教　　案

课程名称：可编制控制器

授课内容：项目五：修坯单元

授课班级：20 工业机器人技术

任课教师：温林

江西应用工程职业学院

2022 年 2 月

目录

一、框架图 1

二、教案 1

（一）步进控制指令 2

（二）机械手自动控制 7

（三）子程序调用指令 12

（四）具有多种工作方式的机械手自动控制 17

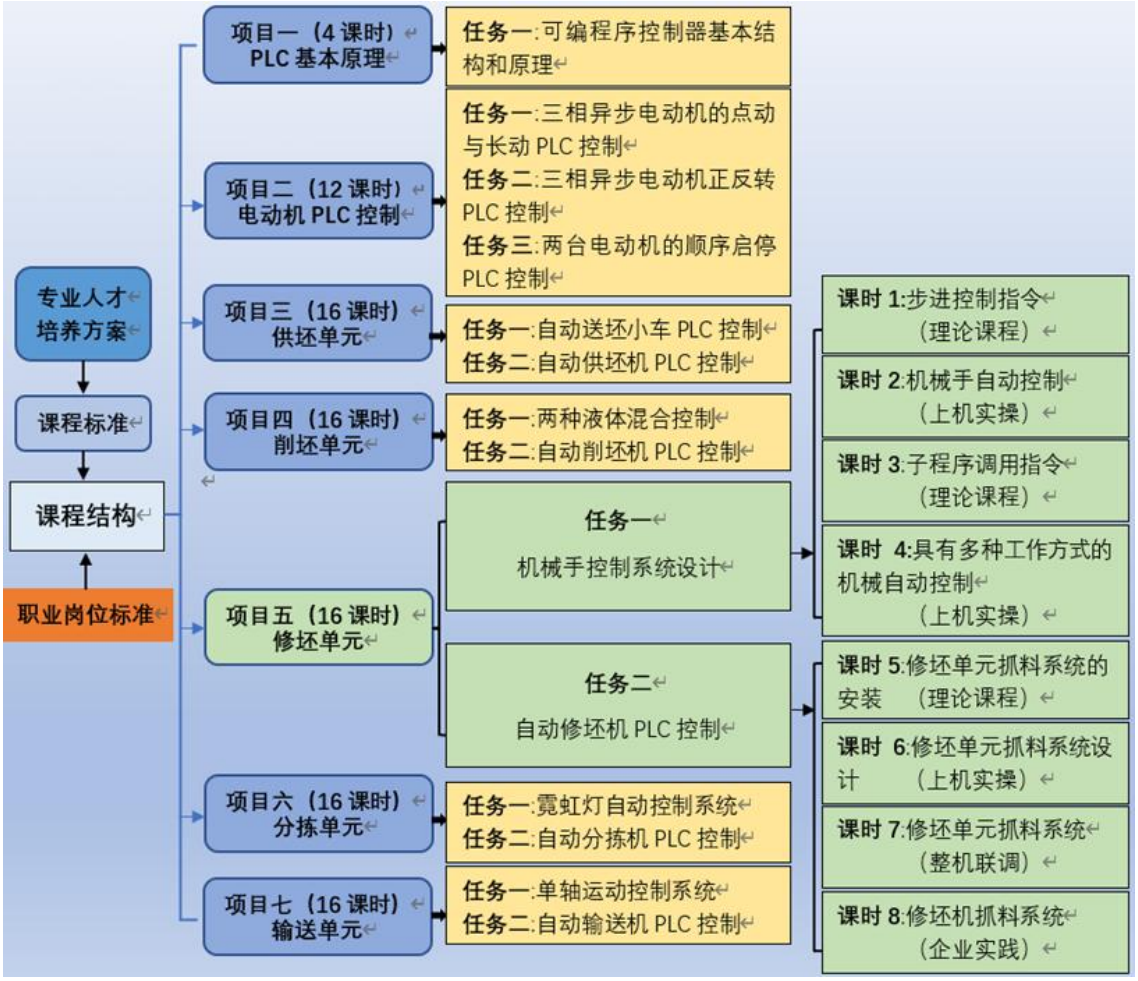
（五）修坯单元抓料系统 SFC 图 22

（六）修坯单元抓料系统设计 27

（七）修坯单元抓料系统的应用 32

（八）修坯机抓料系统的改进 37

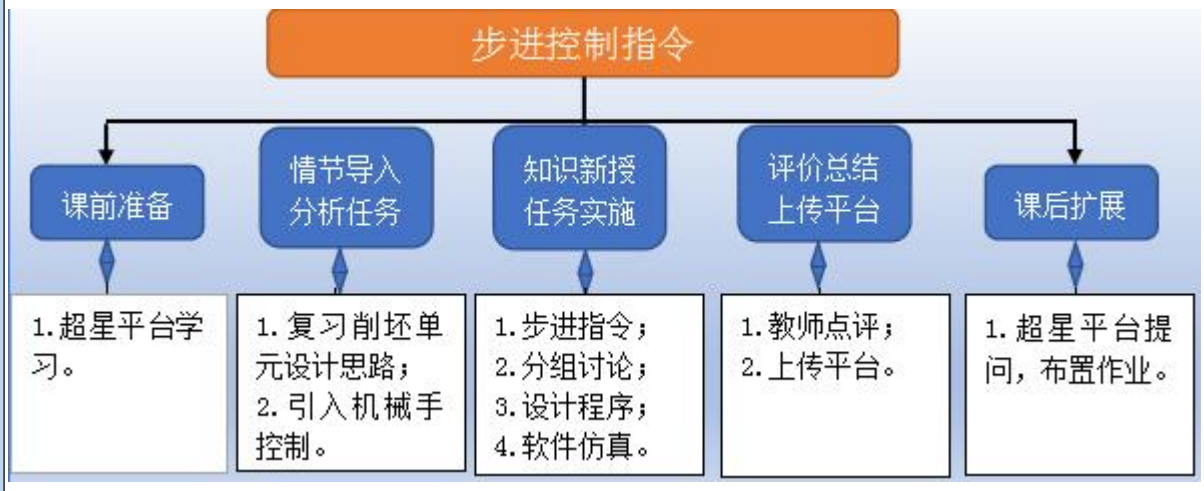
一、框架图


专业人才培养方案
课程标准
课程结构
职业岗位标准
项目一（4 课时）PLC 基本原理
项目二（12 课时）电动机 PLC 控制
项目三（16 课时）供坯单元
项目四（16 课时）削坯单元
项目五（16 课时）修坯单元
项目六（16 课时）分拣单元
项目七（16 课时）输送单元
任务一:可编程序控制器基本结构和原理
任务一:三相异步电动机的点动与长动 PLC 控制
任务二:三相异步电动机正反转 PLC 控制
任务三:两台电动机的顺序启停 PLC 控制
任务一:自动送坯小车 PLC 控制
任务二:自动供坯机 PLC 控制
任务一:两种液体混合控制
任务二:自动削坯机 PLC 控制
任务一
机械手控制系统设计
任务二
自动修坯机 PLC 控制
任务一:霓虹灯自动控制系统
任务二:自动分拣机 PLC 控制
任务一:单轴运动控制系统
任务二:自动输送机 PLC 控制
课时 1:步进控制指令（理论课程）
课时 2:机械手自动控制（上机实操）
课时 3:子程序调用指令（理论课程）
课时 4:具有多种工作方式的机械自动控制（上机实操）
课时 5:修坯单元抓料系统的安装（理论课程）
课时 6:修坯单元抓料系统设计（上机实操）
课时 7:修坯单元抓料系统（整机联调）
课时 8:修坯机抓料系统（企业实践）

二、教案

教　案（一）

<table>
<tr><td>授课内容</td><td colspan="2">步进控制指令</td><td>授课课程</td><td>可编程控制器</td></tr>
<tr><td>授课班级</td><td colspan="2">工业机器人技术二年级 1 班</td><td>授课课时</td><td>第 1、2 课时（90 分钟）</td></tr>
<tr><td>授课地点</td><td colspan="2">多媒体教室</td><td>课　　型</td><td>理论课</td></tr>
<tr><td>教学内容</td><td colspan="4">本课内容为《可编程控制器》项目五：修坯单元，任务一，机械手控制系统设计，第一次课：步进控制指令，本节课内容主要为：1.步进控制指令编程的使用；2.运用步进指令对机械手控制的应用。内容为基础理论课。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">学情分析</td><td>知识基础</td><td colspan="3">根据超星线上学习平台数据分析，80%的学生作业和习题完成率较高，对 PLC 基本指令，基本编程方法有较好的掌握。</td></tr>
<tr><td>认知能力</td><td colspan="3">75%的学生对基本指令的功能和用法有了一定的认识，但还没有灵活运用。</td></tr>
<tr><td>学习特点</td><td colspan="3">90%的对于 PLC 控制有兴趣，喜欢项目式教学，能团队合作，希望加强自身动手接线调试能力，但配合不默契。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">教学目标</td><td>知识目标</td><td colspan="3">1、掌握步进控制指令编程的步骤；
2、掌握顺序功能图设计的步骤；</td></tr>
<tr><td>技能目标</td><td colspan="3">3、能绘制 PLC 控制流程图；
4、掌握使用步进控制指令编写机械手的自动控制程序。</td></tr>
<tr><td>职业素养</td><td colspan="3">5、结合 PLC 芯片，西门子公司，引出美国对我国芯片封锁，通过时事热点，说明科技对国家发展的重要意义；
6、培养学生“六心”细心：严谨细致、一丝不苟的学习态度。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">教学重难点</td><td>重点</td><td colspan="3">1、SFC 图，步进控制指令；</td></tr>
<tr><td>难点</td><td colspan="3">2、步进控制指令的规范编写。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">教学方法</td><td>教法</td><td colspan="3">1、使用“线上线下”教学法，让学生在课前预习知道重难点，听课有针对性，课后可以用超星平台进行复习和讨论。
2、采用创设情境教学方法，构建情景式任务驱动教学模式，引入逻辑结构紧密的任务，学生在执行任务中，达到掌握知识和练就能力的教学目的。</td></tr>
<tr><td>学法</td><td colspan="3">1、使用自主探究与分组合作学习相结合，培养学生探究能力、合作精神、创新精神，提高课堂教学效率。
2、虚拟仿真软件：利用虚拟仿真软件可以解决学生在理论学习之后，上机之前，对指令和子任务进行仿真模拟训练，达到突破教学难点。</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="2">教学资源</td><td>参考资料</td><td>高职规划教材：《PLC 项目化教程》夏路生，同济大学出版社
《S7-200　PLC 编程及应用》廖常初，机械工业出版社</td></tr>
<tr><td>工具设备</td><td>YL-360 型可编程控制器实训装置，常用电工工具、万用表、超星平台、仿真平台等
 </td></tr>
<tr><td>教学过程框架图</td><td colspan="5">  </td></tr>
<tr><td rowspan="2">教学评价</td><td>课前准备</td><td>情节导入 分析任务</td><td>知识新授 任务实施</td><td>评价总结 上传平台</td><td>课后拓展</td></tr>
<tr><td>5%</td><td>15%</td><td>45%</td><td>25%</td><td>5%</td></tr>
</table>

课前准备

教学内容及环节	活动设计		设计意图
	教师活动	学生活动	
课前准备	1.通过学习通平台发布机械手控制系统设计的教学视频和习题； 2.老师回复学生在超星平台留下的问题。	1.预习老师发布的教学视频和完成习题。 2.有问题的知识点在超星平台发布提问。	1、通过学生自主探究，培养学生的自学能力 2、通过学习平台，引导学生提出问题，实现师生互动，提出重难点。

课中学习

教学内容及环节	活动设计		设计意图
	教师活动	学生活动	
情节导入 5’	1.复习削坯单元设计思路； 2.引入机械手控制，对超星课堂预习任务评价和总结。	学生对超星平台预习过程遇到的问题，发言。	明确本课的学习目标，引导学生明白学习的重难点。
分析任务 5’ 知识新授 20’	1.利用视频播放，直观感受机械手控制的任务； 2.用 SFC 图描述任务； 3.详细介绍步进指令。	1.明白机械手控制过程； 2.复习 SFC 图的三要素； 3.深刻学习步进指令。	明确本课的学习重点，通过老师讲解，让学生知道步进指令的功能和特点。
任务实施 45’	1.给各小组下达用步进指令设计机械手任务书。 **2.采用仿真软件仿真演示操作步骤、操作要领，促使学生选择最优设计方案。**	1.组长领取任务书。 2.根据机械手控制要素，**用仿真软件模拟机械手。** 3.小组讨论，程序和 SFC 图上传超星平台。	1.让学生自主用步进指令设计机械手控制； 2.在自主学习和小组谈论中提升知识。 **3.利用虚拟仿真软件可以突破教学难点。**
评价总结 10’ 上传平台 5’	1.审核学生发布在超星平台的项目任务书； 2.统计学生项目评分表，生成项目成绩并发布； 3.带领学生回顾本任务中学习的重难点，并作项目小结。	1.考核测评、把完成的任务和故障视频上传超星平台； 2.在老师的带领下总结回顾本课教学内容。	**1.进行多元化评价：资讯准备、知识技能、职业素养与增值评价相结合。** 2.总结本课所学，再次巩固知识，形成资料，有助于课后复习。

课后拓展			
教学内容及环节	活动设计		设计意图
	教师活动	学生活动	
课后拓展	根据学生学习情况，在超星平台针对性地推送相应拓展学习资料和课后习题。	整理课堂笔记形成系统的资料；超星平台提问，完成小节作业。	系统性的整理资料，让学生对知识的巩固，对作业及时进行评分，得到平台数据分析，及时调整授课。

板书设计

步进控制指令

- 复习 SFC 图三要素；
- 机械手控制的任务；
- 机械手控制的 SFC 图；
- 用步进指令设计机械手。

教学反思

本课教学目标明确，有效借助信息化教学手段，让学生自主学习，结合课堂表现及过程数据，本次课的教学效果呈现出如下特点：

1. 重难点突破有效

从课前咨询信息数据来看，大概 60%的同学对于步进指令还是不太了解，通过超星平台的预习，教师讲解、小组讨论，所有同学基本上都能理解步进指令；

2. 亮点与特色

在仿真软件上模拟完成机械手控制系统从设计到软硬件调试的完整的实施过程。可以节省时间，解决课时不够的问题。而且安全、快捷，学生可以反复练习。此环节为全实物实训扫除障碍。

3. 不足与改进

有一部分后进生，没有解决他们的学习积极性和学习进度。今后，设计进行分层教学，制定分类学习目标，帮扶后进生提高他们的学习兴趣。

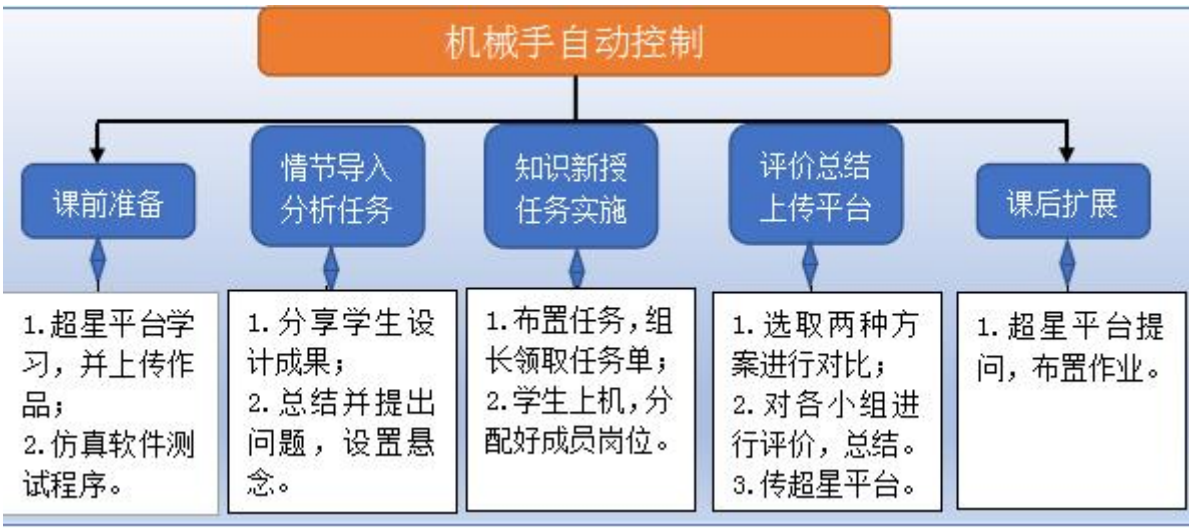
附录：

项目五 任务一 单项考核评价表（子任务 1：步进控制指令）

考核项目	考核内容及要求	分值	学生自评	小组评分	教师评分
资讯准备	基础知识掌握扎实	5			
	SFC 图三要素掌握程度	5			
课堂表现	正确设计机械手 SFC 图	5			
	正确使用步进指令	5			
	正确设计机械手自动控制	10			
知识技能展示	项目设计思路清晰、具有创新性	10			
	编程技巧性、没有语法错误	10			
	语言表述简洁，无误	5			
职业素养	实训纪律：学习、工作积极主动、遵时守纪	5			
	团队协作：能够按时完成小组工作任务	5			
	安全文明：操作方法、步骤正确规范	5			
评价总结	书写和总结项目报告	10			
	及时上传超星平台	5			
增值评价	成长幅度（与上一个任务比较）	5			
	改进项目（对项目进行创新）	5			
	综合素质（课外知识的汲取）	5			
总分		100			
最终得分	最终得分=学生自评*20%+小组评分*20%+老师评分*60%				

教　案（二）

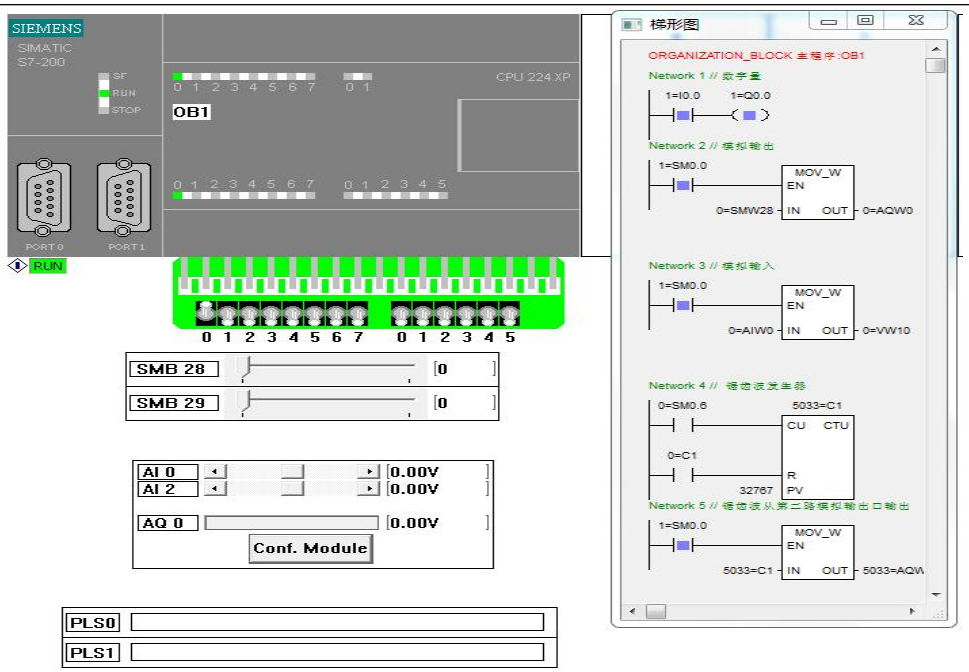
<table>
<tr><td>授课内容</td><td colspan="2">机械手自动控制</td><td>授课课程</td><td>可编程控制器</td></tr>
<tr><td>授课班级</td><td colspan="2">工业机器人技术二年级 1 班</td><td>授课课时</td><td>第 3、4 课时（90 分钟）</td></tr>
<tr><td>授课地点</td><td colspan="2">实验室 A</td><td>课　　型</td><td>实践课</td></tr>
<tr><td>教学内容</td><td colspan="4">本课内容为《可编程控制器》项目五：修坯单元，任务一，机械手控制系统设计，第二次课：机械手自动控制。为了实现理实一体化，本次课是第一次课延伸，课时安排在一个上午进行，让学生，上完第一次课，就到机房上机，进行上机验证编写的 PLC 程序。本节课内容主要为：上机对机械手控制系统程序进行验证。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">学情分析</td><td>知识基础</td><td colspan="3">根据超星线上学习平台数据分析，82%的学生作业和习题完成率较高，对 PLC 步进指令编程方法有较好的掌握。</td></tr>
<tr><td>认知能力</td><td colspan="3">根据超星线上学习作业分析，60%的学生在课后电脑仿真过程中遇到了转换条件不满足，步不执行，动作没有输出。</td></tr>
<tr><td>学习特点</td><td colspan="3">学生对上次课的学习，启发了后阶任务的设计思路，学生有一种迫切上机验证的冲动。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">教学目标</td><td>知识目标</td><td colspan="3">1、能够合理分配 I/O 地址；
2、自行编写 PLC 梯形图程序。</td></tr>
<tr><td>技能目标</td><td colspan="3">3、能够根据 I/O 地址分配进行 PLC 外部电路接线；
4、能够使用 V4.0 STEP 7 MicroWIN SP9 编程软件进行机械手控制系统梯形图的读写操作；
5、能够发现问题，用 V4.0 STEP 7 MicroWIN SP9 进行监测，并调整程序。</td></tr>
<tr><td>职业素养</td><td colspan="3">6、结合机械手自动控制，引出“工业 4.0”，加强职业道德，为民族伟大复兴而努力；
7、培养学生**“六心”专心**：安全操作流程规范的习惯。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">教学重难点</td><td>重点</td><td colspan="3">1、调试程序；</td></tr>
<tr><td>难点</td><td colspan="3">2、调试程序，找出问题。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">教学方法</td><td>教法</td><td colspan="3">**1、项目式教学法**：分组下达任务，并且每个学生分配角色，每次任务角色互换。
2、理实一体化教学：采取“做中学、做中教”的教学原则，以教师为主导、以学生为主体，构建知行合一、能力本位的教学模式。
3、按职业操作标准实施作业，按排故五步法进行排除故障。</td></tr>
<tr><td>学法</td><td colspan="3">使用**小组讨论法**，在小组进行讨论分析，各组发言并且老师进行评价。培养学生合作意识，增强学生自信心和人际交往能力。</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="2">教学资源</td><td>参考资料</td><td>高职规划教材：《PLC 项目化教程》夏路生，同济大学出版社
《S7-200　PLC 编程及应用》廖常初，机械工业出版社</td></tr>
<tr><td>工具设备</td><td>YL-360 型可编程控制器实训装置，常用电工工具、万用表、超星平台、仿真平台等
 </td></tr>
<tr><td>教学过程框架图</td><td colspan="2">  </td></tr>
</table>

教学评价	课前准备	情节导入 分析任务	知识新授 任务实施	评价总结 上传平台	课后拓展
	5%	15%	45%	25%	5%

课前准备

教学内容及环节	活动设计		设计意图
	教师活动	学生活动	
课前准备	1.通过学习通平台发布仿真任务和习题； 2.老师回复学生在超星平台留下的问题。	1.用仿真软件进行模拟运行，调试程序。 2.在超星平台上传作品。	1、通过学生自主探究，培养学生的自学能力 2、通过仿真软件，引导学生发现问题，实现师生互动，提出重难点。



课中学习

教学内容及环节	活动设计		设计意图
	教师活动	学生活动	
情节导入 5’	1.分享学生设计成果； 2.总结并提出问题，设置悬念。	学生对仿真过程遇到的问题，发言。	增强师生互动，引入正题，设置疑问。
分析任务 5’ 知识新授 20’	1.播放仿真后的机械手工作画面； 2.详细说明上次课 SFC 图中遇到的问题； 3.I/O 分配表，PLC 接线图。	1.理清机械手控制关键要素：转换条件； 2.通过老师讲解，知道 PLC 硬件接线和软件编程。	明确本课的学习重点，通过老师讲解，让学生知道上机注意事项。
任务实施 45’	1.情节导入分析任务，组长领取任务单； 2.学生上机，分配好成员岗位； 3.老师在学生上机实验过程中巡视，并且答疑。	1.能够根据 I/O 地址分配进行 PLC 外部电路接线； 2.能够使用 PLC 编程软件进行机械手控制系统梯形图的编写； 3.能够反复地编写、调试、修正，解决重难点。	**理实一体化教学：**采取“做中学、做中教”的教学原则，以教师为主导、以学生为主体，构建知行合一、能力本位的教学模式。
评价总结 10’ 上传平台 5’	1.审核学生发布在超星平台的项目任务书； 2.统计学生项目评分表，生成项目成绩并发布； 3.带领学生回顾本任务中学习的重难点，并作项目小结。	1.考核测评、把完成的任务和故障视频上传超星平台； 2.在老师的带领下总结回顾本课教学内容。	**1.进行多元化评价：资讯准备、知识技能、职业素养与增值评价相结合。** 2.总结本课所学，再次巩固知识，形成资料，有助于课后复习。

课后拓展			
教学内容及环节	活动设计		设计意图
	教师活动	学生活动	
课后拓展	根据学生学习情况，在超星平台针对性地推送相应拓展学习资料和课后习题。	整理课堂笔记形成系统的资料；超星平台提问，完成小节作业。	系统性的整理资料，让学生对知识的巩固，对作业及时进行评分，得到平台数据分析，及时调整授课。

板书设计

机械手自动控制

- 机械手控制仿真程序；
- 机械手控制的 I/O 接线图；
- 机械手控制的梯形图；
- 分组上机，调试程序。

教学反思

本课教学目标明确，有效借助仿真软件和实验平台的教学手段，让学生增强学习的兴趣，自主学习，结合课堂表现及过程数据，本次课的教学效果呈现出如下特点：

1.重难点突破有效

从课前仿真软件效果来看，大概 55%的同学对于机械手控制没有完成程序的完整设计，通过实验平台的上机调试，教师答疑、小组讨论，所有同学都实现了机械手控制的 PLC 程序的设计；

2.亮点与特色

通过仿真测试程序，实验室上机调试程序，学生从理论学习到上机验证，知识得到了升华，并且解决了课后仿真软件的遇到的问题，学习兴趣更加浓厚，全班学生基本上都掌握了机械手控制设计。

3.不足与改进

S7-200smart 系列只有一个业余仿真软件，没有官方的仿真软件，需要投入一个 3D 虚拟仿真平台，提高仿真效果和数据对比。

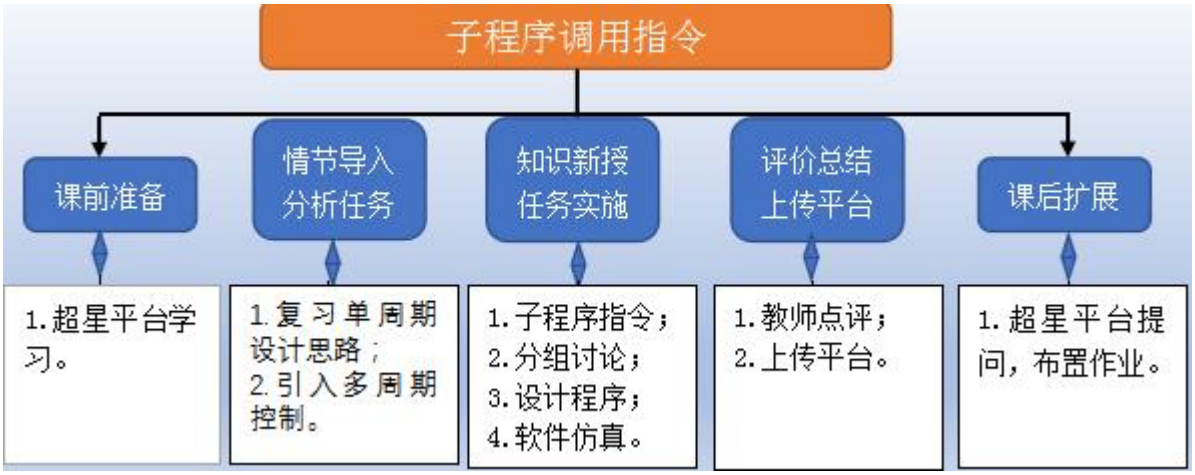
附录：

项目五 任务一 单项考核评价表（子任务 2：机械手自动控制）

考核项目	考核内容及要求	分值	学生自评	小组评分	教师评分
资讯准备	熟悉 V4.0 STEP 7 MicroWIN SP9 软件中步进指令的使用	5			
	能够对 PLC 硬件接线，进行 I/O 分配	5			
课堂表现	正确使用 V4.0 STEP 7 MicroWIN SP9 软件编写步进指令	5			
	能够熟练使用步进指令编程	5			
	能够调试程序	10			
知识技能展示	项目设计思路清晰、具有创新性	10			
	编程技巧性、没有语法错误	10			
	语言表述简洁，无误	5			
职业素养	实训纪律：学习、工作积极主动、遵时守纪	5			
	团队协作：能够按时完成小组工作任务	5			
	安全文明：操作方法、步骤正确规范	5			
评价总结	书写和总结项目报告	10			
	及时上传超星平台	5			
增值评价	成长幅度（与上一个任务比较）	5			
	改进项目（对项目进行创新）	5			
	综合素质（课外知识的汲取）	5			
总分		100			
最终得分	最终得分=学生自评*20%+小组评分*20%+老师评分*60%				

教　案（三）

<table>
<tr><td>授课内容</td><td colspan="2">子程序调用指令</td><td>授课课程</td><td>可编程控制器</td></tr>
<tr><td>授课班级</td><td colspan="2">工业机器人技术二年级 1 班</td><td>授课课时</td><td>第 5、6 课时（90 分钟）</td></tr>
<tr><td>授课地点</td><td colspan="2">多媒体教室</td><td>课　　型</td><td>理论</td></tr>
<tr><td>教学内容</td><td colspan="4">本课内容为《可编程控制器》项目五：修坯单元，任务一，机械手控制系统设计，第三次课：子程序调用指令，本节课内容主要为：子程序调用指令的应用，内容为理论课。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">学情分析</td><td>知识基础</td><td colspan="3">根据超星线上学习平台数据分析，75%的学生作业和习题完成率较高，对 PLC 子程序调用指令编程方法有较好的掌握。</td></tr>
<tr><td>认知能力</td><td colspan="3">根据超星线上学习作业分析，65%的学生对预习内容：子程序调用指令的理解不够。</td></tr>
<tr><td>学习特点</td><td colspan="3">学生对比较抽象的指令理解不够，希望加强仿真模拟。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">教学目标</td><td>知识目标</td><td colspan="3">1、掌握主程序和子程序的关系；
2、掌握子程序调用指令编程的步骤。</td></tr>
<tr><td>技能目标</td><td colspan="3">3、能绘制 PLC 控制流程图；
4、掌握使用子程序调用指令实现三种工作方式的机械手编程。</td></tr>
<tr><td>职业素养</td><td colspan="3">5、通过程序编写，引出电脑系统，手机系统，被欧美长期垄断，华为被美国制裁，激励学生积极向上，鼓励他们这代人成为大国工匠的接班人。
6、培养学生“六心”真心：热爱祖国，遵守职业素养及安全操作规范。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">教学重难点</td><td>重点</td><td colspan="3">1、主程序和子程序的编写；</td></tr>
<tr><td>难点</td><td colspan="3">2、子程序调用控制指令。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">教学方法</td><td>教法</td><td colspan="3">1、使用“线上线下”教学法，让学生在课前预习知道重难点，听课有针对性，课后可以用超星平台进行复习和讨论。
2、采用创设情境教学方法，构建情景式任务驱动教学模式，引入逻辑结构紧密的任务，学生在执行任务中，达到掌握知识和练就能力的教学目的。</td></tr>
<tr><td>学法</td><td colspan="3">1、使用自主探究与分组合作学习相结合，培养学生探究能力、合作精神、创新精神，提高课堂教学效率。
2、虚拟仿真软件：利用虚拟仿真软件可以解决学生在理论学习之后，上机之前，对指令和子任务进行仿真模拟训练，达到突破教学难点。</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="2">教学资源</td><td>参考资料</td><td>高职规划教材：《PLC 项目化教程》夏路生，同济大学出版社
《S7-200　PLC 编程及应用》廖常初，机械工业出版社</td></tr>
<tr><td>工具设备</td><td>YL-360 型可编程控制器实训装置，常用电工工具、万用表、超星平台、仿真平台等
 </td></tr>
<tr><td>教学过程框架图</td><td colspan="2">  </td></tr>
</table>

教学评价	课前准备	情节导入 分析任务	知识新授 任务实施	评价总结 上传平台	课后拓展
	5%	15%	45%	25%	5%

课前准备

教学内容及环节	活动设计		设计意图
	教师活动	学生活动	
课前准备	1.通过学习通平台发布机械手控制系统多种工作方式控制设计； 2.老师回复学生在超星平台留下的问题。	1.预习老师发布的教学视频和完成习题。 2.有问题的知识点在超星平台发布提问。	1、通过学生自主探究，培养学生的自学能力 2、通过学习平台，引导学生提出问题，实现师生互动，提出重难点。

课中学习

教学内容及环节	活动设计		设计意图
	教师活动	学生活动	
情节导入 5’	1.复习机械手单周期控制； 2.引入机械手多种工作方式控制，对超星课堂预习任务评价和总结。	学生对超星平台预习过程遇到的问题，发言。	明确本课的学习目标，引导学生明白学习的重难点。
分析任务 5’ 知识新授 20’	1.机械手多种工作方式控制的要点； 2.用 SFC 图描述任务； 3.详细讲解子程序调用指令。	1.明白机械手多种工作方式的用途； 2.明白子程序调用指令的功能和特点；	明确本课的学习重点，通过老师讲解，让学生知道子程序调用指令的功能和特点。
任务实施 45’	1.给各小组下达用子程序调用指令设计多种工作方式工作方式的机械手任务书。 **2.采用仿真软件仿真演示操作步骤、操作要领，促使学生选择最优设计方案。**	1.组长领取任务书。 2.根据多种工作方式控制要素，**用仿真软件模拟机械手**。 3.小组讨论，程序上传超星平台。	1.让学生自主用子程序调用指令设计机械手控制； 2.在自主学习和小组谈论中提升知识。 **3.利用虚拟仿真软件可以突破教学难点**
评价总结 10’ 上传平台 5’	1.审核学生发布在超星平台的项目任务书； 2.统计学生项目评分表，生成项目成绩并发布； 3.带领学生回顾本任务中学习的重难点，并作项目小结。	考核测评、在老师的带领下总结回顾本课教学内容。	**1.进行多元化评价：资讯准备、知识技能、职业素养与增值评价相结合。** 2.总结本课所学，再次巩固知识，形成资料，有助于课后复习。

课后拓展			
教学内容及环节	活动设计		设计意图
	教师活动	学生活动	
课后拓展	根据学生学习情况，在超星平台针对性地推送相应拓展学习资料和课后习题。	整理课堂笔记形成系统的资料；超星平台提问，完成小节作业。	系统性的整理资料，让学生对知识的巩固，对作业及时进行评分，得到平台数据分析，及时调整授课。

板书设计

子程序调用指令

- 复习机械手单周期控制；
- 引入机械手多种工作方式控制的任务；
- 子程序调用指令；
- 用子程序调用指令设计多种工作方式的机械手。

教学反思

本课教学目标明确，有效借助信息化教学手段，让学生自主学习，结合课堂表现及过程数据，本次课的教学效果呈现出如下特点：

1. 重难点突破有效

从课前咨询信息数据来看，大概 65%的同学对于子程序调用指令还是不太了解，通过超星平台的预习，课上教师讲解、小组讨论，85%的同学基本上都能理解子程序调用指令；

2. 亮点与特色

在仿真软件上模拟完成机械手多种工作方式控制系统从设计到软硬件调试的完整的实施过程。可以节省时间，解决课时不够的问题。而且安全、快捷，学生可以反复练习。此环节为全实物实训扫除障碍。

3. 不足与改进

有一部分后进生，没有解决他们的学习积极性和学习进度。今后，设计进行分层教学，制定分类学习目标，帮扶后进生提高他们的学习兴趣。

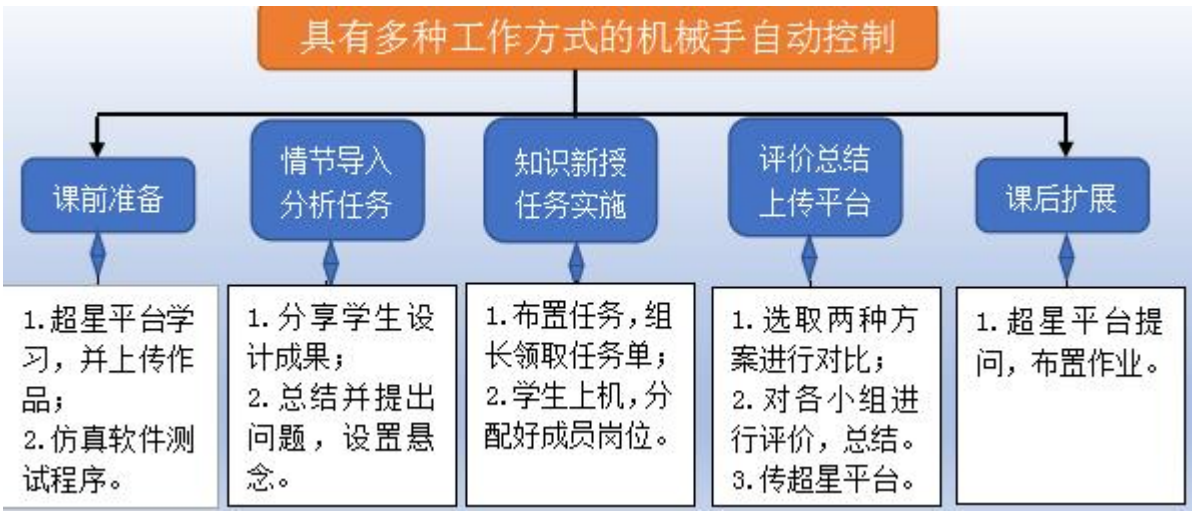
附录：

项目五 任务一 单项考核评价表（子任务 3：子程序调用指令）

考核项目	考核内容及要求	分值	学生自评	小组评分	教师评分
资讯准备	基础知识掌握扎实	5			
	子程序调用指令	5			
课堂表现	正确分析和解决三种工作模式	5			
	正确使用子程序调用指令设计	5			
	正确用主程序调用子程序	10			
知识技能展示	项目设计思路清晰、具有创新性	10			
	编程技巧性、没有语法错误	10			
	语言表述简洁，无误	5			
职业素养	实训纪律：学习、工作积极主动、遵时守纪	5			
	团队协作：能够按时完成小组工作任务	5			
	安全文明：操作方法、步骤正确规范	5			
评价总结	书写和总结项目报告	10			
	及时上传超星平台	5			
增值评价	成长幅度（与上一个任务比较）	5			
	改进项目（对项目进行创新）	5			
	综合素质（课外知识的汲取）	5			
总分		100			
最终得分	最终得分=学生自评*20%+小组评分*20%+老师评分*60%				

教　案（四）

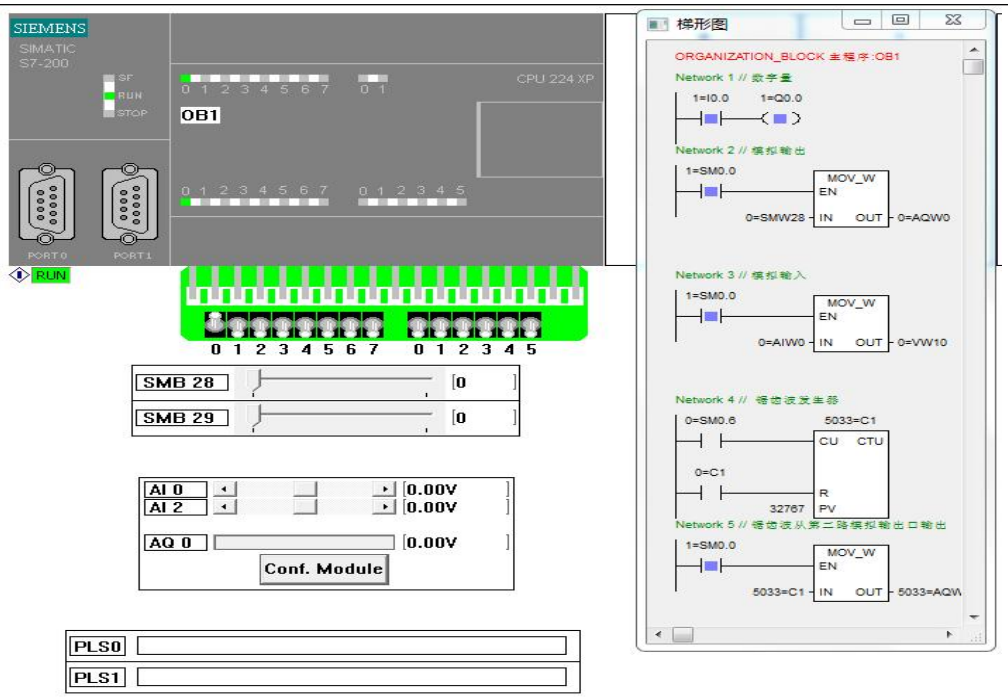
<table>
<tr><td>授课内容</td><td colspan="2">具有多种工作方式的机械手自动控制</td><td>授课课程</td><td>可编程控制器</td></tr>
<tr><td>授课班级</td><td colspan="2">工业机器人技术二年级 1 班</td><td>授课课时</td><td>第 7、8 课时（90 分钟）</td></tr>
<tr><td>授课地点</td><td colspan="2">实验室 A</td><td>课　　型</td><td>实践课</td></tr>
<tr><td>教学内容</td><td colspan="4">本课内容为《可编程控制器》项目五：修坯单元，任务一，机械手控制系统设计，第四次课：具有多种工作方式的机械手自动控制。为了实现理实一体化，本次课是上次课延伸，课时安排在一个上午进行，让学生，上完理论课，就到机房上机，进行上机验证编写的 PLC 程序。本节课内容主要为：上机对多种工作方式的机械手自动控制程序进行验证。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">学情分析</td><td>知识基础</td><td colspan="3">根据超星线上学习平台数据分析，85%的学生作业和习题完成率较高，对 PLC 子程序调用指令编程方法有较好的掌握。</td></tr>
<tr><td>认知能力</td><td colspan="3">根据超星线上学习作业分析，68%的学生在课后电脑仿真过程中遇到了主程序调用不了子程序，对不带参数的子程序调用没有实践直观的理解。</td></tr>
<tr><td>学习特点</td><td colspan="3">学生对上次课的学习，启发了后阶任务的设计思路，学生有一种迫切上机验证的冲动。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">教学目标</td><td>知识目标</td><td colspan="3">1、能够合理分配 I/O 地址；
2、自行编写 PLC 梯形图程序。</td></tr>
<tr><td>技能目标</td><td colspan="3">3、能够根据 I/O 地址分配进行 PLC 外部电路接线；
4、能够使用 PLC 编程软件进行机械手多种工作方式控制系统编写梯形图。
5、能够发现问题，并调整程序。</td></tr>
<tr><td>职业素养</td><td colspan="3">6、通过上机实操，让同学们知道实验设备里面核心 PLC 为西门子公司生产，西门子公司的软件系统越来越复杂，我们只有开发自己的产品，像高铁一样，屹立世界最前沿，通过“一带一路”才能实现中华民族伟大复兴。
7、培养学生**“六心”齐心**：培养学生合作意识和人际交往能力。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">教学重难点</td><td>重点</td><td colspan="3">1、调试程序；</td></tr>
<tr><td>难点</td><td colspan="3">2、调试程序，找出问题。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">教学方法</td><td>教法</td><td colspan="3">**1、项目式教学法**：分组下达任务，每个学生分配角色，每次任务角色互换。
2、理实一体化教学：采取“做中学、做中教”的教学原则，以教师为主导、以学生为主体，构建知行合一、能力本位的教学模式。
3、按职业操作标准实施作业，按排故五步法进行排除故障。</td></tr>
<tr><td>学法</td><td colspan="3">使用**小组讨论法**，在小组进行讨论分析，各组发言并且老师进行评价。培养学生合作意识，增强学生自信心和人际交往能力。</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="2">教学资源</td><td>参考资料</td><td>高职规划教材：《PLC 项目化教程》夏路生，同济大学出版社
《S7-200　PLC 编程及应用》廖常初，机械工业出版社</td></tr>
<tr><td>工具设备</td><td>YL-360 型可编程控制器实训装置，常用电工工具、万用表、超星平台、仿真平台等
 </td></tr>
<tr><td>教学过程框架图</td><td colspan="2">  </td></tr>
</table>

教学评价	课前准备	情节导入 分析任务	知识新授 任务实施	评价总结 上传平台	课后拓展
	5%	15%	45%	25%	5%

课前准备

教学内容及环节	活动设计		设计意图
	教师活动	学生活动	
课前准备	1.通过学习通平台发布仿真任务和习题； 2.老师回复学生在超星平台留下的问题。	1.用仿真软件进行模拟运行，调试程序。 2.在超星平台上传作品。	1、通过学生自主探究，培养学生的自学能力 2、通过仿真软件，引导学生发现问题，实现师生互动，提出重难点。



课中学习

教学内容及环节	活动设计		设计意图
	教师活动	学生活动	
情节导入 5’	1.分享学生设计成果； 2.总结并提问，设置悬念。	学生对仿真过程遇到的问题，发言。	增强师生互动，引入正题，设置疑问。
分析任务 5’ 知识新授 20’	1.播放仿真后的机械手工作画面； 2.详细说明上次课 SFC 图中遇到的问题； 3.I/O 分配表，PLC 接线图。	1.理清机械手控制子程序调用的关键要素； 2.通过老师讲解，知道 PLC 硬件接线和软件编程。	明确本课的学习重点，通过老师讲解，让学生知道上机注意事项。
任务实施 45’	1.情节导入分析任务，组长领取任务单； 2.学生上机，分配好成员岗位； 3.老师在学生上机实验过程中巡视，并且答疑。	1.能够根据 I/O 地址分配进行 PLC 外部电路接线； 2.能够使用 PLC 编程软件进行机械手多种工作方式控制程序的编写； 3.能够反复地编写、调试、修正，解决重难点。	**理实一体化教学：**采取“做中学、做中教”的教学原则，以教师为主导、以学生为主体，构建知行合一、能力本位的教学模式。
评价总结 10’ 上传平台 5’	1.审核学生发布在超星平台的项目任务书； 2.统计学生项目评分表，生成项目成绩并发布； 3.带领学生回顾本任务中学习的重难点，并作项目小结。	1.考核测评、把完成的任务和故障视频上传超星平台； 2.在老师的带领下总结回顾本课教学内容。	**1.进行多元化评价：资讯准备、知识技能、职业素养与增值评价相结合。** 2.总结本课所学，再次巩固知识，形成资料，有助于课后复习。

课后拓展			
教学内容及环节	活动设计		设计意图
	教师活动	学生活动	
课后拓展	根据学生学习情况，在超星平台针对性地推送相应拓展学习资料和课后习题。	整理课堂笔记形成系统的资料；超星平台提问，完成小节作业。	系统性的整理资料，让学生对知识的巩固，对作业及时进行评分，得到平台数据分析，及时调整授课。

板书设计

具有多种工作方式的机械手自动控制

- 机械手多种方式控制仿真程序；
- 机械手多种方式控制的I/O接线图；
- 机械手多种方式控制的梯形图；
- 分组上机，调试程序。

教学反思

本课教学目标明确，有效借助仿真软件和实验平台的教学手段，让学生增强学习的兴趣，自主学习，结合课堂表现及过程数据，本次课的教学效果呈现出如下特点：

1、重难点突破有效

从课前仿真软件效果来看，大概 50%的同学对于机械手控制没有完成程序的完整设计，通过实验平台的上机调试，教师答疑、小组讨论，86%同学都实现了机械手（多种工作方式）控制的 PLC 程序的设计；

2、亮点与特色

通过仿真测试程序，实验室上机调试程序，学生从理论学习到上机验证，知识得到了升华，并且解决了课后仿真软件的遇到的问题，学习兴趣更加浓厚，全班 86%的学生都掌握了机械手（多种工作方式）控制设计。

3、不足与改进

S7-200smart 系列只有一个业余仿真软件，没有官方的仿真软件，需要投入一个 3D 虚拟仿真平台，提高仿真效果和数据对比。

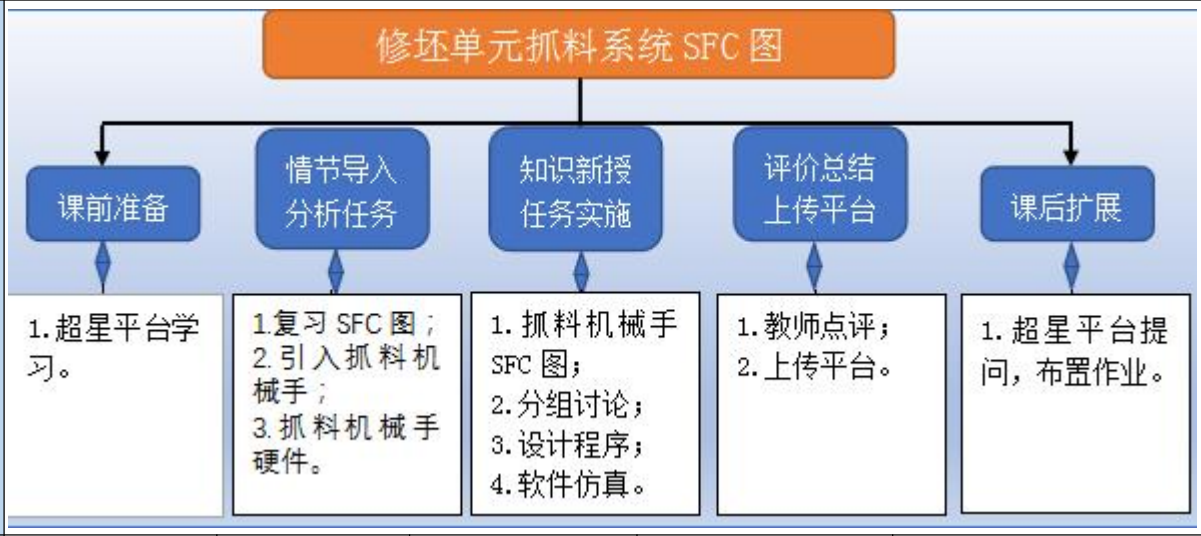
附录：

项目五 任务一 单项考核评价表（子任务 4：具有多种工作方式的机械手自动控制）

考核项目	考核内容及要求	分值	学生自评	小组评分	教师评分
资讯准备	基础知识牢固	5			
	熟悉 V4.0 STEP 7 MicroWIN SP9 软件中子程序调用	5			
课堂表现	能够对 PLC 硬件接线，进行 I/O 分配	5			
	正确使用 V4.0 STEP 7 MicroWIN SP9 软件编写三种工作模式子程序和主程序	5			
	能够调试程序	10			
知识技能展示	项目设计思路清晰、具有创新性	10			
	编程技巧性、没有语法错误	10			
	语言表述简洁，无误	5			
职业素养	实训纪律：学习、工作积极主动、遵时守纪	5			
	团队协作：能够按时完成小组工作任务	5			
	安全文明：操作方法、步骤正确规范	5			
评价总结	书写和总结项目报告	10			
	及时上传超星平台	5			
增值评价	成长幅度（与上一个任务比较）	5			
	改进项目（对项目进行创新）	5			
	综合素质（课外知识的汲取）	5			
总分		100			
最终得分	最终得分=学生自评*20%+小组评分*20%+老师评分*60%				

教　案（五）

<table>
<tr><td>授课内容</td><td colspan="2">修坯单元抓料系统 SFC 图</td><td>授课课程</td><td>可编程控制器</td></tr>
<tr><td>授课班级</td><td colspan="2">工业机器人技术二年级 1 班</td><td>授课课时</td><td>第 9、10 课时（90 分钟）</td></tr>
<tr><td>授课地点</td><td colspan="2">多媒体教室</td><td>课　　型</td><td>理论课</td></tr>
<tr><td>教学内容</td><td colspan="4">本课内容为《可编程控制器》项目五：修坯单元，任务二，修坯机抓料系统设计，第一次课：修坯单元抓料系统 SFC 图，本节课内容主要为：1.修坯单元抓料机械手基本结构和原理；2.修坯单元的控制流程图。内容为基础理论课。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">学情分析</td><td>知识基础</td><td colspan="3">根据超星线上学习平台数据分析，82%的学生作业和习题完成率较高，对修坯单元的基本结构和原理有了很好的掌握。</td></tr>
<tr><td>认知能力</td><td colspan="3">80%的学生修坯单元有了一定的认识，但对修坯单元的流程图还没有理清逻辑关系。</td></tr>
<tr><td>学习特点</td><td colspan="3">88%的对于 PLC 控制有兴趣，希望可以进行仿真模拟，调试程序。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">教学目标</td><td>知识目标</td><td colspan="3">1、掌握修坯单元 PLC 控制系统的工作原理；
2、掌握修坯单元顺序功能图设计的步骤；</td></tr>
<tr><td>技能目标</td><td colspan="3">3、能绘制修坯单元 PLC 控制流程图；
4、能够根据 SFC 图编写修坯单元 PLC 控制程序。</td></tr>
<tr><td>职业素养</td><td colspan="3">5、通过视频让学生对修坯机的了解，让同学们知道，当地企业有实力也有能力设计出来自动化生产设备，让大家培养工匠精神，不要畏难；
6、培养学生**“六心”耐心**：能够按照职业技能标准进行实操。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">教学重难点</td><td>重点</td><td colspan="3">1、修坯单元 SFC 图，PLC 控制程序；</td></tr>
<tr><td>难点</td><td colspan="3">2、PLC 控制程序。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">教学方法</td><td>教法</td><td colspan="3">1、使用**“线上线下”教学法**，让学生在课前预习知道重难点，听课有针对性，课后可以用超星平台进行复习和讨论。
2、采用**创设情境教学方法，构建情景式任务驱动教学模式**，引入逻辑结构紧密的任务，学生在执行任务中，达到掌握知识和练就能力的教学目的。</td></tr>
<tr><td>学法</td><td colspan="3">1、使用自主探究与**分组合作学习**相结合，培养学生探究能力、合作精神、创新精神，提高课堂教学效率。
2、**虚拟仿真软件：**利用虚拟仿真软件可以解决学生在理论学习之后，上机之前，对指令和子任务进行仿真模拟训练，达到突破教学难点。</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="2">教学资源</td><td>参考资料</td><td>高职规划教材：《PLC 项目化教程》夏路生，同济大学出版社
《S7-200　PLC 编程及应用》廖常初，机械工业出版社</td></tr>
<tr><td>工具设备</td><td>YL-360 型可编程控制器实训装置，常用电工工具、万用表、超星平台、仿真平台等
 </td></tr>
<tr><td>教学过程框架图</td><td colspan="5">  </td></tr>
<tr><td rowspan="2">教学评价</td><td>课前准备</td><td>情节导入 分析任务</td><td>知识新授 任务实施</td><td>评价总结 上传平台</td><td>课后拓展</td></tr>
<tr><td>5%</td><td>15%</td><td>45%</td><td>25%</td><td>5%</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="4">课前准备</td></tr>
<tr><td rowspan="2">教学内容及环节</td><td colspan="2">活动设计</td><td rowspan="2">设计意图</td></tr>
<tr><td>教师活动</td><td>学生活动</td></tr>
<tr><td>课前准备</td><td>1.通过学习通平台发布修坯单元的机械手控制系统设计的教学视频和习题；
2.老师回复学生在超星平台留下的问题。</td><td>1.预习老师发布的教学视频和完成习题。
2.有问题的知识点在超星平台发布提问。</td><td>1、通过学生自主探究，培养学生的自学能力
2、通过学习平台，引导学生提出问题，实现师生互动，提出重难点。</td></tr>
</table>

课中学习			
教学内容及环节	活动设计		设计意图
	教师活动	学生活动	
情节导入 5’	1.复习 SFC 图设计步骤； 2.引入修坯单元控制，对超星课堂预习任务评价和总结。	学生对超星平台预习过程遇到的问题，发言。	明确本课的学习目标，引导学生明白学习的重难点。
分析任务 5’ 知识新授 20’	1.利用视频播放，直观感受修坯单元控制的任务； 2.用 SFC 图描述任务； 3.用步进指令设计子程序； 4.用子程序调用指令设计。	1.明白修坯单元工艺过程； 2.明白整个流程要用哪些指令；	明确本课的学习重点，通过老师讲解，让学生知道修坯单元控制的设计思路。
任务实施 45’	1.给各小组下达修坯单元 PLC 控制设计任务书。 **2.采用仿真软件仿真演示操作步骤、操作要领，促使学生选择最优设计方案。**	1.组长领取任务书。 2.画出抓料控制的 SFC 图。 3.根据 SFC 图翻译成梯形图，**用仿真软件模拟**。	1.让学生自主设计修坯单元控制； 2.在自主学习和小组谈论中提升知识。 **3.利用虚拟仿真软件可以突破教学难点。**
评价总结 10’ 上传平台 5’	1.审核学生发布在超星平台的项目任务书； 2.统计学生项目评分表，生成项目成绩并发布； 3.带领学生回顾本任务中学习的重难点，并作项目小结。	1.考核测评、把完成的任务和故障视频上传超星平台； 2.在老师的带领下总结回顾本课教学内容。	**1.进行多元化评价：资讯准备、知识技能、职业素养与增值评价相结合。** 2.总结本课所学，再次巩固知识，形成资料，有助于课后复习。

课后拓展			
教学内容及环节	活动设计		设计意图
	教师活动	学生活动	
课后拓展	根据学生学习情况，在超星平台针对性地推送相应拓展学习资料和课后习题。	整理课堂笔记形成系统的资料；超星平台提问，完成小节作业。	系统性的整理资料，让学生对知识的巩固，对作业及时进行评分，得到平台数据分析，及时调整授课。

板书设计

修坯单元抓料系统 SFC

- 复习 SFC 图；
- 抓料机械手硬件；
- 抓料机械手控制流程图；
- 编写抓料机械手控制程序。

教学反思

本课教学目标明确，有效借助信息化教学手段，让学生自主学习，结合课堂表现及过程数据，本次课的教学效果呈现出如下特点：

1. 重难点突破有效

从课前咨询信息数据来看，大概 65%的同学对于装配单元工艺流程还是不太了解，通过超星平台的预习，视频播放，教师讲解、小组讨论，所有同学基本上都能理解装配单元工作过程和设计出修坯单元的控制程序；

2. 亮点与特色

在仿真软件上模拟完成修坯机抓料机械手控制系统从设计到软硬件调试的完整的实施过程。可以节省时间，解决课时不够的问题。而且安全、快捷，学生可以反复练习。此环节为全实物实训扫除障碍。

3. 不足与改进

有一部分后进生，没有解决他们的学习积极性和学习进度。今后，设计进行分层教学，制定分类学习目标，帮扶后进生提高他们的学习兴趣。

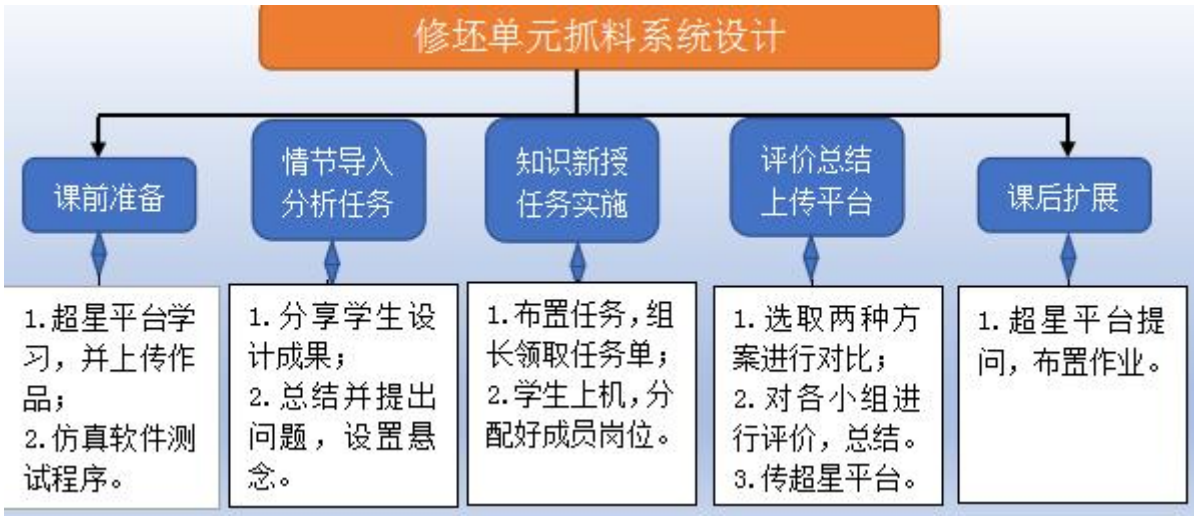
附录：

项目五 任务二 单项考核评价表（子任务 1：修坯单元抓料系统的 SFC 图）

考核项目	考核内容及要求	分值	学生自评	小组评分	教师评分
资讯准备	基础知识掌握扎实	5			
	认识修坯单元的传感器（光电传感器、磁性开关）	5			
课堂表现	正确设计修坯单元机械手的 SFC 图	5			
	正确处理传感器的输入信号	5			
	正确设计修坯单元机械手的自动 PLC 控制	10			
知识技能展示	项目设计思路清晰、具有创新性	10			
	编程技巧性、没有语法错误	10			
	语言表述简洁，无误	5			
职业素养	实训纪律：学习、工作积极主动、遵时守纪	5			
	团队协作：能够按时完成小组工作任务	5			
	安全文明：操作方法、步骤正确规范	5			
评价总结	书写和总结项目报告	10			
	及时上传超星平台	5			
增值评价	成长幅度（与上一个任务比较）	5			
	改进项目（对项目进行创新）	5			
	综合素质（课外知识的汲取）	5			
总分		100			
最终得分	最终得分=学生自评*20%+小组评分*20%+老师评分*60%				

教　案（六）

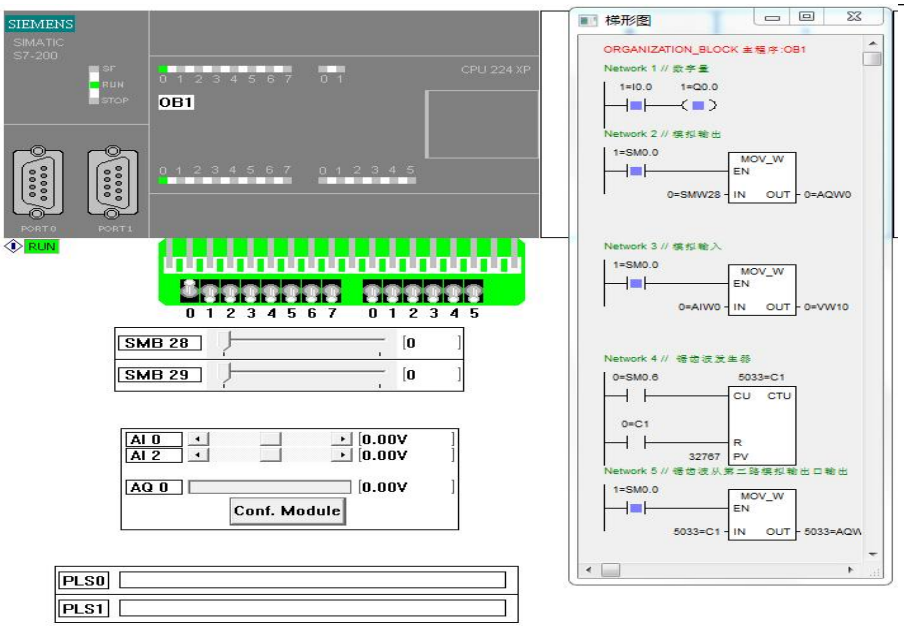
<table>
<tr><td>授课内容</td><td colspan="2">修坯单元抓料系统设计</td><td>授课课程</td><td>可编程控制器</td></tr>
<tr><td>授课班级</td><td colspan="2">工业机器人技术二年级 1 班</td><td>授课课时</td><td>第 11、12 课时（90 分钟）</td></tr>
<tr><td>授课地点</td><td colspan="2">实验室 A</td><td>课　　型</td><td>实践课</td></tr>
<tr><td>教学内容</td><td colspan="4">本课内容为《可编程控制器》项目五：修坯单元，任务二，修坯机抓料系统设计，第二次课：修坯单元抓料系统设计。为了实现理实一体化，本次课是上次课延伸，课时安排在一个上午进行，让学生，上完理论课，就到机房上机，进行上机验证编写的 PLC 程序。本节课内容主要为：上机对修坯单元抓料系统 PLC 程序验证。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">学情分析</td><td>知识基础</td><td colspan="3">根据超星线上学习平台数据分析，82%的学生作业和习题完成率较高，对装配单元的理解和程序的设计有较好的掌握。</td></tr>
<tr><td>认知能力</td><td colspan="3">根据超星线上学习作业分析，66%的学生在课后电脑仿真过程中遇到了设计主程序调用抓料过程遇到问题，没有实践直观的理解。</td></tr>
<tr><td>学习特点</td><td colspan="3">学生对上次课的学习，启发了后阶任务的设计思路，学生有一种迫切上机验证的冲动。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">教学目标</td><td>知识目标</td><td colspan="3">1、能够合理分配 I/O 地址；
2、自行编写 PLC 梯形图程序。</td></tr>
<tr><td>技能目标</td><td colspan="3">3、能够根据 I/O 地址分配进行 PLC 外部电路接线；
4、能够使用 PLC 编程软件进行修坯单元抓料机械手 PLC 控制系统编写梯形图。
5、能够发现问题，并调整程序。</td></tr>
<tr><td>职业素养</td><td colspan="3">6、通过在实验室对修坯机抓料系统的程序验证，引出实验设备：天煌，亚龙都是民族企业，让学生增强民族自豪感。
7、培养学生**“六心”初心**：爱国主义精神，激发民族自豪感。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">教学重难点</td><td>重点</td><td colspan="3">1、调试程序；</td></tr>
<tr><td>难点</td><td colspan="3">2、调试程序，找出问题。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">教学方法</td><td>教法</td><td colspan="3">**1、项目式教学法**：分组下达任务，并且每个学生分配角色，每次任务角色互换。
2、理实一体化教学：采取“做中学、做中教”的教学原则，以教师为主导、以学生为主体，构建知行合一、能力本位的教学模式。
3、按职业操作标准实施作业，按排故五步法进行排除故障。</td></tr>
<tr><td>学法</td><td colspan="3">使用**小组讨论法**，在小组进行讨论分析，各组发言并且老师进行评价。培养学生合作意识，增强学生自信心和人际交往能力。</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="2">教学资源</td><td>参考资料</td><td>高职规划教材：《PLC 项目化教程》夏路生，同济大学出版社
《S7-200　PLC 编程及应用》廖常初，机械工业出版社</td></tr>
<tr><td>工具设备</td><td>YL-360 型可编程控制器实训装置，常用电工工具、万用表、超星平台、仿真平台等
 </td></tr>
<tr><td>教学过程框架图</td><td colspan="2">  </td></tr>
</table>

教学评价	课前准备	情节导入 分析任务	知识新授 任务实施	评价总结 上传平台	课后拓展
	5%	15%	45%	25%	5%

课前准备

教学内容及环节	活动设计		设计意图
	教师活动	学生活动	
课前准备	1.通过学习通平台发布仿真任务和习题； 2.老师回复学生在超星平台留下的问题。	1.用仿真软件进行模拟运行，调试程序。 2.在超星平台上传作品。	1、通过学生自主探究，培养学生的自学能力 2、通过仿真软件，引导学生发现问题，实现师生互动，提出重难点。



课中学习

教学内容及环节	活动设计		设计意图
	教师活动	学生活动	
情节导入 5’	1.分享学生设计成果； 2.总结并提问，设置悬念。	学生对仿真过程遇到的问题，发言。	增强师生互动，引入正题，设置疑问。
分析任务 5’ 知识新授 20’	1.播放仿真后的修坯单元抓料机械手工作画面； 2.详细说明上次课 SFC 图中遇到的问题； 3.I/O 分配表，PLC 接线图。	1.理清修坯单元抓料机械手控制关键要素； 2.通过老师讲解，知道 PLC 硬件接线和软件编程。	明确本课的学习重点，通过老师讲解，让学生知道上机注意事项。
任务实施 45’	1.情节导入分析任务，组长领取任务单； 2.学生上机，分配好成员岗位； 3.老师在学生上机实验过程中巡视，并且答疑。	1.能够根据 I/O 地址分配进行 PLC 外部电路接线； 2.能够使用 PLC 编程软件进行修坯单元抓料机械手控制程序的编写； 3.能够反复地编写、调试、修正，解决重难点。	**1.理实一体化教学：**采取“做中学、做中教”的教学原则，以教师为主导、以学生为主体，构建知行合一、能力本位的教学模式。 **2.按职业操作标准实施作业，按排故五步法**进行排除故障。
评价总结 10’ 上传平台 5’	1.审核学生发布在超星平台的项目任务书； 2.统计学生项目评分表，生成项目成绩并发布； 3.带领学生回顾本任务中学习的重难点，并作项目小结。	1.考核测评、把完成的任务和故障视频上传超星平台； 2.在老师的带领下总结回顾本课教学内容。	**1.进行多元化评价：资讯准备、知识技能、职业素养与增值评价相结合。** 2.总结本课所学，再次巩固知识，形成资料，有助于课后复习。

课后拓展			
教学内容及环节	活动设计		设计意图
	教师活动	学生活动	
课后拓展	根据学生学习情况，在超星平台针对性地推送相应拓展学习资料和课后习题。	整理课堂笔记形成系统的资料；超星平台提问，完成小节作业。	系统性的整理资料，让学生对知识的巩固，对作业及时进行评分，得到平台数据分析，及时调整授课。

板书设计

修坯单元抓料系统设计

- 抓料机械手 PLC 控制仿真程序；
- 抓料机械手 PLC 控制的 I/O 接线图；
- 抓料机械手 PLC 控制的梯形图；
- 分组上机，调试程序。

教学反思

本课教学目标明确，有效借助仿真软件和实验平台的教学手段，让学生增强学习的兴趣，自主学习，结合课堂表现及过程数据，本次课的教学效果呈现出如下特点：

1.重难点突破有效

从课前仿真软件效果来看，大概 55%的同学对于修坯单元 PLC 控制没有完成程序的完整设计，通过实验平台的上机调试，教师答疑、小组讨论，88%同学都实现了修坯单元抓料机械手 PLC 控制的 PLC 程序的设计；

2.亮点与特色

通过仿真测试程序，实验室上机调试程序，学生从理论学习到上机验证，知识得到了升华，并且解决了课后仿真软件的遇到的问题，学习兴趣更加浓厚，全班 88%的学生都掌握了修坯单元抓料机械手 PLC 控制设计。

3.不足与改进

实验室 A 是试验平台，都是用开关量模拟的传感器信号，装配单元的具体现场实际情况没有得到体验，学生普遍认为试验平台缺乏真实体验，下一步如何实现真正模拟实操。

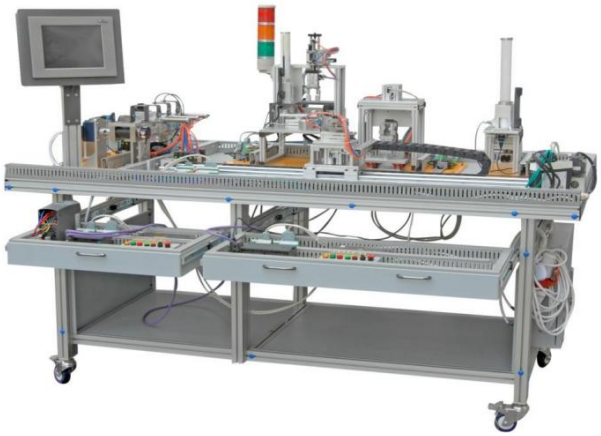
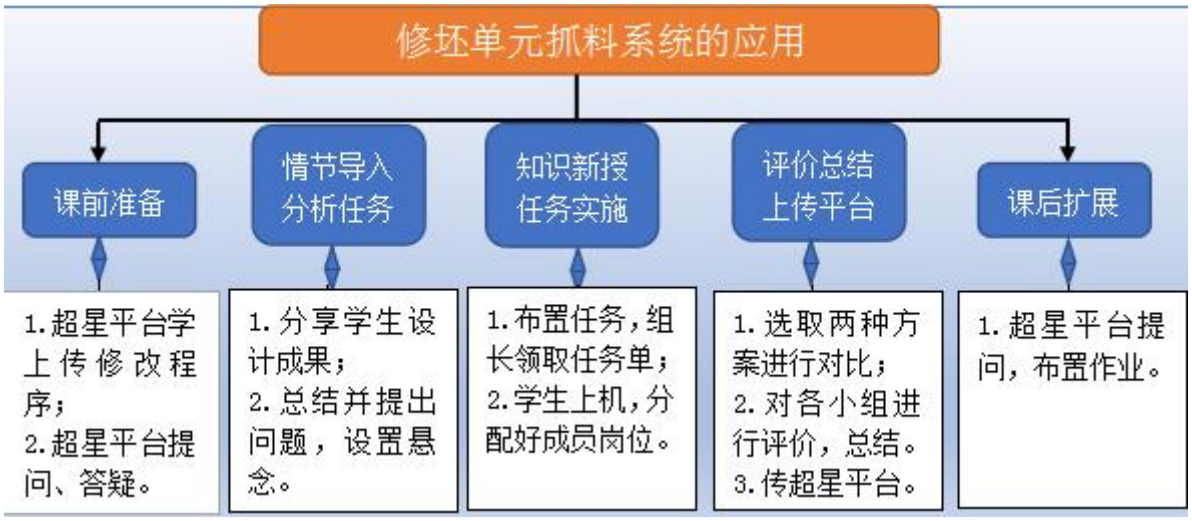
附录：

项目五 任务二 单项考核评价表（子任务 2：修坯单元抓料系统设计）

考核项目	考核内容及要求	分值	学生自评	小组评分	教师评分
资讯准备	基础知识牢固	5			
	V4.0 STEP 7 MicroWIN SP9 软件仿真测试	5			
课堂表现	能够对 PLC 硬件接线，进行 I/O 分配	5			
	正确使用 V4.0 STEP 7 MicroWIN SP9 软件编写 YL-335B 抓料机械手控制	5			
	能够在实验室调试程序	10			
知识技能展示	项目设计思路清晰、具有创新性	10			
	编程技巧性、没有语法错误	10			
	语言表述简洁，无误	5			
职业素养	实训纪律：学习、工作积极主动、遵时守纪	5			
	团队协作：能够按时完成小组工作任务	5			
	安全文明：操作方法、步骤正确规范	5			
评价总结	书写和总结项目报告	10			
	及时上传超星平台	5			
增值评价	成长幅度（与上一个任务比较）	5			
	改进项目（对项目进行创新）	5			
	综合素质（课外知识的汲取）	5			
总分		100			
最终得分	最终得分=学生自评*20%+小组评分*20%+老师评分*60%				

教　案（七）

<table>
<tr><td>授课内容</td><td colspan="2">修坯单元抓料系统的应用</td><td>授课课程</td><td>可编程控制器</td></tr>
<tr><td>授课班级</td><td colspan="2">工业机器人技术二年级 1 班</td><td>授课课时</td><td>第 13、14 课时（90 分钟）</td></tr>
<tr><td>授课地点</td><td colspan="2">实验室 B</td><td>课　　型</td><td>实践课</td></tr>
<tr><td>教学内容</td><td colspan="4">本课内容为《可编程控制器》项目五：修坯单元，任务二，修坯机抓料系统设计，第三次课：修坯单元抓料系统的应用。为了解决软件仿真效果和实验台仿真中遇到的问题，让学生在 YL-335B 生产线进行实操，利用试验台中的抓料机械手整机联调。本节课内容主要为：修坯单元抓料系统试验台联机实操。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">学情分析</td><td>知识基础</td><td colspan="3">根据超星线上学习平台上传修改好的修坯单元抓料机械手 PLC 控制程序，90%的学生已经可以编写和理解控制程序。</td></tr>
<tr><td>认知能力</td><td colspan="3">根据超星线上平台上传的上机视频，66%的学生已经可以实现控制功能。出现问题的组，主要原因还是转换条件没有理清。</td></tr>
<tr><td>学习特点</td><td colspan="3">学生通过上机，启发了后阶任务的设计思路，希望进一步加强实践性操作。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">教学目标</td><td>知识目标</td><td colspan="3">1、修坯单元的电气、气路安装及调试；
2、修坯单元的程序设计、调试与运行。</td></tr>
<tr><td>技能目标</td><td colspan="3">3、能够正确安装、调试修坯单元的电路、气路；
4、能够编写、调试修坯单元程序，使之满足工艺控制要求。
5、能够发现问题，并调整程序。</td></tr>
<tr><td>职业素养</td><td colspan="3">6、通过利用 YL-335B 自动化生产线对修坯抓料机械手的设计和应用，告诉同学们自动化生产线的应用范围，作为自动化控制类专业学生必须掌握的知识结构。
7、培养学生“六心”初心：报效祖国，实现伟大中华民族复兴。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">教学重难点</td><td>重点</td><td colspan="3">1、编写、调试修坯单元程序；</td></tr>
<tr><td>难点</td><td colspan="3">2、调试程序，找出问题，使之满足工艺控制要求。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">教学方法</td><td>教法</td><td colspan="3">1.使用理实一体化教学,采取“做中学、做中教”的教学原则，以教师为主导、以学生为主体，构建知行合一、能力本位的教学模式。
2.采用创设情境教学方法，构建情景式任务驱动教学模式，引入逻辑结构紧密的任务，学生在执行任务中，达到掌握知识和练就能力的教学目的。</td></tr>
<tr><td>学法</td><td colspan="3">1.使用小组讨论法，在小组进行讨论分析，各组发言并且老师进行评价。培养学生合作意识，增强学生自信心和人际交往能力。
2.按职业操作标准实施作业，按排故五步法进行排除故障。</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="2">教学资源</td><td>参考资料</td><td>高职规划教材：《PLC 项目化教程》夏路生，同济大学出版社
《S7-200　PLC 编程及应用》廖常初，机械工业出版社</td></tr>
<tr><td>工具设备</td><td>YL-335B 型可编程控制器实训装置，常用电工工具、万用表、超星平台、仿真平台等
  </td></tr>
<tr><td>教学过程框架图</td><td colspan="5">  </td></tr>
<tr><td rowspan="2">教学评价</td><td>课前准备</td><td>情节导入 分析任务</td><td>知识新授 任务实施</td><td>评价总结 上传平台</td><td>课后拓展</td></tr>
<tr><td>5%</td><td>15%</td><td>45%</td><td>25%</td><td>5%</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="4">课前准备</td></tr>
<tr><td rowspan="2">教学内容及环节</td><td colspan="2">活动设计</td><td rowspan="2">设计意图</td></tr>
<tr><td>教师活动</td><td>学生活动</td></tr>
<tr><td>课前准备</td><td>1.通过学习通平台收集学生程序设计；
2.老师回复学生在超星平台留下的问题。</td><td>1.课后思考和完善程序。
2.在超星平台上传作品。</td><td>1、通过学生自主探究，培养学生的自学能力
2、通过主动思考，引导学生发现问题，实现师生互动，解决重难点。</td></tr>
</table>

课中学习

教学内容及环节	活动设计		设计意图
	教师活动	学生活动	
情节导入 5’	1.分享学生设计成果； 2.总结并提问，设置悬念。	学生对仿真过程遇到的问题，发言。	增强师生互动，引入正题，设置疑问。
分析任务 5’ 知识新授 20’	1.现场观看 YL-335B 抓料机械手动作； 2.详细说明抓料机械手用到的传感器，电磁阀，气缸； 3.I/O 分配表，PLC 接线图。	1.理清抓料机械手的传感器； 2.通过老师讲解，知道抓料机械手和实验室机械手的区别。	明确本课的学习重点，通过老师讲解，让学生知道实操和上机的区别。
任务实施 45’	1.情节导入分析任务，组长领取任务单； 2.学生实操，分配好成员岗位； 3.老师在学生实操实验过程中巡视，并且答疑。	1.正确安装、调试修坯单元的电路、气路； 2.编写、调试修坯单元程序，使之满足工艺控制要求。 3.**按照职业技能标准**进行实操，并发现问题，及时调整程序。	**1.理实一体化教学：**采取“做中学、做中教”的教学原则，以教师为主导、以学生为主体，构建知行合一、能力本位的教学模式。 **2.按职业操作标准实施作业，按排故五步法**进行排除故障。
评价总结 10’ 上传平台 5’	1.审核学生发布在超星平台的项目任务书； 2.统计学生项目评分表，生成项目成绩并发布； 3.带领学生回顾本任务中学习的重难点，并作项目小结。	1.考核测评、把完成的任务和故障视频上传超星平台； 2.在老师的带领下总结回顾本课教学内容。	**1.进行多元化评价：资讯准备、知识技能、职业素养与增值评价相结合。** 2.总结本课所学，再次巩固知识，形成资料，有助于课后复习。

课后拓展			
教学内容及环节	活动设计		设计意图
	教师活动	学生活动	
课后拓展	根据学生学习情况，在超星平台针对性地推送相应拓展学习资料和课后习题。	整理课堂笔记形成系统的资料；超星平台提问，完成小节作业。	系统性的整理资料，让学生对知识的巩固，对作业及时进行评分，得到平台数据分析，及时调整授课。

板书设计

修坯单元抓料系统的应用

1. 正确安装、调试抓料机械手的电路、气路；
2. 编写、调试抓料机械手程序，使之满足工艺控制要求；
3. 按照职业技能标准进行实操，并发现问题，及时调整程序。

教学反思

本课教学目标明确，有效借助 YL-335B 实验平台进行实操，让学生增强学习的兴趣，自主学习，结合课堂表现及过程数据，本次课的教学效果呈现出如下特点：

1. 重难点突破有效

从课前上机效果来看，大概 25%的同学对于修坯单元抓料机械手 PLC 控制没有完成程序的完整设计，通过实验平台的上机调试，教师答疑、小组讨论，所有同学都实现了修坯单元抓料机械手 PLC 控制的 PLC 程序的设计；

2. 亮点与特色

通过 YL-335B 实验平台调试程序，学生从上机验证到实操验证，知识得到了升华，并且解决了上机过程中遇到的问题，学习兴趣更加浓厚，全班所有的学生都掌握了修坯单元抓料机械手 PLC 控制设计。

3. 不足与改进

学生的参与性与积极性都提高了，但是 YL-335B 实验平台毕竟还是一个高度模拟的平台，没有企业实践和项目落地，接下来要在当地找到合适的企业进行校企合作，学工结合。

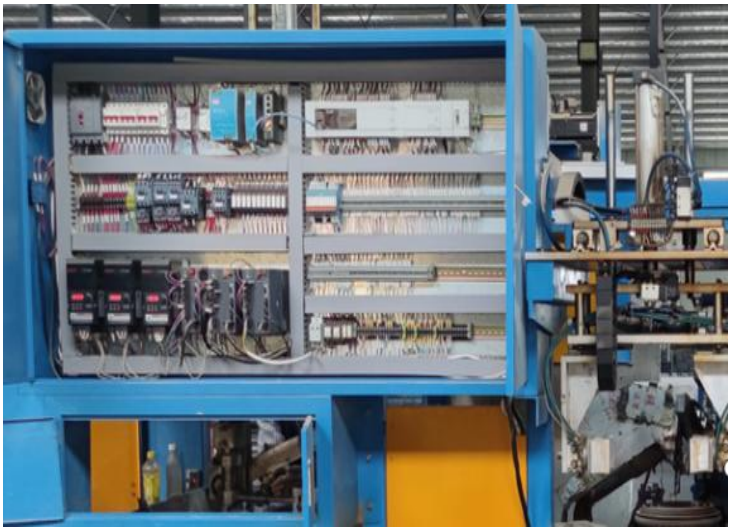
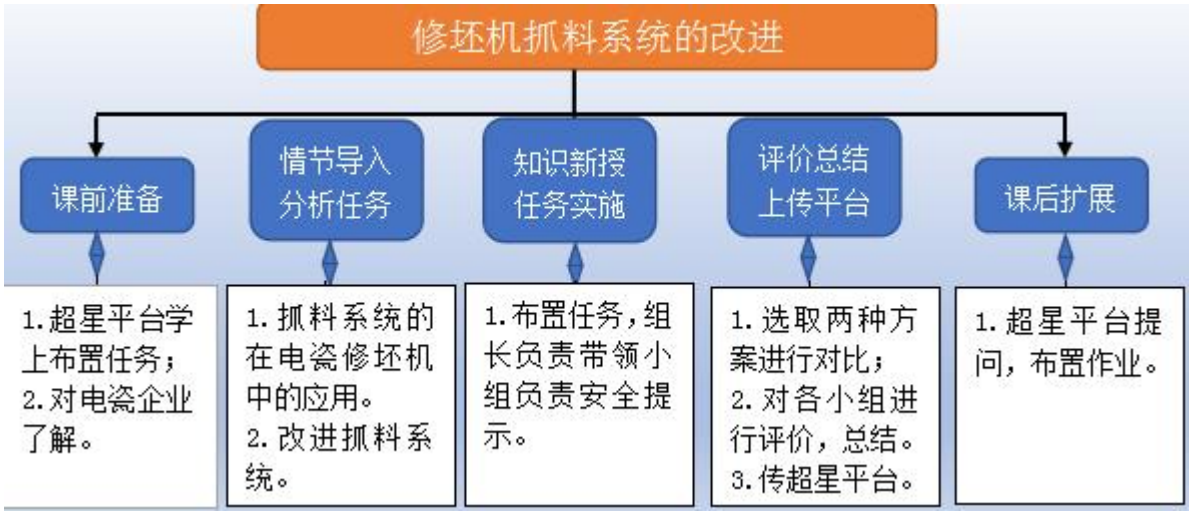
附录：

项目五 任务二 单项考核评价表（子任务 3：修坯单元抓料系统的应用）

考核项目	考核内容及要求	分值	学生自评	小组评分	教师评分
资讯准备	基础知识牢固	5			
	YL-335B 自动化生产线抓料机械手	5			
课堂表现	能够对 PLC 硬件接线，进行 I/O 分配	5			
	能够在 YL-335B 试验台调试程序	5			
	正确 YL-335B 自动化生产线实现抓料机械手控制	10			
知识技能展示	项目设计思路清晰、具有创新性	10			
	编程技巧性、没有语法错误	10			
	语言表述简洁，无误	5			
职业素养	实训纪律：学习、工作积极主动、遵时守纪	5			
	团队协作：能够按时完成小组工作任务	5			
	安全文明：操作方法、步骤正确规范	5			
评价总结	书写和总结项目报告	10			
	及时上传超星平台	5			
增值评价	成长幅度（与上一个任务比较）	5			
	改进项目（对项目进行创新）	5			
	综合素质（课外知识的汲取）	5			
总分		100			
最终得分	最终得分=学生自评*20%+小组评分*20%+老师评分*60%				

教　案（八）

<table>
<tr><td>授课内容</td><td colspan="2">修坯机抓料系统的改进</td><td>授课课程</td><td>可编程控制器</td></tr>
<tr><td>授课班级</td><td colspan="2">工业机器人技术二年级 1 班</td><td>授课课时</td><td>第 15、16 课时（90 分钟）</td></tr>
<tr><td>授课地点</td><td colspan="2">企业+多媒体教室</td><td>课　　型</td><td>实践课</td></tr>
<tr><td>教学内容</td><td colspan="4">本课内容为《可编程控制器》项目五：修坯单元，任务二，修坯机抓料系统设计，第四次课：修坯机抓料系统的改进。为了解决没有企业实践和落地项目的问题，教学团队联系了当地电瓷厂，让学生到当地企业进行实践。本节课内容主要为：修坯机抓料系统的改进。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">学情分析</td><td>知识基础</td><td colspan="3">根据超星线上学习平台上传修改好的修坯单元抓料机械手 PLC 控制程序，所有的小组已经基本可以完成修坯单元抓料机械手 PLC 程序控制。</td></tr>
<tr><td>认知能力</td><td colspan="3">经过 YL-335B 实操课，所有小组学生已经可以实现修坯单元抓料机械手 PLC 控制功能，但是对企业应用情况学生还没有直观上的认识。</td></tr>
<tr><td>学习特点</td><td colspan="3">学生通过实操，学习兴趣进一步得到提升，希望进入企业观摩和学习。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">教学目标</td><td>知识目标</td><td colspan="3">1、PLC 在全自动化电瓷修坯机中的应用；
2、修坯单元抓料机械手的在电瓷修坯机中的应用。</td></tr>
<tr><td>技能目标</td><td colspan="3">3、能够识别电瓷修坯机中的电路、机械单元；
4、改进修坯单元抓料机械手 PLC 控制系统。</td></tr>
<tr><td>职业素养</td><td colspan="3">5、通过企业实践，以及回来以后对修坯抓料系统的改进，培养学生创新能力，并且融入了电瓷的企业文化，知道了该地电瓷产业占到全国 75%，鼓励学生发挥技术和专业特色，在某一领域做到极致，为家乡作出贡献。
6、培养学生**“六心”齐心**：培养学生合作意识和人际交往能力。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">教学重难点</td><td>重点</td><td colspan="3">1、修坯单元的在电瓷修坯机中的应用；</td></tr>
<tr><td>难点</td><td colspan="3">2、通过对企业应用的学习，能否改进修坯单元 PLC 控制系统。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">教学方法</td><td>教法</td><td colspan="3">1. 使用**工学结合**，提高学生学习的自觉性，让课堂理论教学与学生动手参与实际操作相结合，让学生在工作中学习、在学习中工作，把工作任务，项目目标贯穿于整个实践教学的过程中。
2. **采用创设情境教学方法，构建情景式任务驱动教学模式**，引入逻辑结构紧密的任务，学生在执行任务中，达到掌握知识和练就能力的教学目的。</td></tr>
<tr><td>学法</td><td colspan="3">1. 使用**小组讨论法**，在小组进行讨论分析，各组发言并且老师进行评价。培养学生合作意识，增强学生自信心和人际交往能力。
2. 用**理论联系实际**，到工厂里面找到工程师，虚心请教，针对在生产中遇到什么问题，并对生产线进行改进。</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="2">教学资源</td><td>参考资料</td><td>高职规划教材：《PLC 项目化教程》夏路生，同济大学出版社
《S7-200　PLC 编程及应用》廖常初，机械工业出版社</td></tr>
<tr><td>工具设备</td><td>修坯机，常用电工工具、万用表、超星平台
 
 </td></tr>
<tr><td>教学过程框架图</td><td colspan="2">  </td></tr>
</table>

教学评价	课前准备	情节导入 分析任务	知识新授 任务实施	评价总结 上传平台	课后拓展
	5%	15%	45%	25%	5%

课前准备

教学内容及环节	活动设计		设计意图
	教师活动	学生活动	
课前准备	1.通过学习通平台收集学生对芦溪电瓷产业的了解； 2.老师超星平台发布思政内容：树立远大理想。	1.通过百度和上网了解电瓷产业； 2.在超星平台上相互提问，回答问题。	1、通过学生自主探究，培养学生的自学能力； 2、通过信息化平台，实现师生互动，生生互动。

课中学习

教学内容及环节	活动设计		设计意图
	教师活动	学生活动	
情节导入 5’	1.讲解修坯单元的在电瓷修坯机中的应用。 2.改进修坯单元PLC控制系统。	学生对观摩过程遇到的问题，提问。	增强企业实践能力。
分析任务 5’ 知识新授 20’	1.现场参观电瓷修坯机抓料机械手工作画面； 2.详细介绍抓料机械手工作原理； 3.I/O 分配表，PLC 接线图。	理清 YL-335B 上的抓料机械手和修坯机上的抓料机械手的控制条件的区别。	明确本课的学习重点，通过老师讲解，让学生知道实操中的抓料机械手和实践中的抓料机械手区别，并提出问题。
任务实施 45’	1.情节导入分析任务，组长领取任务单； 2.学生按组为单位，进行讨论； 3.老师在学生企业实践过程中注意提示安全，并且答疑。	1.能够识别电瓷修坯机中的电路、机械单元； 2.**对修坯机抓料机械手 PLC 控制系统进行改进设计**。	让学生在**企业实践过程中**，引导学生进行**发现学校和企业实际生产的区别，并思考改进设备**，培养学生发散思维的能力。
评价总结 10’ 上传平台 5’	1.审核学生发布在超星平台的项目任务书； 2.统计学生项目评分表，生成项目成绩并发布； 3.带领学生回顾本任务中学习的重难点，并作项目小结。	1.考核测评、把完成的任务和故障视频上传超星平台； 2.在老师的带领下总结回顾本课教学内容。	**1.进行多元化评价：资讯准备、知识技能、职业素养与增值评价相结合。** 2.总结本课所学，再次巩固知识，形成资料，有助于课后复习。

课后拓展			
教学内容及环节	活动设计		设计意图
	教师活动	学生活动	
课后拓展	根据学生学习情况，在超星平台针对性地推送相应拓展学习资料和项目考试。	整理课堂笔记形成系统的资料；超星平台提问，完成项目考试。	系统性的整理资料，让学生对知识的巩固，对考试及时进行评分，得到平台数据分析，及时调整授课。

板书设计

修坯机抓料系统的改进

1. 电瓷修坯机中抓料机械手的应用；
2. 能够识别电瓷修坯机中抓料机械手的电路、机械单元；
3. 改进抓料机械手的 PLC 控制程序。
4. 总结，评价项目。

教学反思

本课教学目标明确，带领学生去了当地企业进行实践，让学生大大增强学习的兴趣，学生对职业规划有了提升，结合课堂表现及过程数据，本次课的教学效果呈现出如下特点：

1. 重难点突破有效

从到企业实践来看，通过学生观摩，思考，提问，教师答疑、小组讨论，同学们都对修坯单元抓料机械手 PLC 控制有了质的提升，从理论到实践；

2. 亮点与特色

通过企业实践，项目落地，学生学习 PLC 的兴趣非常浓厚，全班都明白了 PLC 控制在企业生产中得到了广泛的应用，尤其是在流程控制领域中。

3. 不足与改进

由于疫情原因我们只能到学校周边企业实践，以后我们还要以提高教学为目的，提升专业服务产业发展能力，大力加强与萍乡市经济开发区企业的联系，找到相应的项目进行工学结合，校企合作。

附录：

项目五 任务二 单项考核评价表（子任务 4：修坯单元抓料系统的改进）

考核项目	考核内容及要求	分值	学生自评	小组评分	教师评分
资讯准备	基础知识牢固	5			
	对电瓷厂了解，认识修坯机，抓料机械手	5			
课堂表现	认识修坯机硬件传感器	5			
	熟悉修坯机工作过程并能编写抓料机械手的控制程序	5			
	抓料机械手出现故障能够解决	10			
知识技能展示	改进修坯机抓料机械手	10			
	编程技巧性、没有语法错误	10			
	语言表述简洁，无误	5			
职业素养	实训纪律：学习、工作积极主动、遵时守纪	5			
	团队协作：能够按时完成小组工作任务	5			
	安全文明：操作方法、步骤正确规范	5			
评价总结	书写和总结项目报告	10			
	及时上传超星平台	5			
增值评价	成长幅度（与上一个任务比较）	5			
	改进项目（对项目进行创新）	5			
	综合素质（课外知识的汲取）	5			
总分		100			
最终得分	最终得分=学生自评*20%+小组评分*20%+老师评分*60%				