

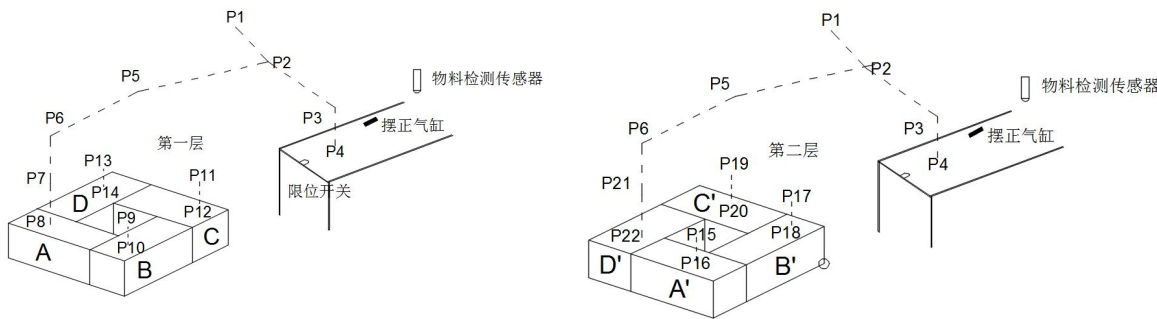
高明区高级技工学校教学设计

课 题	工业机器人码垛应用编程			分课题	任务二 工业机器人码垛示教编程
教 材	教材《工业机器人现场操作与编程案例教程》 李志谦 编写			班 级	17 机器人班
参考书	《FANUC 机器人》	课 时	12	授课日期	
教学准备	FANUC 机器人、工作台、夹具、电磁阀、负压发生器				
教学目标	能力目标	专业能力 1. 合理规划码垛工作路径，完成堆叠样式的设计； 2. 根据外围设备信号设计机器人 I/O 接线图并完成接线； 3. 设计码垛程序运行逻辑，规范绘制流程图。 方法能力 1. 具备较强自学、听课、概括总结等学习能力。 2. 具备通过网络、专业书籍、技术手册取信息能力。 3. 分析问题、解决问题能力。 4. 理论知识的综合运用、理论联系实际能力。 社会能力 1. 在小组合作中培养与人沟通、协作的能力； 2. 在完成工作任务的过程培养组织、计划的能力； 3. 在表达环节提升个人语言组织和文字表述能力。			
	专业能力				
	方法能力				
教学重点	机器人 I/O 接线图设计、接线			教学难点	码垛工作流程图、程序设计
教学方法	行动导向、头脑风暴法、成功教育				
教学对象分析	17 机器人班的学生活泼好动，部分学生学习积极性高但个别懒散，需加强专业归属感和课程实用性的教育。该班学生动手能力强，对枯燥的理论知识不感兴趣，学习遇到挫折容易放弃，因此教学要由浅入深，让学生在行动导向教学中学习工作的方法，全面提升职业素养，通过成功教育理念激发学生的学习兴趣 and 动力。				
教材分析	教材只是一本参考书，不能囊括一门课的所有知识，要按照本门课的课程标准选取学习项目、规划学习内容。当前市面上的教材都是学科制下的知识构建，没有体现工作导向，因此要以实训指导书来补充。学生在学习过程遇到知识问题，可以通过网络搜索、翻阅教材、说明书、论坛提问等多种途径来解决。				
教学过程	①课前组织：5 分钟 ②教学回顾：10 分钟 ③下达任务，获取信息：15 分钟； ④计划与决策：40 分钟； ⑤计划实施：45 分钟； ⑥检查考核：10 分钟； ⑦总结评价：10 分钟				

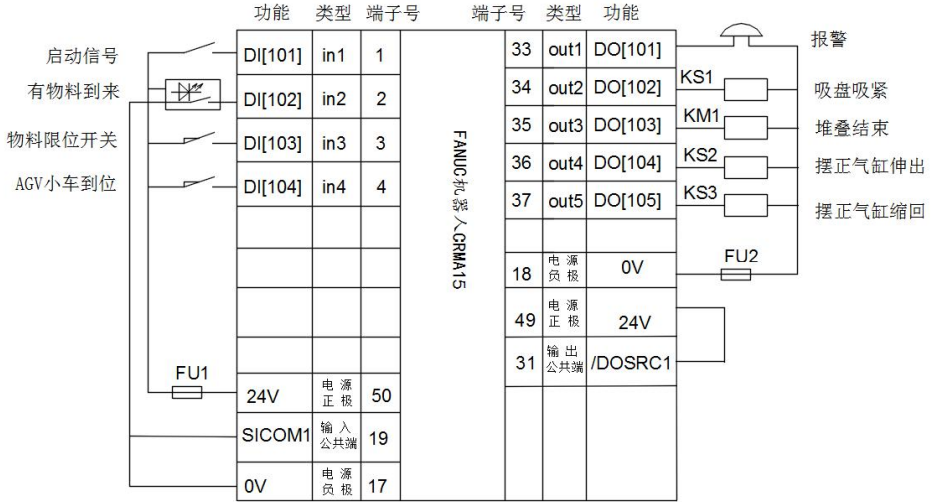
审阅签名：

年 月 日

教学实施过程

教学环节	教学内容与过程	师生活动	教学方法	设计目的																																																
计划与决策 (续上页)	<p>二、如何合理规划码垛轨迹</p>  <p>第一层堆叠轨迹</p> <table border="1" data-bbox="414 869 1500 1364"> <thead> <tr> <th>点号</th> <th>位置</th> <th>点号</th> <th>位置</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P1</td> <td>机器人原始点 HOME</td> <td>P2</td> <td>拾取过渡点</td> </tr> <tr> <td>P3</td> <td>拾取逼近点</td> <td>P4</td> <td>拾取工作点</td> </tr> <tr> <td>P5</td> <td>码垛过渡点</td> <td>P6</td> <td>码垛逼近点</td> </tr> <tr> <td>P7</td> <td>A 位置逼近点</td> <td>P8</td> <td>A 位置工作点</td> </tr> <tr> <td>P9</td> <td>B 位置逼近点</td> <td>P10</td> <td>B 位置工作点</td> </tr> <tr> <td>P11</td> <td>C 位置逼近点</td> <td>P12</td> <td>C 位置工作点</td> </tr> <tr> <td>P13</td> <td>D 位置逼近点</td> <td>P14</td> <td>D 位置工作点</td> </tr> <tr> <td>P15</td> <td>A' 位置逼近点</td> <td>P16</td> <td>A' 位置工作点</td> </tr> <tr> <td>P17</td> <td>B' 位置逼近点</td> <td>P18</td> <td>B' 位置工作点</td> </tr> <tr> <td>P19</td> <td>C' 位置逼近点</td> <td>P20</td> <td>C' 位置工作点</td> </tr> <tr> <td>P21</td> <td>D' 位置逼近点</td> <td>P22</td> <td>D' 位置工作点</td> </tr> </tbody> </table> <p>第二层堆叠轨迹</p>	点号	位置	点号	位置	P1	机器人原始点 HOME	P2	拾取过渡点	P3	拾取逼近点	P4	拾取工作点	P5	码垛过渡点	P6	码垛逼近点	P7	A 位置逼近点	P8	A 位置工作点	P9	B 位置逼近点	P10	B 位置工作点	P11	C 位置逼近点	P12	C 位置工作点	P13	D 位置逼近点	P14	D 位置工作点	P15	A' 位置逼近点	P16	A' 位置工作点	P17	B' 位置逼近点	P18	B' 位置工作点	P19	C' 位置逼近点	P20	C' 位置工作点	P21	D' 位置逼近点	P22	D' 位置工作点	学生: 自主分配工作任务、制订计划、头脑风暴决策	头脑风暴	让学生先分析、思考, 在工作不盲干, 做到有计划、有条理, 学会独立工作, 在团队合作中提高协作能力。
	点号	位置	点号	位置																																																
P1	机器人原始点 HOME	P2	拾取过渡点																																																	
P3	拾取逼近点	P4	拾取工作点																																																	
P5	码垛过渡点	P6	码垛逼近点																																																	
P7	A 位置逼近点	P8	A 位置工作点																																																	
P9	B 位置逼近点	P10	B 位置工作点																																																	
P11	C 位置逼近点	P12	C 位置工作点																																																	
P13	D 位置逼近点	P14	D 位置工作点																																																	
P15	A' 位置逼近点	P16	A' 位置工作点																																																	
P17	B' 位置逼近点	P18	B' 位置工作点																																																	
P19	C' 位置逼近点	P20	C' 位置工作点																																																	
P21	D' 位置逼近点	P22	D' 位置工作点																																																	

教学实施过程

教学环节	教学内容与过程	师生活动	教学方法	设计目的																		
计划与决策 (续上页)	<p>【任务分配表】</p> <table border="1" data-bbox="347 375 1467 726"> <tr> <td>团队名称:</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>姓名</td> <td>职务</td> <td>工作职责 (教师引导时可参考, 一般有学生自主分工, 因实际工作中没有老师这一角色)</td> </tr> <tr> <td>***</td> <td>组长 (负责人)</td> <td>负责整个项目的组织、协调、分工、技术把关</td> </tr> <tr> <td>***</td> <td>组员</td> <td>查阅资料, 解决技术疑问, 设计接线图</td> </tr> <tr> <td>***</td> <td>组员</td> <td>根据各设计图动手制作</td> </tr> <tr> <td colspan="3">工作计划:</td> </tr> </table>	团队名称:			姓名	职务	工作职责 (教师引导时可参考, 一般有学生自主分工, 因实际工作中没有老师这一角色)	***	组长 (负责人)	负责整个项目的组织、协调、分工、技术把关	***	组员	查阅资料, 解决技术疑问, 设计接线图	***	组员	根据各设计图动手制作	工作计划:			学生: 将分工表张贴在自己工位	现场操作	学会自主合理分工
	团队名称:																					
姓名	职务	工作职责 (教师引导时可参考, 一般有学生自主分工, 因实际工作中没有老师这一角色)																				
***	组长 (负责人)	负责整个项目的组织、协调、分工、技术把关																				
***	组员	查阅资料, 解决技术疑问, 设计接线图																				
***	组员	根据各设计图动手制作																				
工作计划:																						
<p>【根据控制的信号需求设计机器人 I/O 接线图】 教师引导时参考, 由学生自主设计, 不违反安全前提不干预学生的方案</p>  <p>图 6.2.3 机器人 I/O 接线图</p>	学生: 用 CAD 规范绘图		培养综合职业能力, 规范使用电气符号表达接线原理																			

教学实施过程

教学环节	教学内容与过程	师生活动	教学方法	设计目的
<p>计划实施：450分钟</p>	<p>一、根据堆叠式样设计控制逻辑如下：</p>	<p>学生: 控制逻辑的建立</p> <p>教师引导为次, 学生自主实施为主, 对后进的组适当指引</p>	<p>行动导向</p> <p>自主查阅资料、观看视频</p>	<p>1. 训练学生逻辑思维; 2. 培养学生规范、严谨的职业素质。</p> <p>让学生先分析、思考, 在工作不盲干, 做到有计划、有条理, 学会独立工作, 在团队合作中提高协作能力。</p>

教学实施过程

教学环节	教学内容与过程	师生活动	教学方法	设计目的	
计划实施 (续上页)	二、 根据I/O接线图和控制逻辑，自主学习码垛程序编写如下，程序名称RSR2025	教师: 从旁观察学生做得好的地方和存在的问题	动态监控	为总结环节作准备，贯彻成功教育，表扬、肯定学生做得好的地方。	
	1: UFRAME_NUM=1 指定使用用户坐标 1				学生: 记录遇到的问题 and 解决的方法
	2: UTOOL_NUM=1 指定使用工具坐标 1				
	3: OVERRIDE=30% 调试时限速 30%，实际运行可以删除此行				
	4: LBL[1]				
	5: DO[101]=OFF 初始化	学生: 思考要注意的机器人操作过程安全规范	激励法	促进学生养成工作中的时间观念。	
	6: DO[102]=OFF				
	7: DO[103]=OFF				
	8: DO[104]=OFF				
	9: DO[105]=OFF				
	10: J P[1: HOME] 100% FINE 机器人原始点 HOME				
	11: WAIT DI[101]=ON 启动信号有效				
	12: WAIT DI[102]=ON 有料到				
	13: DO[104]=ON 摆正气缸伸出				
	14: DO[101]=ON 报警				
... ..					

教学实施过程

教学环节	教学内容与过程	师生活动	教学方法	设计目的																	
计划实施 (续上页)	三、实施过程记录 (教师用, 关注学生安全问题, 接线中不规范的地方)	教师: 从旁观察学生做得好的地方和存在的问题 学生: 记录遇到的问题 and 解决的方法	动态监控	为总结环节作准备, 贯彻成功教育, 表扬、肯定学生做得好的地方。																	
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">组号</th> <th style="width: 45%;">存在问题</th> <th style="width: 40%;">优秀做法</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>各层堆垛不合理</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>机器人在堆垛过程中运动轨迹可以进一步优化</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>机器 I/O 接线图设计不合理</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>程序设计有误</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				组号	存在问题	优秀做法	1	各层堆垛不合理		2	机器人在堆垛过程中运动轨迹可以进一步优化		3	机器 I/O 接线图设计不合理		4	程序设计有误		激励法	促进学生养成工作中的时间观念。
	组号				存在问题	优秀做法															
	1				各层堆垛不合理																
	2				机器人在堆垛过程中运动轨迹可以进一步优化																
	3		机器 I/O 接线图设计不合理																		
	4		程序设计有误																		
	实施过程记录 (学生用)		激励法	促进学生养成工作中的时间观念。																	
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">序号</th> <th style="width: 45%;">遇到问题</th> <th style="width: 40%;">解决方法</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>各层堆垛随意放</td> <td>按工作任务合理规划码垛样式</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>宏程序的创建</td> <td>学会查阅相关书籍、资料</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>FANUC 机器人 CRMA15 端子</td> <td>学会查阅相关书籍、资料</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>没有根据 I/O 接线图和控制逻辑编程</td> <td>程序进一步优化</td> </tr> </tbody> </table>				序号	遇到问题	解决方法	1	各层堆垛随意放	按工作任务合理规划码垛样式	2	宏程序的创建	学会查阅相关书籍、资料	3	FANUC 机器人 CRMA15 端子	学会查阅相关书籍、资料	4	没有根据 I/O 接线图和控制逻辑编程	程序进一步优化	激励法	促进学生养成工作中的时间观念。
	序号				遇到问题	解决方法															
1	各层堆垛随意放	按工作任务合理规划码垛样式																			
2	宏程序的创建	学会查阅相关书籍、资料																			
3	FANUC 机器人 CRMA15 端子	学会查阅相关书籍、资料																			
4	没有根据 I/O 接线图和控制逻辑编程	程序进一步优化																			
四、将自己的成品拍照在班级微信群上分享, 前三名完成的组有奖品, 最后一名完成的组要做小游戏	激励法	促进学生养成工作中的时间观念。																			
			激励法	促进学生养成工作中的时间观念。																	
					激励法	促进学生养成工作中的时间观念。															
							激励法	促进学生养成工作中的时间观念。													
									激励法	促进学生养成工作中的时间观念。											
	激励法	促进学生养成工作中的时间观念。																			
			激励法	促进学生养成工作中的时间观念。																	
					激励法	促进学生养成工作中的时间观念。															
							激励法	促进学生养成工作中的时间观念。													

教学实施过程

教学环节	教学内容与过程	师生活动	教学方法	设计目的																																
检查考核、分享: 10 分钟	一、每组派出一名组员组成检查组, 对各组制作的通信线和程序下载线、完成的 I/O 接线图进行检查 检查要点 <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>检查点</th> <th>存在问题记录</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>能设置根据要求编写宏程序</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>能设置宏程序的启动方式</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>能梳理控制要求, 规范绘制 I/O 接线图</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>能用 SELECT 指令表达条件分支的程序</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	序号	检查点	存在问题记录	1	能设置根据要求编写宏程序		2	能设置宏程序的启动方式		3	能梳理控制要求, 规范绘制 I/O 接线图		4	能用 SELECT 指令表达条件分支的程序		学生: 检查组巡回检查、记录 教师: 监察学生是否公平、认真检查	表述、分享	培养客观、公正评价的态度。																	
	序号	检查点	存在问题记录																																	
1	能设置根据要求编写宏程序																																			
2	能设置宏程序的启动方式																																			
3	能梳理控制要求, 规范绘制 I/O 接线图																																			
4	能用 SELECT 指令表达条件分支的程序																																			
二、检查组评出综合质量做好的三组, 老师给予奖励 三、请第一名的组分享他们工作过程最深刻的经验																																				
总结评价: 10 分钟	一、小组内自评采用定性评价 <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>评价项目</th> <th>是</th> <th>否</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>分工明确, 合作顺利</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>能根据任务要求设计码垛堆叠样式</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>能写出任务实施步骤</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>能合理设计控制逻辑流程图</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>能完成宏程序的创建</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>根据 I/O 接线图和控制逻辑, 编写机器人的码垛程序</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>选出优秀组员一名: 无贡献组员名单:</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	序号	评价项目	是	否	1	分工明确, 合作顺利			2	能根据任务要求设计码垛堆叠样式			3	能写出任务实施步骤			4	能合理设计控制逻辑流程图			5	能完成宏程序的创建			6	根据 I/O 接线图和控制逻辑, 编写机器人的码垛程序			7	选出优秀组员一名: 无贡献组员名单:			学生: 反思工作过程, 思考分工是否合理, 团队中是否存在“南郭先生”		促进学生思考如何合理计划
序号	评价项目	是	否																																	
1	分工明确, 合作顺利																																			
2	能根据任务要求设计码垛堆叠样式																																			
3	能写出任务实施步骤																																			
4	能合理设计控制逻辑流程图																																			
5	能完成宏程序的创建																																			
6	根据 I/O 接线图和控制逻辑, 编写机器人的码垛程序																																			
7	选出优秀组员一名: 无贡献组员名单:																																			

教学实施过程

教学环节	教学内容与过程	师生活动	教学方法	设计目的		
总结评价: (续上页)	二、教师评价采用定量评价		师生互动交流	提升学生学习兴趣、反思是否达到学习目标		
	序号	评价项目			配分	得分
	1	能实现任务的功能要求, 没有出现故障			25	
	2	小组分工明确, 各施其职			10	
	3	方案表述合理、清晰			25	
	4	工作方案条理性、可行性强			20	
	5	会查阅资料, 自学能力强			10	
	6	态度严谨, 下课能收拾自己的工位, 有责任心			10	
	合计	100				
	三、教师作简单总结发言, 点明存在问题, 表扬做得好的组和具体同学					
作业	1. 若物料来的速度比机器人搬运到 AGV 小车的速度快, 控制逻辑要如何修改? 2. 列出本节课用到的器材, 通过在淘宝网查阅价格, 核算本任务的耗材成本		翻转课堂	让学生养成成本意识		
教学反思	<p>本教学设计基于“教做学”合一的“理实一体化”教学理念, 采用任务驱动教学法, 以完成物料码垛任务为主线, 紧紧围绕机器人码垛工作路径完成码垛程序的编写与调试两个目标, 借助信息化手段, 以学生为主体完成了知识、理论、实践一体化的教学。在教学过程中:</p> <p>1、利用教学微视频、三维仿真软件等信息化手段, 帮助学生完成码垛搬运编程指令的学习, 实现复杂问题“简”化, 抽象问题形象化, 化解了教学难点问题。</p> <p>2、运用微信、二维码等即时通讯软件将教学扩展到不受叫间地点限制的课前、课后线上学习, 加强了师生的交流, 提高了学生自主学习、自主训练的主动性。</p> <p>3、通过自评、互评、数评三个环节, 现场打分, 实现课堂实训即时考核, 使学生实时能知道自己的成绩与排名, 有效促进了学习积极性和自我约束性。</p> <p>4、学生能解说出 FANUC 机器人 SELECT、IF、CALL 指令格式及各参数含义, 应用于编程中。</p> <p>5、学生能完成控制的信号机器人 I/O 图接线, 按控制逻辑完成机器人码程序的编写与调试。</p> <p>6、通过小组合作学习, 形成自我探究、团队合作、敢于创新的职业素养。</p>					

