

目录

专业核心课程标准	1
一、《机械基础》课程标准（核心课程）	1
二、《低电压电器控制与应用》课程标准	10
三、《电工技术基础与应用》课程标准	20
四、《可编程控制器原理及应用》课程标准	30
五、《机械制图》课程标准	42
六、《机器人仿真技术》课程标准	51
七、《工业机器人基础》课程标准	60
专业方向课程标准	69
一、《机器人操作与编程》课程标准	69
二、《工业机器人系统维护与保养》课程标准	79
三、《机器人系统集成运维》课程标准	89

专业核心课程标准

一、《机械基础》课程标准（核心课程）

（一）适用对象

中等职业学校机器人应用与维护专业（三年制）学生

（二）适用专业

机器人应用与维护专业

（三）课程性质

本课程是机器人应用与维护专业的专业核心课。本课程是依据机器人应用与维护专业人才培养目标和相关职业岗位（群）的能力要求而设置的，对本专业所面向的面向机器人操作员、机器人维护岗位所需要的知识、技能、和素质目标的达成起支撑作用。在课程设置上，它属于专业核心基础课，对于后续课程的学习有着非常重要的作用，后续课程有《机械制图》、《工业机器人系统维护与保养》、《机器人系统集成运维》（课程编码）。

（四）课程目标

总体目标

本课程属于专业核心课，本课程主要介绍、讲解机械中各种常用机构和通用零件的工作原理，运动特性，结构特点；金属材料知识、机械传动、轴系零件、液压与气压传动的表达方法等主要内容。其中重点讲解各种常用的机械结构与传动方式，掌握常用标准零件的用途、性能及相关参数等机械基础知识。通过课程的学习，使学生掌握机械基础方面的知识和能力，为从事机械人设备改造、使用和维护等方面的工作提供一定的基本知识。

1. 知识目标

- （1）了解装配准备前的准备事宜；
- （2）熟悉安装过程的步骤，例如开展图纸识读、工艺解读、电路和气路安装等；
- （3）掌握机构传动的原理；
- （4）掌握装配过程、工具整理及现场管理步骤；

- (5) 掌握解读应用场景与技术要求的各个参数；
- (6) 掌握机械系统装调、系统操作和传动的各个步骤；
- (7) 掌握故障诊断及异常处理、工业机器人机械传动状态检查等步骤及解决方法。

2. 技能目标

- (1) 识图的能力：能正确识图并解读工单任务要求，理解应用各类场景与技术要求，能进行对应的各项技术资料准备工作；
- (2) 动手能力：能用正确使用各种工具完成机械装配、安装、检验、调试工作；
- (3) 排障能力：能识别故障特征，掌握排除故障的一般思路及方法；
- (4) 信息处理能力：能采用信息化手段和相关办公软件完成工业机器人操作与编程中信息的收集、整理和分析。

3. 素质养成目标

通过分组完成项目任务，培养学生团队协作精神，锻炼学生沟通交流、自我学习的能力，培养学生形成规范的操作习惯、养成良好的职业行为习惯。

4. 证书目标

1+X 工业机器人集成应用职业技能等级证书(初级)。

(五) 参考学时与学分

1. 学时：72 学时

2. 学分：4 学分

(六) 设计思路

1. 设计思路

根据《机械基础》中的机械项目设置教学目标，取用项目式教学方法，将大项目分解为各个小任务，循序渐进，让学生通过完成各小任务，逐步了解各类机械机构的组成与原理。贯彻以学生为主体的教学理念，采用行动导向教学，学生通过接受老师安排的工作任务，学生在完成工作任务的过程中使教学目标得以实现，做到“教、学、做”一体化，最终实现“做中学”和“学中做”。强调学生的自主性，培养学生自我管理能力、分析问题和解决问题的能力。

2. 内容组织

以工作任务为中心组织课程内容，并让学生在完成具体的项目中学会完成相应的工作任务，并构建相关理论知识，发展职业能力。项目设计以机械结构基础为线索来进行。采用分组教学，以 5 人为小组共同完成课堂任务以及任务，着重培养学生的配合、沟通与协作能力充分运用多媒体教学设备，认真备课，加强实物演示和课堂互动，使课堂生动、内容易懂。结合岗位需求，有针对性的加强模拟练习，以企业岗位的要求进行考核，培养社会企业所需的工业机器人技术人才。教学过程中，引入校企合作形式，充分开发学习资源，给学生提供丰富的实践机会，培养学生的岗位职业能力。

（七）课程内容与教学要求

1. 课时分配表

（如无模块或工作情境，则删除第一列）

序号	模块名称	学时分配	备注
1	常用机构	14	
2	金属材料常识	14	
3	机械传动	20	
4	液压与气动压传动	24	
总学时		72	

2. 单元（或项目）设计

模块一	常用机构（职业能力 01，07）			
单元 1	平面连杆机构	学时	理论	8
单元 2	凸轮机构		实践	6
单元 3	间接运动机构		一体化	0
学习目标：概括本单元的学习目标，包含知识、技能等目标				
知识目标：1. 理解机械与机构、构建与零件的区别 2. 掌握平面连接机构的结构及特点 3. 了解凸轮机构的组成、应用及特点 4. 了解棘轮机构的特点及应用				
技能目标：1. 能够绘画出机构运动简图				

2. 能够理解运动副、四杆机构的特点 3. 能够熟悉凸轮机构的工作原理 4. 能够掌握间歇运动机构的工作原理 5. 能够学习与遵守基本的操作流程 6. 能够解读应用场景与技术要求 素质目标：1. 培养学生的逻辑思维 2. 培养学生的动手能力 3. 培养学生的应用场景的能力	
主要内容（标注重点和难点）	主要教学方法
1. 运动副（重点） 2. 铰链四杆机构（难点） 3. 凸轮机构概述（重点） 4. 凸轮机构的工作原理（重点） 5. 棘轮机构（难点） 6. 槽轮机构（重点） 7. 解读应用场景与技术要求（难点）	综合运用课堂讲授、任务驱动、案例教学、课堂讨论、项目教学法。
	教学地点
	包含多媒体教室、一体化教室、校内实训（实验）室
	教学及参考资料
	参考用书及 ABB 机器人官方帮助手册
	练习与习题建议
	练习方式采用虚拟仿真+设备实操两种方式
考核与评价方式说明	权重分配
注重过程性评价与思维能力评价、结合课堂提问、语言运用能力、完成项目（模块）任务情况对学生进行综合性考核评价	课堂表现占 50 %，作业和任务占 50%

模块二	金属材料常识（职业能力 04）			
单元 1	常见金属材料	学时	理论	6
单元 2	热处理		实践	8
			一体化	0
学习目标：概括本单元的学习目标，包含知识、技能等目标				
知识目标：1. 掌握运动结构图纸标注说明 2. 了解材料力学性能的指标				

3. 了解材料力学性能的符号 4. 熟悉屈服强度、抗拉强度、断后伸长率等的计算方法 5. 掌握布氏硬度、洛氏硬度、维氏硬度试验方法及应用 技能目标： 1. 能够根据符号识别力学性能 2. 能够正确识读机械装配工艺文件、作业指导书的要求 3. 能够识别装配工艺的关键因素和质量管控要求 4. 能够理解钢的热处理工艺及目的 5. 能够理解合金钢的含义及应用 6. 能够理解非铁金属的牌号及应用 素质目标： 1. 培养学生的安全意识 2. 培养学生的信息整理分析能力 3. 培养学生的操作规范	
主要内容（标注重点和难点）	主要教学方法
1. 图纸识别（重点） 2. 工艺解读（难点） 3. 金属的力学性能（重点） 4. 钢的热处理（难点） 5. 铸铁与铸钢（难点） 6. 非铁金属简介（难点）	综合运用课堂讲授、任务驱动、案例教学、课堂讨论、项目教学法。
	教学地点
	包含多媒体教室、一体化教室、校内实训（实验）室
	教学及参考资料
	参考用书
	练习与习题建议
	练习方式采用虚拟仿真+设备实操两种方式
考核与评价方式说明	权重分配
注重过程性评价与思维能力评价、结合课堂提问、语言运用能力、完成项目（模块）任务情况对学生进行综合性考核评价	课堂表现占 50 %，作业和任务占 50%

模块三	机械传动（职业能力 04，07，12）			
单元 1	基本的传动	学时	理论	6
单元 2	链传动		实践	6
单元 3	齿轮传动		一体化	8

单元 4	机器人的内部传动			
学习目标：概括本单元的学习目标，包含知识、技能等目标				
知识目标：1. 掌握传动的基本类型 2. 了解并掌握链传动的特点及应用 3. 了解并掌握齿轮传动的特点及应用 4. 了解并掌握机器人的基本传动方式 技能目标：1. 能够识别各种传动方式 2. 能够掌握各类传动方式的特征及应用 3. 能够掌握机器人的机械传动 4. 能够对岗位现场进行 5S 现场管理 5. 能使用测量等各类工具对机器人进行检测 素质目标：1. 培养学生的安全操作意识 2. 培养学生的信息整理分析能力 3. 培养学生的理解能力				
主要内容（标注重点和难点）		主要教学方法		
1. 带传动（重点） 2. 摩擦传动（难点） 3. 链传动（重点） 4. 齿轮传动（重点） 5. 工具整理（重点） 6. 5S 现场管理（重点） 7. 机器人机械传动（难点）		综合运用课堂讲授、任务驱动、案例教学、课堂讨论、项目教学法。		
		教学地点		
		包含多媒体教室、一体化教室、校内实训（实验）室		
		教学及参考资料		
		参考用书		
		练习与习题建议		
		练习方式采用虚拟仿真+真机实操两种方式		
考核与评价方式说明		权重分配		
注重过程性评价与思维能力评价、结合课堂提问、语言运用能力、完成项目（模块）任务情况对学生进行综合性考核评价		课堂表现占 50 %，作业和任务占 50%		

模块四	液压与气动传动（职业能力 03，05，07，12）			
单元 1	液压传动	学时	理论	6

单元 2	气压传动		实践	6
单元 3	典型案例		一体化	12
学习目标：概括本单元的学习目标，包含知识、技能等目标				
知识目标：1. 了解液压传动的基本概念 2. 了解基本的液压元件及回路 3. 了解气压传动的原理及特点 4. 了解典型案例中使用的液压和气压传动的实际情况 技能目标：1. 能够理解液压原理图 2. 能识别液压元件及元件特点 3. 能区分液压与气压的使用场合 4. 能够分析案例中液压和气压的使用地方 5. 能调整液压和气压压力 6. 能够排除基本的液压气压设备的故障 素质目标：1. 培养学生的逻辑能力 2. 培养学生的信息整理分析能力 3. 培养学生的排除故障的能力				
主要内容（标注重点和难点）		主要教学方法		
1. 液压的基本的概念（重点） 2. 液压元件（难点） 3. 液压基本回路（重点） 4. 气压传动（重点） 5. 经典案例分析（难点）		综合运用课堂讲授、任务驱动、案例教学、课堂讨论、项目教学法。		
		教学地点		
		包含多媒体教室、一体化教室、校内实训（实验）室		
		教学及参考资料		
		参考用书		
		练习与习题建议		
		练习方式采用虚拟仿真+设备实操两种方式		
考核与评价方式说明		权重分配		
注重过程性评价与思维能力评价、结合课堂提问、语言运用能力、完成项目（模块）任务情况 对学生进行综合性考核评价		课堂表现占 50 %，作业和任务占 50%		

（八）课程实施

1. 教学方法建议

根据本课程的教学目标要求和课程特点以及有关学情，选择适合于本课程的最优化教学法。综合考虑教学效果和教学可操作性等因素，本课程选用综合运用课堂讲授、任务驱动、案例教学、课堂讨论、项目教学法。

讲授教学法： 是其他教学方法的基础。从教的角度来看，任何方法都离不开教师的“讲”，其他各种方法在运用时都必须与讲授相结合，只有这样，其他各种方法才能充分发挥其价值。所以，讲授是其他方法的工具，教师只有讲得好，其他各种方法的有效运用才有了前提。

任务驱动教学法：是一种建立在建构主义学习理论基础上的教学法，它将以往以传授知识为主的传统教学理念，转变为以解决问题、完成任务为主的多维互动式的教学理念；将再现式教学转变为探究式学习，使学生处于积极的学习状态，每一位学生都能根据自己对当前问题的理解，运用共有的知识和自己特有的经验提出方案、解决问题。

案例教学法：是一种以案例为基础的教学法（case-based teaching），案例本质上是提出一种教育的两难情境，没有特定的解决之道，而教师于教学中扮演着设计者和激励者的角色，鼓励学生积极参与讨论，独立思考，变注重知识为注重能力，重视双向交流。案例教学法非常适合于开发分析、综合及评估能力等高级智力技能。

讨论式教学法：体现“教师为主导，学员为主体”的教学思想，强调在教师的精心准备和指导下，为实现一定的教学目标，通过预先的设计与组织，启发学生就特定问题发表自己的见解，以培养学生的独立思考能力和创新精神。讨论式教学的环节大致包括：设计问题、提供资料、启发思路、得出结论。学生始终处于“问题—思考—探索—解答”的积极状态，从而产生自主性、探索性和协同性的学习。这样的教学方法无疑是。通过讨论来解决学习中遇到的问题，广泛用于理论和操作教学。有助于学员思考讨论针对性强的问题。

项目教学法：最显著的特点是“以项目为主线、教师为引导、学生为主体”，将一个相对独立的项目交由学生自己处理，包括信息的收集、方案的设计、项目实施及最终评价，都由学生自己负责。学生通过该项目的进行，了解并把握整个过程及每一个环节中的基本要求。具体表现在：目标指向的多重性；培训周期短，见效快；可控性好；注重理论与实践相结合。项目教学法是师生共同完成项目，共同取得进步的教学方法。

2. 师资条件要求

(1) 本课程由教学团队完成，团队成员至少 2 人，其中课程负责人 1 人，可由学校导师担任，企业实践导师至少 1 人。

(2) 学校导师应具备双师素质，具有中职教师资格证，熟悉中职职业教育规律，熟悉机器人组装调试岗位，具有实施理论与实践教学的教学能力。企业导师应是企业一线的技术骨干，了解中职教育教学规律，熟悉相应的国家标准、工艺规范和安全标准，具有执教能力及良好的表达能力。

3. 教学条件基本要求

本课程教学主要以校企合作形式进行，要求教师讲课与机器人维修保养工作岗位有机地结合在一起来组织教学，学生在进行本课程学习的同时，参与机器人等机械、自动化设备维护工作，在真实工作环境对机械、自动化等设备维护保养的具体工作进行感性认识，同时了解自动化行业工作环境、感受企业氛围。

4. 教学资源基本要求

《机械基础（第 1 版）》，朱明松主编，机械工业出版社，2018 年 5 月第 1 版。

（九）教学评价、考核要求

评价建议应体现多元评价方法，重视教学过程评价，突出阶段评价、目标评价、理论与实践一体化评价等，注重学生动手能力和在实践中分析问题、解决问题能力的考核，关注学生个别差异，鼓励学生创新实践。

学业评价采取过程考核、最终考核及业绩考核相结合的综合性考核方案。

过程考核：记录学生平时的学习情况。如学生任务完成质量等方面进行考察，在每个项目教学中，学生平时的行为、操作、回答问题等都作为平时考核的内容。

最终考核：理论考核以课程标准为基础，可采用笔试的考核方式，包括基础知识、案例分析等。

业绩考核：即学生岗位培养考核，需进行单独的技术技能考核，由学校教师和企业导师共同设计考核要求和方案，企业导师负责考核。

成绩构成：总成绩=过程成绩 20%+最终成绩 50%+业绩考核成绩 30%

（十）编制依据

该课程标准是以依据《机器人应用与维护》专业调研报告和人才培养方案而编制的。

2021 年 9 月

二、《低电压电器控制与应用》课程标准

（一）适用对象

中等职业学校机器人应用与维护专业（三年制）学生

（二）适用专业

机器人应用与维护专业

（三）课程性质

本课程是机器人应用与维护专业的专业核心课。本课程是依据机器人应用与维护专业人才培养目标和相关职业岗位（群）的能力要求而设置的，对本专业所面向的 面向机器人操作员、机器人维护岗位所需要的知识、技能、和素质目标的达成起支撑作用。在课程设置上，它属于专业核心课，是课程学习的基本，非常重要，前导课程有《机械基础》等专业课程，后续课程有《电工技术基础与应用》。

（四）课程目标

总体目标

本课程属于专业核心课，主要介绍、讲解三相异步电动机结构与用途、常用低压元件的结构与原理、电气控制系统的基本控制电路原理、常见控制线路的故障检修等内容。其中重点讲解电气控制系统的基本控制电路原理、典型控制线路的故障检修方法，通过课程的学习使学生掌握常用电气安装工具的使用、电气控制系统的基本控制电路安装的工艺、典型控制线路故障检修的方法，能独立完成三相异步电动机的典型控制线路的安装、通电、故障检修。

1. 知识目标

- （1）掌握仪表安全使用
- （2）掌握电工安全用具使用；
- （3）掌握电工安全标示的辨识；
- （4）掌握电气识图、电气设计、电气维修的基本要求；
- （5）掌握基本的电气故障维修；
- （6）掌握电气符号及应用。

2. 技能目标

- (1) 电动机单向连续带点动运转线路接线；
- (2) 三相异步电动机正反运转线路接线；
- (3) 单相电能表带照明灯的安装及接线；
- (4) 三相异步电动机连续运转线路带仪表、电流互感器的接线；
- (5) 导线连接；
- (6) 判断作业现场存在的安全风险、职业危害；
- (7) 结合实际工作任务，排除作业现场存在的安全风险、职业危害；
- (8) 触电事故现场的应急处理；
- (9) 触电事故现场的应急处理；
- (10) 灭火器的选择和使用。

3. 素质养成目标

通过分组完成项目任务，培养学生团队协作精神，锻炼学生沟通交流、自我学习的能力，培养学生形成规范的操作习惯、养成良好的职业行为习惯。

4. 证书目标

中级维修电工证、1+X 工业机器人集成应用职业技能等级证书（初级）等。

(五) 考学时与学分

1. 学时：72 学时

2. 学分：4 学分

(六) 设计思路

1. 设计思路

根据《低电压电器控制与应用》中的常用的电工控制项目设置的教学目标，取用项目式教学方法，将大项目分解为各个小任务，循序渐进，让学生通过完成各小任务，逐步完成电气控制系统的基本控制电路安装的工艺。贯彻以学生为主体的教学理念，采用行动导向教学，学生通过接受老师安排的工作任务，学生在完成工作任务的过程中使教学目标得以实现，做到“教、学、做”一体化，最终实现“做中学”和“学中做”。强调学生的自主性，培养学生自我管理能力、分析问题和解决问题的能力。

2. 内容组织

以工作任务为中心组织课程内容，并让学生在完成具体的项目中学会完成相

应的工作任务，并构建相关理论知识，发展职业能力。项目设计以电气控制系统过程为线索来进行。采用分组教学，以 5 人为小组共同完成课堂任务以及任务，着重培养学生的配合、沟通与协作能力充分运用多媒体教学设备，认真备课，加强实物演示和课堂互动，使课堂生动、内容易懂。结合岗位需求，有针对性地加强模拟练习，以企业岗位的要求进行考核，培养社会企业所需的工业机器人技术人才。教学过程中，引入校企合作形式，充分开发学习资源，给学生提供丰富的实践机会，培养学生的岗位职业能力。

（七）课程内容与教学要求

1. 课时分配表

（如无模块或工作情境，则删除第一列）

序号	模块名称	学时分配	备注
1	电工安全及任务解读	12	
2	常用低压电器	20	
3	电器控制的基本知识	20	
4	故障诊断及事故处理	20	
总学时		72	

2. 单元（或项目）设计

模块一	电工安全及任务解读（职业能力 01，04，05）			
单元 1	电工仪器安全使用	学时	理论	6
单元 2	工作准备		实践	6
单元 3	任务解读		一体化	0
学习目标：概括本单元的学习目标，包含知识、技能等目标				
知识目标：1. 了解并掌握万用表、兆欧表等测量仪器使用 2. 了解并掌握电工安全用具的使用 3. 了解并掌握电工安全标识的辨识 4. 了解并掌握电气安装任务准备要求 5. 了解并掌握管理规范的要求				

6. 了解任务分解的要求 技能目标： 1. 能够掌握劳保用品的穿戴方法及应用场景 2. 能够掌握万用表、钳形电流表、兆欧表的使用 3. 能够掌握电工安全工具的使用 4. 能够选择和准备相关工艺、作业、检验标准文件 5. 能够学习与遵守安全规范 6. 能够解读应用场景与技术要求 素质目标： 1. 培养学生的安全意识 2. 培养学生的信息整理分析能力 3. 培养学生的应用场景的能力	
主要内容（标注重点和难点）	主要教学方法
1. 电工仪表安全使用（重点） 2. 电工安全用具使用（重点） 3. 电工安全标识的辨识（重点） 4. 物料准备（重点） 5. 技术资料准备（难点） 6. 任务解读（重点） 7. 管理规范学习与实施（难点）	综合运用课堂讲授、任务驱动、案例教学、课堂讨论、项目教学法。
	教学地点
	包含多媒体教室、一体化教室、校内实训（实验）室
	教学及参考资料
	参考用书及电工帮助手册
	练习与习题建议
	练习方式采用真机实操方式
考核与评价方式说明	权重分配
注重过程性评价与思维能力评价、结合课堂提问、语言运用能力、完成项目（模块）任务情况对学生进行综合性考核评价	课堂表现占 50 %，作业和任务占 50%

模块二	常用低压电器（职业能力 02，03，08）			
单元 1	开关类电器	学时	理论	5
单元 2	继电器类电气元件		实践	5
单元 3	其他电器		一体化	10
单元 4	电气控制系统基础知识			

学习目标：概括本单元的学习目标，包含知识、技能等目标	
知识目标：1. 了解并掌握动力电路和控制电路开关电器的特点及应用 2. 了解并掌握继电器类电器元件的使用 3. 了解并掌握电气图的绘制及标准 4. 了解并掌握正确识读电气原理图、电气装配图、电气接线图 5. 了解并掌握电气控制的基本逻辑 技能目标：1. 能够使用开关类电器、继电器类电气元件 2. 能够根据电气原理图、电气装配图、电气接线图，准备电气装配的工装工具 3. 能够根据电气装配图及工艺指导文件，准备需要装配的电气元件、导线及电缆线 4. 能够描述电气元件的类型和工作原理 5. 能够正确理解电气控制系统的逻辑代数 素质目标：1. 培养学生的逻辑能力 2. 培养学生的信息整理分析能力 3. 培养学生的动手能力	
主要内容（标注重点和难点）	主要教学方法
1. 开关类电器（重点） 2. 继电器类电气元件（难点） 3. 其他电器（重点） 4. 电气图（难点） 5. 电器控制系统的分析、设计与检修（难点）	综合运用课堂讲授、任务驱动、案例教学、课堂讨论、项目教学法。
	教学地点
	包含多媒体教室、一体化教室、校内实训（实验）室
	教学及参考资料
	参考用书及电工帮助手册
	练习与习题建议
	练习方式采用真机实操方式
考核与评价方式说明	权重分配
注重过程性评价与思维能力评价、结合课堂提问、语言运用能力、完成项目（模块）任务情况对学生进行综合性考核评价	课堂表现占 50 %，作业和任务占 50%

模块三	电器控制的基本知识（职业能力 02，04，12）			
单元 1	三相电机类实训	学时	理论	6
单元 2	照明电路类实训		实践	6
单元 3	导线链接		一体化	8
单元 4	典型案例			
学习目标：概括本单元的学习目标，包含知识、技能等目标				
知识目标：1. 了解并掌握基本的电气原理图识图能力 2. 了解并掌握三相电机类的安装工艺流程 3. 了解并掌握照明电路类的安装工艺流程 4. 了解并掌握导线链接的安装工艺流程 5. 了解并掌握任务收尾的基本工作 技能目标：1. 能够运用结构、电路进行检验 2. 能够掌握基本的电路安装与调试 3. 能够掌握工具整理的步骤及标准 4. 能够正确的使用各类工具 5. 能够完成电气图的分析及绘制 素质目标：1. 培养学生的安全操作意识 2. 培养学生的信息整理分析能力 3. 培养学生的动手能力				
主要内容（标注重点和难点）		主要教学方法		
1. 电动机单向连续带点动运转线路接线（重点） 2. 三相异步电动机正反转线路接线（难点） 3. 单相电能表带照明灯的安装及接线（重点） 4. 三相异步电动机连续运转线路带仪表、电流互感器的接线（重点） 5. 导线连接（重点）		综合运用课堂讲授、任务驱动、案例教学、课堂讨论、项目教学法。		
		教学地点		
		包含多媒体教室、一体化教室、校内实训（实验）室		
		教学及参考资料		
		参考用书及电工帮助手册		
		练习与习题建议		
		练习方式采用真机实操方式		

6. 电路检测（重点） 7. 电气系统检查（难点）	
考核与评价方式说明	权重分配
注重过程性评价与思维能力评价、结合课堂提问、语言运用能力、完成项目（模块）任务情况对学生进行综合性考核评价	课堂表现占 50 %，作业和任务占 50%

模块四	故障诊断及事故处理（职业能力 12，13）			
单元 1	故障诊断	学时	理论	5
单元 2	事故处理		实践	5
			一体化	10
学习目标：概括本单元的学习目标，包含知识、技能等目标				
知识目标：1. 了解并掌握故障出现的原因 2. 了解并掌握排除故障的一般思路及方法 3. 了解并掌握触电事故现场的应急处理 4. 了解并掌握灭火器的选择和使用 5. 了解并掌握 作业现场存在的安全风险、职业危害				
技能目标： 1. 能够根据排查电路故障 2. 能正确使用故障检测工具，如万用表、示波器、频谱仪等 3. 能够对触电事故现场的应急处理 4. 能够判断作业现场存在的安全风险、职业危害 5. 能根据实际情况判断电气设备是否正常				
素质目标：1. 培养学生的安全意识 2. 培养学生的信息整理分析能力 3. 培养学生的排除故障的能力				
主要内容（标注重点和难点）		主要教学方法		
1. 查询用户手册排除故障（重点） 2. 识读电气原理图（重点） 3. 判断作业现场存在的安全风险、职业危害		综合运用课堂讲授、任务驱动、案例教学、课堂讨论、项目教学法。		
		教学地点		
		包含多媒体教室、一体化教室、校内实训		

(难点)	(实验) 室
4. 触电事故现场的应急处理 (重点)	教学及参考资料
5. 灭火器的选择和使用 (重点)	参考用书及电工帮助手册
	练习与习题建议
	练习方式采用真机实操方式
考核与评价方式说明	权重分配
注重过程性评价与思维能力评价、结合课堂提问、语言运用能力、完成项目 (模块) 任务情况对学生进行综合性考核评价	课堂表现占 50 %，作业和任务占 50%

(八) 课程实施

1. 教学方法建议

根据本课程的教学目标要求和课程特点以及有关学情, 选择适合于本课程的最优化教学法。综合考虑教学效果和教学可操作性等因素, 本课程选用综合运用课堂讲授、任务驱动、案例教学、课堂讨论、项目教学法。

讲授教学法: 是其他教学方法的基础。从教的角度来看, 任何方法都离不开教师的“讲”, 其他各种方法在运用时都必须与讲授相结合, 只有这样, 其他各种方法才能充分发挥其价值。所以, 讲授是其他方法的工具, 教师只有讲得好, 其他各种方法的有效运用才有了前提。

任务驱动教学法: 是一种建立在建构主义学习理论基础上的教学法, 它将以往以传授知识为主的传统教学理念, 转变为以解决问题、完成任务为主的多维互动的教学理念; 将再现式教学转变为探究式学习, 使学生处于积极的学习状态, 每一位学生都能根据自己对当前问题的理解, 运用共有的知识和自己特有的经验提出方案、解决问题。

案例教学法: 是一种以案例为基础的教学法 (case-based teaching), 案例本质上是提出一种教育的两难情境, 没有特定的解决之道, 而教师于教学中扮演着设计者和激励者的角色, 鼓励学生积极参与讨论, 独立思考, 变注重知识为注重能力, 重视双向交流。案例教学法非常适合于开发分析、综合及评估能力等高级智力技能。

讨论式教学法: 体现“教师为主导, 学员为主体”的教学思想, 强调在教师

的精心准备和指导下，为实现一定的教学目标，通过预先的设计与组织，启发学生就特定问题发表自己的见解，以培养学生的独立思考能力和创新精神。讨论式教学的环节大致包括：设计问题、提供资料、启发思路、得出结论。学生始终处于“问题—思考—探索—解答”的积极状态，从而产生自主性、探索性和协同性的学习。这样的教学方法无疑是。通过讨论来解决学习中遇到的问题，广泛用于理论和操作教学。有助于学员思考讨论针对性强的问题。

项目教学法：最显著的特点是“以项目为主线、教师为引导、学生为主体”，将一个相对独立的项目交由学生自己处理，包括信息的收集、方案的设计、项目实施及最终评价，都由学生自己负责。学生通过该项目的进行，了解并把握整个过程及每一个环节中的基本要求。具体表现在：目标指向的多重性；培训周期短，见效快；可控性好；注重理论与实践相结合。项目教学法是师生共同完成项目，共同取得进步的教学方法。

2. 师资条件要求

（1）本课程由教学团队完成，团队成员至少 2 人，其中课程负责人 1 人，可由学校导师担任，企业实践导师至少 1 人。

（2）学校导师应具备双师素质，具有中职教师资格证，熟悉中职职业教育规律，熟悉机器人组装调试岗位，具有实施理论与实践教学的教学能力。企业导师应是企业一线的技术骨干，了解中职教育教学规律，熟悉相应的国家标准、工艺规范和安全标准，具有执教能力及良好的表达能力。

3. 教学条件基本要求

本课程教学主要以校企合作形式进行，要求教师讲课与机器人安装调试工作岗位有机地结合在一起来组织教学，学生在进行本课程学习的同时，参与机器人电气安装工作，在真实工作环境对机器人组合、调试岗位的具体工作进行感性认识，同时了解工业机器人行业工作环境、感受企业氛围。

4. 教学资源基本要求

《电气控制入门及应用》，张伯龙主编，化学工业出版社，2020 年 1 月第 1 版。

（九）教学评价、考核要求

评价建议应体现多元评价方法，重视教学过程评价，突出阶段评价、目标评

价、理论与实践一体化评价等，注重学生动手能力和在实践中分析问题、解决问题能力的考核，关注学生个别差异，鼓励学生创新实践。

学业评价采取过程考核、最终考核及业绩考核相结合的综合性考核方案。

过程考核：记录学生平时的学习情况。如学生任务完成质量等方面进行考察，在每个项目教学中，学生平时的行为、操作、回答问题等都作为平时考核的内容。

最终考核：理论考核以课程标准为基础，可采用笔试的考核方式，包括基础知识、案例分析等。

业绩考核：即学生岗位培养考核，需进行单独的技术技能考核，由学校教师和企业导师共同设计考核要求和方案，企业导师负责考核。

成绩构成：总成绩=过程成绩 20%+最终成绩 50%+业绩考核成绩 30%。

（十）编制依据

该课程标准是以依据《机器人应用与维护》专业调研报告和人才培养方案而编制的。

2021 年 9 月

三、《电工技术基础与应用》课程标准

（一）适用对象

中等职业学校机器人应用与维护专业（三年制）学生

（二）适用专业

机器人应用与维护专业

（三）课程性质

本课程是机器人应用与维护专业的专业核心课。本课程是依据机器人应用与维护专业人才培养目标和相关职业岗位（群）的能力要求而设置的，对本专业所面向的 面向机器人操作员、机器人维护岗位所需要的知识、技能、和素质目标的达成起支撑作用。在课程设置上，课程属于专业核心课，前导课程有《低压电器控制与应用》等专业课程，后续课程有《可编程控制器应用》。

（四）课程目标

总体目标

本课程属于专业核心课，具有很强的实践性。主要介绍基本定律、直流电阻电路、正弦交流电路、互感耦合电路、线性动态电路、磁路及变压器、谐振电路等有关知识和常用仪器仪表使用、元件与电路测试、简单电路设计、电路制作与调试技能。其中重点讲解基本定律、直流电阻电路、正弦交流电路和常用仪器仪表使用。通过课程的学习，使学生电工技术基本应用能力得到提升。

1. 知识目标

（1）掌握常用的电工、电子元器件的作用与识别方法；理解电路的基本概念以及电路的三种状态；掌握电阻器、电容器及电感器的串并联及其规律；理解并能正确识读正弦交流电；

（2）掌握安全用电的相关内容，包括触电急救、安全电压、规范操作等；

（3）掌握常用工具的规范使用，并能进行日常保养维护；

（4）掌握电工上岗及维修电工所必须具备的安全用电、电气安全、电气仪表安全等知识；

（5）掌握电子测量仪器（万用表、直流稳压源、示波器、信号源、毫伏表）的正确识读。

(6) 掌握电气识图、电气设计、电气维修的基本要求。

2. 技能目标

(1) 能够根据企业培养任务的要求能快速识读元器件的相关参数，能熟练用万用表测试电路和判断元件质量好坏；

(2) 熟练使用常用工具并能进行日常保养；

(3) 掌握电工上岗证的技能考证内容；

(4) 能够根据现有的企业设备熟练使用万用表测量电路的工作电压，判断电路工作是否正常；

(5) 能熟练使用示波器、函数信号发生器、交流毫伏表、直流稳压电源等电子测量仪器仪表对电子线路中的电信号进行测量；

(6) 能够具备企业岗位相关的电工技能。

3. 素质养成目标

通过分组完成项目任务，培养学生团队协作精神，锻炼学生沟通交流、自我学习的能力，培养学生形成规范的操作习惯、养成良好的职业行为习惯。

4. 证书目标

中级维修电工证、1+X 工业机器人集成应用职业技能等级证书（初级）等。

(五) 参考学时与学分

1. 学时：108 学时

2. 学分：6 学分

(六) 设计思路

1. 设计思路

根据《电工技术基础与应用》中的工业机器人电气安装的项目设置教学目标，分基础模块和进阶模块，两个学期开展，取用项目式教学方法，将大项目分解为各个小任务，循序渐进，让学生通过完成各小任务，逐步完成机器人的拆和装。贯彻以学生为主体的教学理念，采用行动导向教学，学生通过接受老师安排的工作任务，学生在完成工作任务的过程中使教学目标得以实现，做到“教、学、做”一体化，最终实现“做中学”和“学中做”。强调学生的自主性，培养学生自我管理能力、分析问题和解决问题的能力。

2. 内容组织

以基本的电气安装项目工作任务为中心组织课程内容,并让学生在完成具体的项目中学会完成相应的工作任务,并构建相关理论知识,发展职业能力。项目设计以工业机器人工作站中电气安装过程为线索来进行。采用分组教学,以5人为小组共同完成课堂任务以及任务,着重培养学生的配合、沟通与协作能力充分运用多媒体教学设备,认真备课,加强实物演示和课堂互动,使课堂生动、内容易懂。结合岗位需求,有针对性地加强模拟练习,以企业岗位的要求进行考核,培养社会企业所需的工业机器人技术人才。教学过程中,引入校企合作形式,充分开发学习资源,给学生提供丰富的实践机会,培养学生的岗位职业能力。

(七) 课程内容与教学要求

1. 课时分配表

(如无模块或工作情境,则删除第一列)

序号	模块名称	学时分配	备注
1	任务解读及装配准备	18	
2	电气系统装调	40	
3	安装检验与调试	30	
4	故障诊断及异常处理	20	
总学时		108	

2. 单元(或项目)设计

模块一	任务解读及装配准备（职业能力 01，05）			
单元 1	装配准备	学时	理论	8
单元 2	工作准备		实践	10
单元 3	任务解读		一体化	0
学习目标：概括本单元的学习目标，包含知识、技能等目标				
知识目标：1. 了解并掌握劳保用品的穿戴 2. 了解并掌握工具/量具的使用方法 3. 了解并掌握工单及物料清单的任务要求 4. 了解并掌握装配任务目的 5. 了解并掌握管理规范的要求				

技能目标： 1. 能够掌握劳保用品的穿戴方法及应用场景 2. 能够掌握工具/治具/量具的使用方法 3. 能够针对工单及物料清单进行任务前准备 4. 能够选择和准备相关工艺、作业、检验标准文件 5. 能够学习与遵守安全规范 6. 能够解读应用场景与技术要求 素质目标： 1. 培养学生的安全意识 2. 培养学生的信息整理分析能力 3. 培养学生的应用场景的能力	
主要内容（标注重点和难点）	主要教学方法
1. 劳保用品穿戴（重点） 2. 工具/量具准备（难点） 3. 工单准备（重点） 4. 物料准备（重点） 5. 技术资料准备（难点） 6. 设备检查（重点） 7. 管理规范学习与实施（难点） 8. 解读应用场景与技术要求（难点）	综合运用课堂讲授、任务驱动、案例教学、课堂讨论、项目教学法。
	教学地点
	包含多媒体教室、一体化教室、校内实训（实验）室
	教学及参考资料
	参考用书及电工帮助手册
	练习与习题建议
	练习方式采用真机实操方式
考核与评价方式说明	权重分配
注重过程性评价与思维能力评价、结合课堂提问、语言运用能力、完成项目（模块）任务情况对学生进行综合性考核评价	课堂表现占 50 %，作业和任务占 50%

模块二	电气系统装调（职业能力 02，05，08）			
单元 1	基本的安装	学时	理论	10
单元 2	机械系统装调		实践	10
单元 3	电路与气路调试		一体化	20
学习目标：概括本单元的学习目标，包含知识、技能等目标				

知识目标：1. 了解并掌握机器人工作站或系统的电气原理图、电气接线图、电器布置图 2. 了解并掌握电气线路连接规范及要求 3. 了解并掌握电工操作技术与装配方法 4. 了解并掌握屏蔽与保护接地等操作步骤 5. 了解并掌握机器人安全回路连接方法 6. 了解并掌握电器布置图要求安装电器元件 7. 了解并掌握对机器人本体、控制器示教器、末端执行器等进行电气连接 8. 了解并掌握连接机器人安全防护装置的电气线路 技能目标：1. 能描述机器人电气系统调试方法 2. 能够电气部件装调记录单的填写方法 3. 能接通、切断机器人系统的主电源及电气柜电源 4. 能启动、停止机器人及周边配套设备 5. 能测试电器元件的功能 6. 能检查线路连接的可靠性 7. 能利用仪器、仪表测试电气柜配电盘的功能 8. 能填写电气部件装调记录单 9. 能根据要求选择合适的传感器 10. 能根据项目要求（环境、运算速度、IO 点数）选用合适的控制器 素质目标：1. 培养学生的安全意识 2. 培养学生的信息整理分析能力 3. 培养学生的动手能力	
主要内容（标注重点和难点）	主要教学方法
1. 图纸识别（重点） 2. 工艺解读（难点） 3. 组件检查（重点） 4. 电路安装（难点） 5. 气路安装（难点） 6. 机械部件装配（难点） 7. 机械部件功能检查与调试（难点） 8. 系统操作与设定（难点）	综合运用课堂讲授、任务驱动、案例教学、课堂讨论、项目教学法。
	教学地点
	包含多媒体教室、一体化教室、校内实训（实验）室
	教学及参考资料
	参考用书及电工帮助手册
	练习与习题建议
	练习方式采用真机实操方式
考核与评价方式说明	权重分配

注重过程性评价与思维能力评价、结合课堂提问、语言运用能力、完成项目（模块）任务情况对学生进行综合性考核评价	课堂表现占 50 %，作业和任务占 50%
---	-----------------------

模块三	安装检验与调试（职业能力 03，04，12）			
单元 1	检验与调试	学时	理论	8
单元 2	装配收尾		实践	8
单元 3	电气系统状态检查		一体化	14
学习目标：概括本单元的学习目标，包含知识、技能等目标				
知识目标：1. 掌握检验机器人结构和电路气路的方法和步骤 2. 了解并掌握整机调试过程的故障判定标准 3. 了解并掌握工具整理的步骤及标准 4. 了解并掌握 5S 现场管理的要求 5. 了解机器人电气协同的有效性 技能目标：1. 能够运用各类仪器机器人的结构、电路、气路进行检验 2. 能够掌握整机调试过程的故障判定标准 3. 能够掌握工具整理的步骤及标准 4. 能够对岗位现场进行 5S 现场管理 5. 能使用摇表等各类工具对机器人进行检测 素质目标：1. 培养学生的安全操作意识 2. 培养学生的信息整理分析能力 3. 培养学生的自我管理能力				
主要内容（标注重点和难点）		主要教学方法		
1. 结构检验（重点） 2. 电路检验（难点） 3. 气路检验（重点） 4. 整机调试（重点） 5. 工具整理（重点） 6. 5S 现场管理（重点） 7. 电气系统检查（难点）		综合运用课堂讲授、任务驱动、案例教学、课堂讨论、项目教学法。		
		教学地点		
		包含多媒体教室、一体化教室、校内实训（实验）室		
		教学及参考资料		
		参考用书及电工帮助手册		
		练习与习题建议		

	练习方式采用真机实操方式
考核与评价方式说明	权重分配
注重过程性评价与思维能力评价、结合课堂提问、语言运用能力、完成项目（模块）任务情况对学生进行综合性考核评价	课堂表现占 50 %，作业和任务占 50%

模块四	故障诊断及异常处理（职业能力 12，13）			
单元 1	故障诊断及异常处理	学时	理论	4
单元 2	故障诊断		实践	6
			一体化	10
学习目标：概括本单元的学习目标，包含知识、技能等目标				
知识目标：1. 了解故障出现的原因 2. 了解排除故障的一般思路及方法 3. 掌握机器人一般情况的故障诊断流程				
技能目标： 1. 能够查阅电气原理图 2. 能正确使用故障检测工具，如万用表、示波器、频谱仪等				
素质目标：1. 培养学生的逻辑能力 2. 培养学生的信息整理分析能力 3. 培养学生的排除故障的能力				
主要内容（标注重点和难点）		主要教学方法		
1. 电气故障诊断（重点） 2. 故障代码排除故障（难点） 3. 查询用户手册排除故障（重点） 4. 不同工况对故障点进行调试操作（重点）		综合运用课堂讲授、任务驱动、案例教学、课堂讨论、项目教学法。		
		教学地点		
		包含多媒体教室、一体化教室、校内实训（实验）室		
		教学及参考资料		
		参考用书及电工帮助手册		
		练习与习题建议		
		练习方式采用真机实操方式		
考核与评价方式说明		权重分配		

注重过程性评价与思维能力评价、结合课堂提问、语言运用能力、完成项目（模块）任务情况对学生进行综合性考核评价	课堂表现占 50 %，作业和任务占 50%
---	-----------------------

（八）课程实施

1. 教学方法建议

根据本课程的教学目标要求和课程特点以及有关学情，选择适合于本课程的最优化教学法。综合考虑教学效果和教学可操作性等因素，本课程选用综合运用课堂讲授、任务驱动、案例教学、课堂讨论、项目教学法。

讲授教学法： 是其他教学方法的基础。从教的角度来看，任何方法都离不开教师的“讲”，其他各种方法在运用时都必须与讲授相结合，只有这样，其他各种方法才能充分发挥其价值。所以，讲授是其他方法的工具，教师只有讲得好，其他各种方法的有效运用才有了前提。

任务驱动教学法：是一种建立在建构主义学习理论基础上的教学法，它将以往以传授知识为主的传统教学理念，转变为以解决问题、完成任务为主的多维互动的教学理念；将再现式教学转变为探究式学习，使学生处于积极的学习状态，每一位学生都能根据自己对当前问题的理解，运用共有的知识和自己特有的经验提出方案、解决问题。

案例教学法：是一种以案例为基础的教学法（case-based teaching），案例本质上是提出一种教育的两难情境，没有特定的解决之道，而教师于教学中扮演着设计者和激励者的角色，鼓励学生积极参与讨论，独立思考，变注重知识为注重能力，重视双向交流。案例教学法非常适合于开发分析、综合及评估能力等高级智力技能。

讨论式教学法：体现“教师为主导，学员为主体”的教学思想，强调在教师的精心准备和指导下，为实现一定的教学目标，通过预先的设计与组织，启发学生就特定问题发表自己的见解，以培养学生的独立思考能力和创新精神。讨论式教学的环节大致包括：设计问题、提供资料、启发思路、得出结论。学生始终处于“问题—思考—探索—解答”的积极状态，从而产生自主性、探索性和协同性的学习。这样的教学方法无疑是。通过讨论来解决学习中遇到的问题，广泛用于理论和操作教学。有助于学员思考讨论针对性强的问题。

项目教学法：最显著的特点是“以项目为主线、教师为引导、学生为主体”，

将一个相对独立的项目交由学生自己处理，包括信息的收集、方案的设计、项目实施及最终评价，都由学生自己负责。学生通过该项目的进行，了解并把握整个过程及每一个环节中的基本要求。具体表现在：目标指向的多重性；培训周期短，见效快；可控性好；注重理论与实践相结合。项目教学法是师生共同完成项目，共同取得进步的教学方法。

2. 师资条件要求

（1）本课程由教学团队完成，团队成员至少 2 人，其中课程负责人 1 人，可由学校导师担任，企业实践导师至少 1 人。

（2）学校导师应具备双师素质，具有中职教师资格证，熟悉中职职业教育规律，熟悉机器人组装调试岗位，具有实施理论与实践教学的教学能力。企业导师应是企业一线的技术骨干，了解中职教育教学规律，熟悉相应的国家标准、工艺规范和安全标准，具有执教能力及良好的表达能力。

3. 教学条件基本要求

本课程教学主要以校企合作形式进行，要求教师讲课与机器人的电气组装调试的工作岗位有机地结合在一起来组织教学，学生在进行本课程学习的同时，参与机器人电气安装的工作，在真实工作环境对机器人组合、调试岗位的具体工作进行感性认识，同时了解工业机器人行业工作环境、感受企业氛围。

4. 教学资源基本要求

《电工技能与实训（第四版）》，曾祥富等编著，高等教育出版社，2021 年 9 月第 4 版。

（九）教学评价、考核要求

评价建议应体现多元评价方法，重视教学过程评价，突出阶段评价、目标评价、理论与实践一体化评价等，注重学生动手能力和在实践中分析问题、解决问题能力的考核，关注学生个别差异，鼓励学生创新实践。

学业评价采取过程考核、最终考核及业绩考核相结合的综合性考核方案。

过程考核：记录学生平时的学习情况。如学生任务完成质量等方面进行考察，在每个项目教学中，学生平时的行为、操作、回答问题等都作为平时考核的内容。

最终考核：理论考核以课程标准为基础，可采用笔试的考核方式，包括基础知识、案例分析等。

业绩考核：即学生岗位培养考核，需进行单独的技术技能考核，由学校教师和企业导师共同设计考核要求和方案，企业导师负责考核。

成绩构成：总成绩=过程成绩 20%+最终成绩 50%+业绩考核成绩 30%。

（十）编制依据

该课程标准是以依据《机器人应用与维护》专业调研报告和人才培养方案而编制的。

2021 年 9 月

四、《可编程控制器原理及应用》课程标准

（一）适用对象

中等职业学校机器人应用与维护专业（三年制）学生

（二）适用专业

适用于中职机电技术应用、机器人应用与维护、机电设备安装与维修、电子电器应用与维修专业、电子与信息技术、电子技术应用等专业。

（三）课程性质

本课程是机器人应用与维护专业的专业核心课。本课程是依据机器人应用与维护专业人才培养目标和相关职业岗位（群）的能力要求而设置的，对本专业所面向的机器人操作员、机器人维护岗位所需要的知识、技能、和素质目标的达成起支撑作用。在课程设置上，前导课程有《低压电器控制与应用》《电工技术基础应用》。

（四）课程目标

总体目标

通过本课程的学习，让学生习得在相应专业领域内应用三菱 FX-3u 系列 PLC 进行系统设计、分析、编程、调试的初步能力，培养学生逻辑思维能力、综合应用能力、交流合作、创新能力等，为后续专业课程的学习和从事智能化相关工作打下坚实的基础。

1. 知识目标

- （1）能调试软、硬件；
- （2）掌握 PLC 应用系统编程与调试的基本方法与步骤；
- （3）具有一定程度的分析程序的能力；
- （4）具有一定程度的应用程序设计的能力；
- （5）具有一定程度的综合分析与调试的能力；
- （6）具有一定程度的项目综合分析与制作能力。

2. 技能目标

- （1）能根据项目控制要求，按照梯形图的设计原则将继电器控制电路转换成梯形图；

具有技术资料或案例收集与整理能力；

(2) 能实现 PLC 与控制箱之间的安装接线，完成自动扶梯控制系统的运行、程序调试，具有检查、分析、判断及解决问题的能力；

(3) 能根据任务要求，自主探究，培养自主学习、自主实践与自我发展能力；

(4) 能根据任务要求，进行编程调试，并根据实验现象调试程序，从而培养学生认真细致、做事严谨的作风。

3. 素质养成目标

(1) 通过小组合作教学方，培养学生良好的沟通与团队合作能力；

(2) 通过安全教育，实训室 8s 管理，培养学生安全生产意识和注重产品质量的观念；

(3) 通过对标行业新标准、新规范，培养学生良好的职业道德和社会公德。

4. 证书目标

(五) 参考学时与学分

1. 72 学时

2. 4 学分

(六) 设计思路

本课程依据对相关行业企业的调研，所有学习内容来源于实际工作任务，通过创设接近真实工作情境，将完成工作项目所需的知识、技能融入学习任务中，让学生通过循序渐进地完成 10~13 个工作任务，逐步掌握可编程控制器技术应用相关的基本知识与技能，获取控制电路的设计、安装、调试、故障处理的方法的工作经验，培养学生自主学习、发现、分析和解决问题、交流合作等能力，培养学生安全生产意识、注重程序的高可靠性和创新意识，为其专业发展和职业生涯的可持续发展奠定坚实的基础。

(七) 课程内容与教学要求

1. 课时分配表

模块（或工作情境）名称	序号	单元（或项目）内容	学时分配	备注
模块一 初识 PLC	1	门铃的控制	12	

模块二 PLC 基本指令及应用	2	自动扶梯连续运行的控制	6	
	3	垂直电梯的升降控制	6	
	4	供水水泵的起动控制	6	
	5	智能洗衣机的控制	12	
模块三 PLC 步进指令及应用	6	洗衣液装置的控制	10	
	7	快递物件分拣系统的控制	4	
	8	智能交通系统的控制	4	
	9	机械手夹放物料的控制	12	
总学时			72	

2. 单元（或项目）设计

模块（或工作情境）		如无模块或工作情境，则删除此行		
项目 1	门铃的控制	学时	理论	2
			实践	2
			一体化	8
学习目标：概括本单元的学习目标，包含知识、技能等目标				
1. 能说出 PLC 的构成及工作原理； 2. 会识别 PLC 的类型； 3. 会使用三菱 GX Developer 编程软件，运用梯形图输入法正确输入梯形图； 4. 能实现 PLC 软件编译、下载、运行和调试程序； 5. 能解释输入继电器 X 和输出继电器 Y 的使用方法； 6. 能描述 PLC 实现门铃控制的过程； 7. 能运用 LD、LDI、OUT、END 指令完成门铃控制的程序设计与调试； 8. 能将电气控制电路转换成梯形图； 9. 能实现 PLC 与控制箱之间的安装接线，完成门铃控制的运行、程序调试。				
主要内容（标注重点和难点）		主要教学方法		
1. PLC 的构成及工作原理 2. 三菱 GX Developer 编程软件的使用 3. LD、LDI、OUT、END 指令		项目教学法		
		教学地点		
		包含多媒体教室、一体化教室、校内实训		

4. 门铃的控制过程	(实验)室、校外实训基地、语音教室、体育馆、图书馆等
	教学及参考资料
	《可编程控制器原理及应用》
	练习与习题建议
	课后练习
考核与评价方式说明	权重分配
笔试+上机	占 12 %

模块（或工作情境）		如无模块或工作情境，则删除此行		
项目 2	自动扶梯连续运行的控制	学时	理论	
			实践	
			一体化	6
学习目标：概括本单元的学习目标，包含知识、技能等目标				
1. 能描述 PLC 实现自动扶梯连续运行的控制过程；				
2. 能根据自动扶梯控制要求，按照梯形图的设计原则将继电器控制电路转换成梯形图；				
3. 能运用 AND、ANI、OR、ORI 指令完成自动扶梯控制的程序设计与调试；				
4. 能实现 PLC 与控制箱之间的安装接线，完成自动扶梯控制系统的运行、程序调试。				
主要内容（标注重点和难点）		主要教学方法		
1. AND、ANI、OR、ORI 指令 2. PLC 与控制箱之间的安装接线 3. 自动扶梯连续运行的控制过程		项目教学法		
		教学地点		
		包含多媒体教室、一体化教室、校内实训（实验）室、校外实训基地、语音教室、体育馆、图书馆等		
		教学及参考资料		
		《可编程控制器原理及应用》		
		练习与习题建议		
		课后练习		
考核与评价方式说明		权重分配		

笔试+上机	占 6 %
-------	-------

模块（或工作情境）		如无模块或工作情境，则删除此行		
项目 3	垂直电梯的升降控制	学时	理论	
			实践	
			一体化	6
学习目标：概括本单元的学习目标，包含知识、技能等目标				
1. 能描述 PLC 实现垂直电梯升降的控制过程；				
2. 能根据垂直电梯升降的控制要求，按照梯形图的设计原则将继电器控制电路转换成梯形图；				
3. 能运用 SET、RST 指令完成自动扶梯控制的程序设计与调试；				
4. 能实现 PLC 与控制箱之间的安装接线，完成垂直电梯升降控制系统的运行、程序调试。				
主要内容（标注重点和难点）		主要教学方法		
1. SET、RST 指令 2. 垂直电梯升降的控制过程		项目教学法		
		教学地点		
		包含多媒体教室、一体化教室、校内实训（实验）室、校外实训基地、语音教室、体育馆、图书馆等		
		教学及参考资料		
		《可编程控制器原理及应用》		
		练习与习题建议		
		课后练习		
考核与评价方式说明		权重分配		
笔试+上机		占 6 %		

模块（或工作情境）		如无模块或工作情境，则删除此行		
项目 4	供水水泵的起动控制	学时	理论	
			实践	
			一体化	6

学习目标：概括本单元的学习目标，包含知识、技能等目标	
1. 能描述 PLC 实现供水水泵 Y-△降压起动的控制过程； 2. 能根据供水水泵的控制要求，按照梯形图的设计原则将继电器控制电路转换成梯形图； 3. 能运用定时器 T 完成供水水泵起动控制的程序设计与调试； 4. 能使用三菱 GX Developer 编程软件监控定时器的时间变化； 5. 能实现 PLC 与控制箱之间的接线，完成供水水泵起动控制系统的运行、程序调试；	
主要内容（标注重点和难点）	主要教学方法
1. 定时器 T 2. 供水水泵 Y-△降压起动的控制过程 3. 三菱 GX Developer 编程软件监控定时器的时间变化	项目教学法
	教学地点
	包含多媒体教室、一体化教室、校内实训（实验）室、校外实训基地、语音教室、体育馆、图书馆等
	教学及参考资料
	《可编程控制器原理及应用》
	练习与习题建议
	课后练习
考核与评价方式说明	权重分配
笔试+上机	占 6 %

模块（或工作情境）		如无模块或工作情境，则删除此行		
项目 5	智能洗衣机的控制	学时	理论	2
			实践	
			一体化	10
学习目标：概括本单元的学习目标，包含知识、技能等目标				
1. 能根据供水水泵的控制要求，按照梯形图的设计原则，运用基本指令和计数器 C 完成智能洗衣机控制的程序设计；				
2. 能使用三菱 GX Developer 编程软件监控计数器的数量变化；				
3. 能实现 PLC 与控制箱之间的接线，完成智能洗衣机控制系统的运行、程序调试。				
主要内容（标注重点和难点）		主要教学方法		
1. 计数器 C		项目教学法		

2. 智能洗衣机控制的程序设计	教学地点
	包含多媒体教室、一体化教室、校内实训（实验）室、校外实训基地、语音教室、体育馆、图书馆等
	教学及参考资料
	《可编程控制器原理及应用》
	练习与习题建议
	课后练习
考核与评价方式说明	权重分配
笔试+上机	占 12 %

模块（或工作情境）		如无模块或工作情境，则删除此行		
项目 6	洗衣液装置的控制	学时	理论	
			实践	
			一体化	10
学习目标：概括本单元的学习目标，包含知识、技能等目标				
1. 能解释步进指令 STL、RET 的功能，并能熟练运用步进指令编程；				
2. 能使用步进指令设计单流程控制；				
3. 根据控制要求，运用步进指令完成制作洗衣液控制装置的程序设计和运行调试；				
主要内容（标注重点和难点）		主要教学方法		
1. 步进指令 STL、RET 的功能 2. 步进指令设计单流程控制 3. 洗衣液控制装置的程序设计		项目教学法		
		教学地点		
		包含多媒体教室、一体化教室、校内实训（实验）室、校外实训基地、语音教室、体育馆、图书馆等		
		教学及参考资料		
		《可编程控制器原理及应用》		
		练习与习题建议		
		课后练习		
考核与评价方式说明		权重分配		

笔试+上机	占 10 %
-------	--------

模块（或工作情境）		如无模块或工作情境，则删除此行		
项目 7	快递物件分拣系统的控制	学时	理论	
			实践	
			一体化	4
学习目标：概括本单元的学习目标，包含知识、技能等目标				
1. 能叙述选择性流程的结构特点；				
2. 能使用步进指令设计选择性流程控制；				
3. 根据控制要求，利用选择性流程完成快递物件分拣系统的控制的程序设计和运行调试；				
主要内容（标注重点和难点）		主要教学方法		
1. 选择性流程的结构特点 2. 步进指令设计选择性流程控制 3. 快递物件分拣系统的控制的程序设计		项目教学法		
		教学地点		
		包含多媒体教室、一体化教室、校内实训（实验）室、校外实训基地、语音教室、体育馆、图书馆等		
		教学及参考资料		
		《可编程控制器原理及应用》		
		练习与习题建议		
		课后练习		
考核与评价方式说明		权重分配		
笔试+上机		占 4 %		

模块（或工作情境）		如无模块或工作情境，则删除此行		
项目 8	智能交通系统的控制	学时	理论	
			实践	
			一体化	4
学习目标：概括本单元的学习目标，包含知识、技能等目标				

1. 能叙述并行性流程的结构特点； 2. 能使用步进指令设计并行性流程控制； 3. 根据控制要求，利用并行性流程完成智能交通控制系统的程序设计和运行调试。	
主要内容（标注重点和难点）	主要教学方法
1. 并行性流程的结构特点 2. 步进指令设计并行性流程控制 3. 智能交通控制系统的程序设计	项目教学法
	教学地点
	包含多媒体教室、一体化教室、校内实训（实验）室、校外实训基地、语音教室、体育馆、图书馆等
	教学及参考资料
	《可编程控制器原理及应用》
	练习与习题建议
	课后练习
考核与评价方式说明	权重分配
笔试+上机	占 4 %

模块（或工作情境）		如无模块或工作情境，则删除此行		
项目 9	机械手夹放物料的控制	学时	理论	2
			实践	
			一体化	10
学习目标：概括本单元的学习目标，包含知识、技能等目标				
1. 能解释 IST 指令的功能，并能熟练运用该指令编程；				
2. 根据控制要求，利用 IST 指令完成机械手夹放物料系统的控制的程序设计和运行调试；				
主要内容（标注重点和难点）		主要教学方法		
1. IST 指令的功能 2. 机械手夹放物料系统的控制的程序设计		项目教学法		
		教学地点		
		包含多媒体教室、一体化教室、校内实训（实验）室、校外实训基地、语音教室、体育馆、图书馆等		
		教学及参考资料		
		《可编程控制器原理及应用》		

	练习与习题建议
	课后练习
考核与评价方式说明	权重分配
笔试+上机	占 12 %

（八）课程实施

1. 教学方法建议

根据本课程的教学目标要求和课程特点以及有关学情,选择适合于本课程的最优化教学法。综合考虑教学效果和教学可操作性等因素,本课程选用理实一体化教学法、任务驱动法等教学法。

(1) 在教学过程中,应充分体现“做中学,学中教”的职教理念,创建接近真实工作环境的教学情境,以学生为中心组织教学过程,教师是学生学习过程的组织者和专业对话伙伴,学生通过亲身体验学习任务完成的全过程,不仅获取显性的知识与技能,还获得隐性的能力和经验。

(2) 在教学过程中,以工作任务为载体,让学生在完成项目的过程中,经历认知、设计、安装、调试、评估整个过程,帮助学生获得工作过程知识,习得操作技能,获得工作经验,促进关键能力和综合素质的提高,从而为学生的职业生涯发展奠定良好的基础。

(3) 在教学过程中,要注意培养学生的职业素养,如安全意识、质量意识、团队意识、创新意识等,帮助学生形成和提高职业道德。

2. 师资条件要求

本课程要求任课教师具有中职电气或机电、电子、自动化专业教师资格证,能熟练应用计算机教学软件和多媒体系统进行授课,有一定的 plc 编程和调试经验,有一定的理实一体化教学经验;超过 30 人的班需要 2 名教师同时进行指导。

3. 教学条件基本要求

本课程在理实一体化教室授课,教室配置如下:

硬件	名称	电脑(台)	虚拟仿真控制箱	工位(个)
	数量	46	46	46
软件	安装 GX works2 软件、GX developer 软件视频播放器、多媒体电子教室软件			

4. 教学资源基本要求

(1) 教材的选用应遵循以下三个要求:

A. 教材的编写应遵循学生的认知与职业生涯的成长规律,以“工作任务”为载体,将知识、技能融入其中,由浅入深,编写以学生为主体,“教、学、做”一体化的教材。

B. 教学内容应体现通用性、实用性、可操作性和难度递进性,让学习者通过完成一个个的任务,在 PLC 相关程序编写与调试等方面的能力逐渐提高。

C. 教材内容的呈现方式应符合中职学生的认知特点,尽可能采用图、表、注释等表达形式,提高学生的学习兴趣,降低学习难度,让学生可以在实践中加深对所学知识的认识、理解和应用。

故选用《可编程控制器原理及应用》,编著者:蔡基锋、何军玲,科学出版社,2018 年 2 月,第一版。

(2) 网络资源建设,如网络课程资源;

提供智慧职教 MOOC 学院在线课程。

(3) 信息化教学资源建设,如多媒体课件、多媒体素材、电子图书、仿真软件等;

A. 注重 PLC 开发相关软件和硬件在教学中的使用,如 GX works2 软件、GX developer 软件等,以增强学生学习的直观性,积累一定的软、硬性使用经验,提高教师教学与学生学习的效率。

B. 为更好地保证课程内容的实施,综合考虑学生专业、课程内容、可编程控制器学习相关知识点、趣味性等的基础上,经过详细分析、讨论,团队教师在企业专家的指导与帮助下,着手开发、设计了学习任务一到学习任务十三的实验工作箱——PLC-05 可编程控制实训设备,该设备真实还原了实际场景,方便学生进行模拟调试,实现学习目标。

(4) 为方便学生学习,开发一系列的数字化资源,包括全套教学课件、知识技能点微视频、教学案例视频、学生作品集、学生作品展示视频、习题库等。

(九) 教学评价、考核要求

1. 改革传统的学生评价手段和方法,采用过程性评价与终结性评价相结合、学生评价与教师评价相结合的方式,主要评价指标包括学生的工作任务完成情况、产品质量、出勤情况、组织纪律性、清洁卫生、安全意识、合作意识等。

2. 注重评价的多元性,既注重专业能力评价,也注重关键能力的培养和评价,如人际交往、合作协商、安全意识、团队意识、创新意识、工作责任心等方面。

3. 做到质性评价与量化评价相结合,即除了考核、评价学生的学习成效外,还需对在学习和实践中有进步、有创新的学生及时给予鼓励、肯定,全面评价学生的综合素质,促进学生健康发展,实现自我价值。

(十) 编制依据

该课程标准是以依据《机器人应用与维护专业》专业调研报告和人才培养方案而编制的。

2021 年 9 月

五、《机械制图》课程标准

（一）适用对象

中等职业学校机器人应用与维护专业（三年制）学生

（二）适用专业

机器人应用与维护专业

（三）课程性质

本课程是机器人应用与维护专业的专业核心课。本课程是依据机器人应用与维护专业人才培养目标和相关职业岗位（群）的能力要求而设置的，对本专业所面向的 面向机器人操作员、机器人维护所需要的知识、技能、和素质目标的达成起支撑作用。在课程设置上，前导课程有《机械基础》（课程编码），后续课程有《工业机器人系统维护与保养》、《机器人系统集成运维》（课程编码）。

（四）课程目标

总体目标

本课程属于专业核心课，本课程主要介绍、讲述如何使用三维设计软件 Solidworks 进行机械设计，主要涉及制图基本知识与技能、三视图、组合体、机件的表达方法、标准件和常用件的画法、零件图、装配图和 solidworks 操作基础、创建实体模型、编辑零件实体、装配体的应用，以及创建工程图和出详图的基本方法和技术。其中重点讲解创建实体模型、编辑零件实体、曲面造型、装配体的应用。通过课程的学习，使学生掌握三维软件绘图习惯和对机械行业标准的理解力。

1. 知识目标

- （1）了解装配准备前的劳保用品穿戴、工具等各项准备事宜；
- （2）熟悉安装过程的步骤，例如开展图纸识读、工艺解读、组件检查等；
- （3）掌握装配收尾时工具整理、资料文件整理和 5S 现场管理步骤；
- （4）掌握工作准备的工量具准备；
- （5）掌握任务解读的应用场景与技术要求和工作进度与质量要求；
- （6）掌握机械系统的异常处理。

2. 技能目标

(1) 识图的能力：能正确识图并解读工单任务要求，理解应用各类场景与技术要求，能进行对应的各项技术资料准备工作；

(2) 动手能力：能用正确使用各种工具完成机械装配、安装、检验、调试工作；

(3) 排障能力：能识别故障特征，掌握排除故障的一般思路及方法；

(4) 信息处理能力：能采用信息化手段和相关办公软件完成工业机器人操作与编程中信息的收集、整理和分析。

用“能/会+程度副词+操作动词+操作对象”的格式来描述。

3. 素质养成目标

通过分组完成项目任务，培养学生团队协作精神，锻炼学生沟通交流、自我学习的能力，培养学生形成规范的操作习惯、养成良好的职业行为习惯。

4. 证书目标

Solidworks 证书、1+X 工业机器人集成应用职业技能等级证书（初级）等。

（五）参考学时与学分

1. 学时：108 学时

2. 学分：6 学分

（六）设计思路

1. 设计思路

根据《机械制图》中的项目设置教学目标，取用项目式教学方法，将大项目分解为各个小任务，循序渐进，让学生通过完成各小任务，逐步完成 solidworks 的软件的基本知识。贯彻以学生为主体的教学理念，采用行动导向教学，学生通过接受老师安排的工作任务，学生在完成工作任务的过程中使教学目标得以实现，做到“教、学、做”一体化，最终实现“做中学”和“学中做”。强调学生的自主性，培养学生自我管理能力、分析问题和解决问题的能力。

2. 内容组织

以工作任务为中心组织课程内容，并让学生在完成具体的项目中学会完成相应的工作任务，并构建相关理论知识，发展职业能力。项目设计以 solidworks 软件的知识点学习过程为线索来进行。采用分组教学，以 5 人为小组共同完成课堂任务以及任务，着重培养学生的配合、沟通与协作能力充分运用多媒体教学设

备，认真备课，加强实物演示和课堂互动，使课堂生动、内容易懂。结合岗位需求，有针对性地加强模拟练习，以企业岗位的要求进行考核，培养社会企业所需的设计型技术人才。教学过程中，引入校企合作形式，充分开发学习资源，给学生提供丰富的实践机会，培养学生的岗位职业能力。

（七）课程内容与教学要求

1. 课时分配表

（如无模块或工作情境，则删除第一列）

序号	模块名称	学时分配	备注
1	Solidworks 应用基础	14	
2	零件图绘画	30	
3	装配体与工程图设计	38	
4	模具设计	26	
总学时		108	

2. 单元（或项目）设计

模块一	Solidworks 应用基础（职业能力 01，04，06）			
单元 1	Solid work 软件的安装	学时	理论	4
单元 2	基本操作		实践	4
单元 3	草图绘画		一体化	6
学习目标：概括本单元的学习目标，包含知识、技能等目标				
知识目标：1. 掌握软件的安装 2. 掌握基本的操作 3. 了解基本的快捷键的使用 4. 了解界面各个区域的功能 5. 掌握操作规范的要求				
技能目标：1. 能够掌握界面的功能菜单 2. 能够掌握参考几何体中的知识点 3. 能够熟悉使用常用的功能快捷键 4. 能够独立使用草图完成指定任务				

5. 能够学习与遵守安全规范 6. 能够解读应用场景与技术要求 素质目标：1. 培养学生的操作能力 2. 培养学生的信息整理分析能力 3. 培养学生的自主学习能力	
主要内容（标注重点和难点）	主要教学方法
1. 软件的安装（重点） 2. 软件的基本操作（难点） 3. 建立参考几何体（重点） 4. 草图绘制（重点） 5. 经典案例（难点） 6. 规范学习与实施（难点） 7. 解读应用场景与技术要求（难点）	综合运用课堂讲授、任务驱动、案例教学、课堂讨论、项目教学法。
	教学地点
	包含多媒体教室、一体化教室、校内实训（实验）室
	教学及参考资料
	参考用书
	练习与习题建议
	练习方式采用虚拟仿真
考核与评价方式说明	权重分配
注重过程性评价与思维能力评价、结合课堂提问、语言运用能力、完成项目（模块）任务情况对学生进行综合性考核评价	课堂表现占 50 %，作业和任务占 50%

模块二	零件图绘画（职业能力 02，05，06）			
单元 1	实体特征的建立	学时	理论	6
单元 2	曲面特征的建立		实践	6
单元 3	钣金零件设计		一体化	18
学习目标：概括本单元的学习目标，包含知识、技能等目标				
知识目标：1. 掌握各类图纸的标注说明 2. 了解并掌握工艺作业规范 3. 了解并掌握实体特征的特点 4. 了解并掌握曲面的特点及应用 5. 掌握钣金零件的设计步骤				
技能目标：1. 能够根据装配图纸，准备待装零部件				

2. 能够正确识读机械装配工艺文件、作业指导书的要求 3. 能够识别装配工艺的关键因素和质量管控要求 4. 能够掌握零件图的基本特点和应用 5. 能够掌握基本的绘图思路 6. 能够掌握基本的工艺分析流程 素质目标：1. 培养学生的逻辑思维 2. 培养学生的信息整理分析能力 3. 培养学生的动手能力	
主要内容（标注重点和难点）	主要教学方法
1. 图纸识别（重点） 2. 实体类零件设计（难点） 3. 曲面类零件设计（重点） 4. 钣金零件设计（重点） 5. 典型案例（难点） 6. 工艺分析（难点）	综合运用课堂讲授、任务驱动、案例教学、课堂讨论、项目教学法。
	教学地点
	包含多媒体教室、一体化教室、校内实训（实验）室
	教学及参考资料
	参考用书
	练习与习题建议
	练习方式采用虚拟仿真
考核与评价方式说明	权重分配
注重过程性评价与思维能力评价、结合课堂提问、语言运用能力、完成项目（模块）任务情况对学生进行综合性考核评价	课堂表现占 50 %，作业和任务占 50%

模块三	装配体与工程图设计（职业能力 02，05，06）			
单元 1	图纸识读	学时	理论	6
单元 2	装配体设计		实践	6
单元 3	工程图设计		一体化	26
学习目标：概括本单元的学习目标，包含知识、技能等目标				

知识目标：1. 掌握装配体和工程图的图纸识别 2. 了解并掌握装配图的基本特征 3. 了解并掌握工程图的基本特征 4. 了解并掌握装配的基本要求 5. 了解机械安装的规范操作 技能目标： 1. 能够识别工程图 2. 能够掌握 SolidWorks 软件的基本操作 3. 能够掌握生活中各类教具的绘画 4. 能够掌握对装配体的操作 5. 能够掌握工程图设计的操作 素质目标：1. 培养学生的逻辑思维 2. 培养学生的信息整理分析能力 3. 培养学生的动手能力	
主要内容（标注重点和难点）	主要教学方法
1. 图纸识读的基本要领（重点） 2. 装配体设计（重点） 3. 工程图设计（重点） 4. 典型案例（难点）	综合运用课堂讲授、任务驱动、案例教学、课堂讨论、项目教学法。
	教学地点
	包含多媒体教室、一体化教室、校内实训（实验）室
	教学及参考资料
	参考用书
	练习与习题建议
	练习方式采用虚拟仿真
考核与评价方式说明	权重分配
注重过程性评价与思维能力评价、结合课堂提问、语言运用能力、完成项目（模块）任务情况对学生进行综合性考核评价	课堂表现占 50 %，作业和任务占 50%

模块四	模具设计（职业能力 02，06，14）			
单元 1	模具特点分析	学时	理论	6

单元 2	典型案例		实践	8
			一体化	14
学习目标：概括本单元的学习目标，包含知识、技能等目标				
知识目标：1. 了解模具图纸的识别 2. 了解基本的配合关系 3. 掌握磨具装配的工艺流程 技能目标： 1. 能够掌握模具的基本特征 2. 能够掌握模具的制造工艺 3. 能够对于独立完成常见的模具设计 素质目标： 1. 培养学生的逻辑能力 2. 培养学生的信息整理分析能力 3. 培养学生的动手实践能力				
主要内容（标注重点和难点）		主要教学方法		
1. 模具的特点（重点） 2. 机械图纸识别（难点） 3. 模具的设计（重点） 4. 典型案例（重点）		综合运用课堂讲授、任务驱动、案例教学、课堂讨论、项目教学法。		
		教学地点		
		包含多媒体教室、一体化教室、校内实训（实验）室		
		教学及参考资料		
		参考用书		
		练习与习题建议		
		练习方式采用虚拟仿真		
考核与评价方式说明		权重分配		
注重过程性评价与思维能力评价、结合课堂提问、语言运用能力、完成项目（模块）任务情况对学生进行综合性考核评价		课堂表现占 50 %，作业和任务占 50%		

（八）课程实施

1. 教学方法建议

根据本课程的教学目标要求和课程特点以及有关学情，选择适合于本课程的最优化教学法。综合考虑教学效果和教学可操作性等因素，本课程选用综合运用课堂讲授、任务驱动、案例教学、课堂讨论、项目教学法。

讲授教学法：是其他教学方法的基础。从教的角度来看，任何方法都离不开教师的“讲”，其他各种方法在运用时都必须与讲授相结合，只有这样，其他各种方法才能充分发挥其价值。所以，讲授是其他方法的工具，教师只有讲得好，其他各种方法的有效运用才有了前提。

任务驱动教学法：是一种建立在建构主义学习理论基础上的教学法，它将以往以传授知识为主的传统教学理念，转变为以解决问题、完成任务为主的多维互动式的教学理念；将再现式教学转变为探究式学习，使学生处于积极的学习状态，每一位学生都能根据自己对当前问题的理解，运用共有的知识和自己特有的经验提出方案、解决问题。

案例教学法：是一种以案例为基础的教学法（case-based teaching），案例本质上是提出一种教育的两难情境，没有特定的解决之道，而教师于教学中扮演着设计者和激励者的角色，鼓励学生积极参与讨论，独立思考，变注重知识为注重能力，重视双向交流。案例教学法非常适合于开发分析、综合及评估能力等高级智力技能。

讨论式教学法：体现“教师为主导，学员为主体”的教学思想，强调在教师的精心准备和指导下，为实现一定的教学目标，通过预先的设计与组织，启发学生就特定问题发表自己的见解，以培养学生的独立思考能力和创新精神。讨论式教学的环节大致包括：设计问题、提供资料、启发思路、得出结论。学生始终处于“问题—思考—探索—解答”的积极状态，从而产生自主性、探索性和协同性的学习。这样的教学方法无疑是。通过讨论来解决学习中遇到的问题，广泛用于理论和操作教学。有助于学员思考讨论针对性强的问题。

项目教学法：最显著的特点是“以项目为主线、教师为引导、学生为主体”，将一个相对独立的项目交由学生自己处理，包括信息的收集、方案的设计、项目实施及最终评价，都由学生自己负责。学生通过该项目的进行，了解并把握整个过程及每一个环节中的基本要求。具体表现在：目标指向的多重性；培训周期短，见效快；可控性好；注重理论与实践相结合。项目教学法是师生共同完成项目，共同取得进步的教学方法。

2. 师资条件要求

（1）本课程由教学团队完成，团队成员至少 2 人，其中课程负责人 1 人，可由学校导师担任，企业实践导师至少 1 人。

(2) 学校导师应具备双师素质，具有中职教师资格证，熟悉中职职业教育规律，熟悉机器人组装调试岗位，具有实施理论与实践教学的教学能力。企业导师应是企业一线的技术骨干，了解中职教育教学规律，熟悉相应的国家标准、工艺规范和安全标准，具有执教能力及良好的表达能力。

3. 教学条件基本要求

本课程教学主要以校企合作形式进行，要求教师讲课与机器人机械设计工作岗位有机地结合在一起来组织教学，学生在进行本课程学习的同时，参与机器人机械结构组装与设计工作，在真实工作环境对机器人机械结构、机械设计岗位的具体工作进行感性认识，同时了解机器人行业工作环境、感受企业氛围。

4. 教学资源基本要求

《solidworks 项目式应用教程（第 1 版）》，张晓红主编，清华大学出版社，2010 年 4 月第 1 版。

（九）教学评价、考核要求

评价建议应体现多元评价方法，重视教学过程评价，突出阶段评价、目标评价、理论与实践一体化评价等，注重学生动手能力和在实践中分析问题、解决问题能力的考核，关注学生个别差异，鼓励学生创新实践。

学业评价采取过程考核、最终考核及业绩考核相结合的综合性考核方案。

过程考核：记录学生平时的学习情况。如学生任务完成质量等方面进行考察，在每个项目教学中，学生平时的行为、操作、回答问题等都作为平时考核的内容。

最终考核：理论考核以课程标准为基础，可采用笔试的考核方式，包括基础知识、案例分析等。

业绩考核：即学生岗位培养考核，需进行单独的技术技能考核，由学校教师和企业导师共同设计考核要求和方案，企业导师负责考核。

成绩构成：总成绩=过程成绩 20%+最终成绩 50%+业绩考核成绩 30%。

（十）编制依据

该课程标准是以依据《机器人应用与维护专业》专业调研报告和人才培养方案而编制的。

2021 年 9 月

六、《机器人仿真技术》课程标准

（一）适用对象

中等职业学校机器人应用与维护专业（三年制）学生

（二）适用专业

机器人应用与维护专业

（三）课程性质

本课程是机器人应用与维护专业的专业核心课。本课程是依据机器人应用与维护专业人才培养目标和相关职业岗位（群）的能力要求而设置的，对本专业所面向机器人操作员、机器人维护岗位所需要的知识、技能、和素质目标的达成起支撑作用。在课程设置上，前导课程有《机械制图》（课程编码），后续课程有《工业机器人基础》、《机器人操作与编程》（课程编码）。

（四）课程目标

总体目标

本课程属于专业核心课，本课程主要介绍、讲解工业机器人的基本操作、功能设置、在线监控与编程、方案设计与验证。其中重点讲解机器人仿真软件的基本操作、构建仿真机器人工作站、机器人虚拟仿真操作与编程、功能程序仿真验证。通过课程的学习，使学生掌握工业机器人的基本操作、功能设置、虚拟仿真工作站的创建、模型的导入，在虚拟软件中编写机器人程序并运行和验证等基本操作，能够独立完成机器人应用工作站的方案设计与验证。

1. 知识目标

- （1）掌握 RobotStudio 软件的安装及软件故障的排除方法。
- （2）掌握 RobotStudio 软件机器人坐标系建立思路与方法。
- （3）掌握 RobotStudio 软件零部件建模知识。
- （4）掌握仿真控制器的组成及基本操作步骤。
- （5）掌握 RAPID 程序基本数据类型及运动指令。
- （6）掌握 RAPID 程序在不同生产情况下的运动参数、控制参数要求。
- （7）掌握激光雕刻、焊接加工、搬运等环节所需的基础知识。
- （8）掌握典型机器人生产项目的软件仿真方法。

2. 技能目标

- (1) 能够使用专业术语描述课程及行业所涉及到的事物。
- (2) 能通过虚拟示教器完成机器人常规生产活动的运动路径编写和示教。
- (3) 能处理 ABB 机器人示教器的基本事件。
- (4) 能分析和诊断 ABB 机器人的简单故障。
- (5) 能读懂机器人的程序和对应的编程思维。
- (6) 能实现工业机器人的仿真运行。
- (7) 能完成基本生产任务的离线编程并上岗完成测试、调试。

用“能/会+程度副词+操作动词+操作对象”的格式来描述。

3. 素质养成目标

通过分组完成项目任务，培养学生团队协作精神，锻炼学生沟通交流、自我学习的能力，培养学生形成规范的操作习惯、养成良好的职业行为习惯。

4. 证书目标

中级维修电工证、1+X 工业机器人集成应用职业技能等级证书（初级）等。

（五）参考学时与学分

1. 学时：108 学时

2. 学分：6 学分

（六）设计思路

1. 设计思路

根据《机器人仿真技术》中的仿真技术项目设置教学目标，以 ABB 机器人学习软件 RobotStudio 为主，取用项目式教学方法，将大项目分解为各个小任务，循序渐进，让学生通过完成各小任务，逐步完成机器人的系统的搭建，示教器使用，程序编辑和系统联调。贯彻以学生为主体的教学理念，采用行动导向教学，学生通过接受老师安排的工作任务，学生在完成工作任务的过程中使教学目标得以实现，做到“教、学、做”一体化，最终实现“做中学”和“学中做”。强调学生的自主性，培养学生自我管理能力、分析问题和解决问题的能力。

2. 内容组织

以工作任务为中心组织课程内容，并让学生在完成具体的项目中学会完成相应的工作任务，并构建相关理论知识，发展职业能力。项目设计 ABB 机器人软件

RobotStudio 的任务为主，完成机器人的基本操作、虚拟仿真操作与编程、功能程序仿真验证等项目。采用分组教学，以 4 人为小组共同完成课堂任务以及任务，着重培养学生的配合、沟通与协作能力充分运用多媒体教学设备，认真备课，加强实物演示和课堂互动，使课堂生动、内容易懂。结合岗位需求，有针对性地加强模拟练习，以企业岗位的要求进行考核，培养社会企业所需的工业机器人技术人才。教学过程中，引入校企合作形式，充分开发学习资源，给学生提供丰富的实践机会，培养学生的岗位职业能力。

（七）课程内容与教学要求

1. 课时分配表

（如无模块或工作情境，则删除第一列）

序号	模块名称	学时分配	备注
1	任务解读及环境准备	18	
2	机器人基本操作	30	
3	程序编辑	30	
4	系统操作与编程调试	30	
总学时		108	

2. 单元（或项目）设计

模块一	任务解读及装配准备（职业能力 01，06）			
单元 1	装配准备	学时	理论	8
单元 2	任务解读		实践	10
单元 3	软件安装及破解		一体化	0
学习目标：概括本单元的学习目标，包含知识、技能等目标				
知识目标：1. 了解并掌握劳保用品的穿戴及安全操作 2. 了解并掌握工具/治具/量具的使用方法 3. 了解并掌握工单及物料清单的任务要求 4. 了解并掌握装配任务目的 5. 了解并掌握管理规范的要求 6. 了解 RobotStudio 软件安装与破解				

技能目标： 1. 能够掌握劳保用品的穿戴方法及应用场景 2. 能够掌握工具/治具/量具的使用方法 3. 能够针对工单及物料清单进行任务前准备 4. 能够选择和准备相关工艺、作业、检验标准文件 5. 能够学习与遵守安全规范 6. 能够解读应用场景与技术要求 7. 掌握机器人软件安装流程				
素质目标： 1. 培养学生的安全意识 2. 培养学生的信息整理分析能力 3. 培养学生的工具使用规范 4. 培养学生的专业职业素养				
主要内容（标注重点和难点）			主要教学方法	
1. 劳保用品穿戴（重点） 2. 工具/治具/量具准备（难点） 3. 工单准备（重点） 4. 物料准备（重点） 5. 技术资料准备（难点） 6. 设备检查（重点） 7. 管理规范学习与实施（难点） 8. 解读应用场景与技术要求（难点） 9. 机器人软件的安装（重点） 10. 机器人软件破解（难点）			综合运用课堂讲授、任务驱动、案例教学、课堂讨论、项目教学法。	
			教学地点	
			包含多媒体教室、一体化教室、校内实训（实验）室	
			教学及参考资料	
			参考用书及 ABB 机器人官方帮助手册	
			练习与习题建议	
			练习方式采用虚拟仿真+真机实操两种方式	
考核与评价方式说明			权重分配	
注重过程性评价与思维能力评价、结合课堂提问、语言运用能力、完成项目（模块）任务情况对学生进行综合性考核评价			课堂表现占 50 %，作业和任务占 50%	
模块二	机器人基本操作（职业能力 02）			
单元 1	机器人系统	学时	理论	6
单元 2	机器人运动控制		实践	6
单元 3	示教器基本组成及使用		一体化	18
学习目标：概括本单元的学习目标，包含知识、技能等目标				
知识目标： 1. RobotStudio 软件机器人坐标系建立思路与方法				

2. RobotStudio 软件零部件建模知识 3. 仿真控制器的组成及基本操作步骤 4. 机器人运动方式 5. 机器人三个数据坐标建立 6. 信号配置 技能目标： 1. 能够完成机器人系统的建立 2. 能够熟悉示教器基本界面 3. 能够使用示教器完成机器人的运动控制 4. 能够完成工件坐标、工具坐标和有效载荷的设置 5. 机器人信号的配置与关联 素质目标： 1. 培养学生的动手能力 2. 培养学生的逻辑思维能力 3. 培养学生的专业素养	
主要内容（标注重点和难点）	主要教学方法
1. 机器人系统建立（重点） 2. 基本的工作站模块建立（难点） 3. 机器人示教器介绍（重点） 4. 机器人运动控制（难点） 5. 三个坐标系建立（难点） 6. 机器人板卡配置（难点） 7. 机器人信号建立（难点） 8. 信号关联（难点）	综合运用课堂讲授、任务驱动、案例教学、课堂讨论、项目教学法。
	教学地点
	包含多媒体教室、一体化教室、校内实训（实验）室
	教学及参考资料
	参考用书及 ABB 机器人官方帮助手册
	练习与习题建议
	练习方式采用虚拟仿真+真机实操两种方式
考核与评价方式说明	权重分配
注重过程性评价与思维能力评价、结合课堂提问、语言运用能力、完成项目（模块）任务情况对学生进行综合性考核评价	课堂表现占 50 %，作业和任务占 50%

模块三	程序编辑（职业能力 06）			
单元 1	程序数据	学时	理论	6
单元 2	基本指令引用		实践	6

单元 3	经典项目程序编辑		一体化	18
学习目标：概括本单元的学习目标，包含知识、技能等目标				
知识目标：1. 了解程序模块和例程序的建立 2. 了解并掌握基本的 RAPID 程序 3. 了解并掌握程序指令的运用 4. 了解并掌握基本的程序编辑 5. 了解基本的程序调试及改正				
技能目标：1. 能独立完成程序模块及例程序的建立 2. 能理解机器人基本的 RAPID 程序 3. 能掌握机器人基本指令的运用 4. 能根据任务完成机器人的编辑及调试				
素质目标：1. 培养学生的程序编辑思路 2. 培养学生的编写程序的能力 3. 培养学生的自主学习能力				
主要内容（标注重点和难点）		主要教学方法		
1. 程序数据（重点） 2. 数据类型（难点） 3. 机器人 RAPID 程序（重点） 4. 基本的功能指令（重点） 5. 机器人程序编辑（重点） 6. 典型的任务程序编辑（重点） 7. 程序调试及改正（难点）		综合运用课堂讲授、任务驱动、案例教学、课堂讨论、项目教学法。		
		教学地点		
		包含多媒体教室、一体化教室、校内实训（实验）室		
		教学及参考资料		
		参考用书及 ABB 机器人官方帮助手册		
		练习与习题建议		
		练习方式采用虚拟仿真+真机实操两种方式		
考核与评价方式说明		权重分配		
注重过程性评价与思维能力评价、结合课堂提问、语言运用能力、完成项目（模块）任务情况对学生进		课堂表现占 50 %，作业和任务占 50%		
行综合性考核评价				
模块四	系统操作与编程调试（职业能力 09）			
单元 1	典型应用调试	学时	理论	8

单元 2	轨迹应用调试		实践	6
单元 3	搬运应用调试		一体化	16
单元 4	机器人的基本安装调试			
学习目标：概括本单元的学习目标，包含知识、技能等目标				
知识目标：1. 了解并掌握描述三维建模软件的模型文件导入方法 2. 了解并掌握描述离线编程软件使用方法 3. 了解并掌握将三维建模软件创建的模型文件导入离线编程软件				
技能目标： 1. 能使用离线编程软件创建机器人系统作业场景 2. 能使用离线编程软件编制机器人运动轨迹，生成机器人运行程序 3. 能导出机器人离线程序				
素质目标：1. 培养学生的逻辑能力 2. 培养学生的信息整理分析能力 3. 培养学生的排除故障的能力				
主要内容（标注重点和难点）		主要教学方法		
1. 三维建模导入方法（重点） 2. 离线编程软件使用方法（难点） 3. 创建系统作业场景（重点） 4. 识读工作站运行程序（重点） 5. 进行机器人编写运动轨迹（难点） 6. 导出机器人离线程序（重点）		综合运用课堂讲授、任务驱动、案例教学、课堂讨论、项目教学法。		
		教学地点		
		包含多媒体教室、一体化教室、校内实训（实验）室		
		教学及参考资料		
		参考用书及 ABB 机器人官方帮助手册		
		练习与习题建议		
		练习方式采用虚拟仿真+真机实操两种方式		
考核与评价方式说明		权重分配		
注重过程性评价与思维能力评价、结合课堂提问、语言运用能力、完成项目（模块）任务情况对学生进行综合性考核评价		课堂表现占 50 %，作业和任务占 50%		

（八）课程实施

1. 教学方法建议

根据本课程的教学目标要求和课程特点以及有关学情，选择适合于本课程的最优化教学法。综合考虑教学效果和教学可操作性等因素，本课程选用综合运用

课堂讲授、任务驱动、案例教学、课堂讨论、项目教学法。

讲授教学法： 是其他教学方法的基础。从教的角度来看，任何方法都离不开教师的“讲”，其他各种方法在运用时都必须与讲授相结合，只有这样，其他各种方法才能充分发挥其价值。所以，讲授是其他方法的工具，教师只有讲得好，其他各种方法的有效运用才有了前提。

任务驱动教学法：是一种建立在建构主义学习理论基础上的教学法，它将以往以传授知识为主的传统教学理念，转变为以解决问题、完成任务为主的多维互动的教学理念；将再现式教学转变为探究式学习，使学生处于积极的学习状态，每一位学生都能根据自己对当前问题的理解，运用共有的知识和自己特有的经验提出方案、解决问题。

案例教学法：是一种以案例为基础的教学法（case-based teaching），案例本质上是提出一种教育的两难情境，没有特定的解决之道，而教师于教学中扮演着设计者和激励者的角色，鼓励学生积极参与讨论，独立思考，变注重知识为注重能力，重视双向交流。案例教学法非常适合于开发分析、综合及评估能力等高级智力技能。

讨论式教学法：体现“教师为主导，学员为主体”的教学思想，强调在教师的精心准备和指导下，为实现一定的教学目标，通过预先的设计与组织，启发学生就特定问题发表自己的见解，以培养学生的独立思考能力和创新精神。讨论式教学的环节大致包括：设计问题、提供资料、启发思路、得出结论。学生始终处于“问题—思考—探索—解答”的积极状态，从而产生自主性、探索性和协同性的学习。这样的教学方法无疑是。通过讨论来解决学习中遇到的问题，广泛用于理论和操作教学。有助于学员思考讨论针对性强的问题。

项目教学法：最显著的特点是“以项目为主线、教师为引导、学生为主体”，将一个相对独立的项目交由学生自己处理，包括信息的收集、方案的设计、项目实施及最终评价，都由学生自己负责。学生通过该项目的进行，了解并把握整个过程及每一个环节中的基本要求。具体表现在：目标指向的多重性；培训周期短，见效快；可控性好；注重理论与实践相结合。项目教学法是师生共同完成项目，共同取得进步的教学方法。

2. 师资条件要求

（1）本课程由教学团队完成，团队成员至少 2 人，其中课程负责人 1 人，可由学校导师担任，企业实践导师至少 1 人。

(2) 学校导师应具备双师素质,具有中职教师资格证,熟悉中职职业教育规律,熟悉机器人组装调试岗位,具有实施理论与实践教学的教学能力。企业导师应是企业一线的技术骨干,了解中职教育教学规律,熟悉相应的国家标准、工艺规范和安全标准,具有执教能力及良好的表达能力。

3. 教学条件基本要求

本课程教学主要以校企合作形式进行,要求教师讲课与机器人组装调试的工作岗位有机地结合在一起来组织教学,学生在进行本课程学习的同时,参与机器人维护工作,在真实工作环境对机器人组合、调试岗位的具体工作进行感性认识,同时了解工业机器人行业工作环境、感受企业氛围。

4. 教学资源基本要求

《工业机器人实操与应用技巧(第2版)》,叶晖等编著,机械工业出版社,2017年9月第1版。

(九) 教学评价、考核要求

评价建议应体现多元评价方法,重视教学过程评价,突出阶段评价、目标评价、理论与实践一体化评价等,注重学生动手能力和在实践中分析问题、解决问题能力的考核,关注学生个别差异,鼓励学生创新实践。

学业评价采取过程考核、最终考核及业绩考核相结合的综合性考核方案。

过程考核:记录学生平时的学习情况。如学生任务完成质量等方面进行考察,在每个项目教学中,学生平时的行为、操作、回答问题等都作为平时考核的内容。

最终考核:理论考核以课程标准为基础,可采用笔试的考核方式,包括基础知识、案例分析等。

业绩考核:即学生岗位培养考核,需进行单独的技术技能考核,由学校教师和企业导师共同设计考核要求和方案,企业导师负责考核。

成绩构成:总成绩=过程成绩 20%+最终成绩 50%+业绩考核成绩 30%

(十) 编制依据

该课程标准是以依据《机器人应用与维护专业》专业调研报告和人才培养方案而编制的。

2021 年 9 月

七、《工业机器人基础》课程标准

（一）适用对象

中等职业学校机器人应用与维护专业（三年制）学生。

（二）适用专业

机器人应用与维护专业

（三）课程性质

本课程是机器人应用与维护专业的专业核心课。本课程是依据中等职业学校机器人应用与维护专业人才培养目标和相关职业岗位（群）的能力要求而设置的，对本专业所面向的机器人安装调试员、机器人编程员等岗位群所需要的知识、技能和素质目标的达成起支撑作用。在课程设置上，它是承上启下的核心课程，非常重要，前面课程有电工技术基础与应用、机械基础和低压电器控制与应用，后续课程有机器人操作与编程、机器人系统集成运维等。

（四）课程目标

总体目标

本课程主要介绍、讲解工业机器人本体结构组成、主要部件的控制原理和性能、工业机器人整体性能、工业机器人技术的发展趋向等内容。其中重点讲解工业机器人本体结构组成、主要部件的控制原理，通过课程的学习使学生掌握工业机器人的基础知识和基本技能、掌握工业机器人运动系统、控制系统的设计方法，能使用示教器操作工业机器人完成简单动作。

1. 知识目标

- （1）了解机器人的产生与发展、组成与技术参数；
- （2）掌握机器人分类与应用，对各类机器人有较系统地完整认识；
- （3）了解工业机器人的组成与性能；
- （4）熟悉工业机器人本体的组成部分；
- （5）了解机器人控制系统的构成；
- （6）了解工业机器人的编程语言和编程特点；
- （7）熟悉工业机器人示教器的基本操作；
- （8）熟悉机器人基本的故障排除。

2. 技能目标

（1）理解能力：能够熟悉机器人本体，示教器和控制柜之间的关系；外部设备与机器人控制系统的关联；识读机械零部件装配图；

（2）操作能力：规范使用工量具；能够使用拆装工具完成机器人本体的机械拆装；使用机器人示教器编辑机器人程序，并完成调试，实现机器人运动；

（3）表达能力：能够表达出机器人系统组成部件、本体零件等专业名称，

（4）逻辑能力：理解机器人系统的接线图；能够根据机器人的目标动作，完成基本程序的编辑，并了解程序中的含义。

3. 素质养成目标

（1）培养耐心细致和严肃认真的工作态度。

（2）培养安全、文明操作习惯以及严守操作规程的意识。

（3）培养较好的团队精神和团结协作的工作作风。

（4）培养语言表达、人际交往及沟通技巧。

（5）培养自主学习，逐类旁通的思维。

4. 证书目标

1+X 工业机器人集成应用职业技能等级证书（初级）等。

（五）参考学时与学分

1. 学时：72 学时

2. 学分：4 学分

（六）设计思路

本课程标准的总体设计思路以专业核心课程开展，采用模块知识递进引领型课程体系，从“模块要领与技能目标”分析出发，设定职业能力培养目标，将工业机器人基础知识层层剖析，分为3个模块。课程内容选择上是依据对相关行业的调研、1+X 工业机器人集成应用职业技能等级证书（初级）、兼顾技能岗位就业群需要；并通过解析生产制造、操作应用、运行维护和市场营销等岗位（群）的典型工作任务获得。

通过剖析概括工业机器人的基础知识，以模块化点为主线，职业技能点为导向，根据学生的实际水平和学习需求，确定教学重难点。在学习机器人基础知识，掌握职业技能点的过程中，实现理解能力，操作能力，表达能力和逻辑能力的融

合，并增强学生的职业素养和爱岗立岗，体现学生综合能力。

本课程本着以学生为中心，充分考虑学生的特性和课程特点。以培养学生的综合能力为本位，以职业实践为核心，以促进学生的持续发展为目标，开展模块知识点学习，就所需掌握的知识点与技能点进行典型教学，有针对性地开展教学实践活动，让学生在理实一体化的教学环境中掌握和运用所需知识，以讲授法为主，实际操作为辅，展开教学，做到做中学，做中练。引导学生参与实践学习课程知识点和技能点，并进一步通过实例进行熟悉和巩固所学的知识。在实际教学中融入企业元素，对接技能岗位能力要求，以任务为依托，熟悉基本的操作应用员等岗位的基本技能点，并在其过程中培养分析问题和解决问题的能力。

根据现代企业员工的需要，课程内容要突出基础知识和基本技能的获得。在教学中要重点学习机器人本体、控制系统组成、示教器操作、机器人程序编辑和机器人的运动控制，学习过程中扩展机器人类型、自动化设备和机电一体化等知识，使学生对于机器人有一个全面的理解。

本课程的内容选择要侧重实际工作情景，以工业机器人基础知识和岗位能力培养为重点，通过不同的模块学习任务，在帮助学生了解工业机器人基本的知识的同时，提升学生的专业技能能力。

本课程涵盖理解、操作、表达和逻辑等能力训练，教学内容形式多样，理实一体结合，视频演示辅助，力求在教导学生机器人基础知识的同时，融入思维能力的训练并培养和发掘学生的工作能力，使其形成良好的职业素质。

（七）课程内容与教学要求

1. 课时分配表

序号	模块名称	学时分配	备注
1	工业机器人概述	10	
2	工业机器人组成	42	
3	工业机器人操作与维护	20	
总学时		72	

2. 单元（或项目）设计

模块一		工业机器人概述（职业能力 02，03，05）		
项目 1	工业机器人概论	学时	理论	6

项目 2	常用工具的使用		实践	4
项目 3	操作安全规范		一体化	0
学习目标：概括本单元的学习目标，包含知识、技能等目标				
知识目标：1. 了解机器人的由来 2. 了解工业机器人的定义和分类 3. 了解工业机器人的发展及应用 4. 常用工具的规范使用 5. 机器人的安全操作规范				
技能目标：1. 能够了解机器人的发展历程和未来发展 2. 能够理解机器人的安全操作规范 3. 能够识别不同的机器人类型 4. 能够规范使用常用工具				
素质目标：1. 培养学生的理解能力 2. 培养学生的实践能力 3. 提高学生的安全意识				
主要内容（标注重点和难点）		主要教学方法		
1. 工业机器人产生与发展 2. 机器人分类与概况（难点） 3. 工业机器人的发展 4. 工业机器人的应用（重点） 5. 常用工具的使用规范 6. 机器人安全操作（重点）		课堂讲授、任务驱动、案例教学、课堂讨论		
		教学地点		
		多媒体教室、校内实训（实验）室		
		教学及参考资料		
		工业机器人技术、工业机器人技术基础		
		练习与习题建议		
		完成项目中的任务要求		
考核与评价方式说明		权重分配		
注重过程性评价与思维能力评价、结合课堂提问、完成项目（模块）任务情况对学生进行综合性考核评价		平时成绩：课堂表现占 50 %，作业和任务占 50%		

模块二	工业机器人组成（职业能力 02、03、04、05、06、07）			
项目 1	工业机器人机械部分	学时	理论	20

项目 2	工业机器人传感部分		实践	10
项目 3	工业机器人控制部分		一体化	12
项目 4	典型的工作站			
学习目标：概括本单元的学习目标，包含知识、技能等目标				
知识目标：1. 掌握机器人本体的机械结构及其传动机构。 2. 了解不同的末端执行器 3. 了解工业机器人传感器类型、性能指标 4. 了解机器人的控制系统 5. 了解基本的工作站组成				
技能目标：1. 能够识别图中机器人六轴位置 2. 能够完成机器人本体的机械拆装 3. 能够识别本体中传感器类型 4. 能够熟练示教器的基本操作 5. 能够理解机器人控制系统的原理 6. 能够掌握机器人本体、示教器和控制柜三者之间的联系 7. 能够识别控制系统的电器原理图纸和本体的机械结构安装图纸 8. 能够分析机器人的驱动模式 9. 能够了解基本的工作站组成				
素质目标：1. 培养学生的团队合作精神 2. 培养学生的理解能力 3. 培养学生的动手能力 4. 培养学生的表达能力				
主要内容（标注重点和难点）		主要教学方法		
1. 机器人本体的组成（重点） 2. 末端执行器（难点） 3. 机器人的传动方式 4. 工业机器人内外部传感器（重点） 5. 传感器的组合使用 6. 工业机器人的控制系统（难点） 7. 工业机器人的控制方式 （重点） 8. 工业机器人的驱动模式 9. 示教器的组成（重点）		课堂讲授、任务驱动、案例教学、课堂讨论、现场教学法		
		教学地点		
		多媒体教室、一体化教室、校内实训（实验）室		
		教学及参考资料		
		工业机器人技术、工业机器人技术基础		
		练习与习题建议		
		完成项目中的任务要求		

10. 基本的工作站组成（重点）	
考核与评价方式说明	权重分配
注重过程性评价与思维能力评价、结合课堂提问、语言运用能力、完成项目（模块）任务情况对学生进行综合性考核评价	平时成绩：课堂表现占 50%，作业和任务占 50%

模块三	工业机器人操作与维护（职业能力 03, 04, 05）			
项目 1	工业机器人编程	学时	理论	6
项目 2	工业机器人操作		实践	6
项目 3	基本的故障维护		一体化	8
学习目标：概括本单元的学习目标，包含知识、技能等目标				
知识目标：1. 掌握工业机器人基本编程语句 2. 熟悉示教器的基本操作 3. 了解机器人基本故障的维护				
技能目标：1. 能够理解机器人程序的指令含义 2. 能够使用示教器控制机器人运动 3. 能够排查机器人的故障并维护 4. 能够熟悉机器人及周边设备的情况				
素质目标：1. 培养学生的逻辑能力 2. 培养学生的职业操守 3. 培养学生的排查故障能力 4. 培养学生的独立思考				
主要内容（标注重点和难点）		主要教学方法		
1. 机器人编程指令（重点） 2. 示教器示教（重点） 3. 机器人系统调试（难点） 4. 机器人故障排查 5. 机器人外部设备情况		课堂讲授、任务驱动、案例教学、课堂讨论、现场教学法		
		教学地点		
		多媒体教室、一体化教室、校内实训（实验）室		
		教学及参考资料		
		工业机器人技术、工业机器人技术基础		
		练习与习题建议		

	完成项目中的任务要求
考核与评价方式说明	权重分配
注重过程性评价与思维能力评价、结合课堂提问、语言运用能力、完成项目（模块）任务情况对学生进行综合性考核评价	平时成绩：课堂表现占 50 %，作业和任务占 50%

（八）课程实施

1. 教学方法建议

根据本课程的教学目标要求和课程特点以及有关学情，选择适合于本课程的最优化教学法。综合考虑教学效果和教学可操作性等因素，本课程选用综合运用课堂讲授、任务驱动、案例教学、课堂讨论、现场教学法。

讲授教学法： 是其他教学方法的基础。从教的角度来看，任何方法都离不开教师的“讲”，其他各种方法在运用时都必须与讲授相结合，只有这样，其他各种方法才能充分发挥其价值。所以，讲授是其他方法的工具，教师只有讲得好，其他各种方法的有效运用才有了前提。

任务驱动教学法：是一种建立在建构主义学习理论基础上的教学法，它将以往以传授知识为主的传统教学理念，转变为以解决问题、完成任务为主的多维互动的教学理念；将再现式教学转变为探究式学习，使学生处于积极的学习状态，每一位学生都能根据自己对当前问题的理解，运用共有的知识和自己特有的经验提出方案、解决问题。

案例教学法：是一种以案例为基础的教学法（case-based teaching），案例本质上是提出一种教育的两难情境，没有特定的解决之道，而教师于教学中扮演着设计者和激励者的角色，鼓励学生积极参与讨论，独立思考，变注重知识为注重能力，重视双向交流。案例教学法非常适合于开发分析、综合及评估能力等高级智力技能。

讨论式教学法：体现“教师为主导，学员为主体”的教学思想，强调在教师的精心准备和指导下，为实现一定的教学目标，通过预先的设计与组织，启发学生就特定问题发表自己的见解，以培养学生的独立思考能力和创新精神。讨论式教学的环节大致包括：设计问题、提供资料、启发思路、得出结论。学生始终处于“问题—思考—探索—解答”的积极状态，从而产生自主性、探索性和协同性的学习。这样的教学方法无疑是。通过讨论来解决学习中遇到的问题，广泛用于理

论和操作教学。有助于学员思考讨论针对性强

现场教学法：组织学生到生产现场或社会生活现场学习有关知识和技能或接受思想品德教育的教学形式。时间、形式上不像课堂教学固定，常依教学任务、教材性质、学生实际情况和现场具体条件等而定。通过现场观察、调查或实际操作，丰富学生的感性认识，促进学生对书本知识的进一步理解和掌握，培养学生将知识用于实践的能力。

2. 师资条件要求

本课程的授课教师应具备双师素质；具有中职教师资格证并接受过职业教育教学方法论的培训；具有扎实的专业技术能力；熟悉中职职业教育规律，掌握最新机器人行业动态、人才需求和最新技术走向；具有实施理论与实践教学的教学能力；熟悉相应的国家标准、工艺规范和安全标准；具备开发基于工作过程课程的能力。

3. 教学条件基本要求

课程实行课堂讲授与现场教学及一体化相结合的学习方式，学校建有多个多媒体教室、专业技能实训室及多间校企合作，为学生提供真实的现场环境和企业实习基地，将教学内容、实训和企业岗位技能三者合一，满足学生机器人应用与维护专业综合能力培养的要求。通过实训及实习场所等的接触和锻炼，让学生了解企业工作环境、感受企业氛围和初步认识企业的管理模式，既有助于加强学生的感性认识，又有助于学生在真实的环境下对所学内容进行操练、巩固、补充，以使学生能在最短的时间内适应工作岗位的需要。

4. 教学资源基本要求

（1）本课程教材的编写按照“以职业能力为本位，以模块知识为主线，以项目学习为驱动，以提升核心素养为目标”的原则来设计教材体系，教材结构必须实质性地体现工作任务、知识要点，科学地把课堂教学和实践教学融入整个教学过程。

参考教材：

1. 《工业机器人技术》（第1版），编著 龚仲华 夏怡 人民邮电出版社，2017年5月第1版

2. 《工业机器人技术基础》（第1版），编著 刘小波 机械工业出版社，2017年8月第1版。

(2) 网络资源学习。在积极利用电子书籍、MOOC 等网站资源的同时,将知识点与实际联系起来,在实训场地和企业中进行运行和操作,在此过程中可以得到巩固和提升。本课程的教学大纲、教案、课件、习题、学习指导、参考材料、教学录像等内容全部上网,并向学生免费开放,学生可以在课外自主学习。

网络课程资源参考:

国家精品课程网: <http://www.jingpinke.com/>

爱课程: <http://www.icourses.cn/>

Abook 教学资源网: <http://abook.hep.com.cn/>

(3) 信息化教学资源建设。本课程的教学应充分利用多媒体资源,教师利用语音室、多媒体教室,通过图片、幻灯、实物投影、录像或者课件等多媒体辅助教学手段,为学生开放实训平台,使学生的主动性和积极性得以充分调动;同时学校应联合各兄弟学校开发课件和辅助教材,努力实现跨校多媒体资源的共享。

(九) 教学评价、考核要求

本课程采用知识考核与能力考核相结合,过程考核与结果考核相结合的学生学习效果评价机制。建议采用多元评价方法,重视教学过程评价,突出阶段评价、目标评价、理论与实践一体化评价等,注重学生动手能力和在实践中分析问题、解决问题能力的考核,关注学生个别差异,鼓励学生创新实践。

采用过程考核 + 期中考核+期末考核(总评=过程考核成绩 $\times$ 30%+期中成绩 $\times$ 30%+期末成绩 $\times$ 40%)的方式,建立以基本理论、基础知识、基本技能为基础,以综合运用能力为重点,以学习态度为参照的综合考评体系,关注学生综合素质的提高,注重考评方式的多样化和考评指标的规范化。

(十) 编制依据

该课程标准是以依据《机器人应用与维护》专业调研和人才培养方案而编制的。

2021 年 9 月

专业方向课程标准

一、《机器人操作与编程》课程标准

（一）适用对象

中等职业学校机器人应用与维护专业（三年制）学生。

（二）适用专业

机器人应用与维护专业。编写说明：对于“专业核心课、专业（技能）方向课、实训实习课”课程只能填写一个专业，不含方向；“公共基础课”、“选修课”课程，可填大类，如全校所有专业、工科类专业或文科类专业等

（三）课程性质

本课程是机器人应用与维护专业的专业（技能）方向课程。本课程是依据机器人应用与维护专业人才培养目标和相关职业岗位（群）的能力要求而设置的，对本专业所面向的 面向机器人操作员、机器人维护岗位所需要的知识、技能、和素质目标的达成起支撑作用。在课程设置上，前导课程有《工业机器人基础》（课程编码），后续课程有《工业机器人系统维护与保养》、《机器人系统集成运维》（课程编码）。

（四）课程目标

总体目标

本课程的理论部分以 RobotStudio 软件基础知识为主，教授作为机器人操作员在岗位上所需的基础建模知识、机器人路径规划知识，培养学生在机器人软件环境中建立组装、加工仿真工程的知识体系。软件的实践应用主要以项目教学法开展，设定项目任务环节，使学生在完成任务过程中锻炼示教器操作能力、空间思维和综合应用能力，培养故障排除能力以及生产部署能力，使学生具有规范的职业素养，能够独立完成工业机器人整机的编程及调试。

1. 知识目标

- （1）了解装配准备前的准备事宜；
- （2）熟悉安装过程的步骤，例如开展图纸识读、工艺解读、电路和气路安装等；

- (3) 掌握检验与调试的工作方法；
- (4) 掌握装配收尾时工具整理及现场管理步骤；
- (5) 掌握解读应用场景与技术要求的各个参数；
- (6) 掌握机械系统装调、系统操作与编程调试的各个步骤；
- (7) 掌握故障诊断及异常处理、工业机器人系统状态检查等步骤及解决方法；

2. 技能目标

- (1) 识图的能力：能正确识图并解读工单任务要求，理解应用各类场景与技术要求，能进行对应的各项技术资料准备工作；
- (2) 动手能力：能用正确使用各种工具完成机械装配、安装、检验、调试工作；
- (3) 排障能力：能识别故障特征，掌握排除故障的一般思路及方法；
- (4) 信息处理能力：能采用信息化手段和相关办公软件完成工业机器人操作与编程中信息的收集、整理和分析。

用“能/会+程度副词+操作动词+操作对象”的格式来描述。

3. 素质养成目标

通过分组完成项目任务，培养学生团队协作精神，锻炼学生沟通交流、自我学习的能力，培养学生形成规范的操作习惯、养成良好的职业行为习惯。

4. 证书目标

中级维修电工证、1+X 工业机器人集成应用职业技能等级证书（初级）等。

（五）参考学时与学分

1. 学时：72 学时

2. 学分：4 学分

（六）设计思路

编写说明：课程设计思路应将教育教学改革基本理念与课程框架设计、内容选择以及课程实施有机结合起来，明确课程开设依据、内容选择标准、内容载体设计思路、教学模式、内容编排顺序等。要体现以学生综合职业能力培养为重点，根据行业企业发展需要和完成职业岗位实际工作任务所需要的知识、技能、素质要求，与行业企业合作进行基于工作过程的课程开发与设计；体现课程职业性、

实践性和开放性的要求。并为学生可持续发展奠定良好的基础。

如，在表述该课程内容选择上，“是依据对相关行业企业的调研、参照 XXX 的职业技能鉴定规范、XXX 等级标准、兼顾企业岗位就业群需要；并通过解析机器人操作员、机器人维护岗位（群）的典型工作任务获得”。

1. 设计思路

根据《机器人工作站组装与调试》中的工业机器人组装调试项目设置教学目标，取用项目式教学方法，将大项目分解为各个小任务，循序渐进，让学生通过完成各小任务，逐步完成机器人的拆和装。贯彻以学生为主体的教学理念，采用行动导向教学，学生通过接受老师安排的工作任务，学生在完成工作任务的过程中使教学目标得以实现，做到“教、学、做”一体化，最终实现“做中学”和“学中做”。强调学生的自主性，培养学生自我管理能力、分析问题和解决问题的能力。

2. 内容组织

以工作任务为中心组织课程内容，并让学生在完成具体的项目中学会完成相应的工作任务，并构建相关理论知识，发展职业能力。项目设计以工业机器人工作站组装与调试过程为线索来进行。采用分组教学，以 5 人为小组共同完成课堂任务以及任务，着重培养学生的配合、沟通与协作能力充分运用多媒体教学设备，认真备课，加强实物演示和课堂互动，使课堂生动、内容易懂。结合岗位需求，有针对性地加强模拟练习，以企业岗位的要求进行考核，培养社会企业所需的工业机器人技术人才。教学过程中，引入校企合作形式，充分开发学习资源，给学生提供丰富的实践机会，培养学生的岗位职业能力。

（七）课程内容与教学要求

1. 课时分配表

序号	模块名称	学时分配	备注
1	任务解读及装配准备	8	
2	机器人装调	28	
3	安装检验与调试	20	
4	故障诊断及异常处理	16	
总学时		72	

2. 单元（或项目）设计

模块一	任务解读及装配准备（职业能力 01，05，06）			
单元 1	装配准备	学时	理论	2
单元 2	工作准备		实践	2
单元 3	任务解读		一体化	4
学习目标：概括本单元的学习目标，包含知识、技能等目标				
知识目标：1. 掌握劳保用品的穿戴 2. 掌握工具/治具/量具的使用方法 3. 了解工单及物料清单的任务要求 4. 了解装配任务目的 5. 掌握管理规范的要求				
技能目标：1. 能够掌握劳保用品的穿戴方法及应用场景 2. 能够掌握工具/治具/量具的使用方法 3. 能够针对工单及物料清单进行任务前准备 4. 能够选择和准备相关工艺、作业、检验标准文件 5. 能够学习与遵守安全规范 6. 能够解读应用场景与技术要求				
素质目标：1. 培养学生的安全意识 2. 培养学生的信息整理分析能力 3. 培养学生的应用场景的能力				
主要内容（标注重点和难点）		主要教学方法		
1. 劳保用品穿戴（重点） 2. 工具/治具/量具准备（难点） 3. 工单准备（重点） 4. 物料准备（重点） 5. 技术资料准备（难点） 6. 设备检查（重点） 7. 管理规范学习与实施（难点） 8. 解读应用场景与技术要求（难点）		综合运用课堂讲授、任务驱动、案例教学、课堂讨论、项目教学法。		
		教学地点		
		包含多媒体教室、一体化教室、校内实训（实验）室		
		教学及参考资料		
		参考用书及 ABB 机器人官方帮助手册		
		练习与习题建议		
		练习方式采用虚拟仿真+真机实操两种方式		
考核与评价方式说明		权重分配		

注重过程性评价与思维能力评价、结合课堂提问、语言运用能力、完成项目（模块）任务情况对学生进行综合性考核评价	课堂表现占 50 %，作业和任务占 50%
---	-----------------------

模块二	机器人装调（职业能力 02，05，06）			
单元 1	安装	学时	理论	8
单元 2	机械系统装调		实践	8
单元 3	系统操作与编程调试		一体化	12
学习目标：概括本单元的学习目标，包含知识、技能等目标				
知识目标：1. 掌握各类图纸的标注说明 2. 了解并掌握工艺作业规范 3. 了解机器人本体结构及安装方法 4. 了解并掌握机器人控制器、示教器等操作步骤 5. 掌握机器人示教编程与调试的方法				
技能目标：1. 能够根据装配图纸，准备待装零部件 2. 能够正确识读机械装配工艺文件、作业指导书的要求 3. 能够识别装配工艺的关键因素和质量管控要求 4. 能够描述机器人本体结构及安装方法 5. 能够掌握机器人系统操作与设定的步骤 6. 能够掌握机器人示教编程与调试的思路与方法				
素质目标：1. 培养学生的安全意识 2. 培养学生的信息整理分析能力 3. 培养学生的编程意识				
主要内容（标注重点和难点）		主要教学方法		
1. 图纸识别（重点） 2. 工艺解读（难点） 3. 组件检查（重点） 4. 电路安装（难点） 5. 气路安装（难点） 6. 机械部件装配（难点） 7. 机械部件功能检查与调试（难点）		综合运用课堂讲授、任务驱动、案例教学、课堂讨论、项目教学法。		
		教学地点		
		包含多媒体教室、一体化教室、校内实训（实验）室		
		教学及参考资料		
		参考用书及 ABB 机器人官方帮助手册		

8. 系统操作与设定（难点）	练习与习题建议
	练习方式采用虚拟仿真+真机实操两种方式
考核与评价方式说明	权重分配
注重过程性评价与思维能力评价、结合课堂提问、语言运用能力、完成项目（模块）任务情况对学生进行综合性考核评价	课堂表现占 50 %，作业和任务占 50%

模块三	安装检验与调试（职业能力 03，04，12）			
单元 1	检验与调试	学时	理论	5
单元 2	装配收尾		实践	5
单元 3	工业机器人系统状态检查		一体化	10
学习目标：概括本单元的学习目标，包含知识、技能等目标				
知识目标：1. 掌握检验机器人结构和电路气路的方法和步骤 2. 了解并掌握整机调试过程的故障判定标准 3. 了解并掌握工具整理的步骤及标准 4. 了解并掌握 5S 现场管理的要求 5. 了解机器人电气协同的有效性				
技能目标：1. 能够运用各类仪器机器人的结构、电路、气路进行检验 2. 能够掌握整机调试过程的故障判定标准 3. 能够掌握工具整理的步骤及标准 4. 能够对岗位现场进行 5S 现场管理 5. 能使用摇表等各类工具对机器人进行检测				
素质目标：1. 培养学生的安全操作意识 2. 培养学生的信息整理分析能力 3. 培养学生的自我管理能力				
主要内容（标注重点和难点）		主要教学方法		
1. 结构检验（重点） 2. 电路检验（难点） 3. 气路检验（重点） 4. 整机调试（重点）		综合运用课堂讲授、任务驱动、案例教学、课堂讨论、项目教学法。		
		教学地点		
		包含多媒体教室、一体化教室、校内实训		

5. 工具整理（重点）	（实验）室
6. 5S 现场管理（重点）	教学及参考资料
7. 电气系统检查（难点）	参考用书及 ABB 机器人官方帮助手册
	练习与习题建议
	练习方式采用虚拟仿真+真机实操两种方式
考核与评价方式说明	权重分配
注重过程性评价与思维能力评价、结合课堂提问、语言运用能力、完成项目（模块）任务情况对学生进行综合性考核评价	课堂表现占 50 %，作业和任务占 50%

模块四	故障诊断及异常处理（职业能力 10，12）			
单元 1	故障诊断及异常处理	学时	理论	4
单元 2	故障诊断		实践	4
			一体化	8
学习目标：概括本单元的学习目标，包含知识、技能等目标				
知识目标：1. 了解故障出现的原因 2. 了解排除故障的一般思路及方法 3. 掌握机器人一般情况的故障诊断流程				
技能目标：1. 能够能根据人机界面诊断故障原因 2. 能根据故障代码排除故障原因 3. 能根据故障码查询用户手册排除故障 4. 能够使用示教器进行机器人简单的示教编程（启动、紧急停止、回原点、解除报警） 5. 能进行机器人系统的备份和恢复 6. 能够根据不同工况对工业机器人程序进行调试操作				
素质目标：1. 培养学生的逻辑能力 2. 培养学生的信息整理分析能力 3. 培养学生的排除故障的能力				
主要内容（标注重点和难点）		主要教学方法		
1. 人机界面故障诊断（重点）		综合运用课堂讲授、任务驱动、案例教学、		

2. 故障代码排除故障（难点） 3. 查询用户手册排除故障（重点） 4. 识读工作站运行程序（重点） 5. 进行机器人系统的备份和恢复（难点） 6. 不同工况对工业机器人程序进行调试操作（重点）	课堂讨论、项目教学法。
	教学地点
	包含多媒体教室、一体化教室、校内实训（实验）室
	教学及参考资料
	参考用书及 ABB 机器人官方帮助手册
	练习与习题建议
	练习方式采用虚拟仿真+真机实操两种方式
考核与评价方式说明	权重分配
注重过程性评价与思维能力评价、结合课堂提问、语言运用能力、完成项目（模块）任务情况对学生进行综合性考核评价	课堂表现占 50 %，作业和任务占 50%

（八）课程实施

1. 教学方法建议

根据本课程的教学目标要求和课程特点以及有关学情，选择适合于本课程的最优化教学法。综合考虑教学效果和教学可操作性等因素，本课程选用综合运用课堂讲授、任务驱动、案例教学、课堂讨论、项目教学法。

讲授教学法： 是其他教学方法的基础。从教的角度来看，任何方法都离不开教师的“讲”，其他各种方法在运用时都必须与讲授相结合，只有这样，其他各种方法才能充分发挥其价值。所以，讲授是其他方法的工具，教师只有讲得好，其他各种方法的有效运用才有了前提。

任务驱动教学法：是一种建立在建构主义学习理论基础上的教学法，它将以往以传授知识为主的传统教学理念，转变为以解决问题、完成任务为主的多维互动的教学理念；将再现式教学转变为探究式学习，使学生处于积极的学习状态，每一位学生都能根据自己对当前问题的理解，运用共有的知识和自己特有的经验提出方案、解决问题。

案例教学法：是一种以案例为基础的教学法（case-based teaching），案例本质上是提出一种教育的两难情境，没有特定的解决之道，而教师于教学中扮演着设计者和激励者的角色，鼓励学生积极参与讨论，独立思考，变注重知识为注

重能力，重视双向交流。案例教学法非常适合于开发分析、综合及评估能力等高级智力技能。

讨论式教学法：体现“教师为主导，学员为主体”的教学思想，强调在教师的精心准备和指导下，为实现一定的教学目标，通过预先的设计与组织，启发学生就特定问题发表自己的见解，以培养学生的独立思考能力和创新精神。讨论式教学的环节大致包括：设计问题、提供资料、启发思路、得出结论。学生始终处于“问题—思考—探索—解答”的积极状态，从而产生自主性、探索性和协同性的学习。这样的教学方法无疑是。通过讨论来解决学习中遇到的问题，广泛用于理论和操作教学。有助于学员思考讨论针对性强的问题。

项目教学法：最显著的特点是“以项目为主线、教师为引导、学生为主体”，将一个相对独立的项目交由学生自己处理，包括信息的收集、方案的设计、项目实施及最终评价，都由学生自己负责。学生通过该项目的进行，了解并把握整个过程及每一个环节中的基本要求。具体表现在：目标指向的多重性；培训周期短，见效快；可控性好；注重理论与实践相结合。项目教学法是师生共同完成项目，共同取得进步的教学方法。

2. 师资条件要求

（1）本课程由教学团队完成，团队成员至少 2 人，其中课程负责人 1 人，可由学校导师担任，企业实践导师至少 1 人。

（2）学校导师应具备双师素质，具有中职教师资格证，熟悉中职职业教育规律，熟悉机器人组装调试岗位，具有实施理论与实践教学的教学能力。企业导师应是企业一线的技术骨干，了解中职教育教学规律，熟悉相应的国家标准、工艺规范和安全标准，具有执教能力及良好的表达能力。

3. 教学条件基本要求

本课程教学主要以校企合作形式进行，要求教师讲课与机器人组装调试的工作岗位有机地结合在一起来组织教学，学生在进行本课程学习的同时，参与机器人维护工作，在真实工作环境对机器人组合、调试岗位的具体工作进行感性认识，同时了解工业机器人行业工作环境、感受企业氛围。

4. 教学资源基本要求

《工业机器人实操与应用技巧（第 2 版）》，叶晖等编著，机械工业出版社，2017 年 9 月第 1 版。

（九）教学评价、考核要求

评价建议应体现多元评价方法，重视教学过程评价，突出阶段评价、目标评价、理论与实践一体化评价等，注重学生动手能力和在实践中分析问题、解决问题能力的考核，关注学生个别差异，鼓励学生创新实践。

学业评价采取过程考核、最终考核及业绩考核相结合的综合性考核方案。

过程考核：记录学生平时的学习情况。如学生任务完成质量等方面进行考察，在每个项目教学中，学生平时的行为、操作、回答问题等都作为平时考核的内容。

最终考核：理论考核以课程标准为基础，可采用笔试的考核方式，包括基础知识、案例分析等。

业绩考核：即学生岗位培养考核，需进行单独的技术技能考核，由学校教师和企业导师共同设计考核要求和方案，企业导师负责考核。

成绩构成：总成绩=过程成绩 20%+最终成绩 50%+业绩考核成绩 30%

（十）编制依据

该课程标准是以依据《机器人应用与维护专业》专业调研报告和人才培养方案而编制的。

2021 年 9 月

二、《工业机器人系统维护与保养》课程标准

（一）适用对象

中等职业学校机器人应用与维护专业（三年制）学生。

（二）适用专业

机器人应用与维护专业

（三）课程性质

本课程是机器人应用与维护专业（技能）方向课程。本课程是依据机器人应用与维护专业人才培养目标和相关职业岗位（群）的能力要求而设置的，对本专业所面向的 面向机器人操作员、机器人维护岗位所需要的知识、技能、和素质目标的达成起支撑作用。在课程设置上，前导课程有《工业机器人基础》、《机器人操作与编程》等专业课程，后续课程有《机器人系统集成运维》、《机器人搬运码垛技术应用》等专业课程。

（四）课程目标

总体目标

本课程属于专业核心课，本课程主要介绍、讲解工业机器人的种类如直角坐标型机器人、关节机器人、特种机器人等不同类别机器人的系统软件维护、硬件维修、日常保养等内容。其中重点讲解机器人本体维护保养、维护频率、预防性保养等需要注意的不同事项。通过课程的学习，使学生掌握不同种类的机器人的运动机构、机器人的维修保养注意事项，安全事项、易损件的认知与维护保养等，以满足工业机器人维护保养需求。

1. 知识目标

- （1）掌握机器人组装的要求及应用；
- （2）掌握机器人基本操作的注意事项；
- （3）掌握机器人安装工艺分析；
- （4）掌握示教器的操作及界面分析；
- （5）掌握控制柜的界面及安全启动；
- （6）掌握示教器与机器人的关系；
- （7）掌握控制柜与机器人的关系；

- (8) 掌握简单工作站的分析思路与方法；
- (9) 掌握机器人的维修与保养方法；
- (10) 掌握机器人各部件的分析方法；
- (11) 掌握简单故障的排除方法；
- (12) 掌握机器人安装工艺的分析。

2. 技能目标

- (1) 会描述课程及行业所涉及到的专业术语；
- (2) 能完成机器人硬件系统安装；
- (3) 能进行机器人系统的操作；
- (4) 能独立完成机器人各个部件的设计；
- (5) 能进行工作任务分配；
- (6) 能开展团队协作；
- (7) 能完成一般的机器人维护与保养；

3. 素质养成目标

通过分组完成项目任务，培养学生团队协作精神，锻炼学生沟通交流、自我学习的能力，培养学生形成规范的操作习惯、养成良好的职业行为习惯。

4. 证书目标

1+X 工业机器人集成应用职业技能等级证书（初级）等。

（五）参考学时与学分

1. 学时：72 学时

2. 学分：4 学分

（六）设计思路

1. 设计思路

根据《工业机器人系统维护与保养》中的工业机器人基本的维护和保养项目设置教学目标，取用项目式教学方法，将大项目分解为各个小任务，循序渐进，让学生通过完成各小任务，逐步完成机器人的日常保养和维护。贯彻以学生为主体的教学理念，采用行动导向教学，学生通过接受老师安排的工作任务，学生在完成工作任务的过程中使教学目标得以实现，做到“教、学、做”一体化，最终实现“做中学”和“学中做”。强调学生的自主性，培养学生自我管理能力、

分析问题和解决问题的能力。

2. 内容组织

以工作任务为中心组织课程内容，并让学生在完成具体的项目中学会完成相应的工作任务，并构建相关理论知识，发展职业能力。项目设计以工业机器人的维护和保养的过程为线索来进行。采用分组教学，以5人为小组共同完成课堂任务以及任务，着重培养学生的配合、沟通与协作能力充分运用多媒体教学设备，认真备课，加强实物演示和课堂互动，使课堂生动、内容易懂。结合岗位要求，有针对性地加强模拟练习，以企业岗位的要求进行考核，培养社会企业所需的工业机器人技术人才。教学过程中，引入校企合作形式，充分开发学习资源，给学生提供丰富的实践机会，培养学生的岗位职业能力。

（七）课程内容与教学要求

1. 课时分配表

序号	模块名称	学时分配	备注
1	装配准备	10	
2	安装检验与调试	22	
3	故障诊断及异常处理	20	
4	设备保养与维护	20	
总学时		72	

2. 单元（或项目）设计

模块一	装配准备（职业能力 01，05）			
单元 1	装配准备	学时	理论	4
单元 2	工作准备		实践	6
单元 3	设备检查		一体化	0
学习目标：概括本单元的学习目标，包含知识、技能等目标				
知识目标：1. 了解并掌握劳保用品的穿戴 2. 了解并掌握工具/治具/量具的使用方法 3. 了解并掌握工单及物料清单的任务要求 4. 了解并掌握装配任务目的 5. 了解并掌握管理规范的要求				

技能目标： 1. 能够掌握劳保用品的穿戴方法及应用场景 2. 能够掌握工具/治具/量具的使用方法 3. 能够针对工单及物料清单进行任务前准备 4. 能够选择和准备相关工艺、作业、检验标准文件 5. 能够学习与遵守安全规范 6. 能够解读应用场景与技术要求 素质目标： 1. 培养学生的安全意识 2. 培养学生的信息整理分析能力 3. 培养学生的应用场景的能力	
主要内容（标注重点和难点）	主要教学方法
1. 劳保用品穿戴（重点） 2. 工具/治具/量具准备（难点） 3. 工单准备（重点） 4. 物料准备（重点） 5. 技术资料准备（难点） 6. 设备检查（重点） 7. 管理规范学习与实施（难点） 8. 解读应用场景与技术要求（难点）	综合运用课堂讲授、任务驱动、案例教学、课堂讨论、项目教学法。
	教学地点
	包含多媒体教室、一体化教室、校内实训（实验）室
	教学及参考资料
	参考用书及 ABB 机器人官方帮助手册
	练习与习题建议
	练习方式采用虚拟仿真+真机实操两种方式
考核与评价方式说明	权重分配
注重过程性评价与思维能力评价、结合课堂提问、语言运用能力、完成项目（模块）任务情况对学生进行综合性考核评价	课堂表现占 50 %，作业和任务占 50%

模块二	安装检验与调试（职业能力 02, 03）			
单元 1	安装	学时	理论	6
单元 2	机械系统装调		实践	6
单元 3	系统操作与编程调试		一体化	10

学习目标：概括本单元的学习目标，包含知识、技能等目标	
知识目标：1. 了解并掌握常见工作案例（搬运、码垛、等工艺原理） 2. 了解并掌握装配工艺的关键因素和质量管控要求 3. 了解并掌握见工作案例（焊接、喷涂、装配、打磨） 4. 了解并掌握识别机加工零件的缺陷（外观刮伤、毛刺等） 5. 了解并掌握识别铸造零件的外部缺陷（气孔、夹渣等） 技能目标：1. 能够运用标准件基础知识来识别通用标准件（螺丝、螺母、弹片、介子）的型号规格、性能等级 2. 能够正确识别过盈配合和过渡配合的标准要求 3. 能够完成有配合（如电机、轴承、齿轮）或密封要求（如油封、密封圈）的零部件装配 4. 能够完成有预紧力要求的零部件装配（如 RV 减速器、谐波减速器、同步带、末端执行机构等） 5. 能够选择和使用通用标准件（螺丝、螺母、弹片、介子）的型号规格、性能等级 素质目标：1. 培养学生的安全意识 2. 培养学生的信息整理分析能力 3. 培养学生的编程意识	
主要内容（标注重点和难点）	主要教学方法
1. 图纸识别（重点） 2. 工艺解读（难点） 3. 组件检查（重点） 4. 电路安装（难点） 5. 气路安装（难点） 6. 机械部件装配（难点） 7. 机械部件功能检查与调试（难点） 8. 系统操作与设定（难点）	综合运用课堂讲授、任务驱动、案例教学、课堂讨论、项目教学法。
	教学地点
	包含多媒体教室、一体化教室、校内实训（实验）室
	教学及参考资料
	参考用书及 ABB 机器人官方帮助手册
	练习与习题建议
	练习方式采用虚拟仿真+真机实操两种方式
考核与评价方式说明	权重分配
注重过程性评价与思维能力评价、结合课堂提问、语言运用能力、完成项目（模块）任务情况对学生进行综合性考核评价	课堂表现占 50 %，作业和任务占 50%

模块三	故障诊断及异常处理（职业能力 10, 13, 14）			
单元 1	故障诊断	学时	理论	4
单元 2	异常处理		实践	6
单元 3	系统状态检查		一体化	10
学习目标：概括本单元的学习目标，包含知识、技能等目标				
知识目标：1. 了解并掌握查阅电气原理图 2. 了解并掌握整机调试过程的故障判定标准 3. 了解并掌握工具整理的步骤及标准 4. 了解并掌握判断机械结构（夹具、机器人本体）运行动作是否正常 5. 了解并掌握根据机械外观判断传动系统是否正常（漏油、松动、异响）				
技能目标：1. 能够根据报警提示判断故障点 2. 能够根据设备工作状态判断异常 3. 能够通过控制系统正确导出设备数据 4. 能够根据设备的软件系统运行状态数据判断异常 5. 能够根据应用场景合理选用并正确安装或升级软件系统				
素质目标：1. 培养学生的安全操作意识 2. 培养学生的信息整理分析能力 3. 培养学生的自我管理能力				
主要内容（标注重点和难点）		主要教学方法		
1. 结构检验（重点） 2. 电路检验（难点） 3. 气路检验（重点） 4. 整机调试（重点） 5. 状态检查（重点） 6. 电气系统检查（难点）		综合运用课堂讲授、任务驱动、案例教学、课堂讨论、项目教学法。		
		教学地点		
		包含多媒体教室、一体化教室、校内实训（实验）室		
		教学及参考资料		
		参考用书及 ABB 机器人官方帮助手册		
		练习与习题建议		
		练习方式采用虚拟仿真+真机实操两种方式		
考核与评价方式说明		权重分配		
注重过程性评价与思维能力评价、结合课		课堂表现占 50 %，作业和任务占 50%		

堂提问、语言运用能力、完成项目（模块） 任务情况对学生进行综合性考核评价	
---	--

模块四	设备的保养与维护（职业能力 15）			
单元 1	设备保养	学时	理论	5
单元 2	设备维护		实践	5
			一体化	10
学习目标：概括本单元的学习目标，包含知识、技能等目标				
知识目标：1. 了解并掌握正确对工业机器人控制柜进行除尘和杂物 2. 了解并掌握根据工业机器人维修手册对设备进行保养 3. 了解并掌握严格遵守工业机器人维护保养技术标准、安全规范				
技能目标： 1. 能够对工业机器人本体和控制柜，末端执行器与周边设备进行除尘清洁。 2. 能够对外部线缆、气管进行清洁和整理 3. 能够工业机器人系统作业环境进行清洁 4. 能够工业机器人齿轮箱等进行润滑保养 5. 能够操作工业机器人零点复归 6. 能够调整工业机器人本体安装位置并紧固				
素质目标：1. 培养学生的逻辑能力 2. 培养学生的信息整理分析能力 3. 培养学生的排除故障的能力				
主要内容（标注重点和难点）		主要教学方法		
1. 对外部线缆、气管进行清洁和整理（重点） 2. 对工业机器人系统作业环境清洁（难点） 3. 工业机器人零点复归（重点） 4. 正确更换工业机器人编码器电池（重点） 5. 对工业机器人本体进行除尘（难点） 6. 遵守工业机器人保养安全规范（重点）		综合运用课堂讲授、任务驱动、案例教学、课堂讨论、项目教学法。		
		教学地点		
		包含多媒体教室、一体化教室、校内实训（实验）室		
		教学及参考资料		
		参考用书及 ABB 机器人官方帮助手册		
		练习与习题建议		
		练习方式采用虚拟仿真+真机实操两种方式		
考核与评价方式说明		权重分配		

注重过程性评价与思维能力评价、结合课堂提问、语言运用能力、完成项目（模块）任务情况对学生进行综合性考核评价	课堂表现占 50 %，作业和任务占 50%
---	-----------------------

（八）课程实施

1. 教学方法建议

根据本课程的教学目标要求和课程特点以及有关学情，选择适合于本课程的最优化教学法。综合考虑教学效果和教学可操作性等因素，本课程选用综合运用课堂讲授、任务驱动、案例教学、课堂讨论、项目教学法。

讲授教学法： 是其他教学方法的基础。从教的角度来看，任何方法都离不开教师的“讲”，其他各种方法在运用时都必须与讲授相结合，只有这样，其他各种方法才能充分发挥其价值。所以，讲授是其他方法的工具，教师只有讲得好，其他各种方法的有效运用才有了前提。

任务驱动教学法：是一种建立在建构主义学习理论基础上的教学法，它将以往以传授知识为主的传统教学理念，转变为以解决问题、完成任务为主的多维互动的教学理念；将再现式教学转变为探究式学习，使学生处于积极的学习状态，每一位学生都能根据自己对当前问题的理解，运用共有的知识和自己特有的经验提出方案、解决问题。

案例教学法：是一种以案例为基础的教学法（case-based teaching），案例本质上是提出一种教育的两难情境，没有特定的解决之道，而教师于教学中扮演着设计者和激励者的角色，鼓励学生积极参与讨论，独立思考，变注重知识为注重能力，重视双向交流。案例教学法非常适合于开发分析、综合及评估能力等高级智力技能。

讨论式教学法：体现“教师为主导，学员为主体”的教学思想，强调在教师的精心准备和指导下，为实现一定的教学目标，通过预先的设计与组织，启发学生就特定问题发表自己的见解，以培养学生的独立思考能力和创新精神。讨论式教学的环节大致包括：设计问题、提供资料、启发思路、得出结论。学生始终处于“问题—思考—探索—解答”的积极状态，从而产生自主性、探索性和协同性的学习。这样的教学方法无疑是。通过讨论来解决学习中遇到的问题，广泛用于理论和操作教学。有助于学员思考讨论针对性强的问题。

项目教学法：最显著的特点是“以项目为主线、教师为引导、学生为主体”，

将一个相对独立的项目交由学生自己处理，包括信息的收集、方案的设计、项目实施及最终评价，都由学生自己负责。学生通过该项目的进行，了解并把握整个过程及每一个环节中的基本要求。具体表现在：目标指向的多重性；培训周期短，见效快；可控性好；注重理论与实践相结合。项目教学法是师生共同完成项目，共同取得进步的教学方法。

2. 师资条件要求

（1）本课程由教学团队完成，团队成员至少 2 人，其中课程负责人 1 人，可由学校导师担任，企业实践导师至少 1 人。

（2）学校导师应具备双师素质，具有中职教师资格证，熟悉中职职业教育规律，熟悉机器人组装调试岗位，具有实施理论与实践教学的教学能力。企业导师应是企业一线的技术骨干，了解中职教育教学规律，熟悉相应的国家标准、工艺规范和安全标准，具有执教能力及良好的表达能力。

3. 教学条件基本要求

本课程教学主要以校企合作形式进行，要求教师讲课与机器人组装维护保养的工作岗位有机地结合在一起来组织教学，学生在进行本课程学习的同时，参与机器人维护工作，在真实工作环境对机器人组合、调试岗位的具体工作进行感性认识，同时了解工业机器人行业工作环境、感受企业氛围。

4. 教学资源基本要求

《工业机器人智能装配生产线装调与维护》，杨绍忠编著，华中科技大学出版社，2018 年 8 月第 1 版。

（九）教学评价、考核要求

评价建议应体现多元评价方法，重视教学过程评价，突出阶段评价、目标评价、理论与实践一体化评价等，注重学生动手能力和在实践中分析问题、解决问题能力的考核，关注学生个别差异，鼓励学生创新实践。

学业评价采取过程考核、最终考核及业绩考核相结合的综合性考核方案。

过程考核：记录学生平时的学习情况。如学生任务完成质量等方面进行考察，在每个项目教学中，学生平时的行为、操作、回答问题等都作为平时考核的内容。

最终考核：理论考核以课程标准为基础，可采用笔试的考核方式，包括基础知识、案例分析等。

业绩考核：即学生岗位培养考核，需进行单独的技术技能考核，由学校教师和企业导师共同设计考核要求和方案，企业导师负责考核。

成绩构成：总成绩=过程成绩 20%+最终成绩 50%+业绩考核成绩 30%。

（十）编制依据

该课程标准是以依据《机器人应用与维护专业》专业调研报告和人才培养方案而编制的。

2021 年 9 月

三、《机器人系统集成运维》课程标准

（一）适用对象

中等职业学校机器人应用与维护专业（三年制）学生。

（二）适用专业

机器人应用与维护专业、工业机器人技术、机电一体化、电气自动化专业及其他相近专业

（三）课程性质

本课程是机器人应用与维护专业的专业方向课程。本课程是依据机器人应用与维护专业人才培养目标和相关职业岗位（群）的能力要求而设置的，对本专业所面向的工业机器人系统集成、生产应用、本体制造等企业的机械安装调试、电气安装调试、操作编程、运行维护等岗位（填写岗位或岗位群）所需要的知识、技能和素质目标的达成起支撑作用。在课程设置上，前导课程有《机械基础》（课程编码），《低压电器控制与应用》、《电工技术基础与应用》、《可编程控制器应用》、《机器人仿真技术》、《工业机器人基础》、机器人操作与编程，后续课程有《机器人焊接技术及应用》、《机器人搬运码垛技术应用》、《机器人抛光打磨技术应用》、《机器人压铸取件技术应用》、《毕业设计》等（课程编码）。

（四）课程目标

总体目标

本课程属于专业方向课，课程对标 1+X 等级证书的考核标准，主要介绍机器人的系统操作、设定以及机器人的离线编程仿真等内容。通过课程的学习，使学生掌握常用工具的使用方法，具备根据应用场景及技术图纸的要求完成机器人机械部件的装配与检查、电气系统的装配与调试、机器人的编程与调试以及离线编程与仿真的能力，严格根据 1+X 考核要求，正确穿戴劳保用品，遵循操作安全规范，并考取初、中级证书。

1. 知识目标

- （1）掌握常见工业机器人的机械结构及组成；
- （2）掌握 6 轴工业机器人的控制器软、硬件结构及工作原理；

- (3) 掌握工业机器人常用的外围电控系统、传感检测方法；
- (4) 掌握工业机器人基本的编程指令、编程的方法。

2. 技能目标

- (1) 能理解系统方案说明书、操作手册和维护保养手册；
- (2) 能构建虚拟集成系统；
- (3) 能根据机械装配图、气动原理图和电气原理图完成系统安装；
- (4) 能遵循规范进行安全操作与维护；
- (5) 能完成机器人及周边设备简单编程；
- (6) 能进行集成系统基础调试。

用“能/会+程度副词+操作动词+操作对象”的格式来描述。

3. 素质养成目标

通过分组完成项目任务，培养学生正确佩戴安保用品、使用工具、仪器仪表的能力，培养团队协作精神，提示学生沟通交流、自我学习的能力。通过项目的6S管理，培养学生形成规范的操作习惯、养成良好的职业行为习惯。

4. 证书目标

工业机器人集成应用职业技能等级证书（初级）

（五）参考学时与学分

1. 学时：72 学时

2. 学分：4 学分

（六）设计思路

坚持“以学生为中心，行动过程为导向”，对接行业、企业对于机器人工程师岗位的技术、技能要求，设计教学任务，将分散的知识、技能点融于教学项目中，提升学生对于工业机器人的操作技能水平。对标企业6S要求，培养学生严谨细致、精益求精的工匠精神。与此同时，贯穿国家关于教师“立德树人”的要求，注重课程思政，将习近平新时代中国特色社会主义思想贯穿于学生学习的全过程，引导学生树立正确的世界观、人生观、价值观。

课程内容依据对工业机器人应用的相关行业、企业的调研，参照工业机器人集成应用“1+X”等级证书的鉴定规范、工业机器人集成应用（初级）等级标准、兼顾企业岗位就业群需要，通过工业机器人系统集成、生产应用、本体制造等企

业的机械安装调试、电气安装调试、操作编程、运行维护等岗位（群）的典型工作任务获得。

（七）课程内容与教学要求

1. 课时分配表

模块（或工作情境）名称	序号	单元（或项目）内容	学时分配	备注
机器人机械本体装调	1	机器人机构认知	2	
	2	6 轴机器人的拆装	8	
机器人工作站搭建	3	机器人工作站模型的搭建	2	
	4	机器人工作站的仿真编程	10	
机器人工作站的安装	5	机器人工作站的装配	8	
	6	机器人工作站的调试及安全检查	2	
工业机器人的应用编程	7	工业机器人参数设置与手动操作	4	
	8	工业机器人坐标系的标定与验证	6	
	9	工业机器人示教编程	10	
	10	西门子 1200PLC 编程	4	
	11	触摸屏软件使用与编程	4	
机器人工作站的调试与维护	12	机器人工作站通信配置和调试	4	
	13	常用电机及传感器参数设置	4	
	14	机器人工作站维护	4	
总学时			72	

2. 单元（或项目）设计

模块（或工作情境）		模块 1：机器人机械本体装调		
单元 1	机器人机构认知	学时	理论	2
单元 2	6 轴机器人的拆装		实践	8
学习目标：概括本单元的学习目标，包含知识、技能等目标				
1、掌握常见 4、6 自由度机器人的机械结构及运动原理；				
2、能够正确佩戴劳保用品、使用工具完成机器人关节的拆卸；				
3、能够正确使用正确佩戴劳保用品、使用工具完成机器人关节的安装。				

主要内容（标注重点和难点）	主要教学方法
1. 难点： 4、6 自由度机器人的机械结构及运动原理 2. 重点： 正确佩戴劳保用品、使用工具完成机器人关节的拆卸与安装	工作任务、项目化教学法
	教学地点
	包含多媒体教室、校内实训（实验）室
	教学及参考资料
	（1）韩鸿鸾，丛培兰，谷青松．工业机器人系统安装调试与维护，化学工业出版社，2017 年 08 月． （2）张宪民，杨丽新，黄沿江．工业机器人应用基础，机械工业出版社，2015 年 08 月． （3）叶晖，管小清编．工业机器人实操与应用技巧．机械工业出版社，2010 年． （4）丁度坤．工业机器人基础及应用．电子工业出版社，2020 年 5 月 （5）芮庆忠．西门子 S7-1200PLC 编程及应用，电子工业出版社，2020 年 6 月
	练习与习题建议
	（1）简述 6 轴工业机器人的机械结构 （2）使用工具完成机器人关节的拆装
考核与评价方式说明	权重分配
	占 15 %

模块（或工作情境）		模块 2：机器人工作站搭建		
单元 3	机器人工作站模型的搭建	学时	理论	2
单元 4	机器人工作站的仿真编程		实践	10
学习目标：概括本单元的学习目标，包含知识、技能等目标				
1、能基于三维建模环境，创建装配文件；				
2、能根据工作站组成图选取合适的零件模型进行部件、工作站装配；				
3、能基于所搭建的工作站模型进行编程仿真。				
主要内容（标注重点和难点）		主要教学方法		

1. 难点： 三维工作站模型的搭建 2. 重点： 基于所搭建的工作站模型进行编程仿真	工作任务、项目化教学法
	教学地点
	包含多媒体教室、仿真机房
	教学及参考资料
	(1) 韩鸿鸾, 丛培兰, 谷青松 . 工业机器人系统安装调试与维护, 化学工业出版社, 2017 年 08 月 . (2) 张宪民, 杨丽新, 黄沿江. 工业机器人应用基础, 机械工业出版社, 2015 年 08 月. (3) 叶晖, 管小清编. 工业机器人实操与应用技巧. 机械工业出版社, 2010 年. (4) 丁度坤. 工业机器人基础及应用. 电子工业出版社, 2020 年 5 月 (5) 芮庆忠. 西门子 S7-1200PLC 编程及应用, 电子工业出版社, 2020 年 6 月
	练习与习题建议
	基于虚拟仿真软件, 完成机器人工作站的创建及虚拟编程仿真
考核与评价方式说明	权重分配
	占 10 %

模块（或工作情境）		模块 3：机器人工作站的安装		
单元 5	机器人工作站的装配	学时	理论	
单元 6	机器人工作站的调试及安全检查		实践	
			一体化	10
学习目标：概括本单元的学习目标，包含知识、技能等目标				
1、能根据装配工艺要求，选用经济有效的安装工具，进行工业机器人本体和控制柜的安装和精度调整；				
2、能根据机械图纸和工艺要求，选用经济有效的安装工具，进行末端执行器、工装夹具及周边应用系统的安装；				
3、能根据电气图纸的要求，结合标准装配流程，进行工作站的电气安装；				
4、能按照操作手册的安全规范要求，对安装后的工作站进行安全装置（如安全光栅、安全门、急停保护装置等）的功能检查。				

主要内容（标注重点和难点）	主要教学方法
1、难点： 根据装配工艺要求，选用经济有效的安装工具 2. 重点： 根据图纸和工艺要求，选用经济有效的安装工具，进行末端执行器、工装夹具及周边应用系统的安装；	工作任务、项目化教学法
	教学地点
	包含多媒体教室、仿真机房
	教学及参考资料
	（1）韩鸿鸾，丛培兰，谷青松．工业机器人系统安装调试与维护，化学工业出版社，2017年08月． （2）张宪民，杨丽新，黄沿江．工业机器人应用基础，机械工业出版社，2015年08月． （3）叶晖，管小清编.工业机器人实操与应用技巧.机械工业出版社，2010年. （4）丁度坤.工业机器人基础及应用.电子工业出版社，2020年5月 （5）芮庆忠. 西门子 S7-1200PLC 编程及应用，电子工业出版社，2020年6月
	练习与习题建议
	根据图纸要求，完成机器人工作站的安装与调试。
考核与评价方式说明	权重分配
	占 15 %

模块（或工作情境）		模块 4：工业机器人的应用编程		
单元 7	工业机器人参数设置与手动操作	学时	理论	8
单元 8	工业机器人坐标系的标定与验证		实践	16
单元 9	工业机器人示教编程		一体化	
单元 10	西门子 1200PLC 编程			
单元 11	触摸屏软件使用与编程			

学习目标：概括本单元的学习目标，包含知识、技能等目标	
1、能操作运用示教盒各个功能键并配置示教盒参数； 2、能根据安全操作要求，使用示教盒对工业机器人进行手动运动操作并调整工业机器人的位置点； 3、能配置工业机器人的通信板和输入输出信号； 4、能标定工件坐标系并验证标定结果； 5、能建立程序，进行工业机器人运动指令的添加、修改、删除，能进行基础的编程； 6、能示教编程矩形轨迹、三角形轨迹、圆形轨迹、S 曲线轨迹等； 7、能使用 PLC 编程软件完成工程创建、硬件组态、变量建立等基本工作； 8、能使用 PLC 基本指令完成顺序逻辑控制程序编写并下载； 9、能在触摸屏编程软件上创建工程，并进行组件的组态。	
主要内容（标注重点和难点）	主要教学方法
1、难点： 机器人基坐标系、工具坐标系及工件坐标系的内涵，以及各坐标系的标定及检验方法。 2、重点： （1）工业机器人的通信板和输入输出信号的配置； （2）工业机器人运动指令的使用； （3）PLC 的硬件组态、变量建立，使用基本指令完成顺序逻辑控制程序编写并下载程序； （4）触摸屏编程软件的使用。	工作任务、项目化教学法
	教学地点
	包含多媒体教室、仿真机房
	教学及参考资料
	（1）韩鸿鸾，丛培兰，谷青松．工业机器人系统安装调试与维护，化学工业出版社，2017 年 08 月． （2）张宪民，杨丽新，黄沿江．工业机器人应用基础，机械工业出版社，2015 年 08 月． （3）叶晖，管小清编．工业机器人实操与应用技巧．机械工业出版社，2010 年． （4）丁度坤．工业机器人基础及应用．电子工业出版社，2020 年 5 月 （5）芮庆忠．西门子 S7-1200PLC 编程及应用，电子工业出版社，2020 年 6 月
	练习与习题建议
	根据图纸要求，完成机器人工作站的机器人、PLC 及触摸屏程序的编程与调试。
考核与评价方式说明	权重分配

占 40 %

模块（或工作情境）		模块 5：机器人工作站的调试与维护		
单元 12	机器人工作站通信配置和调试	学时	理论	
单元 13	常用电机及传感器参数设置		实践	
单元 14	机器人工作站维护		一体化	12
学习目标：概括本单元的学习目标，包含知识、技能等目标				
1、能根据工作站应用的通信要求，配置和调试工业机器人、PLC 控制设备、触摸及上位机之间的通信；				
2、能根据任务需求设置电机运动速度、正反转、输入电压等参数；				
3、能根据任务需求调试常用传感器位置和参数；				
4、能按照维护保养手册要求，进行工业机器人周边电气设备固件升级、软件参数的设置和备份、线路的检查或更换。				
主要内容（标注重点和难点）		主要教学方法		
1、难点： 工业机器人、PLC 控制设备、触摸及上位机之间的通信配置。		工作任务、项目化教学法		
		教学地点		
		包含多媒体教室、仿真机房		
		教学及参考资料		
		(1) 韩鸿鸾，丛培兰，谷青松 . 工业机器人系统安装调试与维护， 化学工业出版社，2017 年 08 月 .		
		(2) 张宪民，杨丽新，黄沿江. 工业机器人应用基础，机械工业出版社，2015 年 8 月.		
2、重点： (1) 工业机器人、PLC 控制设备、触摸及上位机之间的通信配置； (2) 驱动电机运动速度、正反转、输入电压等参数配置； (3) 常用传感器的参数配置。		(3) 叶晖，管小清编. 工业机器人实操与应用技巧. 机械工业出版社， 2010 年.		
		(4) 丁度坤. 工业机器人基础及应用. 电子工业出版社，2020 年 5 月		
		(5) 芮庆忠. 西门子 S7-1200PLC 编程及应用，电子工业出版社，2020 年 6 月		
		练习与习题建议		
		根据任务要求，完成机器人工作站的调试。		

考核与评价方式说明	权重分配
	占 20 %

(八) 课程实施

1. 教学方法建议

根据本课程的教学目标要求和课程特点以及有关学情，选择适合于本课程的最优化教学法。综合考虑教学效果和教学可操作性等因素，本课程选用混合式教学法。

混合教学法基于所设计的教学任务、项目，以“小组”为教学单元，组内成员进行分工，课前教师教学平台发放任务单，引导学生课前去观看教学 ppt、操作视频等资料，检查学生完成效果，达到课前预习的目的。课中基于自建的慕课、仿真软件、机器人工作站硬件等课程资源，以信息化作为贯穿课程教学的主线，灵活应用“线上线下”、“虚实结合”、“翻转课堂”等混合式的教学策略，实践“做中学、做中教”，将相关的专业知识、操作技能要点、职业素养融入具体的课堂任务中。课后学生利用慕课、网络等资源完成教师布置的课堂作业，并上传至超星学习通平台，教师根据学生的作业完成情况、讨论区留言等信息，对不同学生进行有针对性的辅导。

2. 师资条件要求

(1) 校内教师应具有“双师素质”，具有机器人、电气自动化、机电一体化等专业背景，具备设计基于行动导向的教学法的设计应用能力。

(2) 校外兼职教师应具有 5 年以上从事工业机器人编程、调试等相关岗位的从业经验。

3. 教学条件基本要求

- (1) 满足工业机器人集成应用（初级）证书考核要求的 ABB 机器人工作站；
- (2) 专用的仿真机房；
- (3) 多媒体的课室。

4. 教学资源基本要求

- (1) 教材的选用：优先选用“职业教育规划”类教材，推荐教材如下：

韩鸿鸾，丛培兰，谷青松，工业机器人系统安装调试与维护，化学工业出版社，2017 年 08 月；

张宪民，杨丽新，黄沿江，工业机器人应用基础，机械工业出版社，2015年08月；

叶晖，管小清，工业机器人实操与应用技巧，机械工业出版社，2010年；

丁度坤，工业机器人基础及应用，电子工业出版社，2020年5月；

芮庆忠，西门子 S7-1200PLC 编程及应用，电子工业出版社，2020年6月。

（2）建有网络慕课资源（含教学及操作视频、ppt、动画等资源）

（九）教学评价、考核要求

评价应体现多元评价方法，重视教学过程评价，突出阶段评价、目标评价、理论与实践一体化评价等，注重学生动手能力和在实践中分析问题、解决问题能力的考核，关注学生个别差异，鼓励学生创新实践。

（十）编制依据

该课程标准是以依据《机器人应用与维护专业》专业调研报告和人才培养方案（2021）而编制的。

2021 年 9 月