



河南职业技术学院
HENAN POLYTECHNIC

智能制造学院 机电一体化技术专业人才培养方案 (2022 修订)

专业负责人	田红彬
研制团队	机电一体化技术专业教研室
二级学院审核人	王美姣
合作企业审核人	马盈政
编制时间	2020. 06
优化时间	2022. 06

二〇二二年六月

目 录

一、专业描述	1
二、职业面向及职业能力要求	1
三、培养目标	2
四、培养规格	5
五、人才培养模式和教学模式	8
六、课程设置及要求	9
七、实施保障	23
八、毕业及证书要求	29
附表	31

机电一体化技术专业人才培养方案

一、专业描述

专业名称：机电一体化技术

专业代码：460301

入学要求：普通高中毕业生、中等职业学校毕业生或具备同等学力

修业年限：三年

教育类型：高等职业教育

学历层次：专科

二、职业面向及职业能力要求

（一）职业面向

表 1 专业面向的职业

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)	主要岗位类别或 技术领域	职业技能等级证书 或职业资格
装备制造大类 (46)	自动化类 (4603)	通用设备制造 (34)； 金属制品、机械和设备修理业 (43)	设备工程技术人员 (2-02-07-04) 机械设备维修人员 (6-31-01)	机电产品的安装调试工	电工（四级/三级）职业资格证 运动控制系统开发与应用职业技能等级证书(中级)
				自动生产线技术员	电工（四级/三级）职业资格证书 运动控制系统开发与应用职业技能等级证书(中级)
				工业机器人系统操作员	工业机器人集成应用职业技能等级证书(中级)
				设备保全员与技改员	电工（四级/三级）职业资格证 运动控制系统开发与应用职业技能等级证书(中级)
				生产管理调度员	电工（四级/三级）职业资格证 工业机器人集成应用职业技能等级证书(中级)

注：所属专业大类和专业类请参考《专业目录》，对应行业代码请参考《国民经济行业分类与代码（GB/T 4754-2017）》；主要职业类别和岗位类别请参考《中华人民共和国职业分类大典》，职业技能等级证书以教育部发布的职业技能等级证书名单为主，职业资格请参考《国家职业资格目录》。

（二）职业能力分析及要求

就业面向的行业：通用制造业。

主要就业单位类型：机电设备及产品制造企业、机电设备自动化控制研发公司、机电产品销售公司。

主要就业部门：生产部门。

工作岗位（群）：核心岗位包括机电设备安装调试工、自动生产线技术员、机电设备保全及技改员、工业机器人系统操作与运维员；拓展岗位有生产管理调度员。

表 2 典型工作任务及职业能力分析表

序号	工作岗位	典型工作任务	工作过程描述	职业能力分析
1	机电设备安装调试工	机械制图	识读和绘制机械零件图、装配图	1. 沟通、协调 2. 语言表达 3. 办公软件的应用 4. 量具、检具的选用 5. 零件分析与判断 6. 图样的识读与绘制 7. Auto CAD 等二维设计软件的操作
		机械零部件装配与加工	能根据装配工艺要求，选用经济有效的安装工具，进行工业现场零部件的简单加工与装配	1. 团队沟通 2. 装配图识读 3. 刀具几何形状与材料、通用夹具使用 4. 三视图识图、尺寸公差与形位公差的认识 5. 金工基本技能 6. 机械加工 7. 装配工具的选择与使用 8. 量具的正确使用
		气动/液压系统装调	根据气动/液压控制原理图，按系统原理图和技术规范安装和调试液压与气压系统	1. 团队沟通 2. 装配图识读 3. 气动/液压控制原理图的识读 4. 金工基本技能 5. 装配工具的选择与使用 6. 电工基本操作与安全
		电气系统装调	通过阅读机电设备的电气原理图、布置图和接线图，按图纸和规范要求安装和调试电气系统	1. 团队沟通 2. 电气图的识读（电气原理图、元件布置图、电气接线图） 3. 低压电器的识别、检测与拆装 4. 电工工具的选用 5. 电工基本操作 6. 电工安全

		机电系统集成	阅读机电设备功能和技术要求，根据设备功能要求和技术要求，对安装和检验合格后的设备进行联调联试	1. 图样的识读 2. 装配图识读 3. 气动/液压控制原理图的识读 4. 元件识别与测量 5. 工具的选择与使用 6. 电气图的识读（电气原理图、元件布置图、电气接线图） 7. 现场管理（5S 管理） 8. 机电设备装调与维修
2	自动生产线技术员	组态与网络系统设计及调试	根据工业现场控制工艺要求，完成 HMI 的组态，并通过网络技术，实现数据采集与设备状态监控	1. 沟通、协调 2. 电气图（电气原理图、元件布置图、电气接线图）的识读 3. 组态软件的使用 4. PLC 程序阅读与分析 5. 电工工具的使用 6. 工业常见网络的搭建
		PLC 控制系统装调	通过阅读自动生产线的电气原理图、布置图和接线图，检查系统电气线路的正确性，完成 PLC 程序审阅、编制、下载与调试	1. 沟通、协调 2. 气动控制回路、电气原理图的识读 3. 常用传感器拆装与调试 4. 液压/气动控制系统安装与调试 5. 低压电路安装与调试 6. PLC 程序阅读与分析 7. 工业常见网络的搭建与调试
		运动控制系统装调	通过阅读自动生产线的运动控制系统控制原理图，检查系统控制回路的正确性，完成运动控制系统安装与调试	1. 沟通、协调 2. 办公软件的应用 3. 常用传感器拆装与调试 4. 液压/气动控制系统安装与调试 5. 变频调速系统参数设置与调试 6. 伺服/步进控制系统选型与调试 7. 运动控制卡的编程与调试 8. 工业常见网络的搭建与调试
		控制系统的运维	根据自动生产线控制工艺，对自动生产线进行局部、系统调试，并能按技术规范对设备进行定期进行检修与维护	1. 沟通、协调 2. 办公软件的使用 3. 气动控制回路、电气原理图的识读 4. 常用工具、仪器、仪表的使用 5. 常用传感器拆装与调试 6. 机电设备的定巡与维护 7. 现场 5S 管理 8. 资料的阅读与检索
3	工业机器人系统操作员	工业机器人操作	根据工业机器人工作站工艺要求，阅读工业机器人程序，完成工业机器人工作站的机器人 TCP 点的点位示教与调整	1. 团队沟通 2. 示教器常用信息和事件日志的查看 3. 示教器参数的配置 4. 工具、工件坐标系的标定与验证 5. 配置工业机器人的通信板和输入输出信号 6. 示教器调整工业机器人的位置点

		工业机器人 现场编程	能够完成搬运、码垛、焊接、上下料工作站的系统控制要求，正确编程并调试运行	1. 团队沟通 2. 通信的连接设置 3. TCP 点位的示教 4. 工具坐标系及工件坐标系的使用 5. 工业机器人程序的编写与调试 6. 工具的选取与气动控制回路的调试 7. 工业机器人控制系统综合联调
		机器视觉应用	根据现场检测要求，利用机器视觉技术完成物料的颜色、形状的检测，并通过软件工具优化图像捕捉效果	1. 工业相机的选型 2. 工业镜头的选型 3. 光源的选型 4. 图像预处理与优化 5. 机器视觉定位、尺寸、检测技术 6. PLC 编程与控制系统调试 7. 工业网络组态与调试
		工业机器人 系统集成	根据方案设计、设备选型、机械和电气设计以及模拟布局，进行节拍分析及优化，合格的完成工业机器人集成方案	1. 产线布局与设计 2. 传感器的造型与应用 3. PLC 编程与应用 4. PLC、工业机器人与数控机床通讯技术 5. 智能产线维修保养
4	机电设备保全与技改员	机电设备保全	通过阅读机电设备机械系统的装配图、部件图和零件图，了解机电设备结构、工作原理和功能，按图纸和规范、技术要求对设备进行正确保全	1. 团队沟通 2. 机械机构设计 3. 机械机构的加工 4. 钳工装配 5. 电气元器件的认识、基本电路图的认识、电气原理图 6. PLC、变频器、伺服控制系统维护 7. 会使用工具书
		机电产品 数字化设计	根据机电产品特点，能根据系统设计方案构建零件模型库、创建组件装配模型、创建工作站模型并分析	1. 团队沟通 2. 机械机构 3. 电气元器件的认识，控制电路分析 4. MCD 设计 5. PLC 基本指令与程序设计 6. 逻辑功能分析和设计 7. 会使用工具书
		机电设备 技术改造	了解机电一体化设备结构、工作原理和功能，能按规范要求和功能要求维护升级改造电气系统	1. 机械机构设计 2. 机械机构的加工 3. 电路图设计、绘制 4. 元件的选择与装配 5. PLC 基本指令与机床程序应用 6. 会使用工具书及信息检索 7. 办公软件的的使用
5	生产管理调度员	生产管理与调度	对机电一体化设备进行管理和调度，熟悉生产制造信息系统、生产工艺编制与流程管理	1. 编制生产计划、生产技术准备和生产作业计划 2. 机械机构设计、加工与安装生产 3. 电路图设计、绘制 4. PLC 编程与应用 5. 工具书使用及信息检索 6. MES 和 ERP 系统的使用

三、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、职业道德、创新意识、劳动精神和工匠精神，较强的就业创业能力和可持续发展能力，掌握液压气动、传感检测、电气控制、工业机器人、自动化生产、智能产线运行知识和技术技能，面向装备制造、3C 生产等行业的行业的机电产品的安装调试工、自动生产线技术员、工业机器人系统操作员等岗位群，服务河南省新能源、智能制造装备、农业装备全产业链的升级发展，能够从事自动生产线安装与运维、工业机器人集成应用工作的高素质复合型技术技能人才。毕业生经过 3-5 年发展，能够独立从事机电设备技术改造、工控系统开发、企业生产管理岗位。

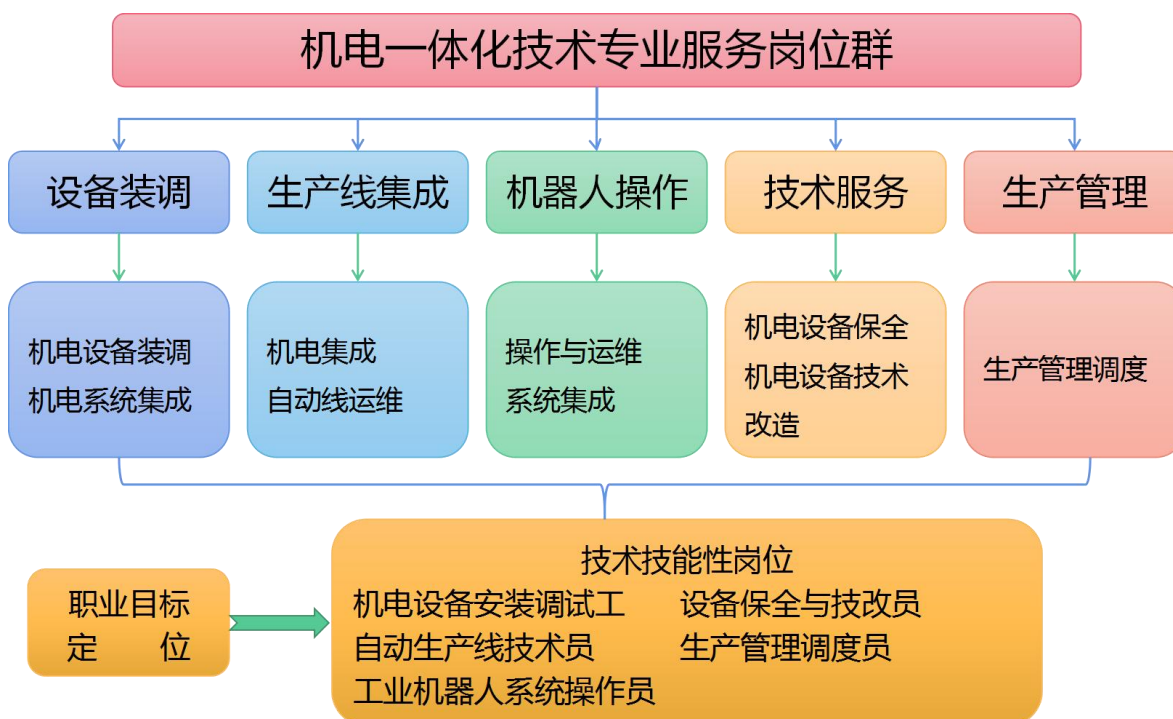


图 1 机电一体化技术专业人才培养目标

四、培养规格

（一）能力要求

主要包括以下内容：

1. 专业能力：

- （1）运用高等数学知识，完成机电设备运行参数分析；
- （2）运用大学英语知识，能够检索阅读及外文资料；
- （3）能够使用计算机办公软件，完成设备装调、操作等记录、技术交底文件的撰写；
- （4）运用零件制造过程中所需要的机械制图、金属材料与热处理、机械制造技术等专业知识，完成简单零件加工；

- (5) 能够正确识读智能制造设备和自动化生产线装配图，完成设备的拆装与装配；
- (6) 能够正确识读电气原理图，完成机电设备控制过程的分析及保全；
- (7) 能够正确识读电气布置图，完成电气元件的安装；
- (8) 根据机电一体化设备图纸和技术规范要求，进行设备的装配和调试；
- (9) 根据智能生产线液压与气动系统的工作原理和功能，按照技术规范安装、调试和运维液压与气动设备；
- (10) 根据智能生产线的工作要求，阅读和调整 PLC 程序；
- (11) 根据图纸，对工业机器人进行安装与调试；
- (12) 根据工业机器人的功能要求和动作顺序，对工业机器人进行编程和示教；
- (13) 根据智能生产线控制功能要求，完成 HMI 组态及现场数据采集；
- (14) 结合机电设备接口特点，完成 HMI、PLC、工业机器人的网络组态与调试；
- (15) 能够收集、查阅工业机器人技术资料，对已完成的工作进行规范记录和存档；
- (16) 能够对机电一体化设备现场安装、调试；对故障设备进行诊断、检修和故障排除等技术服务，恢复设备使用性能；
- (17) 根据机电设备中图纸等技术资料，按照技术要求对设备机械部分进行技术改造，编写机电设备技术改造方案；
- (18) 能够对机电一体化设备机械部分的生产进行管理和调度，熟知生产制造信息系统、生产工艺编制与流程管理。

2. 方法能力：

- (1) 能够自主学习，主动获取新技术、新工艺、新材料、新设备动态数据；
- (2) 具备工程思维能力，能够现场分析和解决问题；
- (3) 能够制定计划、组织、协调和自我控制；
- (4) 能够通过有效手段获取信息、搜集与处理信息，解决实际问题；
- (5) 具备敏锐的观察力、判断决策力，把握行业新动向；
- (6) 具备终身学习和岗位迁移能力，不断提升自我。

3. 社会能力：

- (1) 通过法律法规等知识，能对自己所从事的工作进行正确的判断与决策；
- (2) 按照职业规范要求，进行文明安全生产；
- (3) 能够分析和评价专业工程实践对社会、健康、安全、法律、文化的影响，以及这些制约因素对项目实施的影响，并理解应承担的责任；
- (4) 在项目团队中，能够与其他成员通过有效沟通，独立或合作完成团队分配的工作；
- (5) 能制定工作计划，根据团队成员能力与特长合理分配工作任务，组织协调、跟踪进度，并有效开展工作；
- (6) 能够根据专业知识编写技术性文档。

4. 可持续发展能力：

- (1) 具备正确的人生观、价值观和世界观；
- (2) 具有环境保护意识和终身学习意识，自学能力强；
- (4) 具有良好的人文社会科学素养、社会责任感；
- (5) 理解职业道德规范内涵，工程实践中做到诚实公正、诚信守则，自觉履行社会责任；
- (6) 生产实践中，能够科学评估可能对社会和环境造成的损害和隐患；
- (7) 推进“碳达峰、碳中和”，积极践行绿色生产生活方式。

5.创新与创业能力：

- (1) 具有自主创新意识，有强烈的求新欲和兴趣，能依据企业的发展要求对企业的生产设备和生产流程进行改造或创新；
- (2) 能够发现与专业相关的创业机会，并能够拟定简单的创业计划；
- (3) 能够运用机电技术专业知识和技能，参与创新创业。

(二) 知识要求

- 1. 掌握本专业需要的文化基础知识；
- 2. 掌握机械零件图、装配图识读与绘制的相关知识；
- 3. 掌握智能制造产线设备的机械零件、机械结构和传动技术等机械知识；
- 4. 掌握电工电子技术、电机驱动等基础知识；
- 5. 掌握传感检测、液压与气动、PLC、机器视觉及工控网络等机电控制相关知识；
- 6. 掌握工业机器人编程、操作及集成的知识；
- 7. 掌握智能产线故障诊断、维护维修和升级改造等基本知识；
- 8. 了解智能制造产线运行管理系统应用方面的知识。

(三) 素质要求

1. 基本素质：

(1) 拥护中国共产党领导，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) 通过学习，掌握事物发展规律，通晓天下道理，丰富学识，增长见识，塑造品格，努力成为德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人。

2. 职业素质：

(1) 具有良好的职业道德与操守，对待本职工作有高度的责任感，具有严谨、认真、细致的工作作风；

(2) 严格执行电气操作及电气控制系统的相关标准、工作程序与规范、工艺文件和安全操作规程；

(3) 具有工匠精神、劳动精神、质量意识、环保意识、安全意识、信息素养和创新思维。

五、人才培养模式和教学模式

（一）“四对接、六合一”工学一体化人才培养模式

机电一体化技术专业同郑州富驰科技有限公司、郑州海尔空调器有限公司等企业深度合作，引入企业真实产品或案例作为载体进行教学，针对企业需求开展个性化精准培养。从“产、教、学、研、创、训”六个维度，针对企业需求开展个性化精准培养。宏观层面注重专业发展与产业需求同频共振；中观层面落实专业与岗位群、专业能力与职业能力、教学标准与岗位标准、教学过程与生产过程“四对接”；微观层面实施作品与产品、教师与师傅、学生与学徒、科研与技服、技能积累与技术创新、培育与培训“六合一”。采用工学一体化的学习情境，使学生在职业工作实践中学习知识、在真实工作情境中训练技能，形成相互关联的综合职业能力，建立理论学习与实践能力的直接联系。

模式实施需要由“双师型”教师或学校企业“二元”结构教师完成，需要在实现工作项目系统化的工匠工坊、学习工厂、协同创新中心三级育训实践教学平台上完成。

该人才培养模式需要具备：融丰富工作、教学经验于一身的“双师型”教师，实现工作项目系统化的工匠工坊、学习工厂、协同创新中心，基础良好、习惯优秀的学生。



图2 机电一体化技术专业人才培养模式

（二）“做学融通、二元结构”合作式教学模式

以工学一体为切入点，将企业项目转化为教学项目，构建课程模块，分别在工匠工坊、学习工厂、协同创新中心完成教学，建立“做中学、学中做、做中教”的教学过程，训练学生的基本技能、专项技能、综合能力和创新能力，逐步提高学生的综合职业能力。

深化校企合作，共享共用软、硬件资源。安排具有技师以上职业资格证书的专业教师，且每年深入企业生产一线技术服务一个月以上，或聘请企业技术专家、工程师、能工巧匠作为专业技能教师的“一元”，以理论水平较高的专业教师为“一元”，构成“二元结构教师小组”，共同实施模块化课程教学，共同完成“双师型”教师的一体化教学任务，提高课堂教学质量和人才培养质量。

实施模块化课程教学，共同完成“双师型”教师的一体化教学任务，提高课堂教学质量和人才培养质量。

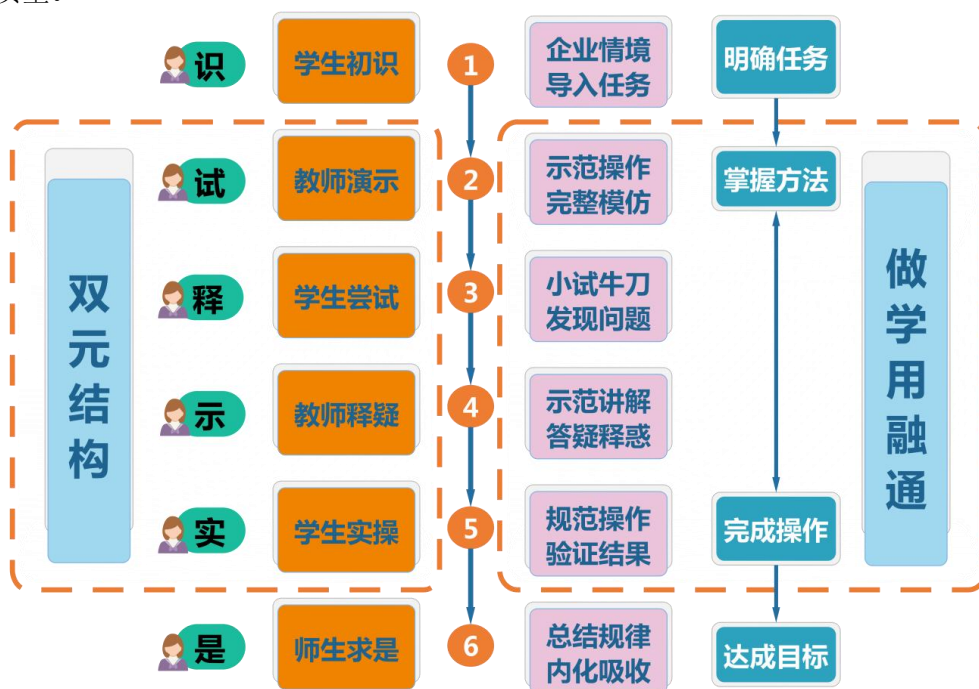


图3 机电一体化技术专业合作式教学模式

六、课程设置及要求

(一) 构建思路

1. 构建思路

按照“企业项目→项目池→课程模块→模块化课程体系”的开发路径，构建了“基础共用、专业共享、拓展互选”的专业群模块化课程体系；紧跟郑州富驰科技有限公司、郑州海尔空调器有限公司技术进步，及时更新项目池项目，动态调整课程体系与模块化课程内容，优化升级课程标准与资源。“项目池”的模块化课程开发注重以实际工程项目为载体，以实践能力和创新能力培养为重点，深度融入劳动育人、工匠精神、科技报国等思政元素，培养爱国情怀和使命担当，突出教学项目的实践性、教学对象的参与性和教学过程的完整性。



图4 机电一体化技术专业模块化课程体系开发流程图

（二）课程构建

表 3 企业生产项目池及课程模块构建

企业项目池与项目描述	课程模块	课程
项目池 1：运动控制系统项目池 为提高生产效率，现代加工设备追求高速、高精度，运动控制系统变频器、伺服系统、步进系统等应用更加广泛。 ZY1.六色凹印机收纸单元多段速度控制 凹印机收纸单元需求：计数器对成品计数，当达到打包要求时，收纸单元必须短时加速，时间为出一张成品的时间，从而在成品之间构成一条缝隙，两个缝隙之间便是设定数值的成品。 工艺路线：收纸单元以固定速度运行，计数器计数→计数达到设定值时，（伺服驱动/变频器驱动）加速→加速时间满足设定值时，电机恢复原速→继续以固定速度运行。 ZY2.六色凹印机收纸单元随动控制 凹印机送纸单元需求：凹印机生产单元低速运行时，送纸单元低速运行，而当生产单元升速时，送纸单元速度随之提高，反之亦然，生产单元与送纸单元的速度始终匹配。 工艺路线：生产单元提速→测速装置发出信号→送纸单元升速（步进随动/伺服随动）→速度匹配时送纸单元停止加速 ZY3.六色凹印机送纸单元随动控制 凹印机送纸单元需求：凹印机生产单元低速运行时，送纸单元低速运行，而当生产单元升速时，送纸单元速度随之提高，反之亦然，生产单元与送纸单元的速度始终匹配。 工艺路线：生产单元提速→测速装置发出信号→送纸单元升速（步进随动/伺服随动）→速度匹配时送纸单元停止加速 ZY4.四色胶印机印刷单元对版控制（PID） 胶印机运行需要根据印刷质量对版，当检测系统发出某一印刷单	项目池 1 核心能力项目： 项目一 变频器多段速度控制 1.需求分析及工艺流程分析 3.根据任务需求设计控制系统 5.变频器及三相异步电机检测 7.控制器编程 项目二 变频器随动控制系统 1.需求分析及工艺流程分析 3.根据任务需求设计控制系统 5.变频器及三相异步电机检测 7.控制器编程 8.系统调试，观察电机状态及变频器输出 项目三 伺服系统/步进系统随动控制 1.需求分析及工艺流程分析 3.根据任务需求设计控制系统 5.驱动器与电机检测 7.控制器编程 项目池 1 拓展能力项目： 项目四 伺服系统/步进系统精确位置控制 1.需求分析及工艺流程分析 3.根据任务需求设计控制系统 5.驱动器与电机检测 7.PID 算法运算与控制器编程 2.变频器接线端子及参数熟悉 4.硬件安装与电气接线 6.根据任务需求设置多段速变频器参数 8.系统调试，观察电机状态及变频器输出 2.变频器接线端子及参数熟悉 4.硬件安装与电气接线 6.根据任务需求设置变频器模拟量控制参数 2.伺服驱动器/步进驱动器接线端子及参数 4.伺服/步进驱动器与伺服步进电机安装及接线 6.根据任务需求设置伺服参数/步进驱动器相关 8.系统调试，观测系统运动状态 2.伺服驱动器/步进驱动器接线端子及参数熟悉 4.伺服/步进驱动器与伺服步进电机安装及接线 6.根据任务需求设置驱动器参数 8.系统调试，观测 PID 参数对控制的影响	运动控制系统开发及应用

企业项目池与项目描述	课程模块	课程
元印刷版向前/后移动信号，该单元步进/伺服驱动系统驱动其前进/后退，但因信号滞后及系统惯性，会出现较大的超调量，高速时尤为明显，严重时无法正常生产，故需 PID 提高响应速度，消除超调量。 工艺路线：检测系统给出移动信号→（手动/自动）步进驱动/伺服驱动印刷版前移→检测系统输出为零时停止移动		运动控制系统开发及应用
项目池 2：机电系统集成 贴片机是机-电-光及计算机控制技术的综合体，通过拾取、位移、对位、放置等功能将电子元件快速准确贴放到电路板指定焊盘位置。 FT31.供料器系统搭建与调试 根据贴片机的编程序表，将贴片机的机械结构件、气缸、导轨的安装安装到贴片机的料站上，并检验设备的状态，确保正确无误后方可进行试贴和生产。 工艺路线：BOM 清点→识读装配图→机械结构件装配→气动控制回路原理图识读→工具准备→气动元件安装→气路连接 TK2. PCB 贴片机电气安装 完成 PCB 贴片机的检测滑台、压力指示器、检测灯架子、检测指示灯、视觉系统等电气安装； 工艺路线：专机 BOM 清点→电气元件测试→电气原理图（接线图、布置图）识读→PLC 固定与安装→传感器安装→I/O 板的安装→视觉系统安装→上电测试并校正 FSA8.系统故障及处理 设备上电后或正常运行过程，出现了机械或电气控制故障，根据现场相关资料，恢复系统的正常运行。 工艺路线：现场调研→工作原理分析→故障范围确定→（电路测试）→查找故障并排除→上电测试	项目池 2 核心能力项目： 项目一 机电设备电气安装 1.工作情景导入 2.制订工作计划 3.准备及 BOM 清点 4.识读机械装配图 5.机械机械结构件装配 6.气动元件检测 7.气动元件安装及连接 8.气压调节及调试 项目二 电气系统装调 1.工作情景导入 2.识读电气图（接线图、布置图） 3.电气元件清点及测试 4.制订作业计划及工具准备 5.电气线路安装 6.电气参数的标定 7.通电前检查 8.通电测试 项目三 系统故障及排除 1.工作情景导入 2.现场调研 3.制订故障排除方案 4.工具、仪器仪表准备 5.故障原因分析及恢复	机电设备安装与调试

企业项目池与项目描述	课程模块	课程
项目池 3 工业现场控制 工业现场需求繁多，不同应用场景，控制方式不同。为更好地实现控制要求，传感器以及气动、PLC 控制技术获得了广泛的应用！ BY1 切纸机电控系统改造 切纸机在包装及印刷企业使用广泛，很多小型企业仍在使用老式机，使用传统的继电-接触控制，接线繁多，工艺稍有改动，必须更换线路，工作不稳定，安全亦存在问题，因而对其电控系统进行改造。 改造流程：分析切纸机工艺流程→分析切纸机原系统控制逻辑→使用 PLC 替代其逻辑控制部分→选择 PLC、传感器→编程并调试。 BY2 包装机三自由度机械手上料 为满足上料要求，机械手需上下、左右、前后运动，到达限定位置进入下一状态，工艺路线可以实际需求变换。 工艺路线：机械手初始位置，启动→机械手伸出→抓取→缩回→上行→右行→伸出→放置→缩回→左行→下行→归位，等待下一周期。 BY3 .立体仓库入库电控系统设计 机械手需要上下、左右、前后运动，到达工作台夹取物料并把物料放入指定料仓位置（工艺路线可以实际需求变换）。 工艺路线（可变）：机械手初始位置，启动→机械手上行→右行→伸出→抓取→缩回→旋转→右行→伸出→放置→缩回→回初始位置 BY3 .立体仓库出库电控系统设计 机械手需要上下、左右、前后运动，根据求到达料仓指定工位并夹取物料且把物料放到要求位置（工艺路线可以实际需求变换）。 出库工艺路线（可变）：机械手初始位置，启动→机械手上行→右行→伸出→抓取→缩回→旋转→右行→伸出→放置→缩回→回初始位置 BY4 .立体仓库出入库无触点控制 根据控制需求，PLC 控制滑台机械手可以进行上下、左右运动到	项目池 3 核心能力项目： 项目一 继电-接触电控系统改造 1.工艺流程分析 2.系统逻辑分析 3.选择 PLC 4.传感器及控制器件元件 5.元器件安装及设置 6.PLC 编程 7.传感器调试 8.系统调试 项目二 三自由度机械手上料 1.需求分析及工艺流程分析 2.逻辑控制进行分析 3.选择 PLC 及传感器 4.设计气动回路 5.气动回路器件选择 6.元器件检测与调整 7.PLC 编程 8.系统调试 项目三 立体仓库出库电控系统设计 1.工艺流程分析 2.逻辑控制进行分析，计算相关参数 3.电器元件选择 4.设计气动回路 5.气动控制系统装调 6.电气系统装调 7.PLC 编程 8.系统调试并监控 项目池 3 拓展能力项目： 项目四 立体仓库入库无触点控制 1.工艺流程分析 2.逻辑控制进行分析 3.选择 PLC、传感器、步进/伺服驱动系统 4.运动控制参数的计算 5.气动控制系统的安装 6.电气系统的安装与调试 7.PLC 编程 8.系统调试与监控	工业现场 控制

企业项目池与项目描述	课程模块	课程
达目标位置进行物料的入库和出库操作。 出库工艺（可变）：（机械手在初始位置）启动→机械手上行→右行→伸出→抓取→缩回→旋转→右行→伸出→放置→缩回→回初始位置		
项目池 4 工业机器人编程及应用 结合制造主机或生产线，单机或多机自动化系统，在无人参与下，工业机器人实现搬运、焊接、装配和喷涂等多种生产作业。 FSA5.工业机器人手臂操作与认知 工业机器人运行一段时间后，因误差积累，点位不准确，影响现场作业，操作员完成工业机器人 TCP 点位的校正并恢复正常运行。 工艺路线：准备→开机→手动操纵回机械原点→转速计数器更新→定义坐标系→程序点位示教→手动模式下程序调试→自动运行 FT1.工业机器人程序调试 在实际生产过程中，工业机器人与数控车床相互配合，可以实现自动上料、加工、下料等功能。 工艺路线：机器人移至供料仓→取料→车床门打开→移至车床内部→放毛坯→退出车床内部→车床门关闭加工→加工→车床防护罩打开→移至车床内部→取成品→机器人退出→至货架→放成品 FT3.机电集成系统调试与优化 贴片机采用工控机和 PLC 控制，通过机器人完成对应芯片的自动抓取、检测和粘贴工作，将有效提高元件焊接质量和速度。 工艺路线：机械原点→取工具→取芯片→CCD 检测→移至贴片位置贴片→回机械原点→取芯片→…循环 HHA3.工业机器人焊接工作站操作与编程 系统由机器人本体及控制系统、焊接电源、送丝系统、水箱、焊枪及变位机构成，完成规定轨迹的弧焊作业。 工艺路线：机械原点→到达焊接目标点起点位置→启动送气和送	项目池 4 核心能力项目： 项目一 手动操纵工业机器人 1.了解工业机器人结构 2.熟知工业机器人手动操作规程 3.示教器的设置与操作 4.运行方式的选择 5.转速计数器更新 6.标定坐标系 7.示教程序点位 8.示教再现运行 项目二 机床上下料程序调试 1.工艺流程分析 2.气动回路安装与调试 3.系统备份与恢复 4.信号配置及映射 5.工业机器人程序编写 6.坐标系的定义 7.程序点位示教 8.程序调试 项目三 异形芯片的分拣与安装 1.现场工艺分析 2.气动回路安装与调试 3.逻辑控制进行分析 4.配置 IO 板 5.工业机器人程序编写 6.坐标系的定义 7.程序点位示教 8.程序调试 项目池 4 拓展能力项目： 项目四 工业机器人焊接工作站操作与编程 1.现场作业情景分析 2.设置焊接参数 3.配置 IO 板 4.坐标系的定义 5.工业机器人程序编写 6.工业机器人程序编写 7.程序点位示教 8.变位机调试 9.系统调试	工业机器人编程及应用

企业项目池与项目描述	课程模块	课程
丝控制→完成焊接作业→完成一面焊接工序后启动→多方向焊接→完成焊接作业		
项目池 5 工业机器人系统集成 系统集成是对机器人本体的二次开发，工业机器人软件系统开发和集成，是工业机器人自动化应用的重要组成。 HHB1.工业机器人系统集成设计 工业机器人系统集成非标部件进行机械设计。 工艺路线：规划及系统设计→布局设计→扩大机器人应用范围辅助设备的选用和设计→配套和安全装置的选用和设计→控制系统设计→支持系统→工程施工设计→编制采购资料 HHB2.工业机器人集成系统安装 系统集成在选型和设计工作完成后，通常会进行系统模拟仿真运行，了解系统方案的可行性及节拍。 工艺路线：各工作站机械机构安装→搬运工作站安装（6 轴机器人安装）→气路安装→I/O 板安装→传感器及 PLC 安装及测试 HHB3.工业机器人集成系统程序开发 根据现场工艺要求，设计工业机器人各工作单元程序，设置参数并调试设备正常运行。 工艺路线：导入程序→设定坐标→校基准点→手动调试→运行 HHB4.工业机器人集成系统调试与优化 根据系统运行存在与其他设备运动的协调问题，需节拍优化。 工艺路线：完成工作站的联机调试运行→通过离线编程软件仿真优化工业机器人的路径，完成生产节拍的优化→能调整工业机器人的运动参数，完成生产工艺和节拍的优化→调整工业机器人周边设备的参数，完成生产工艺和节拍的优化。 HHB5.工业机器人集成系统维护维修	项目池 5 核心能力项目： 项目一 工业机器人系统集成设计 1.工作站技术文件 2.工作站虚拟构建 3.工作站方案适配 4.工作站原理图绘制 5.工作站系统说明文件编制 项目二 工业机器人集成系统安装 1.工作站装配 2.工作站安全操作 3.工作站维护 项目三 工业机器人集成系统程序开发 1.工业机器人参数设置与手动操作 2.工业机器人坐标系的标定与验证 3.工业机器人示教编程 4.PLC 软件安装与编程 5.触摸屏软件使用与编程 6.工业机器人通信模块的配置与操作 7.工业机器人周边设备编程 项目四 工业机器人集成系统调试与优化 1.工作站通信配置和调试 2.常用电机及传感器参数设置 3.工作站虚拟仿真 4.工作站调试与优化	工业机器人系统集成

企业项目池与项目描述	课程模块	课程
对工业机器人系统定期维护和保养，保障系统长期可靠运行。 清除报警信号→根据操作手册的要求，进行工作站系统数据的定期备份→能在工作站发生异常的情况下进行紧急制动、复位等处理操作→根据维护手册的要求，进行工作站程序备份恢复和工作位置误差消除→工作站机械故障维修→工作站电气故障维修。	拓展能力项目： 项目五 工业机器人集成系统维护维修 1.工作站维护 2.工作站机械故障维修 3.工作站电气故障维修	
项目池 6：自动线安装与调试 自动线调试必须考虑到机械部分与控制部分的配合，是工业生产的一个重要部分。 BY1.六色凹印机单站调试 自动线通常先调试单站，再设备联调。 工艺路线：识读原理图→机械部分安装→电气部分安装→传感器设定→驱动器设定→输入控制程序→调试→机械调整、传感器位置调整、参数调整、程序调整→调试完成 BY2.立体仓库调试（无限位传感器） 立体仓库出库是一个重复的过程，很容易偏离设定路径 工艺路线：识读原理图→机械部分安装→电气部分安装→传感器设定→驱动器设定→输入控制程序→调试→机械调整、传感器位置调整、参数调整、程序调整→调试完成 BY3.六色凹印机联机调试 联机调试，网络通讯占据调试较大比例。 工艺路线：工作站网络联接→网络通讯调试→输入控制程序→调试→机械调整、传感器位置调整、参数调整、程序调整→调试完成。	核心能力项目： 项目一 MPS 流水线单站调试 1.分析工艺流程 2.工作站机械安装 3.工作气路与电气安装 4.控制程序编写 5.工作站调试 项目二模拟成品堆垛站调试 1.分析工艺流程 2.立体仓库机械安装 3.立体仓库电气与气路安装 4.立体仓库气路与电气安装 5.立体工作站控制程序编写 6.立体仓库工作站调试 项目三 MPS 流水线联机调试 1.分析工艺流程 2.搭建生产线网络 3.编写通讯协议 4.系统调试运行	自动线安装调试

企业项目池与项目描述	课程模块	课程
项目池 7：组态与网络控制 现代工业生产的控制系统中，检测系统构成了非常重要的一环，生产线、车间，甚至整个工厂的数据显示在显示屏上。在网络的支持下，显示屏不仅显示整个系统的状态，还能够向整个系统发号施令。 DY 1 .金属制品打标 触摸屏发出命令，系统对金属制品打标，结束后将打标数量显示在显示屏上。信息传递依赖网络完成。 工艺路线：触摸屏显示当前打标数量→启动→滑台移动→滑台定位→打标机下降打标→滑台返回→打标数量加 1 DY 2 . 金属制品打磨吹屑 加工好的金属制品抛光打磨后更为美观，且触摸屏显示打标进度，信息传递依赖网络完成。 工艺路线：上位机发送指令→工作台移至打磨位置→打磨→吹屑→工作台返回初始位置机器人→滑台返回初始位置→吹屑工艺完成。 AY 7 .六色凹印机送纸单元监测系统 随时显示张力状态，纸卷小时提示工作人员启动自动换卷，信息传递依赖网络完成。 工艺路线：接收传感器信号→动态显示张力状态→显示送纸单元当前速度→纸卷过小时提示换纸→张力过大或过小时给出提示 AY 6 .六色凹印机生产单元监测系统（模拟信号传送并显示） 触摸屏发布命令，动态显示系统状态，如速度等。 工艺路线：启动→主电机启动→显示当前速度→显示张力状况→显示各印刷单元套印状况	项目池 7 核心能力项目： 项目一 金属制品打标监测系统设计 1.工艺流程分析 2.控制系统逻辑部分分析 3.人机交互界面组态 4.电气系统安装 5.PLC 编程及传感器调整 6.网络搭建与调试 7.系统调试与监控 项目二 金属制品打磨吹屑监测系统设计 1.工艺流程分析 2.控制系统逻辑部分分析 3.人机交互界面组态 4.电气系统安装 5.PLC 编程及传感器调整 6.网络搭建与调试 7.系统调试与监控 项目三 六色凹印机送纸单元监测系统设计 1.工艺流程分析 2.控制系统逻辑部分分析 3.人机交互界面组态 4.电气系统安装 5.PLC 编程及传感器调整 6.网络搭建与调试 7.系统调试与监控 项目池 7 拓展能力项目： 项目四 六色凹印机生产单元监测系统（无限位传感器） 1.工艺流程分析 2.控制系统逻辑部分分析 3.人机交互界面组态 4.电气系统安装 5.PLC 编程及传感器调整 6.网络搭建与调试 7.系统调试与监控	组态与网络 控制

（三）课程结构



图5 机电一体化技术专业模块化课程体系

（四）公共平台课程概述

表4 公共基础课程概述

序号	课程名称	课程目标	主要内容和教学要求
1	思想道德与法治	教育引导加强自身道德修养，提高思想道德素质；加强法律观念和法律知识教育，提高法律素养；培养学生爱岗敬业、诚实守信等道德品质	主要包括社会主义道德教育和法制教育，帮助学生增强社会主义法制观念，提高思想道德素质，解决成长成才过程中遇到的实际问题
2	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	引导学生更加准确地把握马克思主义中国化进程中形成的理论成果，对中国共产党领导人民进行的革命、建设、改革的历史进程有更加深刻的认识；提高大学生对运用马克思主义立场、观点和方法认识问题、分析问题和解决问题的能力	以马克思主义中国化为主线，以毛泽东思想以及邓小平理论、“三个代表”重要思想和科学发展观等马克思主义中国化理论成果为主要内容，帮助学生理解和掌握马克思主义中国化理论成果的形成过程、精神实质、历史地位和指导意义，坚定中国特色社会主义道路自信、理论自信、制度自信、文化自信
3	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	引导学生从整体上把握习近平新时代中国特色社会主义思想的基本内容、理论体系、时代价值与历史意义，更好地把握中国特色社会主义的理论精髓与实践要义，实现从知识认知到信念生成的转化，增强新时代青年学生的使命担当，自觉投身到建设新时代中国特色社会主义的伟大历史进程中去	围绕马克思主义中国化最新理论成果，系统阐释习近平新时代中国特色社会主义思想的主要内容和历史地位，全面解读习近平总书记关于重大时代课题的一系列原创性治国理政新理念新思想新战略。使学生自觉运用习近平新时代中国特色社会主义思想武装自己的头脑，把爱国情、强国志、报国行自觉融入到建设社会主义现代化强国、实现中华民族伟大复兴的奋斗之中
4	形势与政策	引导学生掌握认识形势与政策问题的基本理论和知识，学会正确的形势与政策分析方法，特别对我国的基本国情、国内外重大事件、社会热点和难点问题等的思考、分析和判断能力	着重进行我国改革开放和社会主义现代化建设形势、任务和发展成就教育；党和国家重大方针政策、活动和改革措施教育；当前国际形势与国际关系状况、发展趋势和我国对外政策原则立场教育

5	大学生心理健康教育	培养学生了解心理健康标准及意义，掌握并应用心理健康知识，培养自我认知能力、人际沟通能力、自我调节能力，增强自我心理保健意识和心理危机预防意识，切实提高心理素质	包括心理健康基础知识，了解自我、发展自我，提高自我心理调适能力，如生涯规划、学习心理、人际交往、情绪管理、压力管理、生命教育能力等，注重培养学生实际应用能力
6	体育	引导学生正确认识体育锻炼的目的和意义，了解基本体育知识，掌握必要的运动技术和技能，学会科学锻炼身体方法，养成锻炼身体的良好习惯	篮球、排球、足球三大球和乒乓球、羽毛球各项运动（任选一项）概述、竞赛规则、各种球类的技术战术；武术、健美操运动概述、基本功和规定套路等
7	公共英语	培养学生阅读英文资料获取前沿信息的能力、涉外口头交际和书面表达能力、跨文化交流能力、学生未来职业发展和英语终身学习能力	包括学习、生活、工作等多个方面的主题单元，通过视听说、精读、翻译写作等模块，全面提高学生听、说、读、写、译各方面英语能力
8	大学语文	培养学生阅读和理解文学作品的能力，提高学生文学鉴赏水平和文化修养，提升写作能力，以适应学习和工作的需要	散文阅读与欣赏；诗歌阅读与欣赏；小说阅读与欣赏；影视与戏剧欣赏；语言表达能力与技巧；实用写作训练
9	高等数学	培养学生可持续发展能力；提高学生数学素养和文化素养。为后续专业课程的学习打下坚实数学基础	函数极限与连续；一元函数微分学；一元函数积分学；常用微分方程；一些数学问题、典故、观点中的数学文化
10	劳动教育	依托学习工厂，构建真实实践环境。培养学生劳动知识与技能，熟悉专业新知识、新方法、新技术、新工艺，掌握劳动法律法规、劳动合同知识及就业政策等；培养学生崇尚劳动、尊重劳动、珍惜劳动成果的情感和态度，厚植专业报国、实干兴邦的劳动情怀；培养学生勤俭、奋斗、创新、奉献的劳动精神，锤炼吃苦耐劳、艰苦奋斗、百折不挠的劳动意志；培养学生解决生产问题的实践能力、创造能力、交往合作能力。	项目一：日常生活劳动。督促学生主动做好卫生、安全用电、节约用水，树立自立自强意识。 项目二：服务性劳动。培育学生甘于奉献的劳动品格，逐步树立服务意识，强化社会责任感； 项目三：生产劳动实践。引导学生爱岗敬业、执着精益的劳动品质；学会正确使用生产劳动工具，遵守安全生产规范；强化规范和质量意识，弘扬劳动精神、劳模精神和工匠精神，树立创造性解决生产实际问题的创新意识。
11	中华优秀传统文化	系统认识中国传统文化的内容、性质、特点等，提升学生人文素质和个人修养，提升民族自信心和凝聚力。培养学生把传统文化融入专业学习的意识和能力	中华优秀传统文化性质和特点、各文化领域的发展脉络（传统思想和艺术、传统科技、政治制度、婚姻文化、建筑文化、饮食文化、传统节日等）、传统文化现代化、传统文化与专业学习等
12	信息技术	使学生理解计算机系统与计算环境基本原理，理解信息获取、数据管理与处理分析、信息表达与发布等知识和理论。具备应用工具软件获取信息、处理数据、解决问题的能力，形成分析和解决问题的计算思维与素养	包括计算机与信息社会、计算机系统、计算机网络、信息安全、数据库基础、办公软件、大数据云计算、人工智能等计算机新技术。理论与实践相结合，兼顾计算机应用领域的前沿知识，采用理论教学与实验教学方式
13	大学生职业发展与就业指导	了解生涯规划意义和方法，引导学生认识自我和职业世界，了解职业素养和职业能力要求，了解就业形势和就业创业政策，掌握求职材料编写和面试技巧，提高依法维权意识，培养学生具备解决职场适应和职业发展实际问题能力	职业生涯规划基本理论、自我认知、认识职业世界、大学生职业生涯规划、职业素质与职业能力、求职和应聘、劳动者权益、毕业手续办理及人事代理、职场适应等内容

14	创新创业教育	培养创新思维，提升创新能力，以创新促进创业；提升创业能力，培育创客精神，以创业带动就业	包括线下《创新创业基础》和线上《创新创业与创业》。线下教学以培养创业者精神，开展创业活动所需基本知识为主，包括创业者素质和创客精神，创业方法和相关理论。线上《创新创业与创业》侧重培养学生理解创新、应用创新、设计创新的行动力。通过揭示创新创意的本质和规律，以丰富的案例解读多种思维形式，进行创新思维训练，传授创新方法，激发学生的创意创新创造动机，培养学生正确的创新观和创新意识，提升学生的创新能力
15	军事理论	了解军事知识，掌握基本军事技能，增强国防观念、国家安全意识和忧患危机意识，弘扬爱国主义精神、传承红色基因、提高学生综合国防素质	包括中国国防、国家安全、军事思想、现代战争、信息化装备等五个方面内容
16	军事技能		包括共同条令教育与训练、射击与战术训练、防卫技能与战时防护训练、战备基础与应用训练等方面的相应训练

（五）专业（技能）课程概述

表 5 专业（技能）课程概述

序号	课程名称		课程目标	主要内容和教学要求
1	专业基础课程 X 证书	电工电子技术	1. 掌握电路的基本理论及分析方法； 2. 掌握常用电子器件的特性及典型电路的应用； 3. 具备电路识图能力，并具有调试的能力； 4. 具备分析判断常见电路故障的能力； 5. 具备对常用元器件的识别、测试与选用的能力； 6. 具备简单电工、电子产品的设计与制作能力； 7. 掌握触电急救、电气防火措施及用电操作规范； 8. 热爱本专业技术工作、具有较好的职业道德	通过学习交直流电路基本知识、常用模拟电路和数字电路分析、常用电工电子仪器仪表使用，具备一定的电路分析与设计、故障检测能力
2		机械制图	1. 掌握机械零件视图表示方法； 2. 认识机械图纸尺寸标注及公差等级要求； 3. 认识机械图纸形位公差及表面粗糙度要求； 4. 理解机械机构装配关系； 5. 理解机械图纸技术要求相关内容。	能根据机械制图国家标准，运用制图理论知识，识读零件图、装配图，说明零件加工尺寸要求和配合关系；认识表面粗糙度和形位要求
3	专业基础课程	机械加工基础训练	1. 掌握卧式车床的基本操作技能等； 2. 掌握车外圆、端面等的加工要领和操作方法； 3. 熟悉铣床的操作方法，铣削加工和简单分度法； 4. 掌握钳工操作技能及安全技术；培养金工技能； 5. 在实践中培养劳动精神、协作精神、经济意识，初步培养创新思维能力。	手工量具的使用，下料与划线操作，零件的锯削加工，零件的錾削加工，零件的锉削加工，配合零件的加工；
4		机械制造技术	1. 了解通用机械零件的结构特点和设计方法； 2. 掌握常用机构的工作原理、运动特点及应用； 3. 能够对各类常见机构的运动特性、工作原理进行基本分析； 4. 具有机械设计所需的数据处理及计算、绘图、执行国家标准、使用技术资料的能力； 5. 初步具有分析和处理机械一般问题的能力； 6. 培养学生严谨的工作作风和创新意识。	金属切削原理，金属切削加工，机械加工质量，机械加工工艺规程设计，典型零件加工，机床夹具设计，机械装配工艺

5	专业基础课程 X 证书	组态与网络控制	1. 认识 PROFIBUS 通信技术；能够根据给定方案进行 PROFIBUS-DP 网络的连接、组态与调试； 2. 能够进行西门子 PLC 与非智能从站和智能从站的连接，通过 PROFIBUS 网络连接进行远程 I/O 控制； 3. 能够根据给定方案进行 PROFINET 网络组态与调试；通过 PROFINET 网络连接进行远程 I/O 控制； 4. 能够完成 WinCC 监控系统的画面设置操作；能够完成变量记录，报警设置，生成报表的操作； 5. 能够完成 WinCC 系统对 PROFIBUS DP 和 PROFINET 网络进行监控。	通过学习 PROFIBUS-DP 与 PROFINET 网络的连接、组态与程序控制，以及 WinCC 监控系统的设计，具备工业控制网络系统的连接、组态、系统运行及设备维护能力
6	专业基础课程	机械设计基础	1. 掌握常用机构和通用零件的原理、组成及特点，初步掌握选用和设计方法； 2. 具备机构、零件的分析计算能力、图能力和使用技术资料的能力； 3. 能够设计简单机械装置、解决工程问题的能力 4. 了解我国机械设计与世界发达国家的差距，增强学生爱国之情和国际竞争意识； 5. 培养学生机械创新设计的能力； 6. 培养学生崇尚科学精神，求真务实的科学态度。	平面机构的运动简图及自由度；平面连杆机构；凸轮机构；其他常用机构；带传动和链传动；齿轮传动；蜗杆传动；齿轮系；机械传动设计；轴及轴承；其他常用部件；
7	专业基础课程 X 证书	机器视觉系统应用	1. 学习机器视觉的原理、典型视觉系统硬件构成； 2. 熟练操作软件、使用常用工具及设置相关参数； 3. 掌握机器人常用视觉传感器种类、结构和原理； 4. 掌握视觉传感器的调试过程及图像处理方法； 5. 能够完成视觉相机的网络配置与连接； 6. 有进取心、事业心、责任感和良好的职业道德。	通过学习机器视觉的一般原理、典型机器视觉系统的硬件构成、视觉传感器的调试内容；具备独立完成机器视觉系统的设计、开发和维护的能力
8	专业核心课程 X 证书	运动控制系统开发及应用	1. 会选择三相异步电机，通过变频器驱动系统； 2. 会选择伺服/步进电机模式、设置及调试参数等； 3. 能够正确使用安装工具进行机电系统安装； 4. 能根据编程手册，结合硬件资源配置，独立完成 I/O 操作任务，轴点位运动程序编写与调试； 5. 掌握通用型变频调速系统、交流伺服系统基本知识，具备调试、维修各类系统的能力； 6. 培养学生爱岗敬业与团队合作的之职业素养。	通过学习三相异步电动机、步进电机、伺服电机的驱动技术，具有运动控制系统的设计、安装、调试、维护能力；掌握机电控制系统安装、调试、维护方法；培养创新、沟通、协作能力
9	专业核心课程 X 证书	机电设备安装与调试	1. 掌握直流电机的、工作原理等基本知识； 2. 掌握三相异步电动机的工作原理、启动、调速以及制动的方法； 3. 熟悉电工安全操作规程，具备识读一般电气图样的能力； 4. 掌握常用机床电路的分析及故障排除方法； 5. 熟悉常用电工工具和电工仪表的使用方法，熟悉常用电工材料的性能； 6. 具有较强安全操作，遵守规范的意识。	通过学习常用低压电气控制电路的原理、典型机床电气控制电路故障排除、电气控制系统设计、安装、调试及维护，具备机电设备安装调试、常用工具、仪表使用、设备维护与保养、常见故障诊断与处理的能力
10	专业核心课程 X 证书	工业现场控制	1. 能够看懂电路图、气动控制回路原理图，熟练完成工业现场电控系统的装配； 2. 掌握 PLC 在工程领域的应用放，特别是项目规划、软硬件设计、系统调试方法； 3. 掌握 PLC 与机器人、信息管理系统接口知识； 4. 具有传感器测控能力，能完成 PLC 控制系统的调试和运行维护工作； 5. 能规范绘制电路图、安装位置图、接线图等； 6. 能使用 PLC 设计或改造小型控制系统； 7. 能正确分析 PLC 控制系统的一般故障现象、确定故障部位并排除故障。	通过学习液压与气压传动、传感器自动检测、PLC 控制及系统调试等内容，具有 PLC 系统集成的综合开发和应用能力、资料收集整理、工作计划制定实施、故障分析判断等综合能力，逐步培养学生安全规范、职业精神、创新精神、环保意识

11	专业核心课程 X 证书	工业机器人编程与应用	1. 能够使用示教器对工业机器人进行手动操作、程序点位示教； 2. 学习 ABB 机器人的 I/O 标准板的配置，学会定义输入、输出信号，了解 Profibus 适配器的连接； 3. 学习 RAPID 程序及指令，并能对 ABB 机器人进行编程和调试； 4. 能够读懂工艺卡和机器人的操作规程并对现场工业机器人进行熟练操作； 5. 能根据设备运行状态判断设备常见故障；能对设备的机械、液压、气动控制故障进行维修； 6. 会使用专业书籍、工具书和网络等获取信息。	通过学习工业机器人本体基本结构与参数，机器人轨迹规划，机器人控制系统的构成及编程语言，搬运、码垛、上下料、装配工作站的编程及调试，具备工业机器人本体选择，工业机器人的熟练编程与操作，实际问题的分析与解决能力
12	专业核心课程 X 证书	工业机器人系统集成	1. 能根据工业机器人的技术参数，结合集成应用的场景，选择合适的工装夹具； 2. 能根据常见品牌的 PLC、触摸屏、电机等外围设备性能特点，结合不同需求，进行集成方案适配； 3. 能通过外部数字信号和模拟信号，创建和关联合适的工业机器人信号； 4. 能完成工业机器人典型工作任务的程序编写； 5. 能使用 PLC 简单的功能指令完成工业机器人典型工作任务（如搬运码垛、装配等）的程序编写； 6. 能根据工业机器人典型应用（如搬运、码垛、等）任务，在触摸屏编程软件上创建相应工程； 7. 能根据说明书编制工作站操作维护保养手册。	通过学习工业机器人接口技术、外围通信技术、典型工装系统、应用系统程序调试、应用系统程序整体运行等内容，具备工业机器人系统集成过程中工艺分析、元器件选型、控制系统搭建、控制系统编程、系统调试、说明文件编制能力
13	专业核心课程 X 证书	自动线安装与调试	1. 会根据单元控制要求绘制电气原理图及接线图； 2. 能够描述传感器等电气元件结构、特性等； 3. 能够根据各单元控制要求绘制气动系统图； 4. 能正确识别典型自动化设备及生产线上常用机械结构和电气、气动、检测等元器件； 5. 能按照典型自动化设备及生产线的机械、电气、气路系统原理图进行元器件的选用、连接与调试； 6. 掌握 PLC 梯形图编制及典型自动线单元的控制； 7. 具备通过技术手册、网络和专业书籍等获取技术帮助、利用互联网及其他资源自主学习的能力； 8. 能够根据自动化生产线要求撰写技术文档。	通过学习机械传动技术、气动技术、传感器与检测技术、PLC 控制技术、液气技术和工业网络技术等，具备智能制造单元机械安装与调整、电路设计与连接、设备参数现场整定、人机界面组态、工业网络通讯、控制程序编制与调试以及设备故障的诊断与排除的能力
14	拓展互选课程	生产数字化管理	1. 能够描述数字化车间的组织结构和运行管理流程、数字化产线功能和用途以及 MES 构成、功能结构、运行原理和主要用途； 2. 能够利用 MES 建立、修改和检索生产资源及产品定义数据； 3. 能够利用 MES 制定生产计划和排产、分派任务、接收生产任务、采集生产数据、控制跟踪生产过程、统计和分析生产绩效； 4. 能够使用 MES 管理生产物料库存、成品库存、分派和跟踪生产物料； 5. 收集和管理质量数据、制定质检计划、使用 MES 完成巡检和数据分析； 6. 利用 MES 管理车间设备及设备维保。	通过学习数字孪生技术应用案例，针对生产管理、物料管理、质量管理和设备管理四个范畴，具备 MES 在生产资源管路、产品定义管理、计划制定、任务分解、任务执行、数据采集、过程跟踪以及绩效分析等主要生产活动中的应用能力。具备分析现场实际情况、设计优化解决方案并加以应用的能力
15	拓展互选课程	机电产品数字化设计	1. 学会草图、基本体、拉伸、旋转、扫掠、实体编辑、标准件、装配设计、工程制图等基础知识； 2. 能够熟练地使用常用软件完成典型机械零件的三维建模，学会计算机辅助设计软件基本操作技能； 3. 能够熟练使用软件完成装配体三维装配设计，并掌握计算机辅助设计软件的基本操作技能； 4. 能够熟练使用软件完成由三维模型生成工程图纸，并掌握计算机辅助设计软件的基本操作技能； 5. 能够把理论与应用性较强实例有机结合起来，培养学生的工程思维和专业实践能力	通过学习机械零件的数字化三维建模、机械部件的数字化虚拟装配、机械零部件图样的数字化绘制等三个“活模块”，具有机电产品设计、建模、运动仿真和机电产品概念设计学习的能力，

16	拓展 互选 课程	数控车床 编程 与操作	1. 掌握数控机床的组成及工作原理； 2. 具有对简单零件图进行工艺分析的能力； 3. 能完整地加工出简单零件并进行正确检测； 4. 能够编制中等复杂零件的加工工艺及加工程序； 5. 能够操作数控机床完成中等复杂零件的加工； 6. 培养学生运用知识进行创新设计的能力。	通过学习数控车床的结构原理、逐点比较法直线插补、圆弧插补基本原理、数控加工程序编制与操作等，具备数控机床操作能力和维保能力
17	拓展 互选 课程	单片机系 统设计与 调试	1. 掌握单片机 I/O 口、串行口通信、LED 显示、数码管显示、总线技术等应用和相关知识； 2. 具备 C 语言程序开发能力； 3. 能独立设计、开发、制作单片机应用系统； 4. 能用万能板或双面 PCB 板制作最小系统电路； 5. 能够完成单片机系统的维修与拆装； 6. 具备自学应用其他型号单片机的能力； 7. 具有良好的职业道德、规范操作意识	通过学习 C51 和单片机基础知识，掌握发光二极管、数码管、蜂鸣器、键盘、LCD1602、DS18B20、A/D 转换、直流电机调速等任务载体的控制方法，具备简单智能电控产品的设计能力
18	拓展 互选 课程	工业 大数据 技术应用	1. 掌握云计算与大数据在智能生产线中的应用； 2. 掌握大数据分析基础算法和应用； 3. 能够综合运用大数据技术以及各种平台和软件，实现数据全流程操作； 4. 建立以计算思维为基础的大数据思维并养成数据安全意识； 5. 能操作和监控智能制造总控平台。	通过学习大数据技术的基本原理和大数据主要应用，帮助学生形成对大数据知识体系及其应用领域的轮廓性认识，具备读懂、运用大数据分析技术的能力
19	拓展 互选 课程	机电产品 系统设计	1. 了解机电产品范围，分类及发展趋势； 2. 掌握模块化机电一体化产品装配、调试、维护、维修的基本理论和基本方法； 3. 掌握电气设备安装调试的基本技能； 4. 掌握机电一体化相关技术的联系和接口关系，了解产品开发的方法； 5. 掌握机电一体化设备拆装、调试和操作的方法； 6. 熟知机电一体化技术的系统思维体系，具备会用系统的观点分析问题的能力； 7. 熟知机电一体化前沿技术，学会探索性学习和终身学习的方法。	通过学习机电产品开发设计方法，训练安装、调试和操作技能，能够从系统工程的角度出发，运用机械、电子、计算机及检测、控制等相关理论技术，进行机电一体化产品与系统的设计、调试，具备一定的机电一体化产品及系统的设计与创新能力
20	实践 课程	毕业设计	1. 掌握机械制图、电工电子、机械基础、电机拖动、电气线路故障与检修等专业基础知识的应用； 2. 巩固掌握车铣工艺、液压与气动、PLC 应用技术等专业核心知识。 3. 巩固掌握传感器与检测技术、工业机器人技术等专业拓展知识； 4. 具备调查研究、文献检索和搜集资料的能力； 3. 具备方案论证，确定方案的能力； 4. 具备理论分析、系统设计的能力； 5. 能利用办公软件完成毕业设计和撰写成果报告； 6. 具有阅读本专业外文资料的基本能力，具有获取信息、自我继续学习的能力	通过对机电产品的开发，综合运用所学的基本理论知识和基本技能，提高分析与解决工程实际问题的能力和独立工作的能力，包括文献资料查阅，工程技术手册的正确使用，技术经济比较，系统分析，设计计算及数据处理，绘图，毕业设计作品的撰写等文字编辑处理能力
21	实践 课程	岗位实习	1. 学习企业文化，了解企业各种规范与制度，熟悉企业环境，了解企业生产与管理流程； 2. 巩固机电一体化技术专业必备的基础理论知识； 3. 具有机电产品装配、调试的基本知识； 4. 培养岗位工作能力：机电设备技术员、机电设备设计人员等岗位的实际工作能力； 6. 养成诚信、敬业、科学、严谨的工作态度和较强的安全、质量、效率及环保意识	通过实习自动生产线装调与保全、机电产品开发、工业机器人操作与维护等；学习企业文化，融入企业环境，具有较强的安全、质量、效率及环保意识，实现从学生到职业人的转变

（六）专业（技能）课程体系构建

通过岗位群分析，综合分析典型工作任务对工作过程的要求，把机电一体化技术专业的专业能力培养，分为职业基础能力、职业核心专业能力、职业综合专业能力、职业拓展专业能力四个专业能力学习阶段的培养，达到企业“准员工”对基本专业能力的要求，完成对学生企业“准员工”培养，同时兼顾学生职业发展必需的基础知识和技能的学习与培养，并通过第五阶段岗位工作能力培养——在岗位实习中完成企业实际生产任务的作业，完成岗位工作能力的培养，实现由“企业准员工”到社会“职业工作者”的转变，达到专业人才培养目标。

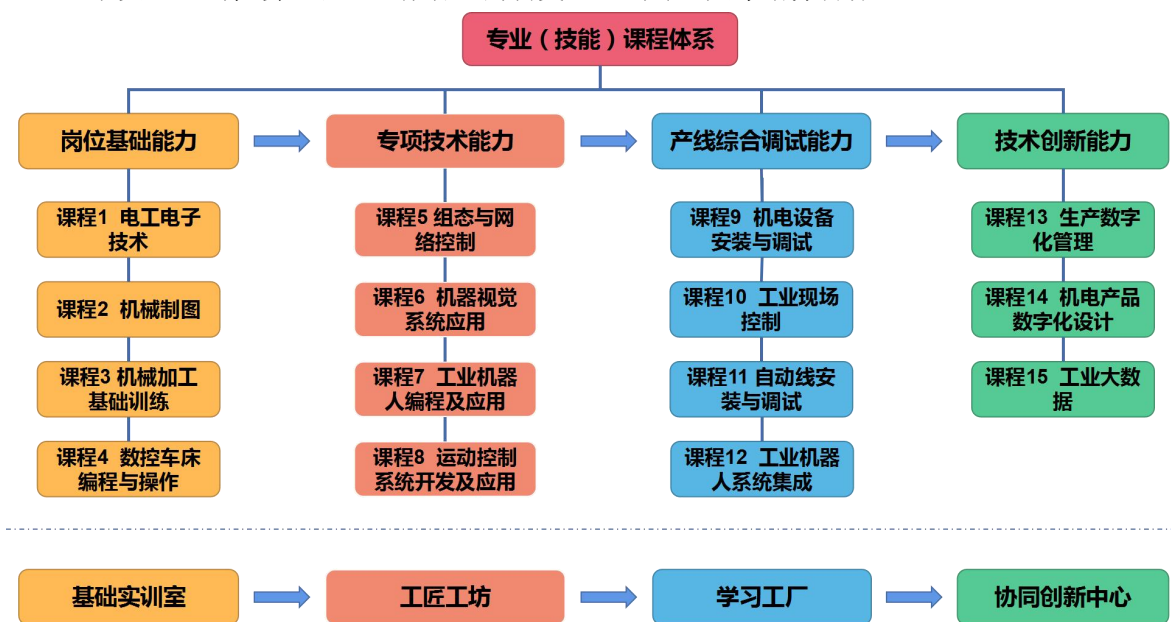


图5 机电一体化技术专业课程体系

七、实施保障

（一）师资队伍要求

1. 队伍结构

机电一体化技术专业建有省级教学团队，团队现有校内专职教师9人，兼职教师15人，校外兼职教师10人。校内专职教师中，高级职称7人，讲师17人；获博士、硕士学位的有24人；学生数与本专业专任教师数比例不高于25:1，专业具备“双师”素质的教师人数有21人；团队专兼教师毕业于不同地区的院校，学缘结构合理。

专业教师达到每5年6个月的企业实践要求；专任教师队伍要考虑职称、年龄，形成合理的梯队结构。团队现有国务院特殊津贴专家2名、世界技能大赛数控铣项目（连续两届金牌）中国技术指导专家1名、全国优秀教师1名、国家青年岗位能手1名、省级教学名师2名、省级学术技术带头人3人、省五一劳动奖章获得者4人、省技术能手4名。

1. 实行校企双带头人制度

根据校企合作情况，由校内专业带头人和企业方专业带头人领军专业建设相关工作，如把握专业发展方向，带领团队教师开展专业内涵建设、教学改革、科研、社会服务等工作，同时帮助青年教师提升教学能力。

2. 具有一支专业骨干教师队伍

骨干教师是专业课程建设的负责人，要求应具备较强的教学能力和专业实践能力。专业有骨干教师 21 名，在专业带头人的引领下，主要承担专业课程的建设及教学改革、承担科研及教研教改、参与企业的技术合作、参与社会服务等工作。根据专业新技术融入课程体系的要求，要求专业骨干教师应具备应用工业机器人、PLC 等新技术的应用能力。

3. 具有一支优良的兼职教师队伍

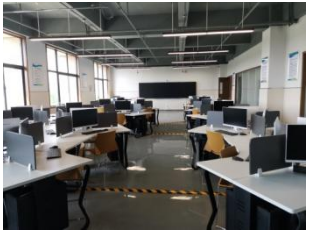
聘请宇通客车股份有限公司、格力电器（郑州）有限公司、郑州海尔空调器有限公司等单位实践能力突出的企业管理骨干或技术能手作为专业教学团队的优质兼职教师队伍，兼职教师主要承担专业课程实践教学和岗位实习的实践指导、毕业设计指导等专业课程教学及考核工作，参与专业的人才培养方案制定、课程建设、实训基地建设等专业建设工作，同时还通过开办专业、企业文化等方面的讲座及论坛，提高学生就业的认识，同时聘请 2 名知名高校教授作为专业客座教授，指导专业建设相关工作。

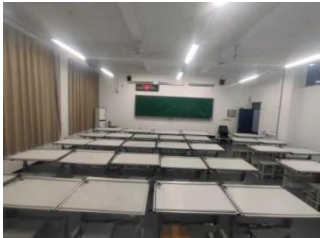
（二）教学设施

1. 校内工匠工坊/实训室/教学多媒体

表 6 校内工匠工坊/实训室/教学多媒体

序号	名称	合作单位	承担实训内容	备注
1	智能制造基础工匠工坊（综合实训楼 201）	费斯托（中国）有限公司	实验室拥有 10 套费斯托智能制造系统，该实训室设备涵盖了机电一体化与工业 4.0 的核心理念和技术，包括信息物理融合系统（CPS）、云数据传输与处理等。 承担实训内容： 1. 柔性生产线安装与调试； 2. 工业机器人编程与调试； 3. MES 系统设置与调试； 4. 网络通讯系统搭建与调试； 5. 系统联合调试。	
2	机器人与工业物流工匠工坊（综合实训楼 202）	费斯托（中国）有限公司	实验室拥有 8 套机器人与物流基础实训台，每套实训台主要有二维伺服电控立体库模块、工业机器人模块和移动机器人模块三个部分组成。 承担实训内容： 1. ABB 工业机器人系统编程与示教； 2. AGV 机器人轨迹规划； 3. AGV 编程与调试； 4. 工业以太网搭建与调试。	
3	智能制造综合应用工匠工坊（综合实训楼 206）	费斯托（中国）有限公司	费斯托 MPS 自动化生产线系统，该实训室设备涵盖了传感器检测、气动控制、PLC 控制、电气控制等。 承担实训内容： 1. 柔性生产线工作单元编程与调试； 2. 工业机器人单元编程与调试； 3. 加工单元编程与调试； 4. 网络通讯系统设置与调试； 5. 系统联合调试。	

序号	名称	合作单位	承担实训内容	备注
4	自动生产线 工匠工坊 (综合实训 楼 208)	鸿富锦精密 电子(郑 州)有限公 司	该设备主要以 MPS 工作单元构成每一个工位将以 2-4 个标准工作单元构成,通过 MPS 系统的训练,可以完成以下综合实训内容: 承担实训内容: 1. 柔性生产线送料单元编程与调试; 2. 柔性生产线装配单元编程与调试; 3. 柔性生产线加工单元编程与调试; 4. 柔性生产线搬运单元编程与调试; 5. 系统联合调试	
5	工业机器人 集成应用工 匠工坊(综 合实训楼 208)	北京华航唯 实机器人科 技有限公司	拥有华航唯实 CHL-KH11-G2 智能制造单元系统 4 套,可完成以下实训内容: 1. ABB 机器人离线仿真; 2. MES 系统设置与调试; 3. 视觉设置与调试; 4. 工业网络组建与工业通讯。	
6	智能制造视 觉技术工匠 工坊(机电 楼 206)	河南裕展精 密科技有限 公司	综合应用图像处理、视频分析与理解、机器视觉、软件工程和光机电一体化等技术,以解决相关行业在视觉检测、自动目标识别、多源图像融合等研发需求中的关键技术为主要内容,增强学生的专业综合实践能力,针对就业岗位,提升学生在装、调、修、编程和工业机器人系统集成应用等方面的能力。	
7	液压气动 技术 工匠工坊	费斯托(中 国)有限公 司	该实训室拥有 10 套 FESTO 液压与气动实训设置,该设备配套电气、PLC 和 Tec2Screen 控制模块,气动、液压、PLC 控制、电气控制以及 Tec2Screen 控制能在同一台面上同时完成,实现机电一体化综合系统实训可完成如下实训内容: 1. 气动元件识别与检测; 2. 传感器安装与调试; 3. PLC 编程及应用。	
8	协同创新 中心		面向未来产业发展要求,进行教学改革和创新,建成协同创新中心。中心引导启发学生应用技术技能解决工程问题,激活学生思维、促进学生个性发展,培养学生创造能力。成立校、企、院三师+优秀学生的横向技术服务团队,解决企业技术难题,实现科研反哺教学,提升优秀学生的技术创新能力。	
9	智能制造学 习工场	珠海格力	引入企业完整生产单元,校企共建集生产性、教学性为一体的学习工厂。在学习工厂中,将现场工程技术人员的素养要求融入其中,为培养先进制造业准现场工程师提供条件。校企共建智能制造学习工厂,以“校中厂”形式搭建气缸、法兰两条智能化生产线。	
10	CAD/CAM 实训室	无	CAD/CAM 实训室可承担数控技术专业、机电一体化技术、工业机器人技术等专业开设的计算机辅助设计(CAD)、CAD/CAM 实训、数控加工仿真设计、UG 等课程的实训任务,完成数控编程与模拟加工等工艺的设计与制作	

序号	名称	合作单位	承担实训内容	备注
11	机械拆装与成型实训室	无	主要培养学生识读与绘制装配图和零件图、钳工基本操作、零部件和机构装配工艺与调整、装配工具和检验量具的使用、装配质量检验等技能。提高学生在机械制造业及相关行业一线工艺装配与实施、机电设备安装调试和维护修理、机械加工质量分析与控制等能力。使学生养成认真负责的工作态度和严谨细致的工作作风，并养成安全、文明操作的意识和习惯，具有团队合作、人际交流的职业素养。	
12	工程制图实训室	无	实训室主要开展施工图综合识读、图纸自审、图纸会审、施工图草图绘制等实训项目，使学生具备机械零件程图的基本识读能力、图纸深度识读能力、图纸校审能力、图纸手绘能力，培养学生分析图纸问题和解决实践难题的能力	
13	运动控制系统开发与应用实训室	无	设备无论从元器件选用、到结构件加工精度、工业标准件选用、控制与通讯方式、驱动、运动机械等，均符合工业级标准。实训台甚至可完成工业级别的加工、检测。学生在本实训室完成工程训练后，可以达到熟练掌握运动控制领域、了解和熟悉本专业的前沿技术和技能，获得综合工程应用能力，提高职业综合素质	
14	工业网络实训室	无	工业网络实训室可完成机电、电气、数控等专业工业网络搭建、工业网络技术课程的教学与实训内容。工业网络设备平台集可编程逻辑控制器、STEP7 编程软件、工业网络交换机、工业网络路由器、工业无线路由设备等于一体。可直观地进行底层设备端网络构架，多个 PLC 及触摸屏设备间的网络通信、环状冗余网络构架	
15	电工实训室	无	装置采用模块化设计，配置有分立元件模块、独立功能模块和故障设置模块等三大类模块和其相应的软件接口组成。可根据不同的实训题目，选用不同的模块组合构成各种典型的电子技术线路来进行训练。且考核系统可通过计算机在实训电路中自动设置各种故障。学员通过电路原理及测量工具查找故障点以达到实训与考核目的	
16	多媒体教室	无	智能多媒体教室，可将投影实物和书本资料，实物展台可以将书稿、表、照片、文字资料（包括教材）、实物及教师当时书写可投影到银幕。满足公共课、选修课、拓展课等电子资源教学。	

2. 校外实践教学基地

专业与河南富驰科技有限公司、卫华集团有限公司等企业合作，建有能满足部分专业课程实践项目教学和岗位实习的校外实习基地。将企业的数控机床、自动化生产线机械部件、电气装配工艺过程和总装场景引入课堂，以给学生更为直观的认知，提高课堂教学的实效性。同时与欣旺达新能源科技股份有限公司等 37 家等企业签订有校企合作协议书，建立岗位实习的基地，构建了

完善的校外实习基地网络，有效保障学生在真实环境下真学、真做、练就真本领的职业发展需要。

表 7 校外实践教学基地

序号	合作企业	工匠工坊	承担教学任务
1	郑州海尔空调器有限公司	HI 自动化产线工匠工坊	校企合作共建教师企业实践流动站，现代学徒制合作单位，承担学生认识实习，学生岗位实习，产学研创育训基地
2	鸿富锦精密电子（郑州）有限公司	FT 自动化产线工匠工坊	校企合作共建开展订单培养，共同研究工业机器人专业群人才培养方案；岗位实习；师资培训
3	郑州富驰科技有限公司	FC 数控机床维保工匠工坊	校企合作共建教师企业实践流动站，强化校企协同；共建教学资源 and 教师队伍，推进“三教改革”；共同研讨专业人才培养方案；岗位实习；师资培训
4	宇通客车股份有限公司	YT 白车车身数字化制造工匠工坊	校企合作共建开展订单培养，共同研究工业机器人专业群人才培养方案；岗位实习；师资培训
5	卫华集团有限公司	WH 起重设备制造工匠工坊	
6	海马（郑州）汽车有限公司	HM 汽车发动机加工制造工匠工坊	

3. 满足信息化教学要求

利用河职云课堂、MOOC、河南职业技术学院精品在线资源平台等开放平台；同时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；资源内容建设遵循“项目层次化、课程模块化、资源颗粒化”的建构逻辑，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。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

1. 自编并出版发行了工业机器人操作编程与运行维护（初级、中级、高级）3 本企业工作手册式教材、机电集成技术（初级、中级、高级）3 本活页式教材。教材中的教学项目均来自于企业实际生产和技术研发项目，将学习内容与未来工作紧密结合，有助于提高学生学习效果。

2. 建成电工电子技术、工业机器人操作与运维、液气压传动与控制等 3 门省级精品在线开放课程，课程标准、教学大纲、授课计划、教案、课件、项目案例、视频等教学资源完备。依托国家职业教育智慧教育平台，建设机电一体化专业课程网络学习平台，以形成师生互动的网络教学环境，较好实现教学资源数字化。如表 8 所示。

表 8 机电一体化专业课程资源网站一览表

资源名称	网址
电工电子技术 省级在线开放课程	https://mooc.icve.com.cn/cms/courseDetails/index.htm?classId=a6cda355f571403a9903a17e9a256c23
工业机器人操作与运维 省级在线开放课程	http://www.icourse163.org/spoc/corse.HNZJ-1003524003
液气压传动与控制 省级在线开放课程	http://www.icourse163.org/spoc/corse.HNZJ-1463527163

（四）教学方法

1. 教学方法

根据课程特点，结合三级育训平台条件，考虑学生实际，采用灵活的教学方法，强化教学项目来源于企业项目池，注重以企业真实项目诱发学生兴趣，使学生在项目活动中掌握职业岗位能力。总结经验，普及项目教学、案例教学、情境教学、模块化教学等教学方式，广泛运用启发式、探究式、讨论式、参与式等教学方法，推动课堂教学，充分应用信息技术手段，实施线上线下混合式教学。

2. 教学手段

“以学生为中心”，根据学生特点，激发学生学习兴趣；实行任务驱动、项目导向等多种形式的“做学融通、双元结构”工学一体化教学模式。要充分利用校内外工匠工坊、学习工厂、协同创新中心三级育训平台，引入企业真实项目池。在项目实施过程中，让学生独立获取信息、独立计划、独立决策、独立实施、独立检查评估，学做结合，从而获得职业岗位能力。

3. 教学组织形式

学生作为学习的行为主体，以职业情境中的行动能力为目标，以基于职业情境的学习情境中的行动过程为途径，以师生及生生之间互动的合作行为为方式，强调学习中学生自我构建的行为过程为学习过程，以专业能力、方法能力和社会能力整合后形成的行为能力为评价标准；使学生在解决职业实际问题时具有独立计划、实施和评估的能力。教师是学习过程的组织者与协调人。

（五）学习评价

对接职业技能等级标准，探索课证融通的评价模式，建立学分银行，引入通用设备制造业标准，结合工业机器人集成应用、运动控制系统开发及应用职业技能等级标准和职业技能竞赛内容，实现学分互认，构建企业、学生、教师、社会多元分类评价体系。

1. 公共课程考核：依据学院教学管理规定，采用过程考核（50%）+期末考核（50%）的方式，其中过程考核包括考勤、作业、参与学习活动、学习态度等，期末考核采用多种考试方式，如笔试试卷、一张纸考试、大型作业、探究式考试，充分反映学生的知识掌握程度。

2. 一体化课程考核：发挥考核方式的实效性，展现教育教学的功能，考核方式多样化，比如项目成果考核、阶段性任务达标、现场任务测试、以赛代考、以证置换等。

（1）工匠工坊考核：按照标准技能考核场地，进行专项职业能力考核，根据具体工作任务开展机电设备安装与调试、工业现场控制、工控组态与网络、工业机器人操作与编程等操作技能和创新能力、工匠精神、团队协作精神职业素养考核。

（2）学习工厂考核：以学习小组为单位，相互协助，根据智能制造产线综合调试流程，从生产流程、工艺制定、自动线调试、质量检测、生产管理等多方面进行考核，以企业服务成果的形式为考核依据。

(3)协同创新中心考核：根据发学生应用技术技能解决工程问题，激活学生思维、学生个性发展，学生创造能力等多方面进行考核。综合衡量优秀学生的横向技术服务团队，解决企业技术难题，实现科研技术创新形式为考核依据。

3. 岗位实习考核：岗位实习是学生在企业实践的环节，根据机电一体化技术专业学生在企业岗位实习的工作性质和特点，由企业和学院共同负责对学生的过程性考核。在实行过程性考核中，主要从学生的职业素养、遵守企业规章制度，在工作中的严谨态度、安全意识、质量意识、数控设备操作规范、执行工艺文件的认真程度、与他人合作、沟通等方面进行考核。

4. 毕业论文（设计）考核：毕业论文(设计)是实践教学的重要组成部分，依据学院规定，毕业论文（设计）平时成绩（30%）、审阅成绩（30%）和答辩成绩（40%）折算后按优（90—100），良（80—89），中（70—79），及格(60—69)，不及格（60 分以下）评定等级。

（六）质量管理

1. 人才培养质量保障机制

学校建立基于 OBE 教育理念的专业人才培养质量保障机制，涵盖课堂目标达成评价、课程目标达成评价、毕业要求达成评价和培养目标达成评价等四部分，健全完善专业教学质量监控管理制度，实施课堂评价、课程评价和毕业要求达成等过程性和结果评价相结合的内部评价方式；同时吸纳行业组织、企业等第三方深度参与培养目标和人才培养质量的外部优化与评价。

2. 质量标准体系

学校依托“专业管理系统”完善人才培养方案、课程标准和课堂评价等质量标准建设，形成“四等级七维度”专业建设质量标准体系和“四等级五维度”课程建设质量标准体系；学校依托“河职云课堂”实现教学过程监控，利用“专业课程诊改系统”实现对教学过程监控和质量评价。

3. 教学管理制度

学校完善教学管理制度建设，强化日常教学组织运行与管理，组织各教学单位利用评价结果有效改进教学，达到人才培养规格要求，持续提高人才培养质量。

4. 教学督导保障体系

学校建立校院两级教学督导体系，强化教学质量过程管理，规范教学行为，提高常态化课堂教学的质量和效率。校级督导专家、院级督导专家和学生教学信息员三方齐动，通过督导专家教学检查、进班听课，学生信息员课堂信息反馈，形成教学质量的动态管理，全面提升教学质量和整体教学水平。

八、毕业及证书要求

（一）毕业要求与课程对应关系

表 9 毕业要求与课程对应关系

序号	毕业要求	对应的培养目标和规格	对应课程或环节
1	专业能力	能根据设备图纸及技术要求进行装配和调试；能进行机电一体化设备控制系统的设计、编程和调试；能进行机电一体化设备故障诊断和维修；能对自动化生产线、智能制造单元进行运行管理、维护和调试	组态与网络控制、机器视觉系统应用、运动控制系统开发及应用、工业现场控制、自动线安装与调试、工业机器人编程及应用、工业机器人系统集成、机电设备安装与调试、岗位实习、毕业设计论文
2	方法能力	能了解相关企业生产活动的基本流程；能了解相关企业的需求；能了解相应的企业管理知识。	思想道德与法治、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、习近平新时代中国特色社会主义思想概论、形势与政策大学英语、大学语文、信息技术、工业大数据、电工电子技术、机械制图、机械加工基础训练、机械制造技术、机械设计等
3	社会能力	具备适应社会的能力，人际交流与沟通能力、团队合作能力、公共关系处理能力、劳动组织能力、集团意识和社会责任心	形势与政策、中华优秀传统文化、职业发展与就业指导、思想道德修养与法律基础、运动控制系统开发及应用、工业现场控制、自动线安装与调试、工业机器人编程及应用、工业机器人系统集成、机电设备安装与调试等
4	可持续发展能力	具备自主学习的能力、获取信息的能力、使用工具的能力、分析与解决问题的能力	职业发展与就业指导、信息技术、大学英语、大学语文、智能制造概论等
5	创新与创业能力	能掌握一定的机电产品创新的知识和方法；能依据企业的发展要求对企业的产品、生产线进行改造；能创造性地解决问题；掌握常用的创业方法和创业技巧。	创业创新教育、信息技术、中华优秀传统文化、职业发展与就业指导、大学语文等、生产数字化管理、机电产品数字化设计、数控机床编程与操作、单片机系统设计与调试、机电产品系统设计

（二）毕业学分及证书要求

表 10 毕业学分及证书要求

应修学分		应取得的证书	
		证书名称	发证机构
公共基础模块	42	一、毕业证书	河南职业技术学院
专业基础模块	20.5	二、X 证书	第三方评价组织：
专业核心模块	31.5	1. 工业机器人集成应用	北京华航唯实机器人科技股份有限公司
专业拓展模块	10.5	2. 运动控制系统开发与应用	固高科技股份有限公司
综合实训	27	三、职业资格证书	
公共选修课	17	电工（四级或三级）	人力资源和社会保障厅
活动类课程	2	职业技能等级证书或职业资格证书选考其中一项	
合计	150.5		

注：活动类课程学分由学生参加学院组织的生产劳动实践、社团服务活动、创新创业实践、志愿服务及其他社会公益活动等获得。

附表

- 附表：1. 各教学环节教学周总体安排表
2. 各教学环节教学周具体安排表
3. 一体化教学环节教学进程安排表
4. 一体化教学环节信息明细表
5. 公共选修课要求及安排表
6. 学时与学分总体分配表

附表 1:

各教学环节教学周总体安排表

学 期	模块化 教学 环节	集 中 实 践 环 节			复习 考试 (其他)	集中 教学 研讨	合 计
		军事 训练	集中 实践	岗位 实习			
一	15	2			2	1	20
二	18				1	1	20
三	18				1	1	20
四	18				1	1	20
五	11			8		1	20
六				17	2	1	20
合计	80	2		25	7	6	120

附表 2:

各教学环节教学周具体安排表

周次 学期	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
一	教学 准备	军事技能 训练 2 周	模块化教学 15 周																复习 考试	教学 研讨
二	模块化教学 18 周																		复习 考试	教学 研讨
三	模块化教学 18 周																		复习 考试	教学 研讨
四	模块化教学 18 周																		复习 考试	教学 研讨
五	模块化教学 11 周											岗位实习（含毕业设计 & 论文） 8 周							教学 研讨	
六	岗位实习（含毕业设计 & 论文） 17 周																	办理离校 2 周	教学 研讨	

附表 3:

各教学环节教学进程安排表

课程 模块	序 号	课程代码	课程名称	课程 类型	学分	课程学时分配				统考方式		集中实训 (学时/周)	各学期教学周数及周学时分配（周学时*周数）						落实标准 及课证融 通情况
						总 学时	理论 学时	实践 学时	线上 学时	校考	院考		一学期	二学期	三学期	四学期	五学期	六学期	
公共 基础 模块	1	Z110010061-2	思想道德与法治	B	3	54	48	6		1			2×12 +2	2×12 +4					
	2	Z110010021-2	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	B	4	72	60	12		3					2×15 +6	2×15 +6			
	3	Z110010070	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	B	3	54	46	8		4						46+8			
	4	Z110010031-4	形势与政策	A	1	32	32						8	8	8	8			
	5	Z110010051-2	大学生心理健康教育	A	2	32	32						16	16					
	6	Z100010071-2	公共英语	A	6	110	92		18	1、2			4×11 +10	4×12 +8					
	7	Z100010081-4	体育	B	4	70	8	62					4 +2×9	4 +2×14	8		8		
	8	Z100010030	大学语文	A	2.5	44	28		16				2×14 +16						
	9	Z100010040	高等数学	A	3	56	56						4×14						
	10	Z100010060	劳动教育	A	2	32	32							32					
	11	Z140010020	中华优秀传统文化	A	2	38	20		18				2×10 +18						
	12	Z050010010	信息技术	B	3.5	60	26	18	16	1			4×11 +16						
	13	Z120010011-2	大学生职业发展与就业指导	A	2	38	20		18				10 +10			10 +8			
	14	Z150010011-2	创新创业教育（含创新创业基础和创新创业与创业）	A	2	32	8		24						8 +24				
	15	Z130010010	军事理论	A	2	36	8		28				8 +28						

课程 模块	序 号	课程代码	课程名称	课程 类型	学分	课程学时分配				统考方式		集中实训 (学时/周)	各学期教学周数及周学时分配（周学时*周数）						落实标准 及课证融 通情况
						总 学时	理论 学时	实践 学时	线上 学时	校考	院考		一学期	二学期	三学期	四学期	五学期	六学期	
专业 基础 模块	16	Z011322010	电工电子技术	B	3.5	64	40	24			1		8×8						①
	17	Z011322020	机械制图	B	4	72	48	24			1		9×8						①
	18	Z011322030	机械加工基础训练	B	3.5	64	16	48						8×8					①
	19	Z011322040	机械制造技术	A	3	56								7×8					②
	20	Z011322050	组态与网络控制	B	2.5	48	6	42							6×8				①②
	21	Z011322060	机械设计基础	A	2.5	48									6×8				①②
	22	Z011322070	机器视觉系统应用	B	2	32	6	26									4×8		①
专业 核心 模块	23	Z011332010	运动控制系统开发及应用	B	5.5	96	16	80			2			6×8	6×8				①②
	24	Z011332060	机电设备安装与调试	B	4	72	12	60			2			6×8	3×8				①②
	25	Z011332020	工业现场控制	B	5.5	96	24	72			3				6×8	6×8			①②
	26	Z011332040	工业机器人编程及应用	B	5.5	96	24	72			3				4×10	7×8			②
	27	Z011332050	工业机器人系统集成	B	5.5	96	24	72			4				4×10	7×8			①
	28	Z011332060	自动线安装与调试	B	5.5	96	24	72			4					12×8			
拓展 互选	纵向 提升 模块	29	Z011342010	生产数字化管理	B	3.5	60	24	36								12×5		
		30	Z011342020	机电产品数字化设计	B	3.5	60	24	36								10×6		
		31	Z011342030	数控车床编程与操作	B	3.5	60	24	36								10×6		②

课程 模块	序 号	课程代码	课程名称	课程 类型	学分	课程学时分配				统考方式		集中实训 (学时/周)	各学期教学周数及周学时分配（周学时*周数）						落实标准 及课证融 通情况
						总 学时	理论 学时	实践 学时	线上 学时	校考	院考		一学期	二学期	三学期	四学期	五学期	六学期	
模 块	横 向 复 合 模 块	32	Z011342040	单片机系统设计与调试	B	3.5	60	24	36								10×6		
		33	Z011342050	工业大数据	B	3.5	60	24	36								10×6		
		34	Z011342060	机电产品系统设计	B	3.5	60	24	36								10×6		
综 合 实 训		35	Z130050010	军事技能	C	2	112					56×2	56×2						
		36	Z010050030	岗位实习	C	25	600					24×25					24×8	24×17	
		37	Z010050040	毕业设计论文（岗位实习期间开展）	C	2	30					30						30	
总计（所有模块）						133.5	2602	748	798	150	6	8	742	328	372	380	336	448	438

注：1. 课程类型 A 代表理论课程；B 代表一体化课程；C 代表实践课程；

2. “落实标准及课证融通情况”部分，落实职业教育国家教学标准等要求的填“①”、融入职业技能等级证书或职业资格证书要求填“②”。

附表 4:

各教学环节信息明细表

序号	课程类型	课程	考试课	考查课	学期学时安排						
		门数	门数	门数	第一学期	第二学期	第三学期	第四学期	第五学期	第六学期	小计
1	公共基础模块	17	6	11	492	172	84	80	8		836
2	专业基础模块	7	2	5	136	120	96		32		384
3	专业核心模块	6	6			96	200	256			552
4	拓展互选模块	3		3					180		180
学期学时小计					628	388	380	336	220		1952
学期课内学时小计					418	364	356	328	220		1650
学期课堂教学周数					15	18	18	18	11		80
课堂教学周学时					27.87	20.22	19.78	18.22	20		
考试课程门数					5	3	3	2			13

注：课内学时包括理论教学和相应实践教学，不含线上自学学时。

附表 5:

公共选修课选修要求及安排表

序号	课程类型		选修学时	选修学分	备注
1	人文素养类	公共艺术限选课（美育）	32	2	8 门中任选
2		马克思主义理论类课程	16	1	任选 1 门
3		党史国史类课程	16	1	任选 1 门
4		健康教育方面课程	16	1	任选 1 门
5		国家安全教育方面课程	16	1	任选 1 门
6		职业素养方面课程	16	1	任选 1 门
7	科学素养类	节能减排方面课程	32	2	任选 1 门
8		绿色环保方面课程	32	2	任选 1 门
9		金融知识方面课程	32	2	任选 1 门
10		社会责任方面课程	32	2	任选 1 门
11		管理方面课程	32	2	任选 1 门
合计			272	17	

注：公共选修课原则上要求在第四学期结束前完成，课程编码由学生实际选修课程决定。

附表 6:

学时与学分总体分配表

课程类别		课程	考试课	考查课	学时	学时百分比 (%)	学分	学分百分比 (%)
		门数	门数	门数				
公共基础模块		27	6	21	836	29.29	42	28.28
专业基础模块		7	2	5	384	13.45	20.5	13.80
专业核心模块		6	6	0	552	19.34	31.5	21.21
综合实训		2	0	2	630	22.07	27	18.18
选修课	拓展互选模块	3	0	3	180	6.30	10.5	7.07
	公共选修课	11	0	11	272	9.55	17	11.44
合 计		56	14	42	2854	100.00	148.5	100.00
理论教学总学时			1186		实践教学总学时		1540	
理论教学总学时与实践教学总学时比例					0.44: 0.56			

注：公共基础课在统计时需将“集中实践环节”的军事技能相应学时学分计算在内，实践技能课不再统计军事技能训练学时学分。