

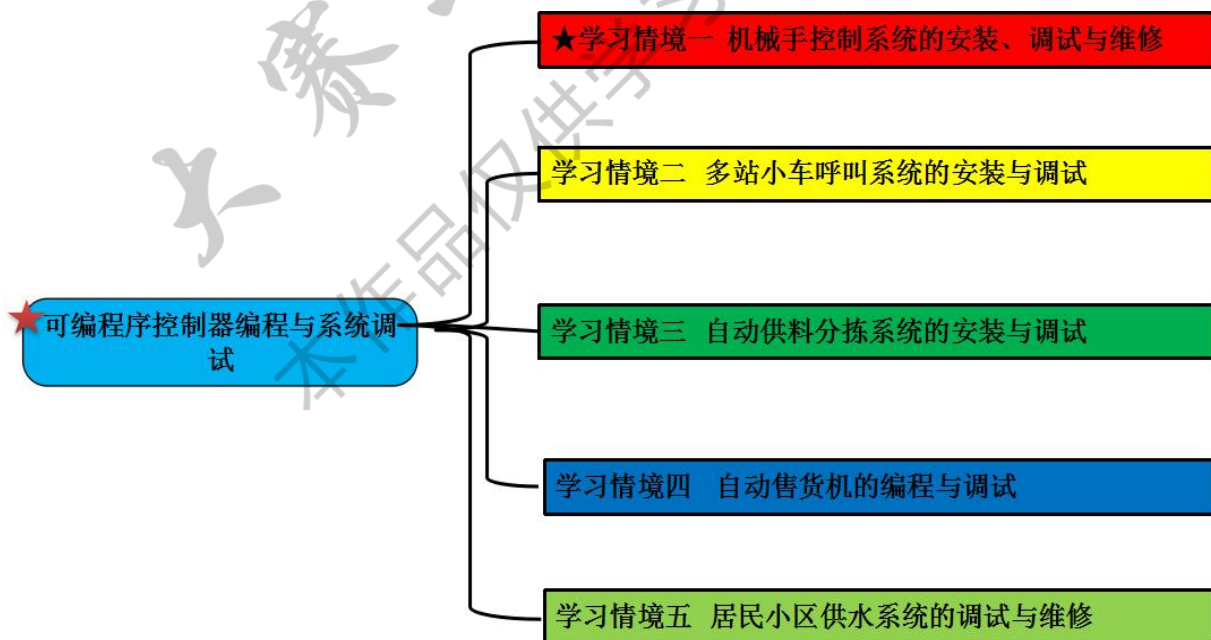
第一届全国技工院校教师职业能力大赛教学设计

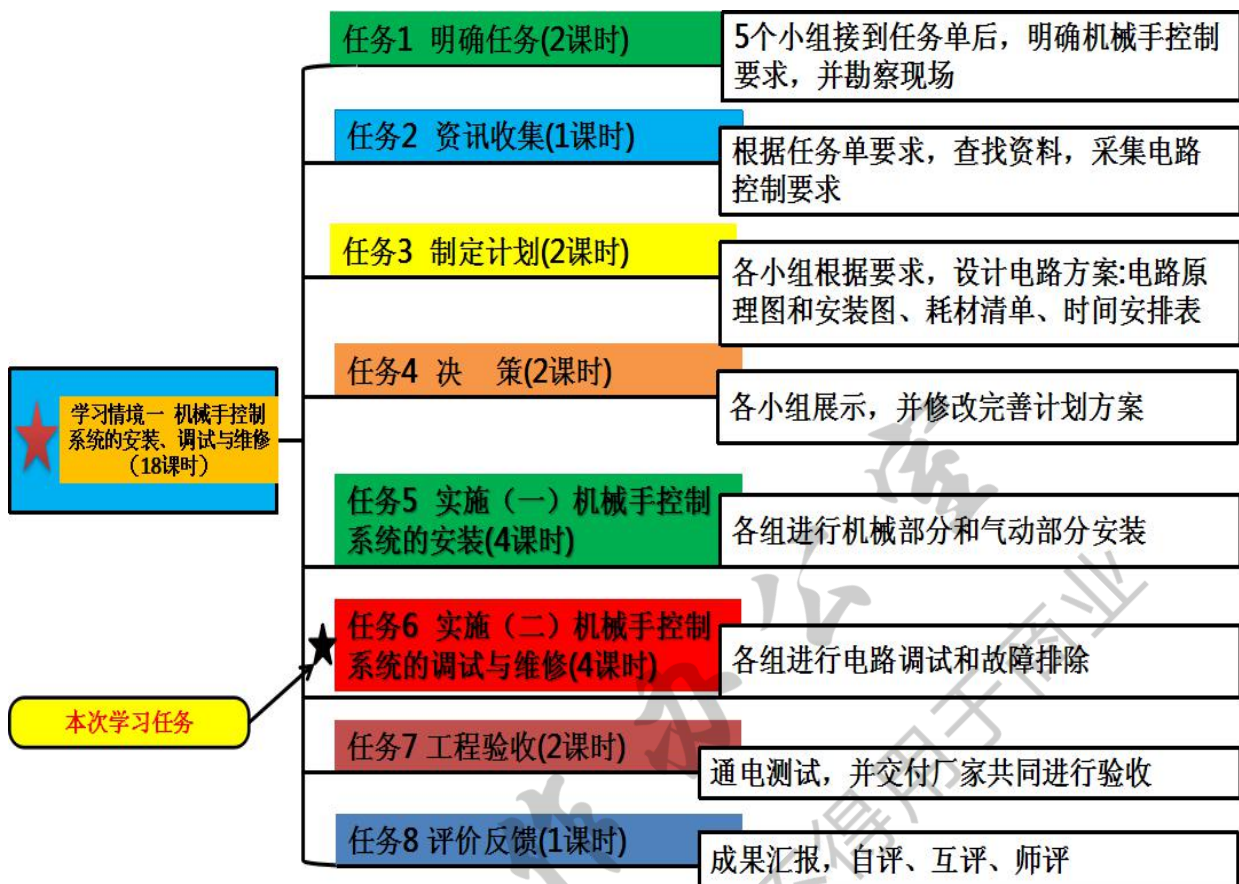
参赛项目类别	电工电子		作品编码	
专业名称	电气自动化设备安装与维修			
课程名称	可编程序控制器编程与系统调试	参赛作品题目	机械手控制系统调试与维修	
课时	4	教学对象	电气四年制高级工 1501 班	

一、选题价值

1. 课程内容分析

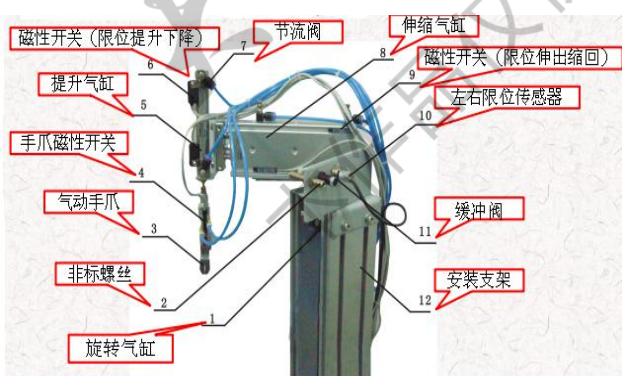
《可编程序控制器编程与系统调试》是电气自动化设备安装与维修专业的一门专业核心课程，以培养学生综合职业能力为目标，使学生具备可编程序控制器电路设计、安装、调试、交付验收等能力，为学生考取电工资格证书、毕业就业打下坚实基础。将人社部技工院校一体化课程教学改革《电气自动化设备安装与维修专业课程方案》与《国家职业标准》的考核要求相结合，通过企业专家访谈后确定具有代表性的学习情境及工作任务。





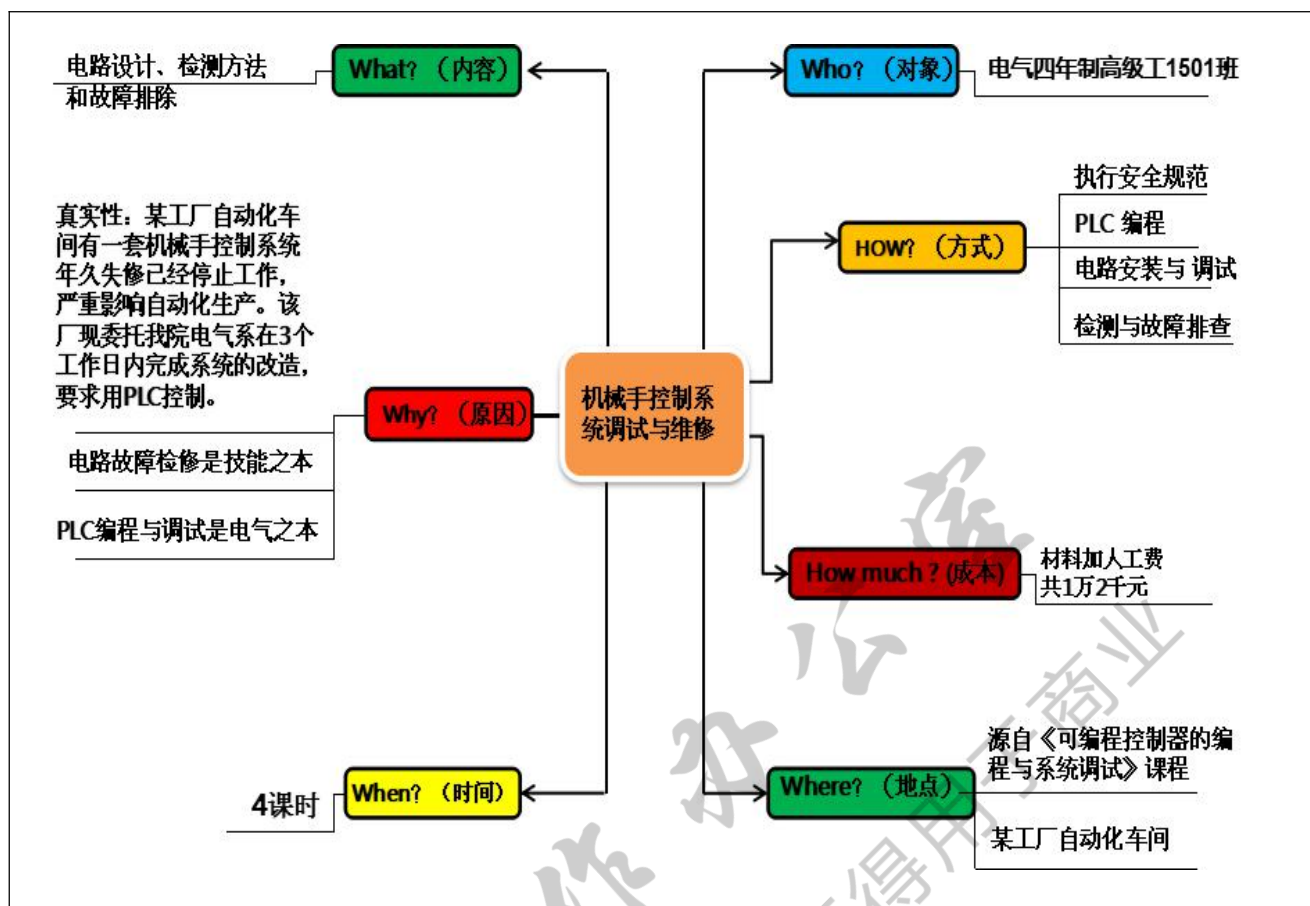
2. 微任务的来源及价值

随着全面实施《中国制造 2025》,大力发展智能装备与机器人等先进装备制造产业,机械手是工业机器人的基础。工业机械手特点是可通过编程来完成各种预期的作业任务,在构造



造和性能上兼有人和机器各自的优点,尤其体现了人的智能和适应性。机械手作业的准确性和各种环境中完成作业的能力,在国民经济各领域有着广阔的发展前景。

“机械手控制系统的调试与维修”是《可编程控制器编程与系统调试》课程中的第一个学习情境中的任务 6,来源于真实工作项目,综合性强,具有典型性。下面采用“5W2H”的分析方法对任务价值进行分析。



二、学情分析

接收任务的班级是电气三年级的学生，有两年多的专业基础，已经学习过简单的 PLC 编程指令，通过 SWOT 法分析，能够成功掌握本节课，对此我充满信心。

电气四年制高级工1501班

教学对象

S(优势)

思维敏捷喜欢自己动手操作体验

T(威胁)

时间观念差，语言表能力差



W(逆势)

对所学知识具有盲目性，既想学这又想学那，不专注

O(机遇)

对有生有色的直观教学兴趣较为浓厚

三、学习目标		
课前目标	课中目标	课后目标
通过微课学习，填写工作任务联系单和工作计划表，完成工作页上的绘制 I/O 接线，设计顺序功能图任务。	以三人为一组，在规定时间内，完成工作页上的机械手控制系统的调试与检修任务，遵守电工安全操作规程，并养成 6S 工作习惯。	能够查阅课程相关资料，按规范完成工作页上的学习纪要和企业设备维修保养记录表。
四、学习内容		
1. 学习内容		
学习内容		内容说明
方法	机械手控制电路的检测与排故方法	在电路安装完成后，要通电前的电路检测及故障排除，学生需要归纳电路检测方法和故障排除方法。
技能	电路装调	各学习小组根据已设计好的电路图，进行机械手的可编程控制器电路的装调，在装调过程中强化可编程控制器硬件电路接线练习，同时注重工艺和规范。
	电路检测	能够使用万用表对电路进行通电前的检测。
	电路排故	能够使用正确方法排除电路中的常见故障。
知识	机械手控制电路的检修知识	电路短路、断路、漏电、气路漏气、传感器失灵等故障检修知识。
2. 学习任务描述		
<p>某工厂自动化车间有一套机械手控制系统年久失修已经停止工作，严重影响自动化生产。该厂现委托我院电气系在 3 个工作日内完成系统的改造，要求用 PLC 控制。</p> <p>本次课任务单见附件 1。</p>		

五、学习资源

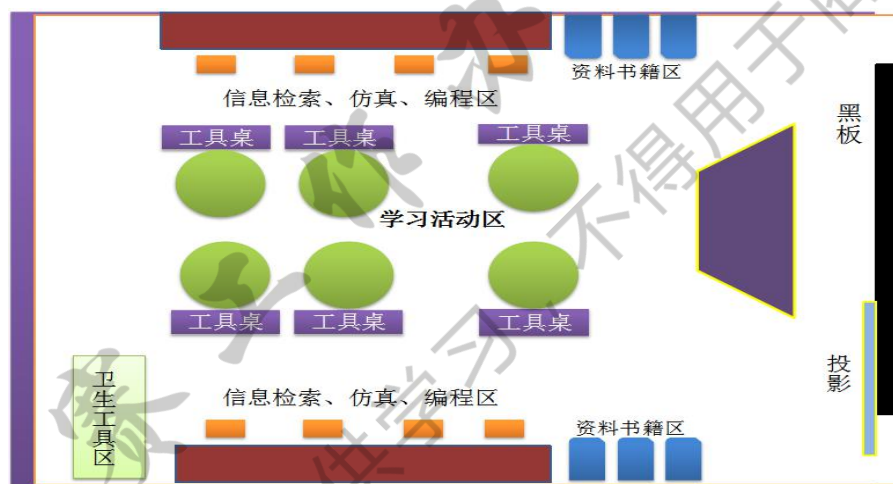
本课学习中，学生应用的学习资源包括：

软硬件资源

1. 工具及仪表：电工常用工具、万用表
2. 材料：导线、传感器、电磁阀、保护器件、线槽、线管、绝缘材料等
3. 设备：可编程控制器、编程设备、机械手、气泵
4. 场地：标准 PLC 实训车间、本溪钢铁集团校企一体生产基地

教学资料

1. 资料：任务单、工作页、评价页、接线图、可编程控制器说明书、电工安全操作规程、电工手册、电气安装施工规范等资料 多媒体设备、微课视频《机械手的 PLC 控制》、云班课平台



PLC 实训车间分布图



本溪钢铁集团校企一体生产基地

六、教学策略和方法的选择

教学策略

1. 线上线下混合式教学+翻转课堂

应用微课进行课前学习，通过云班课平台及时把控学生动态和前置学习效果。

2. 合作与竞争学习

组内合作学习时，组员各自承担不同角色，各司其职，要强化其团队意识。使个人努力在小组中充分展现。小组间是比赛竞争，课堂设置技能比武和小组互评，教育学生既要善于合作，又要敢于竞争，使学生心理更健全。

3. “做、学、教一体化”教学模式

“做、学、教一体化”教学模式可以较好地激发学生的学习兴趣，增强学生的动手能力，使学生真正做到知行合一，对于学生零距离就业有极大的好处。

根据学情与学习目标多种教学方法灵活组合

1. 任务驱动法：本课程采用典型工作任务驱动教学方法。任务驱动法可使理论知识的学习与实操训练的紧密结合，使教学内容更具有针对性。

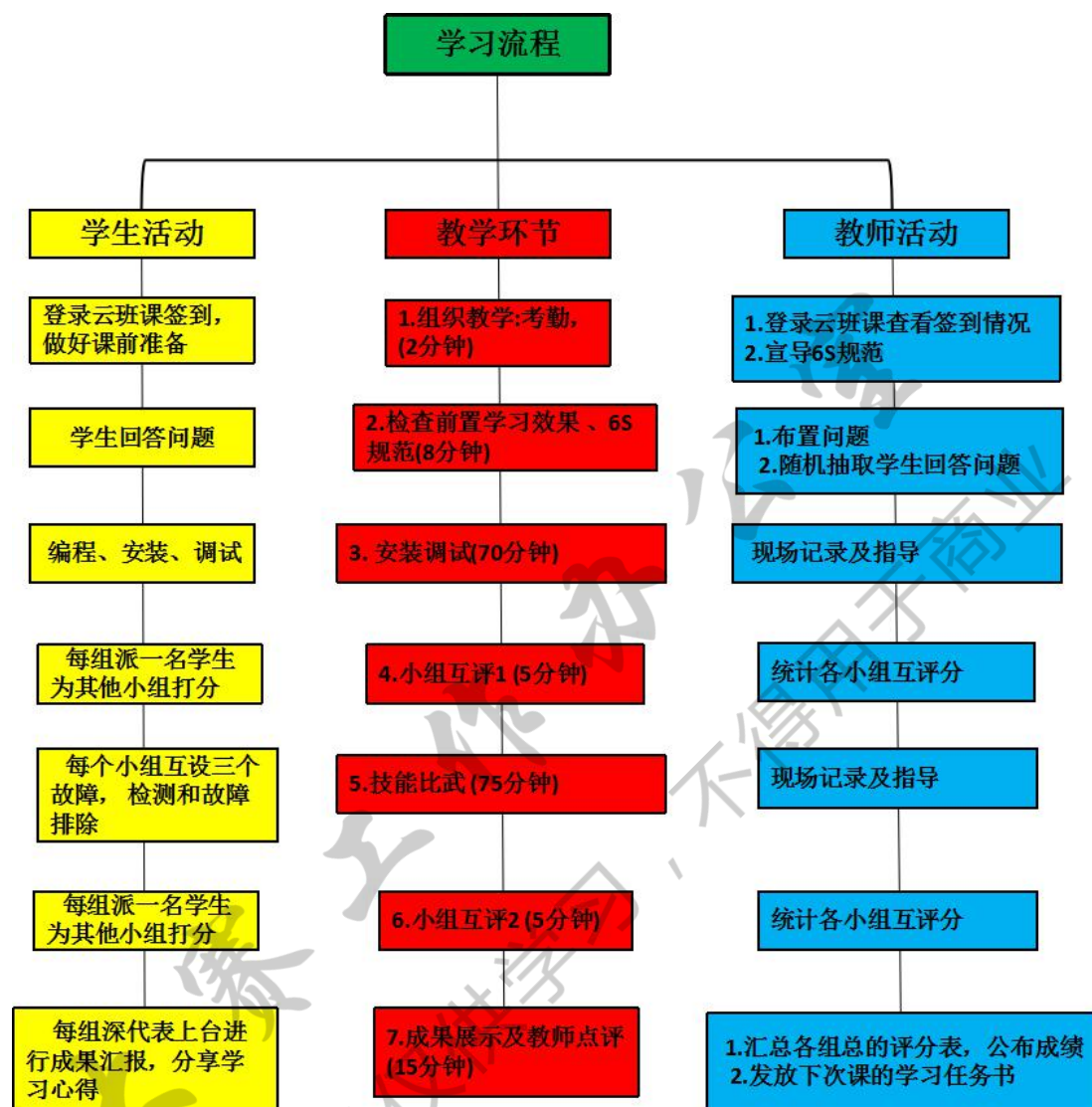
2. 卡片复习法：结合抽奖软件提问，增加课堂的趣味性，吸引学生进入学习状态。

3. 示范演示法：选用视频导入本次课的实训任务，具有很强的带入感，任务导入（观看设备上机械手的动作视频），让学生直观了解机械手通过程序控制得到的实际效果。

4. 小组合作学习法：学生可以互相学习、互相帮助，充分发挥集体的智慧，在具体的模仿操作中探索学习，培养学生自主探寻和互助学习的能力。

5. 引导文教学法：设置问题和小活动，在关键环节中引导学生思考并解决问题。

七、教学实施流程



八、教学实施过程				
教学环节	学生活动	教师活动	教学手段	教学方法
环节一 课前线下学习（课余时间）	1. 阅读下次工作任务单。 2. 明确下次工作任务要求。 3. 制定工作计划展示。 4. 3人一组（角色分配：组长、安全员、物料员、程序设计员、绘图员、工艺员）。 	1. 发放工作任务单。 2. 判断学生是否明确任务要求。 3. 提醒学生合理安排时间。 	前置学习任务单	任务驱动 讨论探究 角色分工
环节一 课前线上讨论（课余时间）	1. 观看微课视频《机械手的PLC控制》。 2. 在云班课讨论区中，发表自己意见。 	1. 制作发布微课视频。 2. 参与云班课的学生讨论。 3. 发布机械手的气路、电路检修资料在微信群和班级群中，并参与讨论。 	1. 微课视频《机械手的PLC控制》。 2. 机械手的气路、电路检修资料。	示范演示 讨论 自主学习

<p>环节二 明确工作任务 (10 分钟)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 仪容仪表自检查,整理工服、绝缘胶鞋。 2. 准时上课。 3. 接受 6S 管理规范教育。 4. 勘察现场。 5. 随机回答前置学习中重点问题。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 仪容仪表检查 (工服、绝缘胶鞋等)。 2. 考勤。 3. 6S 管理规范。 4. 点评学生作答,注重学生语言表达的规范性。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 云班课平台。 2. 快速签到结合小组自查。 3. 养成 6S 素养习惯。 	<p>创设情境 示范演示 PPT 展示</p>
<p>环节三 现场施工 (70 分钟)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 做好安全防护,检查工具,进入现场工作环境。 2. 根据工艺要求、安装规程要求,按图施工接线。 3. 进行规范调试。 4. 学习现场清理的方法和内容。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查学生安全防护。 2. 确认工具准备情况。 3. 确保学生进行规范调试。 4. 协助学生通电试车。 5. 检查学生现场 6s 管理。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 各类书籍资料。 2. 网络资料。 3. 微课视频案例。 4. 引导学生小组协作,讨论法分解任务。 	<p>任务驱动 自主探究 小组合作 学习 过程记录</p>

<p>环节四 小组互评 (5 分钟)</p>	<p>1. 以小组形式, 对其他组工作成果评价。</p> 	<p>1. 组织学生小组互评。</p> 	<p>评价表</p>	<p>小组互相评分, 促进共同进步。</p>
<p>环节五 技术比武 (75 分钟)</p>	<p>技术比武: 3 名学生分组接力完成 PLC 硬件和软件、通信等检测、故障排除。</p> <p>1. 打擂者到位、明确分工。</p> <p>2. 工具检查。</p> <p>3. 做好安全防护。</p> <p>4. 根据施工规范, 按照划线定位, 1 名学生进行电路硬件接线检测, 1 名学生对 PLC 电路进行监测, 1 名学生进行故障排除。</p>	<p>1. 检查打擂者到位情况。</p> <p>2. 确认工具准备情况。</p> <p>3. 确认安全设施准备情况。</p> <p>4. 拉警戒线, 维持接力赛秩序。</p> <p>5. 现场记录比武情况, 必要时进行指导。</p> 	<p>1. 教材及配套工作页。</p> <p>2. 电气装置施工与验收规范。</p> <p>3. 警戒线。</p>	<p>1. 任务驱动</p> <p>2. 竞争与合作学习</p>

<p>环节六 总结评价 (20 分钟)</p>	<p>1. 以小组形式,对学习过程和实训成果进行自评、互评。 (对工作成果的展示、评价)。</p> 	<p>1. 组织学生自评、互评。 2. 汇总各组评分,公布成绩,评选最佳小组并合影留念。 3. 点评学生汇报成果。 4. 组织学生满意度调查。</p> 	<p>评价表</p>	<p>引导归纳</p>
<p>环节七 拓展与提升 (课后)</p>	<p>1. 梳理任务中出现的不足和错误。 2. 重新施工,改进不足。 3. 对比过程,总结经验。</p> 	<p>1. 个性点拨,注重偏低学生的辅导。 2. 布置下次任务的资料及微课视频。 3. 课后云平台进行师生间实时互动交流。</p> 	<p>1. 学习任务书。 2. 相关资料。</p>	<p>1. 任务驱动 2. 讨论探究</p>

九、学业评价

本次课程评价结合企业专家评价与职业技能鉴定标准，评价安装方案和技术比武检修过程。评价内容以教学目标为依据，侧重学生能力和职业素养相结合的综合评价。

1. 学业评价方式：过程性评价
2. 学业评价内容：工作评价、学生考勤和纪律评分、安装接线评价、技术比武检查评价
3. 学业评价标准：

工作评价总表

组别	学生姓名	小组自评 (20分)	小组互评1 (10分)	小组互评2 (10分)	专业能力 评价 (20分)	企业评价 (20分)	工作页 (20页)	总分
第 组								

小组学生考勤和纪律登记表

日期 学生	考勤和纪律情况 (迟到、旷课、违纪、事假、病假、公假)										统计数据				扣分 合计
											迟到	请假	旷课	违纪	
组长 签名															
小组扣分总计															

1. 本考勤和纪律登记表，由组长负责登记，组内成员负责监督。
2. 迟到、早退一次扣1分，旷课一节扣2分，事假一次扣0.5分，病假和公假不扣分。事假需提前写请假条，病假需校医出具证明，公假需相关部门出具公假条，否则视为旷课处理。
3. 每次课的小组考勤和纪律登记表，交给课代表汇总。

机械手控制系统的接线及调试评分表

序号	主要内容	考核要求	评分标准	配分	扣分	得分
1	电路设计	根据给定的控制要求，列出PLC控制I/O口元件地址分配表，设计梯形图及PLC控制I/O口接线图，根据梯形图，列出指令表	1. 输入输出地址遗漏或搞错，每处扣1分 2. 梯形图表达不正确或画法不规范，每处扣2分 3. 接线图表达不正确或画法不规范，每处扣2分 4. 指令有错，每条扣2分	20		
2	接线	按PLC控制I/O口接线图在模拟板正确安装，接线要正确、紧固、美观	1. 接线不紧固，不美观每根扣2分 2. 接点松动、遗漏，每处扣0.5分 3. 损伤导线绝缘或线心，每根扣0.5分 4. 不按PLC控制I/O接线图接线，每处扣2分	20		
3	调试	熟练操作计算机键盘，能正确地将所编写的程序输入PLC；按照被控制设备的动作要求进行调试，达到设计要求	1. 不会熟练操作计算机键盘输入指令，扣2分 2. 不会用删除、插入、修改等指令，每项扣2分 3. 1次试车不成功扣8分，2次试车不成功扣15分，3次试车不成功扣30分	45		
4	安全与文明生产6S	遵守国家相关专业标准，安全文明生产及6S规程	违反安全文明生产规程，扣5~15分	15		
备注			合计	100		
			考评员签字	年 月 日		

技术比武检查评价表

一级 评价 指标	二级 评价 指标	评价内容	配分	自我评 价	小组互 评
行为 指标	安全 文明 生产 6S	是否遵守维修电工操作规程	5分		
		是否按安全规程正确操作，无仪表、元器件的损坏	5分		
		工作岗位清洁、物品摆放有序	5分		
		良好的工作习惯	5分		
专业 能力 指标	工作 过程 中理 论知 识的 运用	查阅资料的能力	5分		
		观察分析问题的能力	5分		
		解决问题的方法和效果	5分		
		对安装工艺要求的理解程度	5分		
	工作 过程 中技 能水 平的 展现	完成工作的积极性	5分		
		完成工作的工艺与方法的掌握	10分		
		所采用的方案是否合理	10分		
		所采用的方案是否可行	10分		
		理论与实际相结合的综合分析	5分		
		工具、仪表的正确使用与维护保养	5分		
情感 指标	综合 运用 能力	团队协作能力	5分		
		工作效率	5分		
		知识或技能拓展能力	5分		
合计			100 分		
教师综合评价					

十、教学反思

教学亮点：

1. 应用手机作为实现教学信息化的载体易于操作，不受场地的限制。
2. 充分利用云班课、微信和 QQ 搭建移动学习平台，容易实现学生课外的学习。
3. 引入技术比武的教学模式提高了课堂效率。
4. 教育学生既要善于合作，又要敢于竞争，使学生心理更健全。

对学生学习情况的反思：

1. 人人有岗位,全班同学均参与，课堂气氛活跃。
2. 根据校园网满意度调查结果，教学满意度总体达到 95%。

对教师教学的反思：

1. 由于在安装调试环节中，学生过于追求速度，忽略了安装工艺要求，增加了电路检测的难度和故障排除的难度，导致电路故障排除的目标达成度偏低。

教师应深入倡导工匠精神——工匠精神不是口号，它应存在于每一个人的身上和心中。

2. 学生参与度高，课堂气氛活跃，自评和互评耗时过长。

对于教师课堂掌控能力提出更高的要求。本次课的技术比武接力环节，秩序的维持略显狼狈，以后遇到相同情况，可考虑由每组抽出一名纪律监督员帮助教师交叉维持秩序。

3. 学生动手能力强，但语言表达能力欠佳,不够自信。

在今后的教学中，加强学生不足能力的训练。

机械手控制系统调试与维修

工作页

工作任务联系单

流水号： 2018-03-037

类别：水 ☐ 电 ☐ 暖 ☐ 土建 ☐ 其他 ☐

日期：2018 年 3 月 7 日

报修地点	新华机械制设备造公司第五车间		
报修项目	机械手控制系统		
需求原因	车间有一套机械手控制系统年久失修已经停止工作，严重影响自动化生产。		
申报时间	2018 年 3 月 6 日	要求完工时间	2018 年 3 月 9 日
派单人		接单人	
维修部位	六号机械手	维修消耗时间	小时
维修人		验收人	
班组长		验收人	
维修结果		验收意见	
验收项目	维修人员工作态度是否端正：是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 本次维修是否已解决问题：是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是否按时完成：是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 客户评价：非常满意 <input type="checkbox"/> 基本满意 <input type="checkbox"/> 不满意 <input type="checkbox"/> 客户意见或建议：		

工作计划表

任 务			
班 级		小组	
项目负责人			
项目参与人			
工作计划			
小组分工	小组组织、策划者： 资料搜集者： 实操： 编程： 其他：		

任务6 机械手控制系统的调试与检修

班级：

姓名：

组号：

日期：

一、绘制 I/O 接线图

二、硬件连接与调试

熟练掌握安装工艺及调试，完成硬件连接及调试任务。结合实际操作，记录硬件安装及调试过程中遇到了哪些问题？如何解决？并记录下来。

三、顺序功能图的设计

四、梯形图的设计

五、机械手系统（可编程控制器）安装与调试

安装完毕后进行组内自检和互检，并记录下来。

序号	测试内容	自检情况记录	互检情况记录
1	对相关线路、设备进行绝缘测试		
2	用万用表对 PLC 输出电路进行断电测试		
3	用万用表对 PLC 输入电路进行断电测试		
4	用万用表对主电路进行断电测试		

通电试车

断电检查无误后，经教师同意，通电试车，观察 PLC 及负载的运行状态。如果不符合控制要求，应分析问题，认真解决。注意：如果程序问题，修改完毕后一定要重新下载到 PLC 中，在调试、运行。如果发生异常情况，应立即停车，根据故障现象、故障原因进行正确的检修，做好故障情况记录。

故障现象	故障原因	检修情况记录

按照成绩评分标准进行考核

自评成绩

学习纪要：

六、在工作中遇到哪些问题？如何解决？

1. 本组整个任务实施过程中的亮点

2. 梳理工作任务实施过程中的不足

3. 总结工作任务实施过程中的错误

七、在完成这个项目时，都做了哪些工作，工作步骤是什么？

八、您对此项目完成有何建议？

大赛工作办公室
本作品仅供学习，不得用于商业

设备维修保养记录表

工程名称：工业机械手控制系统

使用单位：自动化第五车间

序号	设备名称	故障时间	维修完毕时间	故障原因	解决办法/更换配件	维修后设备状态	维修人	操作手