

《PLC 控制技术》

课程标准

二级学院（部）： 汽车机电学院

执 笔 人： 张小波

审 核 人： 赖武军

制 订 日 期： 2015 年 3 月

修 订 日 期： 2017 年 5 月

江西环境工程职业学院教务处制

二〇一七年五月

一、课程信息

表 1 课程信息表

课程名称	PLC 控制技术	开课院部	汽车机电学院	
课程代码	050509	考核性质	考试	
前导课程	《电工技术基础》、《电子技术基础》、《电机与电气控制技术》			
后续课程	《电气控制系统安装与调试》、《机电一体化系统设计》			
总学时	64	课程类型	理论课	是 <input type="checkbox"/>
			实践课	是 <input type="checkbox"/>
			理论+实践	是 <input type="checkbox"/>
			理实一体化	是 <input checked="" type="checkbox"/>
适用专业	机电一体化技术	电气自动化技术	工业机器人技术	

表 2 课程标准开发团队成员

序号	姓名	工作单位	职称/职务
1	张小波	江西环境工程职业学院	讲师/教研室主任
2	胡利军	江西环境工程职业学院	讲师
3	雷菊芬	江西环境工程职业学院	工程师
4	郭忠宝	江西环境工程职业学院	助教
5	刘邦文	方大智创科技有限公司	工程师/总经理

注 1：指参与课程标准制订的主要成员，包括校外专家。

二、课程性质

1. 本课程是智能制造专业群（机电一体化技术专业、电气自动化技术专业、工业机器人技术专业、机械制造与自动化专业）必修的一门专业平台课程，是在学习《电工技术基础》、《电子技术基础》、《电机与电气控制技术》课程、具备了电工技能、电气原理图的设计、电气接线及电气故障检测的能力的基础上，开设的一门理实一体化课程，其功能是对接专业人才培养目标，面向机电一体化设备维修技术员、自动生产线运维技术员、工业机器人应用技术员、机电一体化设备生产管理员、机电一体化设备安装与调试技员工作岗位，培养PLC控制系统的设计、安装、运行调试能力，为后续《电气控制系统安装与调试》、《机电一体化系统设计》课程学习奠定基础的专业核心课程。

2. 课程功能定位

标准以遵循职业性、规范性、实践性为原则，以“工学交替、产教融合”思想为指导，面向机电一体化产业，通过任务引领型的项目活动，以课程针对的典型工作任务为基础，根据“工作内容”来组织课程的教学，以采用课堂多媒体教学和实践教学相结合的“做、学、教、评”方法为主体，完成整体化工作任务，培养和提升学生的职业道德、职业素质等“复合职业能力”。

表 3 课程信息表

对接的工作岗位	对接培养的职业岗位能力
岗位 1: 制造类企业的机电设备维护维修与管理人员	1、电气原理图的设计、识读;
	2. 具有对机电设备机械的维护保养能力
	3、具有电子、电气设备安装检测能力
	4、能够对电机的常见故障进行检测
	5、具有对 PLC 控制线路的安装调试能力
	6、具有一定设备综合管理能力
	7、能维护与管理常用机电设备
岗位 2: 自动化生产线设备组装与调试	1. 具有查阅技术资料的能力
	2. 具有分析一体化设备系统图的能力
	3、能够对生产线自动化设备进行装配与调试
	4、能够对自动化生产线设备进行维护
	5、对设备系统进行局部改造和升级的能力

三、课程目标与内容

1. 课程总目标

课程实施紧密依托行业、企业，按照“校企合作、工学结合、职业导向、能力本位”的理念，以工作任务为主线；核心能力、职业素质、基本知识整合在职业能力的培养之中。本课程标准以学生的就业为导向，以本专业应共同具备的岗位职业能力为依据，遵循学生认知规律，紧密结合国家职业资格能力的要求，确定本课程的工作模块和课程内容。为了充分体现任务引领、实践导向课程思想，将本课程的教学活动分解设计成若干项目和工作任务，以项目为单位组织教学，以典型工作任务为载体，引出相关专业理论知识，使学生在实训过程中加深对专业知识、技能的理解和应

用，培养学生的综合职业能力，满足学生职业生涯发展的需要。

本课程培养学生能够具备 PLC 控制系统硬件设计、软件编程和调试的基本能力，使学生掌握 PLC 的基本原理，能够阅读 PLC 的程序，分析、设计中等复杂程度的 PLC 控制系统，能够根据生产实际的需要，设计相应的 PLC 控制系统，编写相应的程序。通过本课程的学习，使学生较系统地掌握 PLC 技术的基本原理和实际应用。掌握基本的理论知识、方法和必要的应用技能；认识到这门技术的实用价值，增强应用意识；逐步培养学生学习专业知识的能力以及理论联系实际的能力，为学习后继课程和进一步学习现代科学技术打下专业基础；同时培养学生的创新素质和严谨求实的科学态度以及自学能力

2. 课程具体目标

■ ■ 专业能力目标

(1) 掌握安全用电常识和提高电工安全作业的基本素质，并能在工作中严格遵守电工安全操作规程；

(2) 具有可编程控制器的安装能力；

(3) 能够使用计算机编程软件进行编程；

(4) 能够利用可编程控制器的基本指令对相关项目进行编程与调试；

(5) 能够进行 PLC 控制系统的外部电路的安装与调试；

(6) 能够根据工作任务书完成电器的合理选择及正确安装；

(7) 在熟练掌握基本逻辑指令的基础上，进行顺序控制指令的编程应用，并且能够合理的使用一些常用功能指令完成复杂学习任务的设计与调试工作。

(8) 具备变频器安装、参数设定及修改能力。可以使用变频器实现三相异步电动机的调速控制，并且掌握变频器在安装过程中的方式、方法；

(9) 能够运用触摸屏设计软件进行控制系统界面的制作与系统的通信；

(10) 掌握伺服电机驱动器的设置与伺服电机的安装、接线和调试；

(11) 掌握步进电机驱动器的设置与步进电机的安装、接线和调试；

(12) 可以进行可编程序控制器控制系统的运行维护及修理工作；

■ ■ 方法能力目标

(1) 学生可独立进行工作计划实施，在一定时间范围内可以自行组织、

安排自己的学习行为；

(2) 学生自己处理在项目中出现的问题；

(3) 能够灵活的将理论知识和实践技能结合在一起；

(4) 对已有知识与技能的应用，而且要求学生运用已有知识，在一定范围内学习新的知识技能，解决过去从未遇到过的实际问题；

(5) 具有一定的资料收集整理、制定、实施工作计划和自我学习的能力；

(6) 培养学生提出问题、独立分析问题、解决问题和技术创新的能力，使学生养成良好的思维习惯，掌握基本的思考与分析方法，以便在未来的工作中敢于创新、善于创新。

■ ■ 思政能力目标

职业教育的总体培养目标，就是造就大量具有高尚职业道德、良好职业素养的职业人，而职业素养应包含职业意识和职业能力两大内容。通过本课程的学习与训练，我们将使学生树立起安全意识、质量意识、工程意识等职业意识，并强化学生的专业技术应用能力、沟通协调能力和再学习能力等职业能力的培养。同时使学生做到能说、会做、懂设计。指引学生掌握“抓主要矛盾，忽略次要因素，抓问题实质”和“抓住重点、求同存异”的学习方法，培养学生的自主学习力；培养学生善于运用对比学习法，以加深对知识的理解和提升，培养学生的钻研和创新精神；培养学生的善于沟通、团队协作和勇于挑战的能力；培养学生在分析和解决问题时学以致用、独立思考的能力；培养学生具有良好的职业道德、敬业精神和责任心；通过实践训练，培养学生守时诚信、严谨踏实的工作作风和吃苦耐劳的精神；培养学生具有安全、质量、效率、环保及服务意识。

表 4 课程教学安排

序号	项目	任务(单元)	教学内容	重点、难点、考核点	学时
1	PLC 基本运动控制	任务1-木料传送电机点动/连续运行的PLC控制	1、PLC 定义、结构及工作原理； 2、LC 的数据类型、存储方式及程序结构 3、PLC 编程软件及PLC的编程语言； 4、PLC 的标准位逻辑指令	重点： 1、PLC 的工作原理； 2、PLC 标准逻辑位指令 难点：PLC 标准逻辑位指令 考核点：PLC 标准逻辑位指令的应用	4
		任务2 木料传送电机正反转运行的PLC控制	1、PLC 的置位/复位指令 2、计数器及其应用 3、万用表的使用	重点： 1、PLC 的置位/复位指令 2、计数器及其应用	4

				难点：计数器及其应用 考核点：计数器的应用	
		任务3 木料传送电机星-三角启动的PLC控制	1、定时器及其应用 2、比较指令及其应用 3、传送指令及其应用	重点：定时器及其应用 难点：定时器及其应用 考核点：定时器应用	4
		任务4 木料搬运机械手的PLC控制	1、顺控指令及其应用 2、算术运算指令及其应用 3、逻辑运算指令及其应用	重点：顺控指令及其应用 难点：顺控指令及其应用 考核点：顺控指令 PLC 程序的设计	4
2	PLC高级运动控制	任务1：四面刨床x/y电机(变频器)的PLC控制	1、变频器参数设置 2、变频器主电路及控制电路设计、连接、电气故障检查； 3、变频器多段速度控制及其应用； 4、变频器模拟量控制及其应用；	重点： 1、变频器参数设置 2、变频器多段速度控制及其应用； 3、变频器模拟量控制及其应用； 难点： 1、变频器多段速度控制及其应用； 2、变频器模拟量控制及其应用； 考核点： 1、变频器多段速度控制及其应用； 2、变频器模拟量控制及其应用；	12
		任务2：锯床主轴电机(伺服电机)运行的PLC控制	1、台达伺服驱动器结构、工作原理及基于PLC的电路设计、电气接线； 2、台达伺服驱动器参数设置； 3、基于PLC的伺服驱动控制系统控制电机启动、停止、正反转等常规动作； 4、基于PLC的伺服驱动控制系统控制速度控制； 5、使用运动控制向导设计伺服驱动电机的PLC运动程序。	重点、难点： 1、台达伺服驱动器参数设置； 2、基于PLC的伺服驱动控制系统控制电机启动、停止、正反转等常规动作； 3、基于PLC的伺服驱动控制系统控制速度控制； 4、使用运动控制向导设计伺服驱动电机的PLC运动程序。	10
		任务3：锯床主轴电机(步进电机)运行的PLC控制	1、步进驱动器引脚、及其基于PLC的电气电路设计、电气接线； 2、基于PLC的步进驱动控制系统控制电机启动、停止、正反转等常规动作； 3、基于PLC的步进驱动控制系统控制速度控制； 4、使用运动控制向导设计步进驱动电机的PLC运动程序。	重点、难点及考核点： 1、基于PLC的步进驱动控制系统控制电机启动、停止、正反转等常规动作； 2、基于PLC的步进驱动控制系统控制速度控制； 3、使用运动控制向导设计步进驱动电机的PLC运动程序。	10
3	PLC综合运动控制	子任务1 木料加工自动化系统的PLC通信	1、S7-200 Smart 之间组网通信 2、S7-300系列PLC与S7-200 Smart PLC之间组网通信 3、触摸屏MCGS.S7-300系列PLC与S7-200 Smart PLC之间组网通信	重点： 1、S7-200 Smart 之间组网通信 2、S7-300系列PLC与S7-200 Smart PLC之间组网通信 3、触摸屏MCGS、S7-300系列PLC与S7-200 Smart PLC之间组网通信 难点： 1、触摸屏MCGS、S7-300系列PLC与S7-200 Smart PLC之间组网通信	4

			考核点: 1、S7-200 Smart 之间组网通信 2、S7-300 系列 PLC 与 S7-200 Smart PLC 之间组网通信	
	子任务2 木料加工自动化系统的PLC监控	1、MCGS 组态界面设计、组态变量设计 2、MCGS 脚本语言设计; 3、MCGS 策略设计; 4、MCGS 组态与 PLC 之间的通信链接	重点: 1、MCGS 组态界面设计、组态变量设计 2、MCGS 组态与 PLC 之间的通信链接 难点: 1、MCGS 脚本语言设计; 2、MCGS 策略设计; 考核点: MCGS 组态界面设计、组态变量设计; MCGS 脚本语言设计; MCGS 策略设计。	4
	子任务3 木料加工自动化系统的PLC在线检测	1、PLC 高数计数器及其应用 2、编码器的应用; 3、PLC 子例程的设计	重点: 1、PLC 高数计数器及其应用 2、编码器的应用; 3、PLC 子例程的设计 难点: 1、PLC 高数计数器及其应用 2、编码器的应用; 考核点: PLC 子例程的设计	4
	子任务4 木料加工自动化系统的PLC调试运行	1、复杂自动控制系统电气原理图设计及电气接线、电气故障检测; 2、多电机控制系统PLC程序设计、运行调试; 3、PLC 中断程序及其设计;	重点: 1、多电机控制系统PLC程序设计、运行调试; 2、PLC 中断程序及其设计; 难点: PLC 中断程序及其设计 考核点: PLC 中断程序及其设计	4

注 2: 每个任务(单元)最多不超过 12 学时。

四、课程考核

1. 课程考核方式

改革传统的学生评价方法,采用阶段(过程性)评价,目标评价,项目评价,理论与实践一体化评价模式;实施评价主体的多元化,采用教师评价、学生自我评价、社会评价相结合的评价方法。

具体的评价手段可以采用观测、现场操作、提交实验报告、闭卷或开卷测试等,评价重点为学生动手能力和实践中分析问题、解决问题能力(及创新能力),对在学习和应用上有创新的学生应予特别鼓励。

总评成绩=过程性评价成绩*40% + 结果性评价成绩*60%

2. 课程考核标准

工作任务考核表

学生姓名		学号	班级	学期
序号	评估项目	评估内容		
1	任务完成情况 60分	任务功能 (20分)	优：能实现全部功能，并考虑了安全保障措施 良：能实现全部控制功能但未考虑安全保障措施 中：其中一项功能无法实现 差：两项功能都不能实现	<input type="checkbox"/> 优 <input type="checkbox"/> 良 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 差
		实施方案 (10分)	优：方案正确、最优、最合理 良：方案正确，不是最优最合理 中：方案基本正确 差：方案不可行	<input type="checkbox"/> 优 <input type="checkbox"/> 良 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 差
		电器安装 (10分)	优：元件安装正确规范，布线符合工艺标准 良：少量元件安装有松动，布线基本符合工艺标准，接线正确 中：元件安装位置不符合要求，导线基本符合布线工艺标准。 差：元件安装不符合要求，接线工艺差，线路不正确	<input type="checkbox"/> 优 <input type="checkbox"/> 良 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 差
		任务实施过程 (10分)	优：每个步骤均符合工作进程安排，按时完成整个任务 良：按时完成整个学习任务，但少部分环节没按进度表完成， 中：按时完成整个学习任务，但多数环节没按进度表完成 差：没有按时完成学习任务，未能体现团队协作	<input type="checkbox"/> 优 <input type="checkbox"/> 良 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 差
		任务开展技术文件 (10分)	优：技术文件完整、正确、规范、详细 良：技术文件完整、正确，但不太规范、详细 中：技术文件完整，但有错误，且不太规范、详细 差：技术文件不完整，有错误，且不规范不详细	<input type="checkbox"/> 优 <input type="checkbox"/> 良 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 差
2	基本职业素质 (20分)	安全文明操作 (10分)	优：没有发生任何安全事故和设备、元器件损坏，使用材料无浪费，工作现场整齐规范，操作规范 中：没有发生任何安全事故和设备、元器件损坏 差：发生安全事，或有元器件损坏，或现场长期脏、乱差，	<input type="checkbox"/> 优 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 差
		劳动纪律 (10分)	优：能完全遵守实训室管理制度和作息制度，无违纪行为 良：能遵守实训室管理制度和无旷工行为，迟到/早退 1 次 中：能遵守实训室管理制度和无旷工行为，迟到/早退 2 次 差：违反实训室管理制度，或有 1 次旷工、或迟到/早退 4 次	<input type="checkbox"/> 优 <input type="checkbox"/> 良 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 差
3	总结报告 10分	综合评价报告中详细说明在项目实施过程中掌握了什么知识、学会了什么技能、发现了什么技巧、出现了什么问题、进行了怎样的改进、尝试了什么创新、创新的结果如何等		<input type="checkbox"/> 优 <input type="checkbox"/> 良 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 差
4	总体评估意见 10分	教师通过现场抽查、答辩、布置临时作业等多种方式评估，教师根据考核情况确定等级		<input type="checkbox"/> 优 <input type="checkbox"/> 良 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 差
总结思考				
备注		各等级权重：优=1，良=0.85，中=0.7，差=0.5		

五、实施要求

1. 授课教师基本要求

(1) 教师在教学过程中应加强理论联系实际的过程，采用做中学、探究中学、相互合作中学、相互评价中学。采用一体化教学以任务驱动为主线提高学生的学习兴趣和激发学生的学习动机；

(2) 本课程以典型的电气控制与 PLC 控制系统为主要载体，在教学过程中教师应根据课程的要求首先下达工作任务书，明确本次工作任务的教学内容和要求，让学生作好相关知识点的预习工作，然后在教学过程中还应以教师示范与学生分组操作相结合、学生探究和教师提示相结合、教师评价和学生评价相结合、使学生能具备电气控制与 PLC 控制相关的实践知识，达到维修电工高级工的考核要求，为学生职业生涯的发展奠定基础；

(3) 在教学过程中教师还应该积极指导学生提升职业素养，并结合本课程的要求对学生的职业道德和情感态度相融合，大大提高学生的职业情感发展。

(4) 授课教师应具备电气、机电类专业硕士研究生及以上学历，讲述以上职称，有 2 年以上的教学经验及 1 年以上的企业工作经历。

2. 实践教学条件要求

此部分主要填写本课程教学任务的教师的学历、职称、工作经历、职业资格水平、基本素质等提出要求。

(1) 校内实训室（一个实训室一张表）

表 5 PLC 实训室

实训室名称	PLC 实训室	面积要求	100 m ²
序号	核心设备	数量要求	备注
1	PLC 实训平台	12 台及以上	
2	电工工具	12 套以上	
3	电气、电工仪表		
4	电线、端子等耗材		

(2) 校外实习基地

此部分主要填写本课程教学需要使用的校外实训基地，合作深度包括深度合作型、紧密合作型、一般合作型、一般合作型三个等级，各等级标准参照校外实践教学基地建设标准，可参考下表填写。

表 6 PLC 课程校外实习基地

序号	校外实习基地	合作企业名称	用途	合作深度要求
1	深圳、南昌等	方大智创科技有限公司	职业素养、态度养成,熟悉企业文化	一般
2	南康	英硕智能科技有限公司	专业技能实践,职业素养养成	深度合作

注 3: 指认识实习、生产性实训、顶岗实习等。

3. 教学方法与策略

描述本课程主要使用的教学方法与策略。

教学方法与策略可参考如下要点撰写: (1) 教学方法: 根据学情分析和教学内容特征, 选择项目化教学、翻转课堂教学法、案例教学法、情景教学法、现场教学法、工作过程导向教学法、理实一体化及探究式、讨论式、参与式等教学法; (2) 教学策略: 可选择采用网络教学平台实现混合式教学, 引进行业、企业专家参与教学等。

4. 教材、数字化资源选用

表 8 《PLC 控制技术》课程教材选用表

序号	教材名称	教材类型	出版社	主编	出版日期
1	PLC 应用技术项目教程--西门子 S7-200Smart	高职高专十三五规划教材	机械工业出版社	丁金林	2016-02

六、其他