

《电气控制与 PLC》课程标准

一、课程性质与任务

电气控制与 PLC 是畜牧工程技术专业的专业核心课，具有很强的理论性、操作性和应用性。它在本专业的能力培养过程中起着重要的作用。是学生必备的一项专业技能。

本课程设置的目的是：通过本课程的学习，使学生了解 PLC 的结构、工作原理；掌握 PLC 程序设计、修改、通讯等知识，能够胜任企业对设备智能化操作使用的要求，满足实际生产过程中对机电人才的需要。

本课程的知识和技能都是在行业、企业充分调研的基础上，基于畜牧机电领域和职业岗位（群）的任职要求，参照相关的职业资格标准，重新进行了整合，教学内容充分体现了高等职业教育的实践性、职业性、实用性。

二、课程教学目标

（一）知识目标：

1. 了解控制电器的基础知识；
2. 掌握西门子 PLC 的程序设计、修改、通讯等知识；
3. 了解各种常见工业控制程序的工作原理及程序内容；
4. 掌握西门子 PLC 的基本程序语言的程序结构及常用的高级语言的使用方法。

（二）能力目标：

1. 能够正确使用 PLC 及其所属的控制用低压电器；
2. 能够熟练操作 PLC 编程软件；
3. 具备 PLC 基本程序的设计及修改能力，熟悉常用高级功能指令的使用方法及技巧。

（三）素质目标

1. 具有良好的政治素养、道德品质和法律意识；
2. 热爱畜牧机电科学事业；
3. 具备吃苦耐劳、爱岗敬业的精神；
4. 具有创新意识和创业精神；
5. 具备从事本专业安全生产和环保的意识；

6.具有良好的交往能力、团队精神;

三、参考学时

课程内容与学时分配

项目	任务	参考学时
项目一 继电接触器控制系统	任务一 PLC 与继电器控制系统的区别	1
	任务二 常用低压电器	2
	任务三 电气控制系统图、时序图分析	2
	任务四 三相异步电动机的控制线路	4
项目二 PLC 基本系统	任务一 PLC 的历史与发展	1
	任务二 PLC 的特点及应用领域	1
	任务三 PLC 构成与基本工作原理	1
项目三 S7-200 PLC 系统特性及硬件构成	任务一 S7-200 系列 PLC 系统特性	1
	任务二 S7-200 系列 PLC 硬件构成	2
项目四 指令系统及应用	任务一 PLC 的程序设计语言	4
	任务二 PLC 的程序结构	2
	任务三 STEP 7 编程软件的使用	1
项目五 S7-200 系列 PLC 的基本指令	任务一 基本逻辑指令	4
	任务二 定时器指令	4
	任务三 计数器指令	4
	任务四 比较指令	4
	任务五 程序控制指令	4
	任务六 简单任务编制	4
项目六 S7-200 系列 PLC 的功能指令	任务一 数据处理指令	4
	任务二 转换、中断指令	4
	任务三 PID 指令	4

四、课程学分

本课程共计 4 学分。

五、课程内容和要求

序号	项目	任务	教学内容与教学要求	教学活动设计	学时
一 继电接 触器 控制系 统	PLC 与继电器 控制系统的区 别	(1) 教学内容 【知识学习】什么是继电接触器？什么是 PLC？它们之间的关系是怎样的？ 【技能训练】认识不同种类的继电器设 备。 (2) 教学目标 ①明白什么是继电接触器。 ②明白什么是 PLC。	利用多媒体播 放视频、图片。 实物展示。	1	
	常用低压 电器	(1) 教学内容 【知识学习】常用低压电器的种类及使 用方法。 【技能训练】实物学习。 (2) 教学目标 认识并了解常用低压电器的外观及使用 方法。	利用多媒体播 放视频、图片。 实物展示。	2	
	电气控制系统 图、时序图分析	(1) 教学内容 【知识学习】电气控制系统图的重要性 和设计方法。 【技能训练】给出实例，做出控制时序 图。	利用多媒体播 放视频、图片。 模拟实例分 析。	1	

		<p>(2) 教学目标</p> <p>①能够编制简易的控制系统图 ②能够编制简易的控制时序图</p>		
	三相异步电动机的控制线路	<p>(1) 教学内容</p> <p>【知识学习】 熟悉三相异步电动机常用的几种的控制线路。</p> <p>【技能训练】 三相异步电机控制电路的绘制。</p> <p>(2) 教学目标</p> <p>熟练掌握三相异步电机的控制电路图。 考察学生的实际掌握水平。</p>	实例操作，课堂演练，布置课后作业。	1
二 PLC 基本系统	PLC 的历史与发展	<p>(1) 教学内容</p> <p>【知识学习】 了解 PLC 的发展历史和未来趋势</p> <p>(2) 教学目标</p> <p>①能说出 PLC 的相关概念 ②了解 PLC 的发明时间及历史背景</p>	视频或图片演示	1
	PLC 的特点及应用领域	<p>(1) 教学内容</p> <p>【知识学习】 PLC 的特点、使用领域</p> <p>(2) 教学目标</p> <p>①了解 PLC 的特点、西门子产品系列组成 ②了解 PLC 的使用领域</p>	视频或图片演示，实物展示	1

		PLC 构成与基本工作原理	<p>(1) 教学内容</p> <p>【知识学习】</p> <p>PLC 的组成结构 PLC 的基本工作原理</p> <p>(2) 教学目标</p> <p>①了解 PLC 的组成结构 ②了解 PLC 的基本工作原理</p>	视频或图片演示，实物展示	1
三 S7-200 系列 PLC 系 统特性 及硬件 构成		S7-200 系列 PLC 系统特性	<p>(1) 教学内容</p> <p>【知识学习】 S7-200 系列 PLC 系统特性</p> <p>【技能训练】了解西门子 S7 系列的基本特性。</p> <p>(2) 教学目标</p> <p>①说出常用的三种 PLC 型号 ②了解 PLC 系统的运行机制</p>	多媒体演示	1
		S7-200 系列 PLC 硬件构成	<p>(1) 教学内容</p> <p>【知识学习】 S7-200 系列 PLC 系统特性</p> <p>【技能训练】了解西门子 S7 系列的基本特性。</p> <p>(2) 教学目标</p> <p>①说出常用的三种 PLC 型号 ②了解 PLC 系统的运行机制</p>	多媒体演示	2

四 指令系 统及应 用	PLC 的程序设计语言	<p>(1) 教学内容</p> <p>【知识学习】 PLC 的几种常用语言</p> <p>【技能训练】</p> <p>掌握使用 PLC 编程语句表和梯形图</p> <p>(2) 教学目标</p> <p>①了解语句表各语句代表的意思和使用方法</p> <p>②能看懂梯形图代表的含义及逻辑关系</p>	多媒体演示 实验实训	4
	PLC 的程序结构	<p>(1) 教学内容</p> <p>【知识学习】 PLC 的程序结构及编程技巧</p> <p>【技能训练】</p> <p>掌握使用梯形图进行简单的程序编写</p> <p>(2) 教学目标</p> <p>①了解 PLC 程序的基本结构</p> <p>②掌握使用梯形图进行简单的程序编写</p>	多媒体演示， 实例演示， 师生互动教学 实验实训	2
	STEP 7 编程软件的使用	<p>(1) 教学内容</p> <p>【知识学习】 PLC 的程序结构及编程技巧</p> <p>【技能训练】</p> <p>掌握使用梯形图进行简单的程序编写</p> <p>(2) 教学目标</p> <p>①了解 PLC 程序的基本结构</p> <p>②掌握使用梯形图进行简单的程序编写</p>	实例演示， 师生互动教学	1

五 S7-200 系列 PLC 的 基本指 令	基本逻辑指令	<p>(1) 教学内容</p> <p>【知识学习】学习 PLC 的基本逻辑指令，例如常开、常闭、输出、串并联等指令 【技能训练】了解并熟悉常用的几个基本逻辑指令</p> <p>(2) 教学目标</p> <p>①能使用基本逻辑指令编写多行简单程序 ②读懂基本逻辑指令程序的逻辑关系</p>	多媒体演示 实例演示，互动提问教学 实验实训	4
	定时器指令	<p>(1) 教学内容</p> <p>【知识学习】学习延时关断，延时闭合等定时器指令 【技能训练】深刻理解定时器指令的工作方式</p> <p>掌握定时器指令的时序图绘制 掌握定时器指令的逻辑设计</p> <p>(2) 教学目标</p> <p>①能够编写多层次嵌套定时器指令 ②能够正确绘制多个定时器的时序图并清楚了解各个定时器之间的逻辑关系</p>	多媒体演示 实例演示 课堂练习教学 实验实训	4
	计数器指令	<p>(1) 教学内容</p> <p>【知识学习】计数器指令的使用方法，动作机制及编译逻辑。</p> <p>【技能训练】熟练掌握计数器指令的使用方法</p> <p>(2) 教学目标</p> <p>①能够正确的使用计数器指令</p>	多媒体演示 实例演示 课堂练习教学 实验实训	4

		②能够正确处理计数器指令的逻辑关系		
	比较指令	<p>(1) 教学内容</p> <p>【知识学习】比较指令的指令结构及使用方法</p> <p>【技能训练】熟练掌握比较指令的使用方法</p> <p>(2) 教学目标</p> <p>①能够正确使用比较指令</p> <p>②能够正确处理比较指令的数据类型</p>	多媒体演示 实例演示 课堂练习教学 实验实训	4
	程序控制指令	<p>(1) 教学内容</p> <p>【知识学习】程序控制指令的指令结构及使用方法</p> <p>【技能训练】熟练掌握程序控制指令的使用方法</p> <p>(2) 教学目标</p> <p>能够正确使用程序控制指令</p>	多媒体演示 实例演示 课堂练习教学 实验实训	4
	简单任务编制	<p>(1) 教学内容</p> <p>【知识学习】进行简单小型程序设计</p> <p>【技能训练】掌握简单逻辑程序的设计</p> <p>(2) 教学目标</p> <p>①能够进行简单逻辑程序的设计</p> <p>②提高学生的整理逻辑思维的能力</p>	课堂提问教学 测试对比教学 实验实训	4

S7-200 系列 PLC 的 功能指 令	数据处理指令	<p>(1) 教学内容</p> <p>【知识学习】数据处理指令的程序结构、数据类型、使用方法等</p> <p>【技能训练】学会正确使用数据处理指令</p> <p>(2) 教学目标</p> <p>①掌握基本的加减乘除等数据处理指令</p> <p>②了解并熟悉取余、取整等拓展指令</p>	多媒体演示 实例教学 实验实训	4
	转换、中断指令	<p>(1) 教学内容</p> <p>【知识学习】转换、中断指令的程序结构、数据类型、使用方法等</p> <p>【技能训练】学会正确使用数据处理指令</p> <p>(2) 教学目标</p> <p>①能够正确使用数据类型转换指令。</p> <p>②了解并熟悉中断指令的用法及优先级的关系。</p>	多媒体演示 实例教学 实验实训	4
	PID 指令	<p>(1) 教学内容</p> <p>【知识学习】PID 指令的程序结构、数据类型、使用方法等</p> <p>【技能训练】学会正确使用 PID 指令</p> <p>(2) 教学目标</p> <p>①能够正确使用 PID 指令。</p> <p>②熟悉并理解 PID 指令 PID 参数的用法及其与实际控制之间的关系。</p>	多媒体演示 实例教学 师生互动 实验实训	4

七	PLC 控制系统设计	PLC 控制系统设计	<p>(1) 教学内容</p> <p>【知识学习】PLC 控制系统设计的基本原则、方法等</p> <p>【技能训练】建立学生对 PLC 系统设计的基本逻辑框架。</p> <p>明确设计思路。</p> <p>(2) 教学目标</p> <p>对小型系统可以自发编写正确的系统设计图</p>	多媒体演示 实例教学 师生互动 实验实训	4
		PLC 的通信及组态	<p>(1) 教学内容(该部分为课外拓展内容,可根据实际教学安排进行调整)</p> <p>【知识学习】PLC 系统的通讯方式及组态的实现</p> <p>【技能训练】熟悉 PLC 常用的几种网络通讯协议, 掌握 PLC 通讯指令的使用。了解 PLC 的组态方法和常用软件。</p> <p>(2) 教学目标</p> <p>①熟悉 PLC 的常用通讯协议。</p> <p>②够编写通讯指令。</p>	利用多媒体播放视频、图片等。 实验实训	4

六、教学建议

(一) 教学方法

(1) 采用项目教学、任务驱动的教学方法。

①根据目标, 设计任务。教师根据课程的教学目标, 精心设计工作任务。在总体教学目标的基础上, 把总体目标合理地分解成若干个任务。

②引导学生，分析任务。组织学生仔细研究如何去完成任务，开展讨论，提出问题。学生自己提出的问题，正是他们想要掌握的知识点，而这些问题中，大部分是新的知识点，或者是以前没有掌握的技能，这也是教师要求学生学习的内容。

③查找资料，规划任务。学生根据任务内容，可以查找材料、技能手册或图书馆及网络等，收集相关的资料后制定项目工作计划，确定工作步骤和程序，并最终得到教师的认可。

④实践操作，完成任务。完成任务是整个教学过程中的重要部分。问题提出后，学生可以围绕问题展开，联系已有的知识，查阅资料，解决问题，完成任务。要鼓励相互合作，发扬团队合作精神。学生确定各自在小组中的分工以及小组成员合作的形式，之后按照已确立的工作步骤和程序展开工作，相互沟通，总结任务。

（2）提高学生参与度，注重学生实际能力的培养

- ① 在课堂上要多与学生互动，安排课堂测试，采用随机抽查等灵活多变的方式，提高学生的注意力和参与度。
- ② 采用实例教学的方式，学生通过对实例的模仿，加深对知识的理解和认识，把乏味的理论知识带到实例中来，直观地促进知识的接收与消化。
- ③ 多进行实训模拟，提高学生的实际操作能力。在实训锻炼中，把书面知识实战化，提高学生的认知水平和学习兴趣。实训课程完成情况考核由学校任课教师完成。

（二）评价方法

教学评价采用过程评价和结果评价相结合的方式。

- 1.改革传统评价方式，采用过程评价、目标评价、项目评价等评价模式。
- 2.注重评价的多元化，学生自评、学生互评、教师评价相结合的方式，综合评定学生成绩。

3.注重学生动手能力、分析问题能力、解决问题能力的考核，对在学习和应用上有创新的学生应予以特别鼓励。全面综合地评价学生能力，发展学生心智。

具体评价方法如下表：

评价时间	评价方式	评价依据	分值	总分
平时评价	学生自评 20% 学生互评 30% 教师评价 50%	1. 出勤率 2. 课堂纪律与积极性 3. 作业完成情况	50	100
期末评价	理论考核 50% 技能考核 50%		50	

(三) 教学条件

- 1.建有畜牧机械实训大厅，厅内设备充足，具有先进性，能满足学生实验实训的需要。
- 2.建有畜牧机电校内实训基地，具备多种产品的生产加工能力，设备条件较好，基本能满足现场教学的需要。
- 3.校内有 PLC 实训室，实验实训条件优良，实战性很强。

(四) 课程教材

教材选用由邓建平编写、中国轻工业出版社出版的《PLC 原理及应用（高等职业教育规划教材）》，教材深入浅出、通俗易懂，教材作业实用性强，应充分体现任务引领、实践导向课程的设计思想。

(五) 数字化教学资源开发

充分利用本课程的教学资源，以教学课件、虚拟动画、生产视频等为素材，利用多媒体、双控及网络设备等现代教育技术，实行多媒体教学、网络教学和双控影视教学等教学手段。

(1) 采用多媒体教学手段，增强教学实效

课程组编写了该课程的电子教案和课件，利用我院教学一体化教室，充分发挥多媒体教学形式多样、信息量达、形象直观的优势，不仅省去了大量的板书时

间，并且以更加整齐、美观、生动和可重现等方式展现课程内容，提高了教学效率，增强学生的学习兴趣，提升了教学效果。

（2）互动的网上交流平台

在课程网站上建立了“课程论坛”，学生能积极使用该平台，将自己学习中遇到的问题和学习经验提出来交流共享，师生、生生间通过平台沟通与交流，及时解决学生学习中的问题。