《可编程控制器》

课程标准

（2020 年 7 月修订）

适用专业：工业机器技术专业

制 定 人：温林

合 作 人：张斌、殷永生

审 核 人：熊海良

目录

一、课程的性质和任务 1
（一）课程性质 1
（二）课程任务 1
二、 课程目标与设计思路 1
（一） 课程目标 1
1. 知识目标 1
2. 能力目标 2
3. 素质目标 2
（二） 设计思路 2
三、课程结构与内容 3
（一）学时安排 3
（二）课程内容 4
四、考核评价 18
（一）考核方式 18
（二）项目单项考核评价 18
五、 教学实施与保障 19
（一）教学实施 19
（二）实施保障 20
1.校内实训条件 20
2.教学资源条件 20
授课进程与安排 21

《可编程控制器》课程标准

专业名称	工业机器人技术	课程名称	可编程控制器
学　　分	6	课程代码	46030521
计划课时	96	实践课时	60
制定部门	机电工程系	制 定 人	温林
批 准 人	熊海良	制定日期	2020 年 7 月

一、课程的性质和任务

（一）课程性质

本课程是高职教育类工业机器人技术、机电一体化、电气自动化、计算机控制、过程控制等相关专业开设的专业技术课程。

通过本门课程的学习，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。

（二）课程任务

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。掌握基本的理论基础知识、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。

二、课程目标与设计思路

（一）课程目标

1．知识目标

（1）能根据 PLC 的性能、特点及控制功能正确选用 PLC、掌握 PLC 的组成及基本工作原理。

（2）能够熟练连接 PLC 的输入输出设备、掌握 PLC 内部存储器分配情况。

（3）熟悉 PLC 的基本指令、高级指令和功能指令应用，了解 PLC 的其他特殊功能。

（4）能够连接 PLC 网络、能够利用 PLC 网络实现连机控制，掌握 PLC 的通信方法。

（5）能够进行 PLC 控制系统的硬软件设计，掌握 PLC 控制系统设计的基本原则及步骤。

（6）具备对项目设计进行总结、整理、归纳的书面表达及口头表达能力；

（7）培养学生查阅手册、检索资坯的能力。

2．能力目标

（1）能根据项目设计要求选择合适的 PLC 机型。

（2）能根据项目设计要求完成 PLC 接口与外部硬件电路设计。

（3）能根据项目设计要求完成 PLC 梯形图控制软件设计与调试。

（4）能完成 PLC 及控制元件布局、接线布线、修坯。

（5）能完成 PLC 控制系统现场安装、运行、调试、故障诊断与排除。

（6）在具备必要的基本知识基础上，具有一定的查阅图书资坯进行自学、分析问题、提出问题的能力。

3．素质目标

（1）具有 PLC 工程项目的高度责任感和全局意识 。

（2）具有 PLC 工程项目的团队意识与协作能力。

（3）养成 PLC 工程项目的独立思考、自主学习的习惯，具有创新精神。

（4）培养 PLC 工程项目的严谨工作作风、良好职业道德。

（5）培养 PLC 工程项目的成本、安全、环保、质量的意识。

上述三个层面的目标互相渗透、有机联系，共同构成 PLC 技术课程的培养目标，在具体的教学活动中，要引导学生在应用 PLC 技术的过程中，实现知识与技能、过程与方法、工作态度与价值观等不同层面职业素养的综合提升和协调发展。

（二）设计思路

根据国家《教育信息化中长期发展规划（2021-2035 年）》和《教育信息化“十四五”规划》职业教育的教学方式利用信息化教学手段，实现教学信息化。教学信息化，是指在教学中应用信息技术手段，使教学的所有环节数字化，从而提高教学质量和效率。以现代教学理念为指导，以信息技术为支持，应用现代教学方法的教学。在信息化教学中，要求观念、组织、内容、模式、技术、评价、环境等一系列因素信息化。具体如下：

1、为了解决《可编程控制器》传统上课方式理论性强，实践性不强的特点，进行工学结合，理实一体，项目式教学，以项目为载体，学习过程对接工作职业

岗位，调整课程设置、整合课程资源，以行动导向教学的教学手段。

2、本课程实行线上教学和线下教学模式，利用信息化教学手段，运用大数据分析，及时掌握学生对知识的把握程度，实现了教育信息化的目标，以达到提高教学质量和教学水平。

3、基于疫情防控常态化下，开展线上线下混合式教学方式，坚持以学生为中心，实现从教师“有什么”到学生“要什么”、教师“教什么”到学生“会什么”，加强线上教学，打造职业教育“课堂革命”典型案例。

4、根据学情分析，对学生进行分层分类，设计教学，制定目标学习，帮扶对象，并且对考核过程进行增值赋分评价。

三、课程结构与内容

（一）学时安排

本课程前续课程为《电气控制技术》，以及后续课程为《工业机器人编程》、《工业机器人应用系统集成》，根据工业机器人技术专业的特点，本门课程为核心专业课，设置适应工业机器人专业的 PLC 课程项目，所面向的工作岗位和主要工作任务，以典型工业自动化生产线、企业典型控制为载体，设计学习情境。具体学习情境安排及学时分配如下：

表 1　学时分配表

学习情境	项目序号	项目名称	任务序号	任务名称	学时
情境一、PLC 基础控制电路	一	PLC 基本原理	一	可编程序控制器基本结构和原理	4
	二	电动机 PLC 控制	一	三相异步电动机的点动与长动 PLC 控制	4
			二	三相异步电动机正反转 PLC 控制	4
			三	两台电动机的顺序启停 PLC 控制	4
情境二、自动化生产线 PLC 控制	三	供坯单元	一	自动送坯小车 PLC 控制	8
			二	自动供坯机 PLC 控制	8
	四	削坯单元	一	两种液体混合控制	8
			二	自动削坯机 PLC 控制	8
	五	修坯单元	一	机械手控制系统设计	8
			二	修坯机抓料系统设计	8
	六	分拣单元	一	霓虹灯自动控制系统	8
			二	自动分拣机 PLC 控制	8
	七	输送单元	一	单轴运动控制系统	8
			二	自动输送机 PLC 控制	8
学时合计					96

（二）课程内容

1、采用项目驱动的方式，以 PLC 基础知识点为先导、企业生产线为引线，提出编程方法。以自动化生产线和企业实物为载体，增强学生对 PLC 在工业机器人和机电控制领域的运用的认识。

本部分共设计 PLC 基础控制电路；自动化生产线 PLC 控制，2 个学习情境，共 7 个教学项目,14 个任务，每个教学任务内容见表:

表 2　项目一 任务 1

<table>
<tr><td>项目一</td><td colspan="3">任务 1：可编程序控制器基本结构和原理</td></tr>
<tr><td>建议学时</td><td>4</td><td>授课教师</td><td>专任教师</td></tr>
<tr><td rowspan="3">教学目标</td><td>知识目标</td><td colspan="2">1.了解 PLC 的分类；
2.理解 PLC 的工作原理与工作方式
3.能够分清 PLC 的结构类型
4.掌握 PLC 的组成结构
5.学生熟悉编程软件的操作界面；
6.学生掌握编程软件与个人计算机的联网通信；</td></tr>
<tr><td>能力目标</td><td colspan="2">1.能进行输入输出接线；
2.能建立、保存新工程；
3.能进行简单程序的编制、下载与监控。</td></tr>
<tr><td>素质目标</td><td colspan="2">职业素养、企业文化、工匠精神</td></tr>
<tr><td>教学内容</td><td colspan="3">1.PLC 的产生与发展 ；
2.PLC 的定义、发展、分类、特点；
3.PLC 分类及应用范围；
4.S7-200 的基本结构和工作原理；
5.PLC 程序的基本结构；
6.PLC 的数据类型及寻址方式；
7.PLC 的主要编程元件和基本指令；
8.PLC 编程的基本规则。</td></tr>
<tr><td>教学方法</td><td colspan="3">线上线下教学法、项目教学法</td></tr>
<tr><td>场地设施要求</td><td colspan="3">PLC 控制实训室、多媒体教室</td></tr>
<tr><td>作业类型</td><td colspan="3">习题、任务报告单</td></tr>
</table>

表 3　项目二 任务 1

<table>
<tr><td>项目二</td><td colspan="3">任务 1：三相异步电动机的点动与长动 PLC 控制</td></tr>
<tr><td>建议学时</td><td>4</td><td>授课教师</td><td>专任教师</td></tr>
<tr><td rowspan="3">教学目标</td><td>知识目标</td><td colspan="2">1.掌握 S7-200 系列 PLC 的输入继电器和输出继电器的应用；
2.掌握 LD、LDN、OUT、A、AN、O、ON 指令的含义；
3.掌握置位复位指令的使用。</td></tr>
<tr><td>能力目标</td><td colspan="2">1.掌握三相异步电动机点动与长动的硬件电路的连接；
2.学会三相异步电动机点动与长动程序的编写及程序录入；
3.学会 V4.0 STEP 7 MicroWIN SP9 的使用</td></tr>
<tr><td>素质目标</td><td colspan="2">职业素养、企业文化、工匠精神</td></tr>
<tr><td>教学内容</td><td colspan="3">1.PLC 基本结构；
2.I/O 工作特点；
3.电机点动和连续运转控制电路原理；
4.工厂电气继电器控制知识；
5.电气自锁知识；
6.元件负荷参数计算；
7.电路图绘图规范；
8. PLC 触点及线圈指令、置位与复位指令、串并联指令；
9.PLC 编程规则与典型程序块、经验编程法；
10.编程工具软件的使用。</td></tr>
<tr><td>教学方法</td><td colspan="3">线上线下教学法、项目教学法</td></tr>
<tr><td>场地设施要求</td><td colspan="3">PLC 控制实训室、多媒体教室</td></tr>
<tr><td>作业类型</td><td colspan="3">习题、任务报告单</td></tr>
</table>

表 4　项目二 任务 2

<table>
<tr><td>项目二</td><td colspan="3">任务 2：三相异步电动机正反转 PLC 控制</td></tr>
<tr><td>建议学时</td><td>4</td><td>授课教师</td><td>专任教师</td></tr>
<tr><td rowspan="3">教学目标</td><td>知识目标</td><td colspan="2">1. 掌握 ALD、OLD 指令的含义；
2. 掌握 PLC 的编程方法。</td></tr>
<tr><td>能力目标</td><td colspan="2">1.三相异步电动机正反转运行的硬件电路的连接；
2.能用经验设计法设计、调试三相异步电动机正反转运行程序。</td></tr>
<tr><td>素质目标</td><td colspan="2">职业素养、企业文化、工匠精神</td></tr>
<tr><td>教学内容</td><td colspan="3">1.PLC 基本结构；
2.I/O 工作特点；
3.电机正反转控制电路原理；
4.工厂电气继电器控制知识；
5.电气互锁知识；
6.元件负荷参数计算；
7.电路图绘图规范；
8.PLC 电路块连接指令、多重输出电路指令；
9.PLC 编程规则与经验编程法；
10.编程工具软件的使用。</td></tr>
<tr><td>教学方法</td><td colspan="3">线上线下教学法、项目教学法</td></tr>
<tr><td>场地设施要求</td><td colspan="3">PLC 控制实训室、多媒体教室</td></tr>
<tr><td>作业类型</td><td colspan="3">习题、任务报告单</td></tr>
</table>

表 5　项目二 任务 3

<table>
<tr><th>项目二</th><th colspan="3">任务 3：两台电动机的顺序启停 PLC 控制</th></tr>
<tr><td>建议学时</td><td>4</td><td>授课教师</td><td>专任教师</td></tr>
<tr><td rowspan="3">教学目标</td><td>知识目标</td><td colspan="2">1.掌握定时器指令、辅助继电器（M）的含义及作用；
2.掌握双电动机顺序启动逆序停止运行程序的编写。</td></tr>
<tr><td>能力目标</td><td colspan="2">1.双电动机运行的硬件电路的连接；
2.学会简单时间控制程序的编写、录入、运行调试。</td></tr>
<tr><td>素质目标</td><td colspan="2">职业素养、企业文化、工匠精神</td></tr>
<tr><td>教学内容</td><td colspan="3">1.PLC 基本结构；
2.I/O 工作特点；
3.电机顺序启停控制电路原理；
4.工厂电气继电器控制知识；
5.元件负荷参数计算；
6.电路图绘图规范；
7.PLC 定时器 TON、TOF 及 TONR 指令（一）；
8.PLC 编程规则与经验编程法；
9.编程工具软件的使用。</td></tr>
<tr><td>教学方法</td><td colspan="3">线上线下教学法、项目教学法</td></tr>
<tr><td>场地设施要求</td><td colspan="3">PLC 控制实训室、多媒体教室</td></tr>
<tr><td>作业类型</td><td colspan="3">习题、任务报告单</td></tr>
</table>

表 6　项目三 任务 1

<table>
<tr><th>项目三</th><th colspan="3">任务 1：自动送坯小车 PLC 控制</th></tr>
<tr><td>建议学时</td><td>8</td><td>授课教师</td><td>专任教师</td></tr>
<tr><td rowspan="3">教学目标</td><td>知识目标</td><td colspan="2">1.运用定时器指令、辅助继电器（M）进行编程；
2.掌握梯形图的特点及设计规则。
3.掌握自动送坯小车运行程序的编写。</td></tr>
<tr><td>能力目标</td><td colspan="2">1.掌握自动运坯小车的硬件电路的连接；
2.学会自动运坯小车运行程序的编写及调试。</td></tr>
<tr><td>素质目标</td><td colspan="2">职业素养、企业文化、工匠精神</td></tr>
<tr><td>教学内容</td><td colspan="3">1.PLC 基本结构；
2.I/O 工作特点；
3.自动送坯小车控制电路原理；
4.工厂电气继电器控制知识；
5.元件负荷参数计算；
6.电路图绘图规范；
7.PLC 定时器 TON、TOF 及 TONR 指令（二）；
8.PLC 编程规则与经验编程法；
9.编程工具软件的使用。</td></tr>
<tr><td>教学方法</td><td colspan="3">线上线下教学法、项目教学法</td></tr>
<tr><td>场地设施要求</td><td colspan="3">PLC 控制实训室、多媒体教室</td></tr>
<tr><td>作业类型</td><td colspan="3">习题、任务报告单</td></tr>
</table>

表 7　项目三 任务 2

<table>
<tr><th>项目三</th><th colspan="3">任务 2：自动供坯机 PLC 控制</th></tr>
<tr><td>建议学时</td><td>8</td><td>授课教师</td><td>专任教师</td></tr>
<tr><td rowspan="3">教学目标</td><td>知识目标</td><td colspan="2">1.掌握气动控制：电磁阀和气缸工作原理；
2.掌握传感器信号：4 个传感器和 4 个磁性开关的作用；
3.掌握 PLC 外部 I/O 接线；
4.掌握 PLC 程序设计和编写。</td></tr>
<tr><td>能力目标</td><td colspan="2">1.能在规定时间完成供坯单元的安装和调试；
2.能根据控制要求进行供坯单元控制程序设计和调试；
3.能解决自动化生产线安装与运行中出现的常见问题。</td></tr>
<tr><td>素质目标</td><td colspan="2">职业素养、企业文化、工匠精神</td></tr>
<tr><td>教学内容</td><td colspan="3">1.自动线供坯机控制原理；
2.PLC 相关功能模块的应用、I/O 接口工作原理；
3.元件负荷参数计算；
4.PLC 基本指令的使用；
5.控制器输入、输出的作用，及其梯形图编程格式；
6.控制器各参数设定方法；
7.控制器的应用特点；
8.编程软件的使用。</td></tr>
<tr><td>教学方法</td><td colspan="3">线上线下教学法、项目教学法</td></tr>
<tr><td>场地设施要求</td><td colspan="3">PLC 控制实训室、多媒体教室</td></tr>
<tr><td>作业类型</td><td colspan="3">习题、任务报告单</td></tr>
</table>

表 8　项目四 任务 1

<table>
<tr><th>项目四</th><th colspan="3">任务 1：两种液体混合控制</th></tr>
<tr><td>建议学时</td><td>8</td><td>授课教师</td><td>专任教师</td></tr>
<tr><td rowspan="3">教学目标</td><td>知识目标</td><td colspan="2">1.熟悉步的概念、顺序功能图的结构；
2.掌握顺序控制设计法；
3.熟悉计数器的工作原理 ；
4.掌握以转换为中心的顺序控制设计法 。</td></tr>
<tr><td>能力目标</td><td colspan="2">1.学会按要求画顺序功能图；
2.会用“起-保-停”编程方法将顺序功能图转换成梯形图；
3.会用以转换为中心的编程方法将顺序功能图转换成梯形图；
4.会计数器的使用。</td></tr>
<tr><td>素质目标</td><td colspan="2">职业素养、企业文化、工匠精神</td></tr>
<tr><td>教学内容</td><td colspan="3">1.PLC 基本结构；
2.I/O 工作特点；
3.两种液体混合控制工作原理；
4.电磁阀继电器控制知识；
5.元件负荷参数计算；
6.电路图绘图规范；
7.PLC 计数器指令 CTU、CTD 及 CTUD；
8.PLC 顺序控制设计法；
9.PLC 以转换为中心的顺序控制设计法；
10.编程工具软件的使用。</td></tr>
<tr><td>教学方法</td><td colspan="3">线上线下教学法、项目教学法</td></tr>
<tr><td>场地设施要求</td><td colspan="3">PLC 控制实训室、多媒体教室</td></tr>
<tr><td>作业类型</td><td colspan="3">习题、任务报告单</td></tr>
</table>

表 9　项目四 任务 2

<table>
<tr><td>项目四</td><td colspan="3">任务 2：自动削坯机 PLC 控制</td></tr>
<tr><td>建议学时</td><td>8</td><td>授课教师</td><td>专任教师</td></tr>
<tr><td rowspan="3">教学目标</td><td>知识目标</td><td colspan="2">1. 掌握气动控制：电磁阀和气缸工作原理；
2. 掌握传感器信号：1 个光电开光，5 个磁性开关和 1 个光纤传感器的作用；
3. 掌握 PLC 外部 I/O 接线；
4. 掌握 PLC 程序设计和编写。</td></tr>
<tr><td>能力目标</td><td colspan="2">1. 能在规定时间完成削坯单元的安装和调试；
2. 能根据控制要求进行削坯单元控制程序设计和调试；
3. 能解决自动化生产线安装与运行中出现的常见问题。</td></tr>
<tr><td>素质目标</td><td colspan="2">职业素养、企业文化、工匠精神</td></tr>
<tr><td>教学内容</td><td colspan="3">1. 自动线削坯机控制原理；
2. PLC 相关功能模块的应用、I/O 接口工作原理；
3. 元件负荷参数计算；
4. PLC 基本指令的使用；
5. 控制器输入、输出的作用，及其梯形图编程格式；
6. 控制器各参数设定方法；
7. 控制器的应用特点；
8. 编程软件的使用。</td></tr>
<tr><td>教学方法</td><td colspan="3">线上线下教学法、项目教学法</td></tr>
<tr><td>场地设施要求</td><td colspan="3">PLC 控制实训室、多媒体教室</td></tr>
<tr><td>作业类型</td><td colspan="3">习题、任务报告单</td></tr>
</table>

表 10　项目五 任务 1

<table>
<tr><td>项目五</td><td colspan="3">任务 1：机械手控制系统设计</td></tr>
<tr><td>建议学时</td><td>8</td><td>授课教师</td><td>专任教师</td></tr>
<tr><td rowspan="3">教学目标</td><td>知识目标</td><td colspan="2">1.掌握步进控制指令编程的使用；
2.掌握控制类指令的应用；
3.掌握子程序的概念技能目。</td></tr>
<tr><td>能力目标</td><td colspan="2">1.掌握使用步进控制指令编程的方法；
2.掌握使用步进控制指令编写机械手的自动控制程序；
3.掌握子程序的编写及应用；
4.掌握具有回原点、单周期、连续三种工作方式的机械手编程。</td></tr>
<tr><td>素质目标</td><td colspan="2">职业素养、企业文化、工匠精神</td></tr>
<tr><td>教学内容</td><td colspan="3">1.讲授 SCR 指令 ；
2.讲授 SCR 指令的特点 ；
3.讲授在顺序功能图中使用步进指令编程 ；
4.讲授跳转及标号指令 ；
5.讲授子程序指令 ；
6.讲授结束指令 END 和 MEND ；
7.讲授停止指令 STOP ；
8 讲授看门狗指令；
9.讲授循环指令；
10.讲授中断指令。</td></tr>
<tr><td>教学方法</td><td colspan="3">线上线下教学法、项目教学法</td></tr>
<tr><td>场地设施要求</td><td colspan="3">PLC 控制实训室、多媒体教室</td></tr>
<tr><td>作业类型</td><td colspan="3">习题、任务报告单</td></tr>
</table>

表 11　项目五 任务 2

<table>
<tr><td>项目五</td><td colspan="3">任务 2：修坯机抓料系统设计</td></tr>
<tr><td>建议学时</td><td>8</td><td>授课教师</td><td>专任教师</td></tr>
<tr><td rowspan="3">教学目标</td><td>知识目标</td><td colspan="2">1.掌握气动控制：电磁阀和气缸工作原理；
2.掌握传感器信号：1 个光纤传感器、4 个光电开关和 11 个磁性开关的作用；
3.掌握 PLC 外部 I/O 接线；
4.掌握 PLC 程序设计和编写。</td></tr>
<tr><td>能力目标</td><td colspan="2">1.能在规定时间完成修坯单元的安装和调试；
2.能根据控制要求进行修坯单元控制程序设计和调试；
3.能解决自动化生产线安装与运行中出现的常见问题。</td></tr>
<tr><td>素质目标</td><td colspan="2">职业素养、企业文化、工匠精神</td></tr>
<tr><td>教学内容</td><td colspan="3">1.修坯机 PLC 控制系统的工作原理；
2.PLC 相关触点类指令、功能模块的应用、I/O 接口工作原理及 PLC 工作特点；
3.元件负荷参数计算；
4.PLC 基本指令；
5.定时器功能模块输入、输出的作用，及其梯形图编程格式；
6.定时器各参数设定方法；
7.定时器三种工作方式；
8.编程软件的使用；
9.系统基本指令、定时器功能模块的使用；
10.PLC 的 I/O 工作特点。</td></tr>
<tr><td>教学方法</td><td colspan="3">线上线下教学法、项目教学法</td></tr>
<tr><td>场地设施要求</td><td colspan="3">PLC 控制实训室、多媒体教室</td></tr>
<tr><td>作业类型</td><td colspan="3">习题、任务报告单</td></tr>
</table>

表 12　项目六 任务 1

<table>
<tr><th>项目六</th><th colspan="3">任务 1：霓虹灯自动控制系统</th></tr>
<tr><td>建议学时</td><td>8</td><td>授课教师</td><td>专任教师</td></tr>
<tr><td rowspan="3">教学目标</td><td>知识目标</td><td colspan="2">1.掌握传送指令的使用方法；
2.熟悉字节交换指令、字节立即读写指令的使用方法；
3.掌握数据单向移位、循环移位指令的使用；
4.掌握数据转换指令的使用；
5.掌握数据比较指令的使用；
6.掌握数据块、间接寻址的使用。</td></tr>
<tr><td>能力目标</td><td colspan="2">1.能运用数据传送指令编写控制程序；
2.能运用数据块传送指令设计简单程序；
3.能灵活应用数据移位指令完成循环霓虹灯的程序设计；
4.能应用数据转换指令进行 LED 灯的控制；
5.能用数据比较指令编写控制程序；
6.会用数据块、间接寻址编写简单程序。</td></tr>
<tr><td>素质目标</td><td colspan="2">职业素养、企业文化、工匠精神</td></tr>
<tr><td>教学内容</td><td colspan="3">1.讲授 PLC 数据的类型；
2.讲授数据处理指令；
3.讲授数据运算指令；
4.讲授跑马灯、流水灯的 PLC 控制；
5.讲授数学运算指令；
6.讲授逻辑运算指令；
7.讲授程序控制指令；
8.讲授倒计时、闪光频率的 PLC 控制。</td></tr>
<tr><td>教学方法</td><td colspan="3">线上线下教学法、项目教学法</td></tr>
<tr><td>场地设施要求</td><td colspan="3">PLC 控制实训室、多媒体教室</td></tr>
<tr><td>作业类型</td><td colspan="3">习题、任务报告单</td></tr>
</table>

表 13　项目六 任务 2

<table>
<tr><th>项目六</th><th colspan="3">任务 2：自动分拣机 PLC 控制</th></tr>
<tr><td>建议学时</td><td>8</td><td>授课教师</td><td>专任教师</td></tr>
<tr><td rowspan="3">教学目标</td><td>知识目标</td><td colspan="2">1. 掌握气动控制：步进电机和编码器工作原理；
2. 掌握传感器信号：2 个光纤传感器、1 个光电开关、1 个金属传感器和 3 个磁性开关的作用；
3. 掌握 PLC 外部 I/O 接线；
4. 掌握 PLC 程序设计和编写。</td></tr>
<tr><td>能力目标</td><td colspan="2">1. 能在规定时间完成分拣单元的安装和调试；
2. 能根据控制要求进行分拣单元控制程序设计和调试；
3. 能解决自动化生产线安装与运行中出现的常见问题。</td></tr>
<tr><td>素质目标</td><td colspan="2">职业素养、企业文化、工匠精神</td></tr>
<tr><td>教学内容</td><td colspan="3">1. 分拣机控制装置的工作流程；
2. PLC 控制功能；
3. 元件负荷参数计算；
4. 导线负荷参数计算；
5. 电工配线知识；
6. 电磁阀的工作原理；
7. PLC 基本指令、功能模块的使用；
8. 数据处理指令的编程格式、应用方法及特点；
9. 编程软件的使用。</td></tr>
<tr><td>教学方法</td><td colspan="3">线上线下教学法、项目教学法</td></tr>
<tr><td>场地设施要求</td><td colspan="3">PLC 控制实训室、多媒体教室</td></tr>
<tr><td>作业类型</td><td colspan="3">习题、任务报告单</td></tr>
</table>

表 14　项目七 任务 1

<table>
<tr><th>项目七</th><th colspan="3">任务 1：单轴运动控制系统</th></tr>
<tr><td>建议学时</td><td>8</td><td>授课教师</td><td>专任教师</td></tr>
<tr><td rowspan="3">教学目标</td><td>知识目标</td><td colspan="2">1.理解步进电机的工作原理；
2.掌握 PLC 直接控制步进电机；
3.掌握 S7-200 系列高速脉冲输出指令的应用；
4.掌握与 PLS 指令相关的特殊寄存器的含义。</td></tr>
<tr><td>能力目标</td><td colspan="2">1.正确使用比较指令编写步进电机的控制程序；
2.掌握 PLC 直接控制步进电机的硬件连线方法；
3.掌握 PLC 与步进电机驱动器控制步进电机的硬件连线方法；
4.掌握编程软件的位置控制向导的使用及生成的子程序的方法。</td></tr>
<tr><td>素质目标</td><td colspan="2">职业素养、企业文化、工匠精神</td></tr>
<tr><td>教学内容</td><td colspan="3">1.讲授高速计数器功能、设置方法；
2.讲授 PLC 的高速脉冲输出功能；
3.讲授编制步进电机位置控制程序；
4.讲授编程软件下载、调试程序；
5.讲授触摸屏监控 PLC 的运行。</td></tr>
<tr><td>教学方法</td><td colspan="3">线上线下教学法、项目教学法</td></tr>
<tr><td>场地设施要求</td><td colspan="3">PLC 控制实训室、多媒体教室</td></tr>
<tr><td>作业类型</td><td colspan="3">习题、任务报告单</td></tr>
</table>

表 15　项目七 任务 2

<table>
<tr><th>项目七</th><th colspan="3">任务 2：自动输送机 PLC 控制</th></tr>
<tr><td>建议学时</td><td>8</td><td>授课教师</td><td>专任教师</td></tr>
<tr><td rowspan="3">教学目标</td><td>知识目标</td><td colspan="2">1.掌握气动控制：伺服电机和驱动器的工作原理；
2.传感器信号：7 个磁性开关的作用；
3.PLC 外部 I/O 接线；
4.PLC 程序设计和编写。</td></tr>
<tr><td>能力目标</td><td colspan="2">1.能在规定时间完成分拣单元的安装和调试；
2.能根据控制要求进行分拣单元控制程序设计和调试；
3.能解决自动化生产线安装与运行中出现的常见问题。</td></tr>
<tr><td>素质目标</td><td colspan="2">职业素养、企业文化、工匠精神</td></tr>
<tr><td>教学内容</td><td colspan="3">1.输送机控制系统的工作原理；
2.温度传感器的认识；
3.元件负荷参数计算；
4.导线负荷参数计算；
5.温度传感器修坯知识；
6.电工配线知识；
7.PLC 基本指令的使用；
8.模拟量 I/O 的模块的编址；
9.模拟量 I/O 的模块的设定；
10.编程软件的使用。</td></tr>
<tr><td>教学方法</td><td colspan="3">线上线下教学法、项目教学法</td></tr>
<tr><td>场地设施要求</td><td colspan="3">PLC 控制实训室、多媒体教室</td></tr>
<tr><td>作业类型</td><td colspan="3">习题、任务报告单</td></tr>
</table>

四、考核评价

（一）考核方式

本课程综合评定成绩由项目单项考核和期末考核组成。突出“过程考核与综合考核相结合，理论与实践考核相结合，教师评价与学生自评、互评相结合”的原则。评定办法如下：

综合成绩=项目单项考核成绩×60%+期末考核成绩×40%

表 16　课程考核评价成绩分值表

学习情境	工作过程项目考核评价 60/%					期末考核评价 40%	
	项目序号	任务序号	得分	平均分	实得分	得分	实得分
情境一、PLC 基础控制电路	一	任务 1					
	二	任务 1					
		任务 2					
		任务 3					
情境二、自动化生产线 PLC 控制	三	任务 1					
		任务 2					
	四	任务 1					
		任务 2					
	五	任务 1					
		任务 2					
	六	任务 1					
		任务 2					
	七	任务 1					
		任务 2					
	课程总成绩=项目考核实得分+期末考核实得分						

（二）项目单项考核评价

项目单项考核成绩根据“可编程控制器”学习领域及学习情境描述的教学目标要求考核，每个项目有 1-3 个任务，每个任务有 4-8 个课时，分为 2-4 子任务，每个子任务为一次课（2 课时），都要进行考核评分，子任务的平均分为该任务的分数。以项目五，任务 1，子任务 1，步进控制指令为例，考核评分表见表：

表 17　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%				

五、教学实施与保障

（一）教学实施

《可编程控制器》课程教学内容设计应以“工作过程为导向”课程建设理论为指导思想；以学生职业能力培养为课程目标；以职业工作岗位分析为课程开发的起点；以典型工作任务为依托建构教学体系；以完成典型工作任务要求的知识、能力、素质作为主线。

1．在教学过程中，采用“项目导入+工作流程”的教学改革，制定《可编程控制器》课程的“项目教学实施方案”及“项目教学组织实施”，并且完善过程考核与终极考核的考核方式，并且尝试增值评价和分类评价。

2．在超星慕课平台，建立《可编程控制器》课程的授课资源，发布预习任务，课堂签到，课后提问，做到真正的“线上线下”结合学习，并且通过平台大数据分析，及时掌握学生的学习程度，调整教学内容。

3．通过引进企业工程人员，进行聘用教学，让本门课程真正做到了和当地企业落地。

4．本课程的教学重点在于使学熟练掌握 PLC 的基本功能、外围电路接线、程序的设计和调试，应以元件和系统的定性分析为重点，避免将过多的时间用于元件结构的详细分析和讲解上或定量的计算上。难点是根据控制要求能够灵活的应用相关指令。通过用来自职业岗位的典型工作任务项目，由教师进行相关知识点的引导，并组织学生进行项目实施，让学生在项目教学活动中明确学习领域的知识点，并掌握本课程的核心专业技能。

5．在教学过程中，要创设工作情景，同时应加大实践环节，提高学生的本专业职业能力、岗位适应能力、岗位迁移能力、可持续发展能力。

6．在项目实施过程中，应给予学生足够时间，让学生在教师的引导下逐步由会使用，转变为会分析、会自己排除故障。在项目实施中一旦发生问题，出现意外事件时，能自己纠正、解决应对，并且探讨分层分类教学。

7．教师应在项目实施过程中，积极引导学生提升职业素养，使其具有 PLC 工程项目的团队意识与协作能力，高度责任感和全局意识，独立思考、自主学习的习惯，具有创新精神，严谨工作作风，良好职业道德，以及成本、安全、环保、质量的意识。

（二）实施保障

1.校内外实训条件

依据企业岗位工作过程，本课程配置的实训室和实习场地具体情况表如下：

表 19 机电工程系实训教学条件一览表

实训场地名称	实验室地点	主要设备配置
PLC 技术实训室 2	实验室 A	西门子 S7-200（smart）综合实训平台 30 台
自动化生产线	实验室 B	自动化生产线平台 2 台
PLC 技术实训室 1	实验室 C	西门子 S7-200 综合实训平台 30 台
萍南电瓷厂	萍乡芦溪	修坯机，削坯机，传送带

2.教学资源条件

（1）教材的编写与使用建议

课程组教师与机电工程系兼职教师、课程企业方面带头人等围绕典型工作任

务，开发了与课程改革配套的情境教学讲义、演示文稿，编写了项目任务书、实训指导书，作为校内规划教材在本专业和相关专业使用。

参考出版教材：

《S7-200 PLC 基础教程》，廖常初主编，机械工业出版社

《PLC 应用技术》，史宜巧主编，高等教育出版社

（2）其他教学资源

①注重“线上线下”融合教学，应用超星平台，实现教学信息化，让学生最大程度的掌握专业知识。

②仿真软件的开发利用，如“模拟仿真”、“在线答疑”、“模块考试”等，让学生置身于网络实习平台中，积极自主地完成本课程的学习。

③搭建产学合作平台，充分利用当地的企业资源，满足学生在本课程教学过程中相关项目的需求。

④开放 PLC 技术综合实训室以及自动化生产线实训室。充分挖掘实验室的资源潜力，为学生提供实践学习条件，培养学生的动手实践能力。