

智能制造装备技术专业核心课程标准

| | |
|---------|------------|
| 专业名称： | 智能制造装备技术 |
| 专业代码： | 460201 |
| 学 制： | 三年制高职 |
| 适用年级： | 2025 级 |
| 制订时间： | 2025 年 6 月 |

岳阳现代服务职业技术学院

《电气控制与可编程序控制器技术及应用》

课 程 标 准

制定人：刘雄辉

智能工程学院

二〇二五年六月

目 录

一、课程基本信息

二、课程性质与任务

（一）课程性质

（二）课程任务

（三）学情分析

三、课程目标与要求

（一）课程目标

（二）课程要求

四、课程结构与内容

（一）课程结构

（二）课程内容

五、课程实施与保障

（一）课程实施

（二）课程保障

六、课程考核与评价

七、课程进程与安排

八、教学建议

《电气控制与可编程序控制器技术及其应用》课程教学标准

一、课程基本信息

| | | | |
|---------|------------------------|------|---------|
| 课程名称 | 电气控制与可编程控制技术及应用 | 课程代码 | 0124110 |
| 课程学时/学分 | 60±4 | 课程类型 | 理实一体 |
| 适应专业 | 智能制造装备技术 | 开设学期 | 第3学期 |
| 执笔人 | 刘雄辉 | 制定日期 | 2025.6 |
| 课程团队成员 | 颜学义, 刘雄辉, 杨灿, 肖高尚, 伏弘毅 | | |
| 课程审核 | 教研室主任: 吴敏 | | |
| | 专业带头人: 吴敏 | | |
| | 二级学院(部)负责人: 李锋 | | |
| | 教务处负责人: 李景福 | | |

二、课程性质与任务

1. 课程性质

《电气控制与可编程控制技术及应用》是智能机电技术, 工业机器人技术专业、电气自动化技术专业的专业必修课程, 是学分认定与学分转换课程。课程以西门子公司高级技能认证考试为基础, 对接“1+X”证书: 工业机器人应用编程职业技能等级标准, 是课证融通试点课程。

2. 课程任务

课程内容以企业真实工程项目为载体, 遵循学生认知规律, 融合“1+X”证书标准、行业规范, 涵盖工业控制行业新设备、新技术、新工艺, 重点培养学生PLC控制系统设计、编程及综合装调能力, 同时注重培养学生的团队协作能力和职业素养。

3. 学情分析

本课程的授课对象是智能装备技术专业二年级学生, 初步具备专业课程学习能力, 形象思维能力一般。虽然普招生较多, 但底子较薄弱, 对工科类专业基础课学习存在较大的畏惧心理。不善学习理论, 渴望成功, 但缺乏耐心, 自信不足易于放弃。需要在本课程学习中加强形象思维能力, 实践动手能力。学生已学

习完先导课程电路基础、模拟电子技术，数字电路，但学生学习积极性普遍不高，期末考试成绩偏低，对本课程学习打下的基础不牢固。

三、课程目标与教学要求

1. 总体目标

通过学习，使学生获得西门子 PLC 基本指令、常用功能之类、程序设计方法、PLC 通信、PLC 控制系统装调等基础知识和技能，具备智能生产线控制系统中 PLC 程序的设计、修改、优化、调试的能力，具备小型工控系统集成应用能力。

2. 素质目标

- (1) 培养安全至上、规范操作的工作准则，树立在 PLC 系统调试过程中的全方位质量意识；
- (2) 鼓励学生克服对编程的畏难心理，培养学生严谨缜密的逻辑思维能力；
- (3) 培养学生爱岗敬业、诚实守信、精益求精的工匠精神；
- (4) 培养学生的创新发展思维、团队合作意识、沟通协调能力；
- (5) 培养学生的自我学习能力，提升学生的专业素质、职业素养和行业技术更迭的适应能力。

3. 知识目标

- (1) 了解 PLC 的产生、分类、应用领域、发展趋势等；
- (2) 掌握 PLC 的工作原理、硬件结构；
- (3) 掌握 PLC 中软元件的功能、应用及编址方式；
- (4) 掌握 PLC 的基本指令、顺控指令、功能指令的应用；
- (5) 掌握 PLC 的程序设计方法：翻译法（继电器系统改造设计法）、经验设计法和顺序控制设计法；
- (6) 掌握 PLC 控制系统调试的基本知识；
- (7) 掌握 PLC 的以太网和 Modbus 通信的基本知识。

4. 能力目标

- (1) 会查阅 PLC 的手册；

- (2) 能按项目功能和工艺要求，确定项目技术指标，完成 PLC 控制系统设计，并绘制 PLC 控制系统的硬件接线图；
- (3) 能自主查找规范，按工艺要求完成 PLC 控制系统电气控制线路安装；
- (4) 能按项目功能和工艺要求，完成 PLC 程序设计和调试；
- (5) 能根据生产任务计划和要求，对现有 PLC 程序进行优化设计；
- (6) 能完成 PLC 之间的以太网和 Modbus 通信；
- (7) 能完成继电器控制线路的 PLC 改造；
- (8) 能完成智能生产线、工业机器人中 PLC 控制系统的调试及故障排除。

5. 教学要求

本课程以学生为中心，按照能力本位，做学结合的教学理念，以企业真实案例为载体，以 PLC 控制系统的程序设计为主线，采用“线上线下混合式”和“虚实一体化”教学模式，以《电气控制与可编程序控制器技术及其应用》学银在线平台、宇龙机电仿真系统和 THPFSM-2 型可编程控制器实训设备为支撑，运用学习通、微信公众号等信息化教学手段，以任务驱动，按照三段五步法实施教学，融入西门子公司 S7-200SMART 高级技能认证、工业机器人应用编程（中级）1+X 证书技能考核标准，同时在模块设计中融入课程思政内容，将以培养学生的社会主义核心价值观为主线，辅以学生的职业规范、创新意识，实现全方位、全面打造有情怀、有技艺、有担当的“机电工匠”。课程教学策略如图 1 所示。



图1 《电气控制与可编程序控制器技术及其应用》课程教学策略

(1) 课证融通

《电气控制与可编程序控制器技术及其应用》与工业机器人应用编程职业技能等级（中级）X证书培训任务对应表，详见表1。

表1 《电气控制与可编程序控制器技术及其应用》与 X 证书培训任务对应表

| 项目名称 | 工作任务 | 培训任务 | | | | | |
|-----------------------------|--|---------------|---------------|----------------|------------|------------------------|--------|
| | | 工业机器人应用编程（中级） | | | | | |
| | | 扩展 I/O 应用编程 | 外部设备通信 与编程 | PLC 控制 系统操作 | 设备运行操 作 | 工业机器 人 典型系统应 用编程 | 设备程序调整 |
| 模块一：PLC 系统的组成和控制原理 | 1-1 单个信号指示灯的 PLC 控制 | ▲ | | ▲ | | | ▲ |
| 模块二：能分析物料分拣系统的组成和控制对象的控制要求； | 2-1 电动机连续运转的 PLC 控制 2-2 电动机正反转的 PLC 控制 2-3 电动机顺序启动的 PLC 控制 2-4 电动机星-三角降压启动的 PLC 控制 2-5 双速电动机的 PLC 控制 | ▲ | | ▲ | ▲ | | ▲ |
| 模块三：能绘制物料分拣系统的工作流程图； | 3-1 生产线上产品数量的计数 | ▲ | | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ |

| | | | | | | | |
|---|--|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | |
| 模块四：能编写物料分拣系统的顺序功能图，并根据顺序功能图完成 PLC 程序的编制； | 4-1 音乐喷泉的 PLC 控制 4-2 天塔之光的 PLC 控制 4-3 十字路口交通灯的 PLC 控制 4-4 四路抢答器的 PLC 控制 | ▲ | ▲ | ▲ | | | |
| 模块五：顺序系统的 PLC 控制 | 5-1 液体混合的 PLC 控制 5-2 简易机械手的 PLC 控制 | ▲ | | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ |
| 模块六：智能生产线 PLC 之间的通讯 | 6-1 两台 PLC 之间的以太网通信 | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ |

说明：▲表示该课程内容（训练项目任务）融入“工业机器人应用编程”X 证书（中级）职业技能考核标准相应的内容。

（2）课程思政

在课程教学中融入课程思政内容，将以培养学生的社会主义核心价值观为主线，辅以学生的职业规范、创新意识，实现全方位、全面打造有情怀、有技艺、有担当的“机电工匠”。

课程教学分为课前、课中、课后三个阶段，课中按照解疑惑、练实操、排故障、展成果、做总结五步实施教学，在每个教学环节中融入思政载体和思政元素，以培养学生的社会主义核心价值观为主线，辅以学生的职业规范、创新意识等。课程思政实施如图 2 所示。



图 2 《电气控制与可编程序控制器技术及其应用》课程思政实施图

四、课程结构与内容

1. 模块结构

| 序号 | 模块（或子项目）名称 | 学时 |
|-----|--|----|
| 1 | 模块一：PLC 系统的组成和控制原理 | 4 |
| 2 | 模块二：能分析物料分拣系统的组成和控制对象的控制要求 | 20 |
| 3 | 模块三：能绘制物料分拣系统的工作流程图； | 6 |
| 4 | 模块四：能编写物料分拣系统的顺序功能图，并根据顺序功能图完成 PLC 程序的编制 | 14 |
| 5 | 模块五：顺序系统的 PLC 控制 | 8 |
| 6 | 模块六：智能生产线 PLC 之间的通讯 | 4 |
| 7 | 复习 | 4 |
| 合 计 | | 60 |

2. 内容设计

| 模块 单元 | 主要教学内容与教学要求 | | 思政要素 /融合手段 | 教学方法 建议 | 可展示 的结果 |
|------------------------------|--|--|---|---|---------------------------------------|
| | 教学内容 | 教学要求 | | | |
| 模块一： PLC 系统的组成和控制原理（4 学时） | 1-1 单个信号指示灯的 PLC 控制 | 1.了解： 西门子 S7-200PLC 的梯形图编程语言。 2.理解： PLC 的 I 和 Q 的名称、地址分配。 3.掌握： PLC 硬件接线图的绘制步骤。 4.技能： 认识 PLC 的端子、名牌、型号等，使用软件编写程序、下载运行及程序调试，能完成实验台上 PLC 的接线。 | 思政载体： PLC 的前世今生（小故事） 思政元素： 培养学生的课程认同感、专业认同感。 | 线上线下混合教学 理虚实一体教学 问题导向 任务驱动 小组探究 | 仿真电路图 I/O 地址分配表 PLC 硬件接线图 程序 |
| 模块二：能分析物料分拣系统的组成和控制对象 | 2-1 电动机连续运转的 PLC 控制 2-2 电动机正反转的 PLC 控制 2-3 电动机顺序启动的 PLC 控制 | 1.了解： 西门子 S7-200PLC 编程语言种类，定时器的工作原理 2.理解： PLC 的基本结构和工作原理，常闭触点输入信号的处理方法 3.掌握： PLC 的寻址方式、基本位逻辑指令的使用，起保停 | 思政载体： 企业真实事故案例 思政元素： 培养学生安全至上，严谨细致，规范操 | 线上线下混合教学 理虚实一体教学 演示教学 任务驱动 小组探究 | 仿真电路图 I/O 地址分配表 PLC 硬件接线 |

| | | | | | |
|--|--|---|--|---|---------------------------------------|
| 象的控制要求 (20学时) | 2-4 电动机星-三角降压启动的 PLC 控制 2-5 双速电动机的 PLC 控制 | 电路的程序设计方法, T、M、SM 的应用, 符号表的编辑方法, 梯形图编程规则与编程技巧, 程序的设计方法与步骤 4.技能: 查阅 PLC 编程手册, 规范使用编程软件, 绘制 I/O 分配表、接线图, 利用基本指令进行编程并优化, 对程序进行下载、监控、运行调试, 能解决编程过程中遇到的实际问题。 | 作的工作准则。 | 模拟训练 | 图程序 |
| 模块三: 能绘制物料分拣系统的工作流程图; (6学时) | 3-1 生产线上产品数量的计数 | 1.了解: 计数器指令的分类。 2.理解: 计数器指令的含义。 3.掌握: 计数器指令的应用。 4.技能: 能灵活运用计数器指令编写程序, 绘制 I/O 分配表、接线图, 利用基本指令进行编程并优化, 对程序进行下载、监控、运行调试, 能解决编程过程中遇到的实际问题。 | 思政载体: 大国工匠 思政元素: 培养学生的爱岗敬业精神。 | 线上线下混合教学 理虚实一体教学 演示教学 任务驱动 小组探究 模拟训练 | 仿真电路图 I/O 地址分配表 PLC 硬件接线图 程序 |
| 模块四: 能编写物料分拣系统的顺序功能图, 并根据顺序功能图完成 PLC 程序的编制 (14学时) | 4-1 音乐喷泉的 PLC 控制 4-2 十字路口交通灯的 PLC 控制 4-3 四路抢答器的 PLC 控制 | 1.了解: 七段编码指令、转换指令、时钟指令、移位指令、循环移位指令及寄存器移位指令的分类、子程序的新建及调用 2.理解: 各种功能指令中地址的表示方法。 3.掌握: 比较指令、移位与循环指令、数据传送指令、寄存器移位指令的格式、使用, 子程序的编写 4.技能: 灵活运用功能指令完成控制系统的 PLC 程序, 能正确书写各种指令的地址, 对程序进行下载、监控、运行调试, 能解决编程过程中遇到的 | 思政载体: 中国智能制造现状 思政元素: 培养学生的创新意识。 | 线上线下混合教学 理虚实一体教学 演示教学 任务驱动 小组探究 模拟训练 | 仿真电路图 I/O 地址分配表 PLC 硬件接线图 程序 |

| | | | | | |
|---------------------------|---------------------------------------|--|--|---|--|
| | | 实际问题。 | | | |
| 模块五：顺序系统的 PLC 控制（8 学时） | 5-1 液体混合的 PLC 控制 5-2 简易机械手的 PLC 控制 | 1.了解：顺序功能图的含义、种类。 2.理解：顺序功能图的构成要素。 3.掌握：顺序控制指令的应用。 4.技能：绘制单流程、选择流程、并行流程的顺序功能图，能将顺序功能图转换为梯形图，对程序进行下载、监控、运行调试，能解决编程过程中遇到的实际问题。 | 思政载体：大国重器 思政元素：通过见证中国从制造大国迈向制造强国的历史进程，培养学生的民族自豪感、责任和担当。 | 线上线下混合教学 理虚实一体教学 演示教学 任务驱动 小组探究 模拟训练 | 仿真电路图 I/O 地址分配表 PLC 硬件接线图 顺序功能图程序 |
| 模块六：智能生产线 PLC 之间的通讯（4 学时） | 6-1 两台 S7-200 SMART PLC 之间的以太网通信 | 1.了解：以太网通、Modbus 通信的定义、优势 2.理解：以太网通、Modbus 通信协议 3.掌握：组态 GET/PUT 向导的步骤，网络执行子程序的编写方法。 4.技能：能根据通信设备数量选择物理网络连接方式；能完成通信设备的硬件连接；能组态 GET/PUT 向导；能完成通信设备的运行测试。 | 思政载体：新职业教育法 思政元素：培养学生的自信心和责任感 | 线上线下混合教学 理虚实一体教学 演示教学 任务驱动 小组探究 模拟训练 | 硬件搭建电路 通讯程序 |
| 复习（4 学时） | | 系统回顾所学： 知识点：PLC 的基本结构、组成、工作原理，编程语言，顺序控制原理，顺序控制功能图，PLC 的编程规则和编程技巧，电动机控制线路的 PLC 设计的方法和步骤，PLC 的基本指令、功能指令、顺序控制指令， 能力点：能灵活运用 PLC 的基本指令、顺控指令、功能指令设计程序，能熟练完成小型控制系统的硬件设计，能绘制 | | 教师提问，学生抢答，归纳总结 | 思维导图和理论模拟考试 |

| | | | | | |
|--|--|---------------------------|--|--|--|
| | | 出硬件接线图，并能进行硬件接线，会下载程序进行调试 | | | |
|--|--|---------------------------|--|--|--|

五、教学进程与安排

| 周次 | 教学内容 | | 计划教学时数 | | 教学形式 | 备注 |
|----|---------------------------------------|----------------------------|--------|-----|--------------|------|
| | | | 理论课 | 实践课 | | |
| 1 | 模块一： PLC 系统的组成和控制原理 | 1-1 单个信号指示灯的 PLC 控制 | 2 | 2 | 任务驱动 小组实操 | 线上作业 |
| 2 | 模块二： 能分析物料分拣系统的组成和控制对象的控制要求 | 任务 2-1 电动机连续运转的 PLC 控制 | 2 | 2 | 任务驱动 小组实操 | 线上作业 |
| 3 | | 任务 2-2 电动机正反转的 PLC 控制 | 2 | 2 | 任务驱动 小组实操 | 线上作业 |
| 4 | | 任务 2-3 电动机顺序启动的 PLC 控制 | 2 | 2 | 任务驱动 小组实操 | 线上作业 |
| 5 | | 任务 2-4 电动机星-三角降压启动的 PLC 控制 | 2 | 2 | 任务驱动 小组实操 | 线上作业 |
| 6 | 模块三： 能绘制物料分拣系统的工作流程图 | 任务 3-1 生产线上产品数量的计数 | 2 | 4 | 任务驱动 小组实操 | 线上作业 |
| 7 | 模块四： 能编写物料分拣系统的顺序功能图，并根据顺序功 | 任务 4-1 音乐喷泉的 PLC 控制 | 2 | 2 | 任务驱动 小组实操 | 线上作业 |
| 8 | | 任务 4-3 十字路口交通灯的 PLC 控制 | 2 | 4 | 任务驱动 小组实操 | 线上作业 |
| 9 | | 任务 4-4 四路抢答器的 PLC 控制 | 2 | 2 | 任务驱动 小组实操 | 线上作业 |

| | | | | | | |
|----|------------------------------|----------------------------------|---|---|----------|--------|
| | 能图完成 PLC 程序的编制 | | | | | |
| 10 | 模块五： 顺序系统的 PLC 控制 | 任务 5-1 液体混合的 PLC 控制 | 2 | 2 | 任务驱动小组实操 | 线上作业 |
| 11 | | 任务 5-2 简易机械手的 PLC 控制 | 1 | 1 | 任务驱动小组实操 | 线上作业 |
| 12 | 最模块六： 智能生产线 PLC 之间的通讯 | 6-1 两台 S7-200 SMART PLC 之间的以太网通信 | 2 | 2 | 任务驱动小组实操 | 线上作业 |
| 13 | 复习 | 总结归纳全部知识点，回顾操作要点 | 4 | | 归纳总结 | 线上模拟考试 |

六、课程考核方案

1. 合格标准

- ◆旷课不超过 6 节（总课时的 10%）；
- ◆完成的项目数不低于总项目数的 60%；

2. 成绩构成

| 名称 | 过程考核 | | 结果考核 |
|----|--------|--------|------|
| | 线上学习考核 | 线下技能考核 | 期末考试 |
| 权重 | 20% | 20% | 60% |

备注：

◆线上学习考核：平时出勤、讨论、测验、作业、访问量、视频学习、课堂互动等，每项考核权重配比如图 3 所示。以学银在线平台统计的成绩为准，满分是 100 分。

| | | |
|------------|------|---|
| 作业: | 50 % | 按在线作业的平均分计分。如设置作业明细分配,则按(按班级发放的作业成绩*权重占比+按人发放的作业成绩)/(1+按人发放的作业数量)或按班级发放的作业成绩*权重占比计分 |
| 课程积分: | 35 % | 参与投票、问卷、抢答、选人、讨论、随堂练习等课程活动可以获得相应分数,积分达 80 分为满分 |
| 签到: | 15 % | 按学生出勤率计分,出勤率等于(出勤次数/签到总数),出勤率低于 0 %,签到权重成绩计为0分 高级设置 |
| 课程音视频: | 0 % | 课程视频/音频全部完成得满分,单个视频/音频分值平均分配,满分100分 |
| 章节测验: | 0 % | 只计算为任务点的章节测验,取学生章节测验平均分,未做测验按“0”分计算 |
| 分组任务(PBL): | 0 % | 学生在每个分组任务活动获得的分数取平均分 |

图 3 线上学习考核权重

◆**线下技能考核：**线下考核主要依据与课程对应的 1+X 证书技能考核标准，考核内容如图 3 所示，考核成绩取 6 个模块的成绩总和，每个模块权重配比如下表所示。

| |
|--|
| 模块一：PLC 系统的组成和控制原理百分之十 |
| 模块二：能分析物料分拣系统的组成和控制对象的控制要求百分之二十五 |
| 模块三：能绘制物料分拣系统的工作流程图百分之十 |
| 模块四：能编写物料分拣系统的顺序功能图，并根据顺序功能图完成 PLC 程序的编制百分之二十五 |
| 模块五：顺序系统的 PLC 控制百分之二十 |
| 模块六：智能生产线 PLC 之间的通讯百分之十 |

◆期末考试：学银在线平台上完成理论考试或者是线下试卷考试。

3. 成绩等级

| 总评成绩 | 成绩 ≥ 90 | $90 > \text{成绩} \geq 76$ | $76 > \text{成绩} \geq 60$ | 成绩 < 60 |
|------|--------------|--------------------------|--------------------------|-----------|
| 成绩等级 | A | B | C | D |

4. 具体考核方案

表 1 课程考核方案框架

| 序号 | 考核内容 | 考核标准 | | 考核方式 | 分值 |
|----|------|------|---------|------|----|
| | | 考核指标 | 评价标准及分值 | | |

| | | | | | |
|---|---------------------------|---|---|---------------|-----|
| 1 | 学银在线平台考核 | 1. 签到, 15 分 2. 课堂互动, 35 分 3. 作业, 50 分 | 1. 签到 15 次, 迟到、早退、旷课 (学银在线平台) 自动扣分 2. 课堂互动, 参与投票、问卷、抢答、选人、讨论、测验、小组任务等课程活动可以获相应分数, 积分达 80 分为满分 3. 所有作业的平均分, 50 分为满分 | 学银在线平台自动统计 | 100 |
| 3 | 模块一: PLC 系统的组成和控制原理 | 理论知识 | 1. PLC 的梯形图编程语言, 1 分 2. PLC 的 I 和 Q 的名称、地址分配, 5 分 | 学银在线平台测验或线下试卷 | 6 |
| | | 基本技能 | 1. 能在宇龙仿真软件或实验台上完成接线, 20 分 2. 程序编写, 20 分 3. 效果展示, 20 分 4. I/O 分配表, 10 分 5. 硬件接线图, 20 分 6. “6S” 规范及职业素养要求, 10 分 注: 宇龙仿真软件完成情况或者是实验台模拟情况, 以下模块均是 | 教师评价小组互评 | 100 |
| 4 | 模块二: 能分析物料分拣系统的组成和控制对象的控制 | 理论知识 | 1. 了解西门子 S7-200PLC 编程语言种类, 定时器的工作原理, 5 分 2. 理解 PLC 的基本结构和工作原理, 常闭触点输入信号的处理方法, 10 分 3. 掌握 PLC 的寻址方式、基本位逻辑指令的使用, 起保停电路的程序设计方法, T、M、SM 的应用, 符号表的编辑方法, 梯形图编程规则与编程技巧, 程序的设计方法与步骤, 20 分 | 学银在线平台测验或线下试卷 | 35 |
| | | 基本技能 | 1. 查阅 PLC 编程手册, 5 分 2. 规范使用编程软件, 5 分 | 教师评价 | 100 |

| | | | | | |
|---|--|------|--|---------------|-----|
| | | | 3.绘制 I/O 分配表, 10 分 4.绘制硬件接线图, 20 分 5.硬件接线, 20 分 6.利用基本指令进行编程并优化, 20 分 7.对程序进行下载、监控、运行调试, 能解决编程过程中遇到的实际问题, 10 分 8. “6S” 规范及职业素养要求, 10 分 | 小组互评 | |
| 7 | 模块三: 能绘制物料分拣系统的工作流程图 | 理论知识 | 1.了解计数器指令的分类, 3 分 2.理解计数器指令的含义, 5 分 | 学银在线平台测验或线下试卷 | 8 |
| | | 基本技能 | 1.查阅 PLC 编程手册, 5 分 2.规范使用编程软件, 5 分 3.绘制 I/O 分配表, 10 分 4.绘制硬件接线图, 20 分 5.硬件接线, 20 分 6.利用基本指令进行编程并优化, 20 分 7.对程序进行下载、监控、运行调试, 能解决编程过程中遇到的实际问题, 10 分 8. “6S” 规范及职业素养要求, 10 分 | 教师评价小组互评 | 100 |
| 8 | 模块四: 能编写物料分拣系统的顺序功能图, 并根据顺序功能图完成 PLC 程序的编制 | 理论知识 | 1.七段编码指令、移位指令、循环移位指令及寄存器移位指令的分类和应用, 20 分 2.各种功能指令中地址的表示方法, 10 分 | 学银在线平台测验或线下试卷 | 30 |
| | | 基本技能 | 1.绘制 I/O 分配表, 10 分 2.绘制硬件接线图, 20 分 3.利用基本指令、功能指令进行编程并优化, 40 分 4.对程序进行下载、监控、运行调试, 能解决编程过程中遇到的实际问题, 20 分 | 教师评价小组互评 | 100 |

| | | | | | |
|----|--------------------------------|------|--|---|-----|
| | | | 5. “6S” 规范及职业素养要求, 10 分 | | |
| 9 | 模块五: 顺序系统的 PLC 控制 | 理论知识 | 1.了解顺序功能图的含义、种类, 7 分 2.理解顺序功能图的构成要素, 10 分 | 学 银 在 线 平 台 测 验 或 线 下 试 卷 | 17 |
| | | 基本技能 | 1.绘制 I/O 分配表, 10 分 2.绘制硬件接线图, 10 分 3.绘制顺序功能图, 20 分 4.硬件接线, 20 分 5.将顺序功能图转化为梯形图并优化, 20 分 6.对程序进行下载、监控、运行调试, 能解决编程过程中遇到的实际问题, 10 分 7. “6S” 规范及职业素养要求, 10 分 | 教 师 评 价 小 组 互 评 | 100 |
| 10 | 模块六: 智能生产线 PLC 之间的通 讯 | 理论知识 | 1.以太网通信的概念、通信协议, 2 分 2. Modbus 通信的概念、通信协议, 2 分 | 学 银 在 线 平 台 测 验 或 线 下 试 卷 | 4 |
| | | 基本技能 | 1.完成通信的硬件搭建; 25 分 2.通信程序设计; 30 分 3.通信调试。30 分 4. “6S” 规范及职业素养要求, 15 分 | 教 师 评 价 小 组 互 评 | 100 |

5. 学分认定与转换

学生参加技能竞赛获奖与考取“1+X”职业技能等级证书, 可以申请学分认定, 并置换本课程学分。其学分认定、积累与转换管理实施办法按《岳阳现代服务职业学院学生学习成果认定与转换办法(试行稿)》中的有关规定执行。

技能竞赛指职业院校技能竞赛和人社厅举办的一类或二类技能竞赛，本课程仅限工业机器人应用、制造单元智能化改造与集成技术、工业互联网+先进制造、工业机器人项目、现代电气控制系统安装与调试、自动化生产线安装与调试、机械设备装调与控制技术等赛项。

“1+X”职业技能等级证书仅限工业机器人应用编程证书（中或高级）。

七、课程实施与保障

1. 实训条件

（1）校内实训条件

| 教学场地 | 软硬件设备要求 | 数量 | 备注 |
|-----------|--|------|--|
| PLC 综合实训室 | THPFSM-2 型可编程控制器实训装置、实训挂箱、连接导线、网线、电动机 | 40 套 | 课程采用理实一体化教学模式，课程内容体现职业教育特点，对接行业岗位标准，在校内实训室生均设备达到 1 台/2 人 |
| | 电脑并配套安装 STEP 7-MicroWIN V4.0 编程软件和宇龙机电控制仿真软件 | 40 台 | |
| | 中控台 | 1 套 | |

（2）校外实践条件

本着“校企合作，工学结合”的办学思路，与上海大众汽车有限公司长沙分公司和中联重科股份有限公司建立长期的合作关系，为学生拓宽视野和课程实践提供了保障。

2. 师资条件

- [1] 课程教师团队要求 8 人及以上，老中青年龄梯度、学缘结构合理；
- [2] 有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心；
- [3] 具有企业电气控制系统硬件和软件设计、安装与调试经验；
- [4] 具有电工三级及以上职业资格证书或具有“1+X”工业机器人应用编程（中级）职业技能等级证书，符合“双师”素质要求；
- [5] 能采用先进的教学方法，具有较强的驾驭课堂的能力；
- [6] 具有较强的信息化教学能力，能够开展课程教学改革和技术研究；

[7] 兼职教师必须具有 5 年以上 PLC 控制系统开发与设计的工作经历。

3. 教材与教学资源

(1) 推荐教材

[1] 侍寿永主编,《西门子 S7-200 SMART PLC 编程及应用教程》,机械工业出版社,2022.1;

[2] 郭艳萍主编,《S7-200SMART PLC 应用技术》,人民邮电出版社,2019.6;

[3] 西门子(中国)有限公司主编,深入浅出西门子 S7-200 SMART PLC(第 2 版)北京航空航天大学出版社,2018.8。

(2) 推荐教学参考书

[1] 廖常初主编,《S7-200 SMART PLC 编程及应用第 3 版》,机械工业出版社,2018.1;

[2] 西门子公司《S7-200PLC 系统手册》;

[3] 西门子公司《S7-200SMART PLC 系统手册》;

[4] 李海波主编,《PLC 应用技术项目化教程(S7-200)》,机械工业出版社,2018.1。

(3) 推荐教学参考网站及微信公众号

[1] 《PLC 及其应用》学银在线平台(省级精品在线开放课程): <https://www.xueyinonline.com/detail/214425835>

[2] 西门子官网: <https://support.industry.siemens.com/cs/start?lc=zh-CN>

[3] 中国工控网: www.gongkong.com

[4] 自动化网: www.zidonghua.com.cn

[5] 微信公众号: 西门子中国、自动化与工程技术

(4) 相关企业行业国家标准

[1] GB5226.1—2008 机械电气安全 机械电气设备 第 1 部分: 通用技术条件

[2] GB/T20867—2007 工业机器人 安全实施规范

[3] GB28526—2012 机械电气安全 安全相关电气、电子和可编程电子控制系统的功能安全

[4] GB11291.2—2013 机器人与机器人装备工业机器人的安全要求 第2部分：机器人系统与集成

八、教学建议

（1）本课程标准在使用过程中，要根据岗位调研报告、毕业生跟踪访谈、三教改革以及课程年度质量诊改报告不断完善与修订相关内容。

（2）教师应根据教学情况，制订教学计划，设计更加详细、完善的单元教学方案，教学学时可浮动 10%左右。

（3）排课方式每周 4 节，建议实训室一体化教学 4 节连排。