

机电一体化技术专业人才培养方案（三年制）

一、专业名称及代码

专业名称：机电一体化技术（代码：460301）

二、入学要求

高中阶段教育毕业生、中等职业学校毕业或具有同等学力者。

三、修业年限

基本修业年限为三年。

四、职业面向及岗位

（一）职业面向

专业职业面向如表 1 所示：

表 1 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)	主要岗位类别 (或技术领域)	职业资格证书 或技能等 级证书
装备制造大类 (46)	自动化类 (4603)	通用设备制 造业 (34) 金属制品、机 械和设备修 理业 (43)	设备工程技 术 (2-02-07-04) 机械设备修理 人员 (6-31-01)	机电一体化设备安 装与调试技术员 工业机器人应用技 术员 机电一体化设备技 改技术员 机电一体化设备维 修技术员 自动化生线运维技 术员 机电一体化设备销 售和技术支持技术 员	低压电工作 业 工业机器 人集成应用 (初 级) 工业机器 人集成应用 (中 级)

（二）岗位分析

专业主要岗位（群）分析如表 2 所示：

表 2 专业岗位分析

序号	主要就业岗位	主要工作任务	职业能力要求
1	机电一体化设备 安装与调试技术	对机电一体化设备进行机械、电气、 气动等的安装、调试。	1.具备典型机电一体化设备机械 和电气安装能力；

	员		2.具备典型机电一体化设备机械和电气的调试能力； 3.具备解决典型机电一体化设备机械和电气的故障的能力。
2	工业机器人应用技术员	对机工业机器人系统进行机械、电气、气动等的安装、调试，并进行工业机器人的编程应用、对周边设备 PLC、HMI 等进行综合编程应用。	1.具备机械零部件绘制、电气工程图纸绘制、三维机械图和装配图设计的能力； 2.具备工业机器人 I/O 模块、I/O 信号设置、工业机器人示教定点和编程应用的能力； 3.具备工业机器人周边设备 PLC、HMI、变频器简单编程应用的能力。
3	机电一体化设备技改技术员	对机电一体化设备进行自动化改造。	1.具备机电一体化设备技术改造与运维的能力； 2.具备机电控制系统安装与调试的能力； 3.具备正确选择机电设备、元件选型的能力； 4.具备应用 PLC、组态软件、工业机器人、传感器、变频器进行综合应用的能力。
4	机电一体化设备维修技术员	对机电一体化设备进行机械、电气、液压气动回路进行故障诊断、维修、保养。	1.具备典型机电设备机械和电气的维护、保养的能力； 2.具备解决典型机电设备机械和电气的故障的能力。
5	自动化生线运维技术员	对自动生产线生产运行管理、设备维护与检修及管理、解决生产过程或综合技术中的问题。	1.具备自动化生产线机械原图纸的识读和电气原理图识读及接线的能力； 2.具备自动化生产线生产运行管理和设备维护及检修的能力； 3.具备自动化生产线机械、电气安装与调试的能力； 4.具备自动化生产线技术改造和解决生产过程技术问题的能力。
6	机电一体化控制系统工程师	自动化系统总体方案设计、电气元器件选型、控制电路设计及电气图绘制、控制系统程序的设计及调试。	1.具备机电一体化设备或自动化生产线总体方案设计的能力； 2.具备机电一体化设备或自动化生产线电气元件正确选型的能力； 3.具备机电一体化设备或自动化生产线电气与机械工程图设计和绘制的能力； 4.具备应用 PLC、组态软件、工

			业机器人、传感器、变频器进行综合应用的能力。
--	--	--	------------------------

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能力，掌握本专业典型机电控制基础知识，具有识读和绘制机械与电气工程图纸的能力，掌握机电控制专业知识和职业技能，具备解决机电控制系统工程领域技术问题的能力，面向机电一体化设备安装与调试技术员、工业机器人应用技术员、自动化生线运维技术员等职业群，能从事机电一体化设备或自动化生产线的操作、安装、调试、维护、检修与设计等岗位的技术与管理工作的的高素质技术技能人才。

六、培养规格

学生应在素质、知识和能力等方面达到以下要求：

（一）素质要求

学生素质要求如表 3 所示：

表 3 素质要求

序号	素质要求
S1	思想政治素质。具有正确的世界观、人生观、价值观，坚决拥护中国共产党的领导，树立中国特色社会主义远大理想；践行社会主义核心价值观，自觉做新时代的忠诚爱国者；加强思想道德修养，提高法治素养，努力做尊法、学法、守法、用法的模范；具有当代大学生为实现中华民族伟大复兴中国梦的使命担当。
S2	创新创业意识。关心行业领域发展动态，掌握一定的学习方法，具有一定创新精神和立业创业的意识，具有适应新时期社会主义经济建设需要的择业观和创业观。
S3	身心素质。具有一定的体育运动和生理卫生知识，能够掌握一两项运动技能，达到国家规定的学生体质健康标准；具有积极乐观的态度、良好的人际关系和健全的人格品质。
S4	科学文化素质。具有良好的文化修养，能用得体的语言、文字和行为表达意愿，具备一定社交能力和礼仪素养；能感受美、表现美、鉴赏美、创造美，具备一定的审美能力和人文素养。
S5	职业素质。具有爱岗敬业、精益求精的工匠精神，崇尚劳动、尊重劳动；具有质量意识、绿色环保意识、安全意识和信息素养；具备团队精神和从事职业活动所必须的基本能力和管理素质。

（二）知识要求

学生知识要求如表 4-表 5 所示：

表 4 公共基础知识要求

序号	知识要求
----	------

Z1	了解如何适应大学生生活，树立正确人生观、坚定理想信念、弘扬中国精神，加强职业道德素养，培育法治思维，尊重和维护法律权威，依法行使权利与履行义务。
Z2	了解马克思主义中国化的理论创新与发展，明确大学生使命；熟悉毛泽东思想、邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观和习近平新时代中国特色社会主义思想的主要内容及其历史地位；了解中国共产党党史、中华人民共和国国史。
Z3	了解基本国情、国内外形势及其热点难点等形势与政策知识。了解国防军事思想、国家战略环境、信息化战争、军事技能训练等军事理论知识和技能。
Z4	掌握一两项运动技能的基本知识，了解生理卫生的一般知识；了解心理健康、心理咨询和异常心理的基础知识；了解自然美、社会美和艺术美等美学知识。
Z5	掌握必要的英语知识；掌握高等数学初步及其应用知识。
Z6	掌握有效沟通、口才表达等的技巧，各类总结、文书、合同的写作等应用文写作知识。
Z7	了解信息技术发展、Windows 操作系统、Office 办公软件的基本使用等计算机应用知识。
Z8	了解创新思维、创新政策和创业管理等基本知识；熟悉就业创业政策与形势、大学生求职途径与面试技巧；掌握职场礼仪、职业适应、就业程序、就业协议等知识。
Z9	了解语言文字、古典文学艺术、古代文化精神与传统伦理道德、中华传统礼仪与风俗习惯等中华优秀传统文化知识。
Z10	了解劳动精神、劳模精神、工匠精神的内涵；熟悉劳动组织、劳动安全和劳动法规等基本知识。

表 5 专业技能知识要求

序号	知识要求
Z11	掌握机械装配图及零件图的识读和 CAD 绘图的方法和技巧。
Z12	掌握机械零件测绘及简单设计。
Z13	理解连杆机构，凸轮机构、齿轮机构、间歇机构的构成和齿轮传动，带传动、链传动，蜗杆传动的基本规律，掌握轴承、离合器、制动器等标准零件的结构组成。
Z14	了解金属切削加工的基本工艺知识和理解普通车床、普通铣床的结构、工作原理，掌握钳工工具、普通车床、普通铣床的操作方法。
Z15	了解金属切削原理及各种类型的刀具结构，掌握机械工艺卡的编制和常用机械加工设备操作保养规程。
Z16	掌握直流电路、交流电路、三相交流电路的分析及计算。
Z17	理解变压器、三相异步电机、电器元件的基本及原理及功能，掌握典型电机控制电路的安装与调试。
Z18	理解二极管、三极管、集成运算放大器、三端集成稳压管的工作原理及特性，掌握三极管放大电路、集成运算放大电路、稳压电路的分析计算、焊接及调试。
Z19	理解基本逻辑门电路、编码器、译码器、锁存器、触发器、计数器的工作原理，掌握组合逻辑电路、时序逻辑电路的分析、焊接及调试。
Z20	理解通用传感器的工作原理、特性和测量转换电路，掌握相关传感器的安装与调试。
Z21	了解 C 语言的基本概念和程序的组成，理解数据类型和数组的概念，掌握顺序结构、选择结构和循环结构程序设计的方法，掌握函数的定义的和调用方法。
Z22	理解三维软件的功能，掌握三维软件的零件图绘制、装配图组装和工程图生成的操作方法。
Z23	理解 PLC 的基本指令、功能指令、AD 和 DA 的功能及应用，掌握 PLC 控制程序设计的方法。
Z24	理解变频器的基本原理、外接接线的方法及参数的功能，掌握变频器的面板控制、外部开关

	量控制、外部模拟量控制的接线、参数设置及调试。
Z25	理解液压与气压传动的基本原理和液压与气压控制元件的工作原理，掌握液压与气压的基本回路与系统回路的安装与调试。
Z26	了解工业组态软件的功能及作用，掌握组态软件的属性设置及应用、PLC 与工业组态软件数据链接及触摸屏各种对象的功能及应用。
Z27	了解工业级机器人的结构及手动操作，理解工业级机器人的程序指令应用，掌握工业级机器人的搬运编程与应用。
Z28	了解自动化生产线的概念，掌握自动化生产线的机械安装、气动回路调试、外围电路的接线及控制程序的设计。
Z29	熟悉劳动与安全保护规程和质量管理与相关国家标准等。

（三）能力要求

学生能力要求如表 6-表 7 所示,专业技能课程与专业能力培养关联情况如表 8 所示:

表 6 通用能力要求

序号	能力要求
N1	具有坚持实践第一、实事求是的调查研究能力。
N2	具有举一反三、善于融会贯通的学以致用能力。
N3	具有与人合作、善于团结团队的沟通协调能力。
N4	具有发现新鲜事物、独立思考的创新思维能力。
N5	具有适应环境变化、健康自信的心理调适能力。
N6	具有熟悉行业发展、正确择业的职业规划能力。
N7	具有健康人格体魄、爱岗敬业的个人工作能力。

表 7 专业核心能力要求

序号	能力要求
N8	具备运用机电控制领域所需的基础数学、外语和机电专业工具、软件、知识与技能的能力。
N9	能按照机电控制系统安装、调试、维护的标准、规程执行作业程序，并分析、解决作业程序中存在的问题和应用实践。
N10	具备有效沟通与团队合作的能力。
N11	具备发现、分析及解决机电控制系统技术问题的能力。
N12	具有不断学习和适应发展的能力。
N13	具备良好的人文和身心素养，理解及遵守的职业操守和规范，具备节能意识和创新意识，认知社会责任及尊重多元观点。

表 8 技能课程与专业核心能力关联表

专业能力编码 课程名称	N8	N9	N10	N11	N12	N13
工程制图	H	M	L	M	L	H
电工技术与技能	H	H	L	M	H	M
金工实习	H	H	L	M	M	H
液压与气动技术	M	H	L	H	L	H
智能制造概论	H	H	L	L	M	M

电子技术	H	H	H	M	L	M
C 语言程序设计	H	M	L	M	H	L
电气控制技术	H	H	L	M	L	H
计算机绘图	H	H	L	M	H	M
机械设计基础	M	H	L	H	M	H
单片机技术与应用	M	H	H	H	L	M
机械制造工程	M	H	L	H	M	H
可编程控制技术与应用	M	H	L	H	H	M
工业机器人控制技术	M	H	L	H	M	H
变频器应用技术	M	H	L	H	M	H
工业组态监控技术	H	H	L	H	M	M
产品设计与生产流程实训	H	M	L	H	H	M
自动化生产线安装与调试	M	H	H	H	L	M
工业机器人集成应用考证培 训	M	H	H	H	L	M
毕业实践综合项目	H	H	H	H	H	H
岗位实习	M	H	H	H	H	H
传感器技术与应用	M	L	H	H	H	M
EPLAN 电气工程制图	H	H	L	M	M	L
工厂供配电技术	M	H	H	L	M	H
电力电子技术	M	H	L	H	M	H
SCARA 四轴机器人应用技术	M	H	L	H	M	H
Solidworks 三维产品设计	H	H	M	H	M	L
PLC 通信应用技术	M	M	L	H	H	H
工业控制网络技术	M	M	L	H	H	H
工业互联网控制技术	L	H	M	H	H	M
PLC 运动控制技术	M	H	L	H	H	M
机器人创新训练	M	L	H	H	H	M
自动化生产线创新训练	M	L	H	H	H	M

注：表中填写课程名称、课程与专业能力间的关联度分别用“H（高）、M（中）、L（弱）”表示，可适当加多行列。

七、课程设置

本专业课程包括公共基础课程和专业技能课程。

（一）公共基础课程

1.公共必修课程。设置入学教育、军事理论与军事技能、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、马克思主义中国化进程与青年学生使命担当、劳动教育、体育与健康、大学生心理健康教育、创新创业教育、职业发展与就业指导、国家安全教育、美育教育、大学生成长辅导基础必修课程。课程主要教学内容及相关要求见相关《课程标准》。

2.公共限选课程。根据学生职业发展需要开设“四史”教育（党史、新中国史、改革开放史、社会主义发展史）、大学英语、职业英语、高等数学、信息技术、大学语文、中华优秀传统文化、口才与写作、审美与艺术等公共基础限选课程，综合专业性质、学生意愿和学习基础供学生有条件选修。课程主要教学内容及相关要求见相关《课程标准》。

3.公共任选课程。为拓宽学生知识面，培养学生人文素质、创新创业能力和拓展专业知识技能，促进学生全面发展，学校统一开设公共选修课程，公共选修设置节能减排、绿色环保、金融知识、社会责任、人口资源、海洋科学、管理等人文素养、科学素养等人文素养/科学素养类课程。学生可以从第二学期开始选修，三年制要求修满4学分。学校开设的公共选修课的课程名称、内容、学时、教学要求、教学方法，在教务处每学期下发的关于公共选修课的选课通知中明确。

第二课堂由思想成长、实践实习、志愿服务、科技创新与就业创业、文体活动、社会工作、职业技能发展和书香校园活动等项目组成，学分说明及考核要求按《广州城建职业学院“第二课堂成绩单”实施方案（修订）》有关要求执行，作为学生毕业综合素质测评的主要依据。

（二）专业技能课程

专业技能课程包括专业必修课程（基础课程、核心课程）、限选课程和任选课程，其中课程思政融合特色课程1门、双创教育融合特色课程1门、技能等级证书融合课程1门，涵盖专业认知实习、岗位实习等实践性教学环节。

1.专业必修课程

设置专业基础课程13门、专业核心课程8门，课程目标、主要内容和教学要求如下：

（1）工程制图

● 课程目标：

①**知识目标：**掌握机械制图的国家标准；掌握正投影的基本理论和作图方法；理解工程设计、绘图的基本理论；掌握各类视图的绘制方法；掌握零件内部结构的绘制方法；

掌握标准件的表达规范；掌握机械零件和机器（或部件）的表达方法。

②能力目标：具有绘图、读图和查阅国家标准的基本能力，具有空间分析及投影分析的能力、空间到平面和平面到空间的思维转换能力，能执行国家标准及其有关规定，利用规尺或 CAD 软件绘制机械图样，能够根据零件或机器的图纸识别其三维形状。

③素质目标：树立机械制图的国家标准、职业道德规范 and 操作规范，培养独立自主的学习能力和团队协作精神；增强实践能力，培育工匠精神，树立正确的职业道德规范，树立智能制造行业职业技能安全操作规范。

● **主要内容：**

制图工具的正确使用；制图的基础知识与技能；正投影法及点、线、面的投影、绘制基本体的投影图；绘制基本体的视图、立体的表面交线；绘制与读识组合体与轴测图；图样的基本表达方法、标准件的基本表达方法；常用机件及结构要素的特殊表示法、零件图及装配图的绘制与识读。

● **教学要求：**

授课教师需要熟练国家对于机械制图相关技术标注要求；熟悉 CAD 制图工具的使用；具有从事机械制图的基本操作的技能；掌握机械制图作品评判的检验方法；课内主讲教师必须具备现场实际工作经历 1 年以上或实践指导教学 2 年以上，具备基于行动导向教学法的设计应用能力。教材优先选用“十四五”国家规划教材；实训室需具备安装有 CAD 绘图软件的电脑 50 台以上。

(2) 电工技术与技能

● **课程目标：**

①知识目标：掌握求功率和电位的方法；掌握用各种定理熟练分析基本直流电路的方法；掌握正弦交流电的三要素和交流电的特性；掌握提高电路功率因数的方法；掌握分析三相对称电路的联结形式并计算对称负载及其他物理量；掌握各类变压器的用途和运行情况；掌握三相变压器的联结和维护；掌握常用电工仪表测电阻、电压、电流及功率等参数，分析电路故障。

②能力目标：能判定电位高低和计算电器功率；能够正确熟练进行电路的连接；能够在电子工程中应用谐振电路；能够根据应用条件正确联结三相负载；能够简单选择和使用各类用途的变压器；能熟练使用常用电工仪表；能进行用电安全防护和急救。

③素质目标：具有辩证思维和逻辑分析的意识 and 能力，科学务实的工作作风，能够

理论联系实际；具有工程质量意识和工作规范意识以及严谨、认真的工作态度；掌握智能制造行业相关的法律法规、职业道德规范和职业技能安全操作规范。

- **主要内容：**

常用电路原件的外观、原理与测量；直流电路的组成与应用、负载作用与特性、计算，直流电源的作用与特性；单相交流电路的原理、组成与分析计算；三相交流电路的原理、组成与分析计算；变压器的工作原理、测量及应用；触电急救。

- **教学要求：**

授课教师具有电工技术理论知识，具有电工安装与调试实践经验；课内主讲教师必须具备现场实际工作经历 1 年以上或实践指导教学 2 年以上，具备基于行动导向教学法的设计应用能力。教材优先选用“十四五”国家规划教材；实训室需具备有电工实训设备 20 台以上，能够进行直流电路、单相交流电路、三相交流电路和变压器的相关实训。

(3) 金工实习

- **课程目标：**

①**知识目标：**掌握游标卡尺、千分尺等常用量具的正确使用方法；了解车床的基本结构；掌握车床的基本操作；掌握车刀的安裝方法；掌握编制轴类零件的车削加工方法；了解摇臂万能铣床的基本结构；掌握铣床的基本操作；掌握铣刀的安裝方法；掌握常用零件的铣削加工方法。

②**能力目标：**具备常用量具的正确使用能力；具备车床基本操作能力；具备轴类零件车削加工能力；具备摇臂万能铣床基本操作能力；具备常用零件的铣削加工能力。

③**素质目标：**具有工程质量意识和工作规范意识以及严谨、认真的工作态度；具备吃苦耐劳、团结协作、勇于创新的精神；掌握智能制造行业相关的法律法规、职业道德规范和职业技能安全操作规范。

- **主要内容：**

车床安全文明生产、车床基本结构，车床各手柄的功能作用；车削台阶轴的加工工艺过程；车削锥度、螺纹轴的加工工艺过程；摇臂万能铣床安全文明生产、铣床的基本结构和各手柄的功能作用；铣削长方体的加工工艺过程；铣削十字槽的加工工艺过程。

- **教学要求：**

授课教师熟练掌握普通车床和普通铣床操作技术；熟悉常用量具、刀具的使用方法；具有普通车床及普通铣床的操作技能；掌握零件精度检验方法；课内主讲教师必须具备

现场实际工作经历 1 年以上或实践指导教学 2 年以上，具备基于行动导向教学法的设计应用能力。实践教学条件需要实训室具备普通车床、普通铣床 20 台以上。

(4) 液压与气动技术

● 课程目标：

①**知识目标：**掌握液压与气动传动的原理；掌握各种液压与气动动力元件的结构特性；掌握各种液压与气动动力元件的工作原理；掌握各种液压与气动执行元件的结构特性；掌握各种液压与气动执行元件的工作原理；掌握典型液压系统故障及其排除措施。

②**能力目标：**能识别常用的液压元件、能拆装各种液压元件；能读懂液压系统原理图、正确分析典型液压系统；能识别常用的气动元件、能拆装各种气动元件；能读懂气动系统原理图、正确分析典型气动系统；能组装简单的液压与气动系统。

③**素质目标：**具有工程质量意识和工作规范意识以及严谨、认真的工作态度；具备吃苦耐劳、团结协作、勇于创新的精神；掌握智能制造行业相关的法律法规、职业道德规范和职业技能安全操作规范。

● 主要内容：

液压传动和流体力学基础；液压动力元件原理；液压动力元件结构；液压动力元件分析；液压执行元件原理；液压执行元件结构；液压执行元件分析；液压传动基本回路认知；液压传动基本回路分析；液压传动典型综合回路分析；气压传动的原理及分析。

● 教学要求：

授课教师能够熟练掌握液压与气动技术专业知识和 FluidSIM-H 5.0 液压仿真软件及 FluidSIM-P 5.0 气压仿真软件的操作方法；课内主讲教师必须具备现场实际工作经历 1 年以上或实践指导教学 2 年以上，具备基于行动导向教学法的设计应用能力。教材优先选用“十四五”国家规划教材。电脑软件机房需具备电脑 50 台以上，并需要安装 FluidSIM-H 5.0 液压仿真软件及 FluidSIM-P 5.0 气压仿真软件。

(5) 智能制造概论

● 课程目标：

①**知识目标：**了解智能制造技术内涵和技术体系；了解智能制造技术历史和发展；了解智能制造系统的组成；了解智能制造系统的应用；理解智能制造工艺；熟悉工业机器人、数字化制造技术、智能检测技术及信息技术承载下的智能制造系统等相关知识。

②**能力目标：**能够正确说明智能制造技术内涵和技术体系；能够正确说明智能制造

技术的发展历程与趋势；能够说明智能制造系统的组成；能够说明智能制造工艺过程；能够说明工业机器人、数字化制造技术、智能检测技术等相关知识在智能制造系统的应用。

③素质目标：具有工程质量意识和工作规范意识以及严谨、认真的工作态度；具备吃苦耐劳、团结协作、勇于创新的精神；掌握智能制造行业相关的法律法规、职业道德规范和职业技能安全操作规范。

● **主要内容：**

智能制造技术的内涵；智能制造技术的技术体系；智能制造技术的发展历程；智能制造技术的趋势；智能制造系统的组成结构分析；智能制造工艺分析；工业机器人；数字化制造技术；智能检测技术及信息技术承载下的智能制造系统等相关知识。

● **教学要求：**

授课教师熟练掌握智能制造技术理论知识，具有实践经验；教师对新知识、新技术掌握迅速，具有良好的职业道德；课内主讲教师必须具备现场实际工作经历1年以上或实践指导教学2年以上，具备基于行动导向教学法的设计应用能力。教材优先选用“十四五”国家规划教材。实践教学要求多媒体教室、具有智能制造生产线设备一套。

(6) 电子技术

● **课程目标：**

①知识目标：掌握常用半导体器件的工作原理、种类、特性和主要参数；掌握基本放大电路的工作原理，静态分析法和动态分析法。了解多级放大电路的特点；了解差动放大电路的工作原理和线性应用；掌握编码器、译码器、锁存器的工作原理；掌握晶闸管、稳压管等器件的工作原理；掌握电子产品制作的基本流程和测试方法。

②能力目标：能够判断和应用二极管、三极管、场效应管和晶闸管等半导体器件；能够分析和应用基本放大电路；能够分析和应用集成运算放大器；能够分析基本逻辑电路的功能；能够根据数字电路的要求，合理进行元器件的选择；能够对基本逻辑硬件电路进行分析和设计；能根据电路图进行合理的元件布局；能够根据电路图进行熟练焊接、调试和故障排除。

③素质目标：具有辩证思维和逻辑分析的意识 and 能力，科学务实的工作作风，能够理论联系实际；具有工程质量意识和工作规范意识以及严谨、认真的工作态度；掌握智能制造行业相关的法律法规、职业道德规范和职业技能安全操作规范。

- **主要内容:**

直流稳压电源的组成、原理及主要特性；功率放大器的组成、原理及主要特性；集成运算放大器的组成、原理及主要特性；加法器的组成、原理及主要特性；抢答器的组成、原理及主要特性；W7812 三端稳压电路的焊接与调试；LM317 三端可调稳压电路焊接与调试。

- **教学要求:**

授课教师熟练掌握电子技术理论知识，具有电子技术作品制作实践经验；教师对新知识、新技术掌握迅速，具有良好的职业道德；课内主讲教师必须具备现场实际工作经历 1 年以上或实践指导教学 2 年以上，具备基于行动导向教学法的设计应用能力。教材优先选用“十四五”国家规划教材。实训室需具备实训箱、示波器、信号发生器、稳压电源、万用表的台套数为 20 套以上。

(7) C 语言程序设计

- **课程目标:**

①**知识目标:** 了解程序设计的基本概念及 C 程序的基本特点和构成；掌握 C 程序的数据类型及基本运算规则；掌握顺序结构、选择结构和循环结构的编程技巧及应用；掌握函数的定义、调用、编程技巧及应用；掌握编写较复杂数据结构的程序。

②**能力目标:** 能熟练应用 DEV C++ 等集成环境进行 C 语言的编写、编译与调试；能用 C 语言设计解决较复杂问题的程序，并能完成较复杂程序的测试；能设计基本的算法；能用 C 程序进行一定的设计、开发和测试软硬件工作；能设计模块和分析编程需求。

③**素质目标:** 具有辩证思维和逻辑分析的意识 and 能力，科学务实的工作作风，能够理论联系实际；具有工程质量意识和工作规范意识以及严谨、认真的工作态度；培养学生分析问题和解决问题的能力；培养学生自学能力。

- **主要内容:**

C 语言基础指令的概念、组成及案例应用；顺序结构程序的概念、组成及案例应用；选择结构程序的概念、组成及案例应用；循环结构程序的概念、组成及案例应用；数组的概念、组成及案例应用；函数的概念、组成及案例应用。

- **教学要求:**

授课教师掌握 C 语言基本知识和理论，具有 C 语言开发与调试实践经验；课内主讲教师必须具备现场实际工作经历 1 年以上或实践指导教学 2 年以上，具备基于行动导向

教学法的设计应用能力。教师对新知识、新技术掌握迅速，具有良好的职业道德。教材优先选用“十四五”国家规划教材。实训计算机机房电脑 50 台以上，并安装有 C 语言的编程软件如 DEV-C++ 或 VS 2008 以上版本。

(8) 电气控制技术

课程目标：

①**知识目标：**掌握三相异步电机工作原理和结构组成；掌握基本电气控制原件的结构和工作原理；掌握点动、自锁控制电路原理图的绘制、安装与调试；掌握正反转控制电路原理图的绘制、安装与调试；掌握星三角控制电路原理图的绘制、安装与调试；掌握双速电机控制电路原理图的绘制、安装与调试。

②**能力目标：**能够正确进行点动、自锁控制电路原理图的绘制、安装与调试；能够正确进行正反转控制电路原理图的绘制、安装与调试；能够正确进行星三角控制电路原理图的绘制、安装与调试；能够正确进行双速电机控制电路原理图的绘制、安装与调试。

③**素质目标：**具有辩证思维和逻辑分析的意识 and 能力，科学务实的工作作风，能够理论联系实际；具有工程质量意识和工作规范意识以及严谨、认真的工作态度；掌握智能制造行业相关的法律法规、职业道德规范和职业技能安全操作规范。

主要内容：

三相异步电机工作原理；三相异步电机结构组成；基本电气控制原件的结构；基本电气控制原件的工作原理；点动控制电路的结构组成；自锁控制电路的结构组成；正反转控制电路的结构组成；星三角控制电路的结构组成；双速电机控制电路的结构组成。

教学要求：

授课教师掌握三相异步电气控制的知识和理论，具有电机控制调试实践经验；课内主讲教师必须具备现场实际工作经历 1 年以上或实践指导教学 2 年以上，具备基于行动导向教学法的设计应用能力。教师对新知识、新技术掌握迅速，具有良好的职业道德。教材优先选用“十四五”国家规划教材。实践教学需要实训电工实训台和电机 40 台，并有电气控制元件和设备 40 套。

(9) 计算机绘图

● 课程目标：

①**知识目标：**熟悉 CAD 的基本操作界面，切换工作空间，调用工具栏；掌握文字样式，尺寸标注样式，尺寸标注和几何公差与基准的标注；掌握中等复杂程度的零件图和

装配图的绘制技巧；掌握模型空间打印 A4 图样，会在布局空间打印 A3 和 A2 图样；掌握 CAD 绘图常见问题及解决方法。

②能力目标：能正确设置 CAD 运行环境；能运用 CAD 绘制平面图形；能运用 CAD 绘制简单及中等复杂难度的零件图；能运用 CAD 正确标注零件图；能运用 CAD 绘制简单装配图；能运用 CAD 正确标注装配图；能够对机械图样正确打印输出。

③素质目标：具有辩证思维和逻辑分析的意识 and 能力，科学务实的工作作风，能够理论联系实际；具有工程质量意识和工作规范意识以及严谨、认真的工作态度；掌握智能制造行业相关的法律法规、职业道德规范和职业技能安全操作规范。

● **主要内容：**

CAD 界面认识和环境设备；CAD 绘制直线图形；CAD 绘制圆弧图形；CAD 绘制简单二维图形；CAD 绘制三视图；CAD 绘制剖视图；CAD 绘制轴类标准零件图；CAD 绘制盘类标准零件图；CAD 绘制箱体类标准零件图；CAD 绘制标准装配图；CAD 输出标准工程图。

● **教学要求：**

授课教师熟练运用二维、三维 CAD 软件，并能解决 CAD 随机产生的问题；具备一定的机械图样识读的能力，正确讲解机械图样绘制方法与步骤；具有产品设计、模具设计、制造方法理论与实操技能；课内主讲教师必须具备现场实际工作经历 2 年以上或实践指导教学 2 年以上，具备基于行动导向教学法的设计应用能力。教材优先选用“十四五”国家规划教材。实践教学需要实训计算机机房电脑 50 台以上，并安装有 AUTOCAD 2014 以上版本。

(10) 机械设计基础

● **课程目标：**

①知识目标：熟悉机械类产品的设计、制造、维护等必要的理论基础；熟悉常用机构及通用零部件的基本类型、结构组成、特点及应用等基本知识；掌握常用机构的基本原理和设计方法；掌握通用零部件的失效形式、简单的设计准则与设计方法；了解常用机构及通用零部件的安装、使用和维护知识。

②能力目标：具有绘制常见机构运动简图，分析运动特性的能力；能根据工作要求设计简机械及传动装置；能够综合运用所学知识和技术资料，进行带传动、齿轮传动、减速器等通用传动装置及传动零件的结构设计和强度计算；能根据设计要求，合理选用

轴承、联轴器、螺纹联接件、键、销等标准件；具有应用标准、手册、图册等有关技术资料的能力。

③素质目标：具有一定创新精神和立业创业的意识，具有适应新时期社会主义经济建设需要的择业观和创业观；具有积极乐观的态度、良好的人际关系和健全的人格品质；具有精益求精的工匠精神；具有质量意识、绿色环保意识。

● **主要内容：**

机械设计基础概论；常用机构的组成；常用机构的原理；常用机构的分析计算；带传动的组成；带传动的原理；带传动的分析计算；链传动的组成；链传动的原理；链传动的分析计算；齿轮传动的原理；齿轮传动的分析计算；联接；轴和轴承。

● **教学要求：**

授课教师熟练掌握机械传动基本原理，熟悉带传动、齿轮传动、减速器等通用传动装置及传动零件的结构设计和强度计算，具有一定的机械加工技能；熟悉使用多媒体教室及实训中心机械原理示教设备。课内主讲教师必须具备现场实际工作经历 1 年以上或实践指导教学 2 年以上，具备基于行动导向教学法的设计应用能力。教材优先选用“十四五”国家规划教材。实践教学具备常见机械原理示教设备、各种常用机床。

(11) 单片机技术与应用

● **课程目标：**

①知识目标：掌握单片机开发工具的使用；理解和掌握单片机应用系统的构成；掌握 C51 编程的方法；掌握单片机并行 I/O 端口的操作与编程方法；掌握单片机常见外部设备的电路设计和编程方法；理解和掌握定时与中断系统的结构、特点和编程方法；掌握单片机应用系统分析和软硬件设计的基本方法，建立单片机系统设计的基本概念。

②能力目标：能够分析单片机控制电路的基本功能；能够进行基本的单片机外围电路设计；能够对相关驱动电路元器件进行选择；能够熟练应用 C 语言编写单片机应用程序；能够对常见的外部设备进行硬件电路设计和软件设计；能够进行定时与中断系统的设计；能够应用单片机开发工具完成单片机系统硬件和软件设计，具备单片机应用系统的调试能力。

③素质目标：具有辩证思维和逻辑分析的意识 and 能力，科学务实的工作作风，能够理论联系实际；具有工程质量意识和工作规范意识以及严谨、认真的工作态度；掌握智能制造行业相关的法律法规、职业道德规范和职业技能安全操作规范。

- **主要内容:**

LED 灯的闪烁控制原理; LED 灯的闪烁控制使用指令; LED 灯的闪烁控制编程; 声光报警器的控制原理; 声光报警器的控制使用指令; 声光报警器的控制编程; 广告牌的原理; 广告牌的使用指令; 广告牌的编程; 交通灯的设计与制作、银行动态密码获取系统设计。

- **教学要求:**

授课教师基本要求: 熟悉单片机技术发展的最新技术和高职教育规律、实践经验丰富、教学效果好、观念新颖、具备“双师”素质; 具有良好的职业道德, 对这门课程的前导课程有很深的认识, 对这门课程同时要有很强的制作和设计能力, 在对学生的讲课当中能够深入浅出。教材优先选用“十四五”国家规划教材。实践教学实训室具备单片机实训台 20 台, 实训台配备有电脑, 并安装有 Proteus 软件和 Keil51。

(12) 机械制造工程

- **课程目标:**

①**知识目标:** 了解机械加工的工艺知识; 了解机械加工设备的主要结构、性能和加工范围; 掌握零件加工工艺路线制订知识; 掌握金属切削加工的基本原理及一般机械加工方法; 理解常见零件毛坯的制造方法; 掌握通用夹具选用及专用夹具设计相关知识。

②**能力目标:** 具有常用标准刀具及其几何参数选择能力; 具有零件加工用机床设备的选用能力; 具有合理选择切削用量的能力; 具有合理编制中等复杂程度零件工艺规程的能力; 具有常用机床加工应用能力; 具有综合分析零件加工误差产生原因的能力; 具有一般机械产品的装配工艺的设计能力; 具有通用夹具的选用能力, 以及机床专用夹具的设计能力。

③**素质目标:** 具有辩证思维和逻辑分析的意识 and 能力, 科学务实的工作作风, 能够理论联系实际; 具有工程质量意识和工作规范意识以及严谨、认真的工作态度; 掌握智能制造行业相关的法律法规、职业道德规范和职业技能安全操作规范。

- **主要内容:**

零件铸造成型所需要用到的设备、工具以及相关的技术; 锻压与焊接成型所需要用到的设备、工具以及相关的技术; 金属切削加工基本常识与刀具; 金属切削加工装备及加工方法; 机械加工工艺规程的创建方法; 夹具设计的基础知识; 典型零件加工工艺。

- **教学要求:**

授课教师熟悉机械加工的工艺知识，械加工设备的结构和性能，零件加工工艺路线的制订，金属切削加工的基本原理及一般机械加工方法，具备现场实际工作经历 2 年以上或实践指导教学 2 年以上，具有产品设计、模具设计、制造方法理论与实操技能；具备基于行动导向教学法的设计应用能力。教材优先选用“十四五”国家规划教材。实践教学具备计算机辅助设计实训室和 CAD/CAM 一体化实训室实训室。

(13) 可编程控制技术与应用

● 课程目标：

①知识目标：掌握 PLC 的工作原理、输入电路和输出电路的等效电路与工作原理；掌握 PLC 的基本逻辑指令的功能及应用，梯形图和指令表程序的转换方法；掌握 PLC 的定时器、计数器的功能及编程应用；掌握 PLC 顺序功能图（SFC）的程序设计方法，以及顺序功能图到梯形图的转换；掌握 PLC 控制系统的安装、调试及故障排除的方法。

②能力目标：根据控制系统的控制要求，能正确分析控制系统输入、输出点数，以及能够对 PLC 的输入、输出进行正确接线；能用 PLC 的基本逻辑指令，编写控制系统的梯形图和指令表程序；能用 PLC 的定时器、计数器进行编程及应用；编写顺序控制程序流程图，并把相应的流程图转换成指令表程序；能进行 PLC 控制系统的安装及程序调试。

③素质目标：具有辩证思维和逻辑分析的意识 and 能力，科学务实的工作作风，能够理论联系实际；具有工程质量意识和工作规范意识以及严谨、认真的工作态度；掌握智能制造行业相关的法律法规、职业道德规范和职业技能安全操作规范。

● 主要内容：

常用的可编程控制器型号；可编程控制器的硬件结构；可编程控制器的工作原理；可编程控制器编程基本逻辑指令及其应用；可编程控制器编程步进顺控制指令及其应用；可编程控制器编程功能指令及其应用；可编程控制器编程特殊功能模块的应用。

● 教学要求：

授课教师熟悉三菱 PLC 指令的应用，掌握 GX developer 编程软件的使用；具有 PLC 电气控制系统硬件和软件的设计经验，具有比较强的驾驭课堂的能力对以及良好的职业道德；掌握程序设计的方法，具备程序设计的思维，能够较快排除程序故障；课内主讲教师必须具备现场实际工作经历 1 年以上或实践指导教学 2 年以上，具备基于行动导向教学法的设计应用能力。教材优先选用“十四五”国家规划教材。实训室具有 PLC 实训平台 20 套以上、电脑安装有 PLC 对应编程软件。

(14) 工业机器人控制技术

● 课程目标:

①**知识目标:** 熟悉 ABB 机器人主流型号与应用; 掌握工业机器人及典型系统的结构与功能; 熟悉工业机器人系统备份的相关知识; 掌握工业机器人坐标系相关知识; 掌握工业机器人仿真软件 RobotStudio 建立工作站的方法; 掌握工业机器人 I/O 板、I/O 信号的配置; 掌握工业机器人示教编程相关知识; 掌握工业机器人在搬运、码垛等方面的相关知识和示教编程的方法。

②**能力目标:** 具有工业机器人集成应用考证必需的基础理论知识和专业知识及技能; 能手动操作机器人; 具备安装、调试、使用机器人的基本技能; 能根据具体应用选择相应的机器人坐标系; 能够对工业机器人 I/O 模块、I/O 信号进行配置; 具有工业机器人编程及开发能力; 能对工业机器人系统程序进行备份恢复; 能对典型搬运、码垛等工作站进行操作编程。

③**素质目标:** 培养学生良好的心理素质、职业道德素质和高度责任心; 培养学生正确的世界观、人生观、价值观; 掌握工业机器人行业相关的法律法规、职业道德规范和职业技能安全操作规范; 培养学生团队协作与沟通能力。

● 主要内容:

工业机器人概述; 示教器操作界面的认识、各功能键的作用和使用方式; 数据的备份与恢复; 工业机器人的手动操作; 转数计数器的更新操作、工业机器人程序数据; 工业机器人轨迹应用的编程及调试; 工业机器人 I/O 通信; 工业机器人典型搬运应用的编程及调试。

● 教学要求:

授课教师熟悉工业机器人运行的机械机构、运行原理、操作程序; 熟悉 RobotStudio 的使用; 具有较强的机器人操作技能; 熟练运用各种教学方法, 同时能指导学生学习过程中理论联系实际; 课内主讲教师必须具备现场实际工作经历 1 年以上或实践指导教学 2 年以上, 具备基于行动导向教学法的设计应用能力。教材优先选用“十四五”国家规划教材。实践教学实训室具备工业机器人实训设备 4 台以上, 实训设备配套配备电脑且包括软件 RobotStudio。

(15) 变频器应用技术

● 课程目标:

①知识目标：了解变频器的发展及应用、组成原理的知识；掌握变频器的基本原理及变频调速特点的相关知识；掌握变频器的功能及预置的知识、技能与方法；掌握变频器外接电路与操作技能；掌握变频器的安装、调试的方法与技能；掌握变频调速的应用；掌握典型控制电路设定和修改参数的知识。

②能力目标：能根据要求熟练设置变频器的参数并运行变频器；能根据工程要求选用变频器，并用于实际工程设计；能分析实际变频器控制系统，合作完成简单控制系统的设计、安装、编程和调试工作；能按规范要求安装、调试、维护变频器；能按功能模块分析变频器工作过程，对典型故障能进行分析；变频器集成设计的能力。

③素质目标：具有团队协作的意识，良好的小组成员协作能力；具备良好沟通能力和评价他人的能力；养成高尚的社会主义道德品质和文明习惯，努力做到认真负责，爱岗敬业，吃苦耐劳；树立安全文明生产、节约并保护环境意识。

● **主要内容：**

识别变频器的操作单元；识别变频器铭牌；认识变频器的外部接口；变频器的基本原理；变频器的点动正反转操作；变频器的连续正反转以及调速操作；变频器测量操作训练；变频器的功能参数；功能参数预置操作。；变频器的外部操作训练；

● **教学要求：**

授课教师应对本门课程的前导课程有很深的认识，具有电气控制系统硬件和软件的设计经验，具备设计基于行动导向的教学法的设计应用能力，能采用先进的教学方法，具有比较强的驾驭课堂的能力对以及具有良好的职业道德，更重要的是在对学生的讲课当中能够深入浅出。教材优先选用“十四五”国家规划教材。实训室具备变频器实训设备 KLR-601D 装置 10 台以上，实训设备配套实训项目场景模型 5 套以上。

(16) 工业组态监控技术

● **课程目标：**

①知识目标：掌握组态软件常用的基本术语、定义、概念和规律；掌握组态软件组态原理及方法；掌握组态工程及画面的步骤和方法；掌握变量的概念；掌握过程值归档的概念；掌握曲线数据、表格数据显示组态的方法；掌握报警组态的基本概念和组态方法；掌握报表组态的方法；掌握组态软件二次开发的方法；掌握 MCGS 与 PLC 的通信技术和组态方法。

②能力目标：能够制作实际工程组态画面；能够对过程值进行归档；能够进行曲线

方式、表格方式的数据显示组态操作；能够进行开关量报警组态、模拟量报警组态和报警显示的操作；能够进行报表编辑和组态操作；能够使用 C 脚本语言、VBS 脚本语言进行编程与调试；能够进行组态与三菱 PLC 通信的设置及调试。

③素质目标：具有良好的敬业精神；具有一定的技术能力和职业规划能力，为迎接未来社会挑战、提高生活质量、实现终身发展奠定基础；具有正确的技术观和较强的技术创新意识，具有服务社会责任感和奉献的精神。

● **主要内容：**

认识 MCGS；彩球沿三角形轨迹运动动画工程设计；风扇旋转动画工程设计；电机控制工程组态画面设计；电机正反转控制 PLC 程序设计；组态+PLC 电机控制工程调试运行；交通灯控制工程设计；溶液混合搅拌控制工程设计；水位监控工程设计。

● **教学要求：**

教师应对本门课程的前导课程有很深的认识，熟悉编程软件和 MCGS 组态软件的使用，具有的可编程控制技术和嵌入式组态的专业技术能力，具备设计基于行动导向的教学法的设计应用能力，能采用先进的教学方法，具有比较强的驾驭课堂的能力对以及具有良好的职业道德，更重要的是在对学生的讲课当中能够深入浅出。教材优先选用“十四五”国家规划教材。实训室具备 KLR-805 PLC 实训平台、电脑、MCGS 组态软件、PLC 编程软件。

(17) 产品设计与生产流程实训

● **课程目标：**

①知识目标：掌握 UG 的安装及基本设置；掌握二维图线建模的基本指令使用方法；掌握三维图形建模的基本指令使用方法；掌握曲面建模的基本指令使用方法；掌握装配建模的基本指令使用方法；掌握工程图的相关指令使用方法；掌握图形渲染的相关指令使用方法。

②能力目标：能够根据产品设计的工作任务，正确的规划与构建产品三维模型的建模思维；能用软件的基本实体指令完成中等复杂的规则零件的三维设计；能用软件的曲面指令完成中等复杂的不规则零件的三维设计；能进行产品三维与二维工程图之间的转换。

③素质目标：养成独立思考的习惯，具有较强的自学能力；养成与人合作的习惯，具有较强的沟通能力；养成良好的职业习惯，具备良好的职业道德；养成不断学习的习

惯，具备较强的创新能力。

- **主要内容：**

基本曲线的创建、拉伸生成命令建模；草图的应用、约束的应用；实体特征命令的应用；实体修改命令的应用；直纹面的应用；缝合的应用；过曲线组的应用圆角命令的使用；修剪命令的操作；网格曲面的应用圆角命令的使用；装配建模；工程图绘制。

- **教学要求：**

授课教师熟练掌握 UG 软件的建模指令与基本操作，熟悉产品结构开发的流程，具有较复杂产品结构开发的设计经验。课内主讲教师必须具备现场实际工作经历 1 年以上或实践指导教学 2 年以上，具备设计基于行动导向的教学法的设计应用能力，了解行业的发展动态及新技术的应用。教材优先选用“十四五”国家规划教材。实践教学实训室具备装有 UG 软件的计算机至少 50 台。

(18) 自动化生产线安装与调试

- **课程目标：**

①**知识目标：**熟悉自动化生产线控制系统的结构和基本功能；熟悉气动元件的结构和应用，基本气动回路的工作过程分析；掌握电气原件的结构、特性、应用和选择规则；掌握典型自动化设备及生产线常用电路、电气、传感、控制等元器件的工作原理与选用方法；掌握典型自动化设备及生产线的操作、拆装、调试、控制软硬件设计、维护以及故障诊断与排除的方法。

②**能力目标：**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；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；能正确操作典型自动化设备及生产线的各个模块单元；能对典型自动化设备及生产线进行硬件配置、程序设计、并实施控制。

③**素质目标：**培养学生正确的世界观、人生观、价值观，养成科学思维和创新习惯；掌握机电行业相关的法律法规、职业道德规范和职业技能安全操作规范；培养独立自主的学习能力和团队协作精神。

- **主要内容：**

S7-1200 PLC 的硬件组态及程序设计基础；供料单元的工作过程；磁性开关、光纤传感器的工作原理、安装及调试；气动控制系统的分析、连接及调试；控制电路原理图绘制、系统的连接及调试；供料单元控制流程的设计和程序设计；供料单元整体装配及

调试运行；主站输送检测及推料单元的认识和训练；主站分拣单元的认知和训练；从站机械手翻转单元认知和训练。

● 教学要求：

授课教师熟悉自动化生产线技术的发展和高职教育规律、具备“双师”素质教师；掌握 TIA V16 编程软件的使用和 S7-1200 PLC 的基本指令的应用，掌握轴工艺对象组态和以太网通信组态的应用，掌握 MM420 变频器的应用；具有自动化生产线控制系统硬件和软件的设计经验；课内主讲教师必须具备现场实际工作经历 1 年以上或实践指导教学 2 年以上。教材优先选用“十四五”国家规划教材。实训室具备自动化生产线实训设备 12 套以上，设备电脑安装有 TIA V16 编程软件的电脑。

(19) 工业机器人集成应用考证培训

● 课程目标：

①**知识目标：**掌握工业机器人集成应用考证必需的基础知识和专业知识；掌握工业机器人手动控制、示教、编程、调试和设置系统相关参数的能力；掌握 PLC 编程软件基本工作，基本指令编程应用；掌握工业机器人 I/O 板、I/O 信号的配置；掌握工业机器人典型应用搬运、码垛的示教编程及调试；掌握机器人与周边设备系统集成进行综合应用的方法。

②**能力目标：**具有工业机器人集成应用考证必需的基础理论知识和专业知识及技能；具备工业机器人手动控制、示教、编程、调试和设置系统相关参数的能力；使用 PLC 基本指令完成顺序逻辑控制程序编写并下载；能够对工业机器人 I/O 信号进行配置；具有工业机器人编程及开发能力，能对典型搬运、码垛等工作站进行操作编程。能进行集成系统基础调试。

③**素质目标：**培养学生良好的心理素质、职业道德素质和高度责任心；培养学生正确的世界观、人生观、价值观，使其具有积极向上的工作和学习态度；掌握机电控制行业相关的法律法规；培养学生团队协作与沟通能力。

● 主要内容：

识读工作站方案说明书，理解工作站的组成；识读工作站机械装配图，理解机械零部件的装配关系；识读工作站气动原理图，理解气路连接关系；识读工作站电气原理图，理解电气元件的接线方式；掌握工业机器人控制柜的接口参数及安装；工业机器人系统认知和安装参数；PLC 和触摸屏的编程应用；试题的讲解与训练。

- **教学要求:**

授课教师熟悉工业机器人运行的机械机构、运行原理、操作程序;熟悉 RobotStudio 软件、TIAPortal 软件的使用;具有较强的工业机器人操作技能,工业机器人和 PLC 程序设计思维,掌握触摸屏软件的基本应用;课内主讲教师必须具备现场实际工作经历 1 年以上或实践指导教学 2 年以上。教材优先选用“十四五”国家规划教材。实践教学实训室应具备 ABB 工业机器人至少 4 台,装有 RobotStudio 软件的电脑 50 台。

- (20) 毕业实践综合项目**

- **课程目标:**

①**知识目标:**掌握电工与电子技术、计算机绘图与机械制图、设计、制造等相关专业基础知识;理解 PLC 的功能及编程应用,掌握 PLC 程序设计经验设计和顺控指令的编程方法;掌握变频器的设置及应用;掌握工业组态软件程序设计;掌握液压与气动回路和传感器的安装与调试;掌握工业机器人的编程及应用;掌握自动化生产线的程序设计和调试方法。

②**能力目标:**能够进行三维零件的设计及装配;具备 PLC 控制系统设备程序设计和运行调试的能力;能够对变频器进行正确的接线、参数设置和控制应用;能够应用工业组态软件编程应用;具备工业机器人的基本操作的能力,能够通过示教器进行正确的编程及控制应用;能够对自动化生产线控制系统进行正确的程序设计及调试。

③**素质目标:**具备较强的沟通能力与团队合作能力;具备较强的学习能力与心理承受能力;具备较强的组织管理能力;具备积极的职业态度、劳动精神、过硬的职业素养;具备较强的创新意识。

- **主要内容:**

综合实践项目的组织;综合实践项目的课题拟定;综合实践项目的项目调研;项目所需的三维设计;项目所需的电气原件选择;机电设备的布局设计;机电设备的线路设计;机电设备的参数选择;机电设备的仿真设计;自动化生产线设计;电子、机电产品设计。

- **教学要求:**

指导教师应根据学生考证和顶岗实习的具体情况,尊重学生的意愿,为每位学生量身定做项目,同时指导教师还应全程跟踪,通过电话、电子邮件或微信等方式及时了解和解决学生顶岗实习和毕业设计同步进行中的问题;教学主要采用一对一或一对组的方

式指导，过程指导与意见反馈指导教师需留存相关记录。

(21) 岗位实习

● 课程目标：

学生通过机电一体化技术专业顶岗实习，了解装备制造、自动化类企业的运作、组织架构、规章制度和企业文化；掌握电一体化设备安装与调试技术员、工业机器人应用技术员、机电一体化设备技改技术员、机电一体化设备维修技术员、自动化生线运维技术员、机电一体化控制系统工程师等岗位的典型工作流程、工作内容及核心技能；养成爱岗敬业、精益求精、诚实守信的职业精神，增强学生的就业能力。

● 主要内容：

机电一体化技术专业对口的顶岗实习岗位包括 6 个岗位群 8 个基层岗位，具体实习内容、工作任务和职业技能等由实习企业安排。

● 教学要求：

指导教师了解当前机电技术的应用内容和高职教育规律、实践经验丰富、教学效果好、观念新颖、具备“双师”素质教师；具有 PLC、工业机器人、变频器、组态、通信、传感器等相关知识，且有一定的实践经验；具有 PLC、工业机器人系统硬件和软件的设计经验，具有比较强的控制系统程序的设计能力；指导教师必须具备现场实际工作经历 1 年以上或实践指导教学 2 年以上。

2.专业限选课程

设置机电一体化技术专业等 1 个职业岗位（群）方向模块课程组，课程目标、主要内容和教学要求如下：

(1) 传感器技术与应用

● 课程目标：

①**知识目标：**掌握传感器的定义、组成、分类、命名和代号；掌握电阻、电感和电容式传感器的种类、结构、特性、工作原理、测量转换电路和工程应用；掌握压电式传感器的种类、结构、特性、工作原理、测量转换电路和工程应用；掌握热电式传感器的概念；掌握磁电式传感器的概念；掌握光电式传感器的概念。

②**能力目标：**能够了解传感器的构成及工作原理；能够根据实际测量要求选择合适的传感器；会使用常用的传感器设备对被测量进行测量；能够利用传感器进行基本的测量电路设计和制作；通过分析判断，能解决常用传感器在测量过程中出现的问题。

③素质目标：形成和保持对传感器测量技术问题的敏感性和探究欲望；培养学生运用传感器技术解决生产生活中的实际问题；具有工程质量意识和工作规范意识以及严谨、认真的工作态度；培养学生社会主义核心价值观。

● **主要内容：**

传感器与检测技术基础；汽车前照灯自动变光器的原理和实现方式；电阻式传感器的工作原理和实现方式；金属探测器的结构、应用和实现方式；电感式传感器的原理及其应用、超温报警电路的设计和实现、电容式传感器的特点和使用注意事项。

● **教学要求：**

授课教师熟练掌握传感器应用技术知识，具有传感器测控系统安装与调试实践经验；熟悉传感器技术发展和高职教育规律、实践经验丰富、教学效果好、观念新颖、具备“双师”素质教师；课内主讲教师必须具备现场实际工作经历1年以上或实践指导教学2年以上。教材优先选用“十四五”国家规划教材。电子工艺实训室具备万用表、示波器、信号发生器、毫伏表、电烙铁、焊锡丝、螺丝刀等实训设备。

(2) EPLAN 电气工程制图

● **课程目标：**

①知识目标：掌握 EPLAN 电气原理图项目的创建；掌握 EPLAN 电气原理图项目页的创建；掌握常用编辑功能的应用；掌握 EPLAN 中各种符号的应用；掌握将 EPLAN 图库中的电气元件插入原理图、元件的布局、电气接线的方法；掌握黑盒子的应用；掌握中断点在电气原理图中的应用；掌握电气控制系统原理图绘制的方法。

②能力目标：能够正确创建电气原理图项目；能够正确创建项目页；能够正确使用符号；能够正确应用 EPLAN 软件的编辑功能；能够正确对符号进行编辑；能够正确使用黑盒子进行模块绘图；能够正确在电气图中使用中断点；能够正确应用 EPLAN 绘图软件进行电气控制主电路、控制电路、PLC 控制电路的绘制。

③素质目标：具有辩证思维和逻辑分析的意识 and 能力，科学务实的工作作风，能够理论联系实际；具有工程质量意识和工作规范意识以及严谨、认真的工作态度；掌握智能制造行业相关的法律法规、职业道德规范和职业技能安全操作规范。

● **主要内容：**

EPLAN 电气原理图项目的创建；EPLAN 电气原理图项目页的创建；EPLAN 软件中常用编辑功能的应用；EPLAN 软件中的各种符号应用；EPLAN 图库电气元件插入原理

图、元件的布局、电气接线方法；黑盒子的绘制与应用；中断点的应用；EPLAN 电气控制系统原理图绘制的综合应用方。

- **教学要求：**

授课教师熟练掌握 EPLAN 电气工程制图软件的综合应用；课内主讲教师必须具备现场实际工作经历 1 年以上或实践指导教学 2 年以上，具备设计基于行动导向的教学法的设计应用能力；具备电工、电气控制、PLC 控制的专业知识和职业技能；教师对新知识、新技术掌握迅速，具有良好的职业道德。教材优先选用“十四五”国家规划教材。实训室具有电脑 50 台，并安装有 EPLAN P8.27 绘图软件。

(3) 工厂供配电技术

- **课程目标：**

①**知识目标：**了解工厂供配电系统的基本知识；了解变压器、电流、电压互感器的结构、工作原理和作用的机构和类型；了解工厂总降压变电所主接线方案的特点与要求；了解工厂变配电所所址选择的原则，熟悉车间变电所的类型及变配电所总体布置要求；了解工厂电力线路的类型和架空线路、电缆线路的结构和敷设方式及要求。

②**能力目标：**能读懂供配电系统的一、二次电气原理图和接线图；能正确选择导线、电缆及电气设备并进行校验；能合理选择变电所电气主接线方案、二次回路方案及高低压配电线路接线方式；能够正确安装、调试、运行、维护供配电系统的成套配电装置。

③**素质目标：**养成负责地执行技术规程的习惯，形成严谨、认真的工作态度，具有良好的敬业精神；形成和保持对技术的兴趣和学习愿望，增强质量意识、效益意识，新技术意识和创新意识,具有服务社会责任感和奉献的精神。

- **主要内容：**

认识供配电系统；供配电设备的认识及选型；供配电系统的主接线图识图；供配电线路的选型与维护；电力变压器的认识与选型；输电线路截面的选择与校验；输电线路的敷设；变配电所的主接线方案变配电所的结构与布置；过电压、防雷；电气装置接地；电气安全。

- **教学要求：**

授课教师应对本门课程的前导课程有很深的认识，具有电气传动设备的专业技术能力，具备设计基于行动导向的教学法的设计应用能力，能采用先进的教学方法，具有较强的驾驭课堂的能力对以及具有良好的职业道德，更重要的是在对学生的讲课当中能

够深入浅出。教材优先选用“十四五”国家规划教材。实践教学条件基本要求：课程配套的高级电工考证实验室应配备 KLR-601D。

(4) 电力电子技术

● 课程目标：

①**知识目标：**掌握各种电力电子器件的结构、型号、符号、性能特点和用途的有关知识；掌握电力电子器件的驱动和保护方法；掌握单相半控、单相全控、三相半控、三相全控桥式整流电路的电气原理、工作波形和性能特点，可控整流电路的简单计算方法；掌握有源逆变的电路和使用条件，无源逆变电路的分类、特点和应用有关知识。

②**能力目标：**能够辨认各种电力电子器件的结构、型号、符号、性能特点和用途；能够进行电力电子器件的驱动和保护；能够进行单相半控、单相全控、三相半控、三相全控桥式整流电路电气原理的识别、分析其工作波形和性能特点，进行可控整流电路的简单计算方法；能够进行有源逆变电路的使用，对无源逆变电路进行分类和应用。

③**素质目标：**具有团队协作的意识，良好的小组成员协作能力；具备良好沟通能力和评价他人的能力；养成高尚的社会主义道德品质和文明习惯，努力做到认真负责，吃苦耐劳，尊敬师长；树立安全文明生产、节约并保护环境意识。

● 主要内容：

各种电力电子器件的结构、型号、符号、性能特点和用途；电力电子器件的驱动和保护方法；单相半控、单相全控、三相半控、三相全控桥式整流电路的电气原理、工作波形和性能特点的分析方法，可控整流电路的简单计算方法；有源逆变电路和使用条件；无源逆变电路的分类、特点和应用。

● 教学要求：

授课教师具有实际的电力电子电路开发设计经验；能够正确分析单相半控、单相全控、三相半控、三相全控桥式整流电路的工作过程；课内主讲教师必须具备现场实际工作经历 1 年以上或实践指导教学 2 年以上，具备基于行动导向教学法的设计应用能力。教材优先选用“十四五”国家规划教材。实训室应具备电力电子实训平台 10 套以上。

(5) SCARA 四轴机器人应用

● 课程目标：

①**知识目标：**掌握 SCARA 四轴机器人的基本构造和工作原理；理解 SCARA 机器人的坐标系和运动学模型；掌握 SCARA 机器人的关节控制和轨迹规划方法；掌握 SCARA

机器人各种指令的应用和运动控制编程的方法；了解 SCARA 机器人的传感器和视觉系统在应用中的作用；掌握 SCARA 机器人与外部设备的通信和集成方法。

②能力目标：能够正确选择 SCARA 机器人的型号进行现场搭建和调试；能够对 SCARA 机器人进行坐标系设定，实现准确的位置和姿态控制；能够使用编程语言进行 SCARA 机器人的关节控制和轨迹规划；能够利用传感器和视觉系统，实现 SCARA 机器人的物件识别、抓取和检测任务；具备 SCARA 机器人与其他设备间的通信和集成能力，实现自动化生产线的搭建和控制。

③素质目标：培养学生良好的心理素质、职业道德素质和高度责任心；培养学生正确的世界观、人生观、价值观，使其具有积极向上的工作和学习态度；培养学生团队协作与沟通能力。

● **主要内容：**

SCARA 四轴机器人的基本构造和工作原理；SCARA 机器人的坐标系的设定和运动学模型；SCARA 机器人的关节控制和轨迹规划方法；SCARA 机器人各种指令的应用和运动控制编程的应用；SCARA 机器人的传感器和视觉系统在应用中的作用；SCARA 机器人与外部设备的通信和集成方法。

● **教学要求：**

授课教师熟悉 SCARA 机器人运行的机械机构、运行原理、操作程序；熟悉相关软件的使用；具有较强的 SCARA 机器人操作技能，SCARA 机器人和 PLC 程序设计思维；课内主讲教师必须具备现场实际工作经历 1 年以上或实践指导教学 2 年以上，具备基于行动导向教学法的设计应用能力。教材优先选用“十四五”国家规划教材。实训室应具备 SCARA 机器人至少 4 台，装有相关仿真软件的电脑 50 台。

(6) Solidworks 三维产品设计

● **课程目标：**

①知识目标：掌握 solidworks 软件的安装及基本设置；熟练草图绘制的基本指令；熟练三维造型基本指令使用；熟练曲面建模的基本指令使用；掌握相关的造型方法与技巧；掌握常见产品的造型方法与技巧；掌握常见的装配建模方法；掌握工程图的绘制方法。

②能力目标：培养学生掌握空间思维能力；培养学生掌握草图建模的能力；培养学生掌握实体建模的能力；培养学生掌握曲面建模的能力；培养学生掌握装配设计的能力；培养学生掌握工程图绘制的能力；能够自如地进行一般产品的三维造型；能在生产设计中

熟练运用三维造型基本知识。

③素质目标：养成独立思考的习惯，具有较强的自学能力；养成与人合作的习惯，具有较强的沟通能力；养成良好的职业习惯，具备良好的职业道德；养成不断学习的好习惯，具备较强的创新能力。

- **主要内容：**

造型设计的草绘功能和实作技能；拉伸、旋转类零件的三维造型的设计(拉伸、旋转、扫描、混合、螺旋扫描、变剖面扫描等造型功能)；箱体、壳、筋板等铣削类零件的三维造型设计；三维造型设计的的曲面造型功能，提高的建模质量；三维造型设计的组件功能，提高 CAD 的综合应用能力。

- **教学要求：**

授课熟练掌握 solidworks 软件的建模指令与基本操作；具有实际的产品结构开发设计经验；课内主讲教师必须实践经验丰富、教学效果好、观念新颖、具备“双师”素质教师；对这门课程的前导课程有很深的认识，对该门课程要有很强的设计应用能力；具备基于行动导向教学法的设计应用能力，此外聘请 1-2 名工程经验丰富的行业企业技术人员担任兼课教师。教材优先选用“十四五”国家规划教材。

(7) PLC 通信应用技术

- **课程目标：**

①知识目标：理解通信的基本原理；建立完整的通信系统的概念；了解常见通信网络的组成方案及工作特点；掌握 PLC 与 PLC 之间 Profinet 通信协议的编程应用；掌握 PLC 与 PLC 之间 TCP 开放式用户通信协议的编程应用；掌握 PLC 与 PLC 之间 Modbus-TCP 通信协议的编程应用，掌握通信系统的调试技术。

②能力目标：能识别不同的网络拓扑结构，会分别判断出网络拓扑结构的异同处，能够应用 Profinet 通信进行 PLC 之间的通信编程应用；能够应用 TCP 开放式用户通信进行 PLC 之间的通信编程应用；能够应用 Modbus-TCP 通信进行 PLC 之间的通信编程应用，能对通信系统进行调试。

③素质目标：具有辩证思维和逻辑分析的意识，能够理论联系实际；具有工程质量意识和工作规范意识以及严谨、认真的工作态度；掌握智能制造行业相关的法律法规、职业道德规范和职业技能安全操作规范。

- **主要内容：**

PLC 通信应用技术课程的主要内容：Profinet 通信协议的编程应用；TCP 开放式用户通信协议的编程应用；Modbus-TCP 通信协议的编程应用。在通信网络中, PLC 技术实现移动基站、交换机等设备的远程控制和监测。使用 PLC 技术,实现网络设备的自动化调节和维护,提高网络的可靠性和稳定性。

- **教学要求：**

授课教师熟练运用各种教学方法，同时能指导学生在 学习过程中理论联系实际；熟练掌握 PLC 通信的综合应用，能够进行现场编程及调试；课内主讲教师必须具备现场实际工作经历 1 年以上或实践指导教学 2 年以上；教师对新知识、新技术掌握迅速，具有良好的职业道德，热爱学生，爱岗敬业。教材优先选用“十四五”国家规划教材。实践教学条件基本要求：具有西门子 PLC 实训设备 20 套，并安装有与 PLC 配套的软件。

(8) 工业控制网络技术

- **课程目标：**

①**知识目标：**掌握工业控制网络基础知识网路体系结构、网络拓扑、OSI 参考模型、TCP/IP 参考模型等，网络数据通信技术：掌握数据编码技术、数据传输技术、数据交换技术、媒体访问控制、差错控制技术等；掌握现场总线技术的基本概念和原理，PROFIBUS 技术协议、CAN 总线技术协议及其应用；WinCC 组态软件的安装、调试和基本操作，人机界面控制系统程序调试。

②**能力目标：**能够搭建工业控制网络网路体系结构、网络拓扑、OSI 参考模型、TCP/IP 参考模型等；能够进行数据编码、数据传输、数据交换、媒体访问控制、差错控制等；能够应用 PROFIBUS 技术协议、CAN 总线技术协议及其应用；能够进行 WinCC 组态软件的安装、调试和基本操作，人机界面控制系统程序调试。

③**素质目标：**养成独立思考的习惯，具有较强的自学能力；养成与人合作的习惯，具有较强的沟通能力；养成良好的职业习惯，具备良好的职业道德；养成不断学习的好习惯，具备较强的创新能力。

- **主要内容：**

工业控制网络基础知识；工业控制网络基本参考模型；数据处理基本方法；数据处理技术；网络与信息安全；工业以太网技术；现场总线技术概念；现场总线技术的应用；无线工业控制网络技术；无线工业控制网络技术的应用；传送技术协议；WinCC 组态软件的应用。

- **教学要求:**

授课教师熟练掌握 WinCC 组态软件的编程指令与基本操作; 具有实际的工业控制网络设计经验; 课内主讲教师必须具备现场实际工作经历 1 年以上或实践指导教学 2 年以上, 具备基于行动导向的教学法的设计应用能力。课程配套实训室应具备实训平台, 并具有安装有 WinCC 组态软件的电脑至少 10 台。

(9) 工业互联控制技术

- **课程目标:**

①**知识目标:** 掌握 GE 工业互联网系列数据和信息, 包括设计参数、物料供应、机器运行、控制决策、服务信息等, 在全生命周期各环节间的顺畅流动; 熟悉工业互联网 (CPS); 领悟对工业系统底层单元的软硬件智能化改造, 实现可基于软件定义机器功能, 灵活调整机器设备运转参数和生产线组织方式。

②**能力目标:** 掌握大中型自动化系统的控制网络基本原理、设计方法、实施方法; 结合 GE PLC 工业互联网工程实例, 达到一定运用能力; 能用具备借助产品说明书和相关技术手册, 查阅有关数据、工业控制网络功能和使用方法的能力; 通用决策、制定、实施任务方案的设计和实践能力;

③**素质目标:** 培养学生正确的世界观、人生观、价值观, 养成科学思维和创新习惯; 掌握工业互联网行业相关的法律法规、职业道德规范和职业技能安全操作规范; 培育工匠精神, 提高解决实际问题的能力。

- **主要内容:**

认识 GE 工业互联网; 物料供应 GE PLC 控制系统编程; 机器运行 GE PLC 控制系统; 控制决策 GE PLC 控制系统; 工业以太网通讯硬件设置; 工业以太网通讯软件设置; 触摸屏界面开发设计; 交通信号灯自动控制程序设计; 洗衣机自动控制程序设计; 调试。

- **教学要求:**

授课教师熟练掌握工业互联网应用技术知识, 具有 GE PLC 系统安装与调试实践经验; 课内主讲教师必须具备现场实际工作经历 1 年以上或实践指导教学 2 年以上; 聘请 1-2 名工程经验丰富的行业企业技术人员担任兼课教师; 具备基于行动导向教学法的设计应用能力; 教师对新知识、新技术掌握迅速, 具有良好的职业道德; 课程配备工业互联网实训室, 配套 GE PLC 教学实训装置及安装编程软件的电脑。

(10) PLC 运动控制技术

● 课程目标:

①知识目标: 理解步进电机的控制原理; 理解伺服电机的控制原理; 理解步进驱动器的参数设置; 理解伺服驱动器的参数设置; 掌握脉冲定位控制指令的概念; 掌握脉冲定位控制指令的编程应用; 掌握回原点、相对移位、绝对移位控制指令的编程应用。

②能力目标: 根据控制要求, 能够正确设置步进驱动器的参数; 能够正确设置伺服驱动器的参数; 能够应用脉冲定位控制指令进行步进电机的定位控制程序编制和调试; 能够应用回原点、相对移位、绝对移位控制指令对伺服电机进行定位控制程序编制和调试。

③素质目标: 具有辩证思维和逻辑分析的意识 and 能力, 科学务实的工作作风, 能够理论联系实际; 具有工程质量意识和工作规范意识以及严谨、认真的工作态度; 掌握智能制造行业相关的法律法规、职业道德规范和职业技能安全操作规范。

● 主要内容:

步进电机的控制原理和步进驱动器的参数设置; 脉冲定位控制指令的编程应用; 脉冲定位控制指令的程序调试; 伺服电机的控制原理和伺服驱动器的参数设置; 回原点、相对移位、绝对移位控制指令的编程应用; 回原点、相对移位、绝对移位控制指令的程序调试。

● 教学要求:

授课教师熟练掌握 PLC 定位控制的综合应用, 能够进行现场编程及调试; 课内主讲教师必须具备现场实际工作经历 1 年以上或实践指导教学 2 年以上; 教师对新知识、新技术掌握迅速, 具有良好的职业道德; 实践教学具有 PLC 和步进、伺服等实训设备 20 套, 并安装有与 PLC 配套的软件。

(11) 机器人创新训练

● 课程目标:

①知识目标: 掌握 Arduino 开源平台的工作原理和开发流程; 掌握各种传感器、数字量输入和输出 I/O、模拟量输入和输出 I/O、步进电机、直流电机、红外遥控、舵机的工作原理、驱动方法和编程应用; 掌握 Arduino 外围电路设计及连接外围电路和 Arduino 控制器的编程应用。

②能力目标: 能够正确理解 Arduino 开源平台的工作原理和开发流程; 能够正确应

用各种传感器、数字量输入和输出 I/O、模拟量输入和输出 I/O、步进电机、直流电机、红外遥控、舵机进行编程和应用；能够正确进行 Arduino 外围电路设计及连接外围电路和 Arduino 控制器的编程应用；能够综合应用多种功能模块设计出有创新的作品。

③素质目标：培养学生正确的世界观、人生观、价值观，养成科学思维和创新习惯；掌握行业相关的职业道德和职业技能安全操作规范；培养独立自主的学习能力和团队协作精神；增强实践能力，培育工匠精神，提高解决实际问题的能力。

● **主要内容：**

Arduino 开源平台的工作原理和开发流程；各种传感器、数字量输入和输出 I/O、模拟量输入和输出 I/O、步进电机、直流电机、红外遥控、舵机的工作原理、驱动方法和编程应用；Arduino 外围电路设计及连接外围电路和 Arduino 控制器的编程应用。

● **教学要求：**

授课教师熟练 Arduino 开源平台的工作原理和开发流程和 Arduino 软件的编程指令与基本操作；具有实际的产品编程开发设计经验；课内主讲教师必须具备现场实际工作经历 1 年以上或实践指导教学 2 年以上；具备设计基于行动导向的教学法的设计应用能力。教材优先选用“十四五”国家规划教材。实训室应具备 Arduino 开源平台 30 套以上，电脑安装有 Arduino 软件。

(12) 自动化生产线创新训练

● **课程目标：**

①知识目标：了解机电一体化设计平台的功能和作用；掌握各基本机电对象物理属性的意义；掌握各运动副、约束、碰撞材料各参数的意义及使用方法；理解各电气传感器的参数意义；掌握 MCD 与 PLC 之间联调的方法；掌握各逻辑控制、运动控制、数字控制、外部控制参数的意义和用法；掌握搬运传送系统 MCD-PLC 孪生设计与设计的基本方法与步骤。

②能力目标：能够定义刚体、对象源、对象收集器、碰撞体、传输面、碰撞面等物理特性；能够定义铰链副、滑动副、柱面副、螺旋副、球副等运动副的物理特性；能够运用约束、耦合副定制机构运动；能够综合运用机械、电气、自动化等的相关知识完成 MCD 与 PLC 之间的联调；能够完成搬运传送系统的整机调试。

③素质目标：提升科学素养与科研能力；树立正确的机电产品设计理念；培养劳动精神、工匠精神、创新精神，提高职业素养；通过虚拟系统与实际设备的联调培养综合

创新能力。

● **主要内容:**

软件基本操作、刚体、碰撞体传输面、对象源、对象变换器、对象收集器；运动副定义速度控制与位置控制的应用；传感、藕合副；定义仿真序列信号适配与通信调试；设置搬运输送带 MCD 模型；搬运输送带 PLC 虚拟调试；流水灯全回路虚拟调试；自动分拣生产线数字孪生综合应用。

● **教学要求:**

授课教师熟练运用各种教学方法，同时能指导学生学习过程中理论联系实际；熟练数字孪生技术；熟悉 UG 机电概念设计模块的使用；熟悉博图软件的使用；具有自动化生产线设计与调试的技能；课内主讲教师必须具备现场实际工作经历 1 年以上或实践指导教学 2 年以上；具备设计基于行动导向的教学法的设计应用能力。教材优先选用“十四五”国家规划教材。课程配套实训室具备自动化生产线实训设备及装有 UG、博图软件的电脑。

3.专业任选课程

聚焦社会和行业未来技术在专业（群）全产业链的前沿发展，为学生进一步获取前沿知识和技术，促进专业能力的发展创造条件。专业任选课程选修要求如下：

表 9 专业任选课程选修要求

课程（模块）名称	学时	主要内容	课程管理单位
定位控制技术应用	8	定位控制指令和应用实训	机电工程学院
PLC 结构化语言编程应用	8	西门子 S7-1200 PLC SCL 结构化语言的编程应用	机电工程学院
PLC 通信技术应用实例	16	三菱或西门子 PLC 通信应用案例实训	机电工程学院

专业实践教学主要以促进学生掌握机电控制综合应用的科学实验方法，提高解决机电控制系统工程领域技术问题的职业技能，适应机电一体化设备安装与调试技术员、工业机器人应用技术员、自动化生线运维技术员等岗位需求为目标，包括项目实验、课程实训、课程设计、综合实践、岗位实习等实践教学环节。教学安排在本专业校内实验实训室、大学生校外实践教学基地及相应企事业单位进行。在实践教学环节设立劳动教育教学模块、丰富劳动教育形式、内容与场所，加强职业道德、职业素养、职业行为习惯培养，职业精神、工匠精神、劳模精神等教育不少于 16 学时。本专业主要实践教学项目如表 10 所示：

表 10 专业主要实践教学项目

序号	课程名称	主要实践项目	劳动教育内容	实践场所	学时
1	工程制图	1.投影作图的基础; 2.组合体三视图绘图; 3.图样的基本表示法; 4.标准件; 5.用 AutoCAD 软件绘制虎钳零件图。	严谨、认真的工作态度, 智能制造行业相关的法律法规、职业道德和职业安全操作规范	学校	24
2	电工技术与技能	1.直流电路和交流电路的分析及计算; 2.三相交流电路的分析及计算; 3.变压器的原理及特性; 4.三相异步电动机控制电路的接线与调试。	严谨、认真的工作态度, 智能制造行业相关的法律法规、职业道德和职业安全操作规范	学校	24
3	金工实习	1.普通车床、普通铣床的结构、工作原理; 2.常用钳工工具、车刀、铣刀的几何参数、材料及结构; 3.钳工工具、普通车床、铣床的操作方法。	严谨、认真的工作态度, 智能制造行业相关的法律法规、职业道德和职业安全操作规范	学校	24
4	液压与气动技术	1.液压典型元件的拆装及选用; 2.组建液压控制基本回路; 3.组建气动逻辑回路; 4.组建电气控制回路。	严谨、认真的工作态度, 智能制造行业相关的法律法规、职业道德和职业安全操作规范	学校	16
5	电子技术	1.直流稳压电源制作; 2.功率放大器安装与调试; 3.集成运算放大器安装与调试; 4.抢答器安装与调试。	严谨、认真的工作态度, 智能制造行业相关的法律法规、职业道德和职业安全操作规范	学校	32
6	C 语言程序设计	1.数据类型及变量的定义; 2.选择性语句和循环语句的编程及应用; 3.数组应用及程序设计; 4.函数及函数调用的应用。	严谨、认真的工作态度, 智能制造行业相关的法律法规、职业道德和职业安全操作规范	学校	16
7	电气控制技术	1.常用低压控制电气元件的认识测量; 2.三相电动机点动控制电路; 3.三相电动机自锁控制电路; 4.三相电动机正反转控制电路; 5.星三角降压启动控制电路。	严谨、认真的工作态度, 智能制造行业相关的法律法规、职业道德和职业安全操作规范	学校	16
8	单片机技术与应用	1.单片机最小工作系统焊接; 2.程序编写及程序下	严谨、认真的工作态度, 智能制造行	学校	24

		载;3.LED 及独立键盘控制编程;4.蜂鸣器及矩阵键盘控制编程;5.定时中断应用控制编程。	业相关的法律法规、职业道德和职业安全操作规范		
9	可编程控制技术及应用	1.电机正反转控制; 2.电机星三角启动控制; 3.小车自动往返控制; 4.交通灯控制; 5.机床组合控制; 6.功能指令的应用; 7.AD、DA 的功能应用。	严谨、认真的工作态度, 智能制造行业相关的法律法规、职业道德和职业安全操作规范	学校	32
10	工业机器人控制技术	1.坐标系的概念; 2.示教器的使用; 3.离线编程软件使用; 4.工业机器人的操控; 5.组合指令的操作; 6.搬运机器人程序编写方案。	严谨、认真的工作态度, 智能制造行业相关的法律法规、职业道德和职业安全操作规范	学校	32
11	变频器应用技术	1.变频器的面板控制; 2.变频器的参数设置; 3.变频器外部多段速控制; 4.变频器外部模拟量控制。	严谨、认真的工作态度, 智能制造行业相关的法律法规、职业道德和职业安全操作规范	学校	24
12	工业组态监控技术	1.储液罐的组态画面设计; 2.电机的监控和画面设计制作; 3.交通灯的监控和画面设计制作; 4.溶液混合的监控和画面设计制作; 5.自动售货机的监控和画面设计制作; 6.锅炉监控系统组态设计。	严谨、认真的工作态度, 智能制造行业相关的法律法规、职业道德和职业安全操作规范	学校	24
13	产品设计与生产流程实训	1.草图的绘制、约束等指令; 2.实体造型的基本方法; 3.曲面造型的基本方法; 4.装配的两种形式; 5.工程图的出图方法。	严谨、认真的工作态度, 智能制造行业相关的法律法规、职业道德和职业安全操作规范	学校	32
14	自动化生产线安装与调试	1.自动化生产线供料单元的调试及控制程序设计; 2.自动化生产线输送检测单元的调试及控制程序设计; 3.自动化生产线的分拣单元的调试及控制程序设计; 4.自动化生产线机械手翻转单元的调试及控制程序设计; 5.自动化生产线整体调试及控制程序设计。	严谨、认真的工作态度, 智能制造行业相关的法律法规、职业道德和职业安全操作规范	学校	32

15	工业机器人集成应用考证培训	1.工作站技术文件的识读; 2.工业机器人工作站的装配; 3.工业机器人参数设置与手动操作; 4.工业机器人示教编程; 5.PLC 软件安装与编程; 6.工业机器人工作站通信配置和调试。	严谨、认真的工作态度, 智能制造行业相关的法律法规、职业道德和职业安全操作规范	学校	24
16	自动化生产线创新训练	1.定义运动副与约束; 2.速度控制与位置控制的应用; 3.仿真序列定义; 4.信号适配与通信调试; 5.搬运传送系统应用。	严谨、认真的工作态度, 智能制造行业相关的法律法规、职业道德和职业安全操作规范	学校	16
17	毕业综合实践项目	1.基于 PLC 的较复杂机电控制系统的设计及机电设备的改造; 2.基于 PLC 自动化生产线控制系统的设计及应用; 3.基于 PLC 和工业机器人的机电控制系统的设计及应用; 4.基于单片机控制系统的设计及应用。	劳动法规、劳模精神、劳动精神、工匠精神等专题教育和培训	学校、实习企业	56
18	岗位实习	1.机电一体化产品的安装、调试与维护; 2.自动化生产线的安装、调试与维护; 3.机电一体化系统设计; 4.机电产品相关的销售与技术服务。	在企业师傅的指导下参与企业生产和技术创新, 提升劳动素养, 提炼劳动过程与成果	实习企业	560

八、学时学分

专业学时学分安排如表 11 所示:

表 11 专业学时学分安排表

类别		课程模块	学分/比例		学时/比例		实践学时/比例	
必修		公共基础课程	33	23.40%	652	24.59%	334	51.23%
		专业技能课程	75	53.19%	1472	55.51%	1044	70.92%
选修	限选	公共基础课程	13	9.22%	208	7.84%	104	50.00%
		专业技能课程	14	9.93%	224	8.45%	112	50.00%
	任选	公共基础课程	4	2.84%	64	2.41%	48	75.00%
		专业技能课程	2	1.42%	32	1.21%	16	50.00%

合计	141	100.00%	2652	100.00%	1658	62.52%
----	-----	---------	------	---------	------	--------

九、实施保障

（一）师资队伍

本专业现有教师 11 人，具有正教授职称的教师 1 人，具有高级职称或副教授职称有 3 人，硕士研究生及以上学历者 7 人，具有双师素质的教师 7 人。从本专业现有的教师团队来看，高级职称达到 27%，教师学历研究生及以上达到 64%，双师素质达到 64%。教师团队的职称结构、学历结构、双师素质比例基本能够符合要求。

（二）教学设施

经过几年的建设，我校先后建成智能制造生产线、ABB 工业机器人实训室、自动化生产线实训室、工业组态实训室、柔性产生线实训室、GE 工业互联网自动化实验室，基本上能够满足专业的教学要求。校内实训室基地主要有：电工电子技术、机电控制技术、先进制造技术、工业机器人技术、自动化生产线技术、3D 打印技术等六大综合训练区等十几间实训室，基地建筑面积 2462 平方米，设备资产总值 1500 万元。作为高职机电专业院校，必须有足够的实训设备来满足实验、实训需求，我院实训室建设在设备数量、设备的先进性和更新程度等方面需要紧跟机电行业发展，保持实训室建设的持续性投入。

（三）教学资源

本专业选取的教材为近三年出版的高职高专规划教材，行业企业中的精品教材。图书馆中本专业课程教材藏书量多，数字资源丰富，拥有省级精品资源共享课程 2 门，校级精品在线开放课程 16 门，超星在线课程 10 门，拥有省重点校内实训基地、省级公共实训中心，建有校级机电一体化技术专业教学资源库，完全能够满足本专业各门课程教学的顺利实施。

（四）教学方法

注重教学过程的实践性、开放性和职业性。

实践性——以机电产品、自动化生产线的安装与调试的真实工作任务为载体，学生以四岗实践的形式来掌握融合于典型工作任务中的知识、技术和技能；

开放性——机电制造类企业从实训基地、学习领域、学习情境、师资队伍等多方面融入人才培养的全过程；

职业性——创造实境教学条件，使学生校内学习内容与实际生产相一致。课程实施采用启发式、探究式、讨论式等教学方法，实施“项目导向”、“任务驱动”、“教学

做一体化”等有利于增强学生实践能力的教学模式。参照相关职业资格标准，将知识、技术、技能、态度和行为规范纳入考核范畴，按照能力本位原则，突出形成性评价、开放式考核和全程化考核，促进学生能力的培养。

（五）教学评价

教学评价主要包括用人单位对毕业生的综合评价，行业企业对实习顶岗学生的知、能、素评价，兼职教师对学生实践能力的评价，教学督导对教学过程组织实施的评价，教师对教学效果的评价，学生对教学团队教学能力的评价，学生专业技能认证水平和职业资格通过率的评价，专业技能竞赛参赛成绩的评价，社会对专业的认可度等，形成独具学校特色、开放式、自主型教学质量保障体系。

（六）质量管理

（1）严格根据人才培养方案来执行和组织教学；（2）专业教学文件以“常态化”管理要求进行动态归档；（3）制定各个教学环节质量标准；（4）在校院二级管理基础上，学院构建了基于“四方两层”的院级质量监控体系；并完善了质量监控体系相关各种规章制度建设；（5）严格执行同行听课制度、领导和学院兼职听课制度，开层多方位多渠道的听课及信息反馈渠道；（6）在学校教师业绩考核的基础上，制定了学院专任教师业绩考核制度，将教师教学全过程融合考核范围；（7）专业教研室严格执行教师期初、期中、期末教学检查，注重日常教学巡查及学生座谈交流，从各方面把握专业教学实施动态。

十、毕业要求

学生在规定修业年限内，修满专业人才培养方案规定的全部课程且考核合格，至少修满 141 个学分，其中必修课 108 学分、选修课 33 学分，符合学籍管理实施细则规定的毕业条件，且综合素质测评、《国家学生体质健康标准》测试达标，原则上须获得至少 1 个职业技能等级证书或职业资格证书，准予毕业。

表 12 职业能力培养对应的职业资格或技能等级证书

序号	证书名称	颁证单位
1	低压电工作业	广州市安监局
2	工业机器人集成应用（初级）	北京华航唯实机器人科技股份有限公司
3	工业机器人集成应用（中级）	北京华航唯实机器人科技股份有限公司

十一、专业人才培养模式及特色

(1) “职业技术技能”与“实践创新能力”为主线的人才培养模式

以培养符合装备制造业产业转型升级要求及用人单位岗位需求的高素质技术技能型专门人才为目的，创新人才培养模式，构建机电一体化技术专业“职业技术技能”与“实践创新能力”为主线的人才培养模式。并在此基础上构建基于“职业技术技能”和“实践创新能力”的人才培养方案。其中职业技术技能培养在工学交替的基础上，按照“实践能力模块化、分阶段递进培养”方式开展。

(2) 推行 IETT 工程教育认证，实施 1+X 工业机器人集成应用考证，开展校企合作，实施双主体育人

推行 IETT 工程教育认证，通过教学反馈机制，持续改建，不断提升教学质量。实施“1+X”考证制度，对接工业机器人集成应用证书，重构课程体系，与企业人才应用需求相匹配。与嘉瑞科技集团、佛山海尔进行深度合作，共同研制人才培养方案、开发课程和教材、设计实施教学、组织考核评价、开展教学研究等，实现校企一体化育人。进一步制定“现代学徒制”联合办学协议，开展“现代学徒制”招生试点。

十二、附录

(一) 专业教学计划进程表

(二) 专业人才培养调研报告

(三) 专业人才培养方案论证报告

