政治课	9	05565	中华民族共同体概论	3	54	36	0	18	0				√		√	√	
		10	05566	国家安全教育	1	18	18	0	0	0		√				√	√	
	其他课程	11	00815	计算机应用基础	4	72	24	24	12	12	√					√	√	
		12	04848	人工智能专题	2	36	18	6	6	6				√		√		√

		公共选修课小计（任选 1 门， 按最低选课学分计）			1	18	18	0	0	0								
专业 课	必修课																	
	专业 基 础 课	13	新增	智能制造概论	2	36	18	0	18	0	√					√	√	
		14	新增	零部件数字化设计	3	54	24	10	12	8	√					√	√	
		15	04941	传感器与测试技术	4	72	24	18	16	14		√				√	√	
		16	03590	机器人技术及应用	3	54	24	10	12	8		√				√	√	
	专业 核 心 课	17	04975	机电控制与可编程程序控制器技术	4	72	24	18	16	14		√				√	√	
		18	新增	工业网络技术及应用	3	54	24	8	10	12		√				√	√	
		19	新增	数字化加工技术	3	54	24	10	12	8			√			√	√	
		20	新增	数字孪生技术	3	54	24	10	12	8			√			√	√	
		21	新增	工业数据采集与可视化技术	3	54	24	10	12	8			√			√	√	
		22	新增	智能制造装备应用技术	3	54	24	10	12	8				√		√	√	
		23	新增	智能制造车间工艺规划与仿真	3	54	24	10	12	8				√		√	√	
	专业必修课小计				34	612	258	114	144	96								
	选修课																	
	专业 基 础 课	24	04092	机械设计基础（本）	4	72	36	16	12	8		√				√	√	
		25	04974	液压气动技术	4	72	24	18	16	14		√				√	√	
		26	53618	图像处理与机器视觉	3	54	24	8	10	12		√				√	√	
	专业基础课选修课小计（任选 1 门，按最低选课学分计）				3	54	24	8	10	12								
	专业 核 心 课	27	新增	工业组态软件与监控系统设计	3	54	24	8	10	12				√		√	√	
		28	新增	制造执行系统应用	3	54	24	8	10	12				√		√	√	
		29	新增	智能产线集成调试与运行	3	54	24	8	10	12				√		√	√	
	专业核心课选修课小计（任选 1 门）				3	54	24	8	10	12								
职业能力拓展	30	新增	AI 赋能计算机编程	2	36	16	4	8	8				√		√		√	

课	31	05478	AI 人工智能创作基础与应用	2	36	16	4	8	8				√		√		√
	32	50243	工业设计基础	2	36	16	4	8	8				√		√		√
	33	53184	创新创业基础(本)	3	54	24	8	12	10				√				√
	34	50867	现代企业管理(本)	2	36	16	4	8	8				√		√		√
	职业能力拓展课小计(任选1门,按最低选课学分计)			2	36	16	4	8	8								
通识课	35	02133	实用法律基础	2	36	21	0	10	5				√		√		√
	36	05112	四史通讲	2	36	21	0	10	5				√		√		√
	37	51761	国学经典选读	2	36	21	0	10	5				√		√		√
	38	51760	数学文化	2	36	21	0	10	5				√		√		√
	39	05208	心理健康教育	2	36	21	0	10	5				√		√		√
	40	51762	终身学习与职业发展	2	36	21	0	10	5				√		√		√
	41	51744	管理方法与艺术	2	36	21	0	10	5				√		√		√
	42	05474	职业素养	2	36	21	0	10	5				√		√		√
	43	05578	生活中的大数据系统及应用	2	36	21	0	10	5				√		√		√
	44	51909	地域文化(本)	2	36	21	0	10	5				√		√		√
	45	51751	应用伦理基础	2	36	21	0	10	5				√		√		√
	通识课小计(任选1门)			2	36	21	0	10	5								
综合实践课	必修课																
	46	新增	入学教育	0.5	9	9	0	0	0	√					√		
	47	新增	毕业教育	0.5	9	9	0	0	0					√	√		
	48	新增	毕业实习(智能制造工程)	5	90	0	0	12	78					√	√		
	49	新增	毕业设计(智能制造工程)	8	144	0	0	12	132					√	√		
	综合实践必修课小计			14	252	18	0	24	210								
	选修课																
	50	04372	机电控制与可编程程序控制器技术课程设计	3	54	22	20	4	8				√		√		
	51	新增	数字孪生课程设计	3	54	22	20	4	8				√		√		
	52	新增	数字化加工技术综合实训	3	54	22	20	4	8				√		√		

53	新增	工业数据采集与可视化综合实训	3	54	22	20	4	8				√		√		
54	新增	智能制造车间工艺规划与仿真课程设计	3	54	22	20	4	8				√		√		
综合实践选修课小计（5选3）			9	162	66	60	12	24								
学分要求合计			89	1602	948		654									
百分比					59.18%		40.82%									

备注：1.课程类别：学校根据实际情况自行确定课程分类。
2.学分与学时换算，一般以 16—18 学时计为 1 个学分。
3.请在考核方式中选择“√”填写。
4.总学时=线上教学学时+线下教学学时，线上（下）教学学时=理论学时+实验实训学时。
5.线上教学中的“实验实训学时”一般指虚拟仿真课程或环节等。