

眉山电子职业技术学校
电子技术应用专业

《电气控制与 PLC 应用》
课程标准

电子技术应用专业教研组

《电气控制与 PLC 应用》

课程标准

一、课程性质与任务

本课程是中等职业学校电子技术应用专业必修的一门专业核心课程，是在《单片机技术及应用》等课程基础上，开设的一门理论与实践相结合的专业课程，其任务是让学生掌握三菱 FX 系列 PLC 控制技术的基础知识和基本技能，会分析 PLC 控制系统的基本原理，能针对典型工作任务完成 PLC 控制电气原理图的绘制、程序分析设计及综合调试

本课程的也是全面贯彻党的教育方针，落实立德树人根本任务，体现思政功能的“思政”课程；通过本课程学习，培养学生适应社会主义现代化建设德、智、体、美、劳全面发展的知识能力需要，了解可编程控制器的结构原理及功能应用，能综合运用所学知识，根据生产现场的控制要求对可编程控制器进行简单的程序设计、安装接线与调试运行，为将来从事生产实践打下良好基础，同时培养学生的协作精神和安全文明生产意识，加强学生综合素质，为其今后的职业生涯和终身学习打下基础。

二、本课程与其他课程的关系

《电气控制与 PLC 应用》是电子类专业的一门必修课程。本课程以《电工技术技能》《《电子基础技能》《单片机技术应用》等专业课程相关知识为基础，也为后续《传感器技术应用》《自动化生产》等课程的学习奠定基础。

三、课程目标

（一）思政目标

1. 坚定社会主义信念，坚持党的领导，自觉践行社会主义核心价值观；
2. 具有勤俭节约，科学用电，求实创新，合理消费的观念和意识；
3. 具有严谨求实，实事求是的科学精神，相信科学、热爱科学；
4. 具有良好安全意识，质量意识，树立安全第一、质量第一的职业意识；
5. 具有积极的学习和生活态度，自信、乐观，并积极进取，敢于面对挫折；
6. 建立为人民服务、为社会发展服务、为实现中华民族伟大复兴的努力奋斗的理想和信念。

（二）素质目标

1. 巩固专业思想，熟悉职业道德规范。
2. 培养吃苦耐劳、锐意进取的敬业精神。
3. 培养良好的自主能力和计划能力。
4. 形成正确的就业观和创业意识。

5. 培养爱岗敬业、团结协作的职业精神。

（三）知识目标

1. 了解可编程序控制器（PLC）的应用特点。
2. 掌握 PLC 控制系统设计的基本原理和基本方法。
3. 掌握 PLC 编程指令的基本功能及使用技巧。
4. 具有独立思考、合作探究、查阅资料、分析解决问题的能力
5. 具有规范操作的职业习惯,科学严谨、求真务实的职业品质和卓越创新的专业学习精神。

（四）技能目标

1. 掌握编程软件的操作要领, 会进行程序编辑的操作及相应的通信测试。
2. 能根据控制系统要求, 合理分配 I/O 端子、设计 PLC 控制电气原理图, 完成 PLC 硬件系统安装与检测。
3. 能结合工作任务要求完成程序的设计、分析、调试和监控, 实现系统的稳定运行。
4. 能应用 PLC 控制技术的相关知识和技能解决工程实践、职业工作中的实际问题。

四、设计思路

本课程按照立德树人的要求,突出核心素养、必备品格和关键能力,兼顾中高职课程衔接, 高度融合 PLC 编程与应用技术的知识技能学习和职业精神培养。

1. 依据《中等职业学校电子技术应用专业教学标准》和本专业人才培养方案中确定的培养目标、综合素质、职业能力,按照知识与技能、过程与方法、情感态度与价值观三个维度,突出 PLC 控制技术工业服务与应用等专业素养及创新务实的职业精神培养,结合本课程的性质和职业教育课程教学的最新理念,确定本课程目标。

2. 根据本专业课程目标和机电设备装调等职业岗位要求,围绕 PLC 程序设计与分析的关键能力,反映机电行业发展的新知识、新技术,体现科学性、前沿性、适用性原则,确定本课程内容。

3. 以 PLC 控制技术实践应用主线,将相关专业理论知识、专业技能及职业素养有机融入所设置的模块和教学单元。根据学生的认知规律和职业成长规律,参考学生的生活经验,序化教学内容。

五、教学内容与学时安排

项目模块	任务单元	教学内容及要求	学时安排
项目一 初步认识 PLC	任务一 分析 plc 的结构组成与工作原理	1. 了解 PLC 的硬件组成及各组成部分的功能。 2. 了解 PLC 的工作原理、等效电路和特点。 3. 熟悉 PLC 的性能指标和分类。 4. 掌握三菱 FX _{2N} 系列 PLC 编程元件	6

	任务二 认识 PLC 的外部结构与接线	1. FX _{2N} PLC 的外部结构 2. FX _{2N} PLC 系列结构特点与连接线 3. PLC 在工程师集中的安装与接线	6
	任务三 学习 PLC 的编程软件	1. 认识 PLC 的编程语言。 2. 掌握 GX Developer 编程软件的安装与使用方法。 3. 熟悉编程软件界面各部分的功能。 4. 掌握梯形图编程语言，能利用鼠标和键盘两种输入方式编写梯形图。	6
项目二 Plc 基本指令的应用	任务一 抢答器电路的 plc 控制	1. 掌握 FX _{2N} 系列 PLC 的输入、输出及中间继电器指令的含义。 1. 理解 LD、LDI、OUT、AND、ANI、OR、ORI 等基本指令的功能； 3. 熟悉 LD、LDI、OUT、AND、ANI、OR、ORI 等基本指令的编程格式。 4. 掌握 PLC 梯形图程序的编制方法。 5. 能根据控制要求用基本指令编写 PLC 程序并安装、调试、运行。 6. 初步认识 PLC 在工业控制中的应用。	6
	任务二 自动往返送料小车的 PLC 控制	1. 理解定时器的意义。 2. 掌握定时器、置位、复位等指令的功能并熟悉其编程格式及工作原理。 3. 掌握用定时器、置位、复位等指令编程的方法。 4. 进一步熟悉基本指令的使用。 5. 掌握 PLC 在工业生产过程中的应用。 6. 学会熟练使用 PLC 解决生产实际问题。 7. 能根据控制要求编写程序并正确安装接线、调试程序。	4
	任务三 彩灯闪烁的 PLC 控制	1. 理解特殊标志位存储器、计数器等内部元件指令的意义。 2. 掌握计数器、特殊标志位等指令的功能并熟悉其编程格式及方法。 3. 进一步熟悉基本指令的使用。 4. 掌握 PLC 在工业生产过程中的应用。 5. 学会熟练使用 PLC 解决生产实际问题。 6. 根据控制要求编写 PLC 控制程序并正确安装接线、调试运行。 7. 掌握 PLC 外部元件的连接、I/O 表的编写、绘制接线图。	6
	任务四 十字路口红绿灯的 PLC 控制	1. 掌握顺序控制设计法及几种顺序功能图的画法、应用。 2. 掌握顺序控制指令的功能并熟悉其编程格式。 3. 能够根据控制要求用顺序控制指令编制一般的 PLC 控制程序。 4. 熟练掌握机电一体化设备中 PLC 部分的安装调试技术。 5. 掌握 PLC 在工业生产过程中的应用。 6. 学会熟练使用 PLC 解决生产实际问题。 7. 能根据控制要求编写程序并正确安装接线、调试程序。	6

项目三 PLC 功能指令 的应用	任务一 传送带的 PLC 控制	<ol style="list-style-type: none"> 1. 理解数据寄存器的含义。 2. 掌握数据传送指令的编程格式及应用。 3. 掌握比较指令的编程格式及应用。 4. 能够根据控制要求编写 PLC 程序，并进行安装接线、调试运行。 5. 掌握 PLC 在工业生产过程中的应用。 	6
	任务二 机械手的 PLC 控制	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握循环右移和循环左移、带进位的循环右移和循环左移、位右移和位左移、字右移和字左移、移位寄存器等指令的功能及应用。 2. 掌握用循环右移和循环左移、带进位的循环右移和循环左移、位右移和位左移、字右移和字左移、移位寄存器等指令编程的方法。 3. 能够根据控制要求用移位指令编制一般的 PLC 控制程序。 4. 熟练掌握机电一体化设备中 PLC 部分的安装调试技术。 	6
	任务三 邮件分拣机的 PLC 控制	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握子程序调用指令的功能及应用。 2. 掌握 PLC 在工业生产过程中的应用，学会熟练使用 PLC 解决生产实际问题。 3. 能根据控制要求编写程序并正确安装接线、调试程序。 	4
	任务四 两台 PLC 通信实现 电机 Y-△降压启动控制	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握三菱 FX_{2N}PLC 通信及网络概述 2. 掌握三菱 FX_{2N}PLC 通信实现的参数设置、读写指令的运用 3. 能够实现三菱 FX_{2N} 与 FX_{2N} 之间或 FX_{2N} 与其他设备间的信息交换。 4. 编写两台 PLC 通信实现电机 Y-△降压启动控制的程序、安装接线并调试运行 	8
合计			64

六、教学要求

(一) 教学方法要求

1. 坚持以学生发展为本，贯彻以学生为中心的教学理念，发挥教师的主导作用，突出学生的主体地位，增强学生的自主学习能力。通过分析典型 PLC 控制系统在实际工业中的应用案例，组织学生开展小组合作探究学习，提高学生分析问题、解决问题能力和批判性思维能力。

2. 坚持“做中学、做中教”，开展理实一体化教学，积极开展理论和实践相结合的教学模式，注重实践教学，培养学生规范意识、安全意识、质量意识和创新实践的专业技能。

3. 坚持课程思政，充分挖掘本课程智能控制、开拓创新、职业荣誉感、素质能力等思政元素，积极组织“大国工匠精神”等课程思政教育，将立德树人贯穿于课程实施全过程。

4. 通过产教融合、校企合作方式，紧密联系专业发展实际和行业发展要求，将敬业、吃苦耐劳、求真务实等职业品质的养成融入到相关教学实践中，强化学生的职业使命和社会责

任感。

（二）师资要求

1. 要求教学团队成员中有一定数量的教师具备“双师型”的资格，教师除了掌握扎实的专业理论知识，还要具备专业技能的操作能力。在教学实践中，专任教师每个学年要按照学校的要求，积极到企业中挂职锻炼，时间期不少于一个月。

2. 任课教师必须熟悉本学时的教学大纲及基本要求，并严格按照学校要求开展课堂教学，不准随意改动。每学期定期召开备课讨论会。

3. 主讲教师必须具有本科三年教学资历，开课前应通过教研组组织的试讲。主讲教师上课前必须有教案，并做到认真备课、精心讲授、努力钻研。

（三）实训环境要求

1. 校内实训环境要求

为满足本专业实训需要，应具有 PLC 实训室等相关实训室，实训室应配齐实训教学所需 PLC 系统综合实训装置等实训设备及导线等实训耗材外，还应满足实训安全条件。

2. 校外实训环境要求

为满足本专业校外实践，专业需要，资质、业绩、信誉良好的对口企业作为本专业的实训基地，为课程的实践教学提供真实的工作环境，保证每个学生接触实地的生产过程，锻炼学生的工作能力和实际综合技能的工作经验。

（四）教学资源要求

1. 教材选用

建议选用职业院校电工电子类专业系列教材，优先选用教育部“十三五”职业教育国家规划教材，如：

（1）《PLC 编程与应用》，徐辉 张艳主编，南京：江苏凤凰教育出版社；

（2）《电气控制与 PLC 应用（三菱 FX3U 系列）》，吴倩 金芬主编，北京：机械工业出版社；

2. 课程资源开发

1. 学校专业教师和企业专家，共同开发与建设教学资源共享平台。选择智能控制技术应用的相关企业建立稳定的校外实训基地，为指导学生课外自主实践提供帮助。

2. 充分利用智慧职教平台有关机电专业类专业国家教学资源库中相关数字化资源。引入生产现场情境、操作规程、工艺卡片等企业资源，校企合作共同开发实训指导书、作业指导书等，强化技能学习的真实性和规范性。

3. 信息技术与教学有机融合，推动大数据、人工智能、虚拟现实等现代信息技术在教育教学中的广泛应用，建设能够满足多样化需求的课程资源，便于自主学习，提高教学效率。

七、教学评价

（一）评价原则

1. 树立正确的教学质量观，强化以育人为目标的考核评价，构建多元化的评价模式，充分发挥评价的教育和激励作用，促进学生的全面发展。

2. 坚持多元评价，发挥教师、学生、家长、实训基地人员、企业技术人员、行业专家以及专业建设指导机构等不同评价主体在评价中的作用。强化以育人为目标的全面评价，既要评价学生对知识的理解、把握、运用和融会贯通的能力，也要评价 PLC 控制系统设计的科学性、程序设计的合理性、系统现场操作调试的规范性，更要评价其爱岗敬业精神与意志的养成。

3. 突出实际操作能力评价，根据不同的学习内容选择科学的评价方法，引入 PLC 控制系统的现场操作、成果演示、作品评价等质性评价，结合 PLC 控制技术理论的笔试、课堂提问、答辩等量性评价，整体提升学生的综合能力。

4. 适时反馈评价结果，帮助学生及时调整学习行为，反思学习过程，发展积极的学习心理。对学生的创新性思维、创新成果等，要积极支持鼓励，增强其自信心。

（二）评价方式

本课程按照百分制进行考核，考核主要包括平时考核和期末考核两大方面，平时考核占 40%，期末考核占 60%。

1. 平时考核

包括出勤情况、课堂/实训表现、作业完成情况三方面。

①出勤情况的考核：主要是考查每个学生上课出勤情况，占 8%。

②课堂表现的考核：主要包括课堂提问、讨论发言、实训表现及平时测验的考核，共占 18%，课堂提问、讨论课发言、课堂纪律各占 4%。

③作业完成情况考核：主要根据课后作业完成情况或实训项目完成情况进行考核，占 20%。

项目	内容	分值			
出勤情况 (8分)	出勤情况 (8)	优秀 (8)	良好 (6)	合格 (4)	不合格 (0)
课堂表现 (12分)	课堂提问 (4)	优秀 (4)	良好 (3)	合格 (2)	不合格 (0)
	讨论发言 (4)	优秀 (4)	良好 (3)	合格 (2)	不合格 (0)
	课堂纪律 (4)	优秀 (4)	良好 (3)	合格 (2)	不合格 (0)
作业完情况 (20分)	实训项目完成情况 (12)	优秀 (12)	良好 (10)	合格 (8)	不合格 (0)
	理论作业完成情况 (8)	优秀 (8)	良好 (6)	合格 (4)	不合格 (0)

2. 期末考试

期末考核分为理论考试和技能考试两部分，理论考试利用计算机网络考试系统进行上机考试，考试内容以全部为客观题（选择、判断、填空）；技能考试以学生完成的项目作为衡量学生完成课程目标的标准（测量元器件）。即理论考试占学期末总成绩的 80%，技能考试占学期末总成绩的 20%。

（三）成绩认定

学生成绩的认定，包括 2 个方面，第一方面是平时总评成绩，满分 40 分，第二方面是按照课程考核标准进行的期末考核，满分 60 分。两项分之和，即为学生最终成绩。