

## 《PLC 技术》教学大纲

课程名称：PLC 技术		课程类别（必修/选修）：选修	
课程英文名称：PLC Technology			
总学时/周学时/学分：24/2/1.5		其中实验/实践学时：8	
先修课程：电工电子、C 语言编程			
后续课程支撑：制造系统自动化技术、数控技术、毕业设计			
授课时间：1-12 周，每周一[1-2 节]		授课地点：6D-201	
授课对象：2018 机械卓越 1, 2 班；2018 机设（机器人）1 班、2018 机设（智能制造）1 班			
开课学院：机械工程学院			
任课教师姓名/职称：尹玲 副教授，黄永波 高级工程师			
答疑时间、地点与方式：1. 每次上课的课前、课间和课后，在上课教室答疑；2. 工作日的实验室 12N201 答疑			
课程考核方式：开卷（ ）      闭卷（ ）      课程论文（ ）      其它（    √    ）			
使用教材：《电子控制与 PLC 项目化教程（三菱 FX 系列）》，侯秀丽 主编，哈尔滨工业大学出版社			
教学参考资料：《PLC 基础及应用教程》，秦春斌，张继伟 主编，机械工业出版社			
课程简介： PLC 技术是机械工程专业的专业选修课。本课程主要学习电气控制的主要器件及控制方法，重点讲述三菱 FX2N 系列 PLC 的组成、原理、指令和编程方法，以及 PLC 控制系统的设计和维护方法，培养学生电气自动化控制的综合设计、编程与应用开发能力。			
课程教学目标及对毕业要求指标点的支撑：			
课程教学目标		支撑毕业要求指标点	毕业要求
目标 1：		1.4 能够将机械工程相关知识和数学模型方法用于复杂机械工程问题解决方案的比较与综合	1 工程知识：掌握扎实的数学知识、物理、化学等自然科学知识，力学、电工电子学、计算机学、工程材料学等工程基础知识以及机械制图、机械原

了解 PLC 技术发展历程、掌握 PLC 系统的构成、工作原理及编程方法；并能够将上述理论、方法用于机械工程中的 PLC 系统解决方案的比较与综合		理、机械设计、机械传动与控制等专业知识，并将其用于解决机电产品设计、开发、制造、管理等过程中的复杂机械工程问题
<b>目标 2:</b> 完成典型单机自动化控制的 PLC 系统实验设计，分析和解释实验数据，并得出合理结论	4.3 能够对实验结果进行分析和解释，并通过信息综合得到合理有效的结论	4 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对机电产品设计、开发、制造、管理等过程中的复杂机械工程问题进行研究，包括实验设计、分析与数据解释，并通过信息综合得到合理有效的结论
<b>目标 3:</b> 掌握三菱 FX 系列 PLC 的常用指令和 T 形图、SFC 三种编程方法；学会典型单机自动化控制的 PLC 系统设计，并能进行软件编程调试	5.2 能够选择与使用恰当的仪器、信息资源、工程工具和专业模拟软件，对复杂机械工程问题进行分析、计算与设计	5 使用现代工具：能够针对机电产品设计、开发、制造、管理等过程中的复杂机械工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂机械工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性

理论教学进程表

备注：每一次教学主题尽量只对应一个课程目标，减少达成度计算的复杂性。

周次	教学主题	授课教师	学时数	教学内容（重点、难点、课程思政融入点）	教学模式 （线上/混合式/线下）	教学方法	作业安排	支撑课程目标
1	电气控制系统基础	尹玲	2	<b>重点：</b> 1、本课程概述； 2、PLC 基本概念、应用现状及发展趋势 3、电气控制系统的基本概念、应用及常用电器元件；	线下教学	讲授	课后作业	目标 1

				4、常用低压电器、继电器-接触器基本控制电路；电气控制电路设计、电气设备安装的安装与调试；  <b>难点：</b> 电气控制系统点动、连续运转、正反转、顺序控制、时间控制的基本原理。				
2	PLC 工作原理、组成及分类,PLC 技术持续发展与社会主义自主创新紧密联系	尹玲	2	<b>重点：</b> 1、PLC 的概念、特点；PLC 的应用领域；2、PLC 的产品类别、组成、工作原理、3、PLC 的国内外状况及发展； <b>难点：</b> PLC 的产品类别、组成、工作原理 <b>课程思政融入点：</b> PLC 自主发展历程阐述自主创新的重要性和量变到质变规律；阐述 PLC 在工业应用中的发展需求及中国在 PLC 硬软件上的发展短板，激励学生的自主创新意识，为国家、民族制造业发展贡献力量。	线下教学	讲授	课程思政作业：结合国有品牌 PLC 发展现状，撰写不少于 500 字的东莞制造业自主创新思路简报。	目标 1
3	PLC 编程-软元件 1	尹玲	2	<b>重点：</b> 1、PLC 的编程语言概述； PLC 编程语言的特点；常用的编程语言-梯形图解读； 2、三菱 PLC 的软元件介绍； <b>难点：</b> 三菱 PLC 的梯形图解读；	线下教学	讲授		目标 1
4	PLC 编程-软元件 2	尹玲	2	<b>重点：</b> 1、三菱 PLC 的 X、Y 元件；三菱 PLC 的 M 元件；三菱 PLC 的 T 元件；三菱 PLC 的 C 元件；三菱 PLC 的数据寄存器；			课后作业	目标 1

				<b>难点：</b> 三菱 PLC 的 T 元件；三菱 PLC 的 C 元件；				
5	PLC 编程-指令表 1 (三菱)	尹玲	2	<b>重点：</b> 1、基本指令概述；2、基本指令的应用；3、应用指令的格式；应用指令的操作数； <b>难点：</b> 基本指令的应用	线下教学	讲授		目标 3
6	PLC 编程-指令表 2 (三菱)	尹玲	2	<b>重点：</b> 应用指令的执行形态；比较与数据传送指令；比较指令；传送指令；数据运算指令；移位指令；程序流向控制指令；程序转移类指令；中断指令 (DI、EI、IRET)；数据处理应用指令； <b>难点：</b> 应用指令的编程逻辑	线下教学	讲授	课后作业	目标 3
7	PLC 编程-顺序控制 与 SFC 编程	尹玲	2	<b>重点：</b> 1、顺序控制的思路；状态元件和步进梯形图指令 (STL、RET)；2、SFC 图与步进梯形图；步进梯形图的编程；单流程的步进梯形图编程；3、选择流程的步进梯形图编程；4、并行分支与汇总的步进梯形图编程； <b>难点：</b> SFC 图与步进梯形图；步进梯形图的编程；并行分支与汇总的步进梯形图编程；	线下教学	讲授	课后作业	目标 3
8	PLC 控制系统设计 方法与案例分析； PLC 系统设计过程 中所体现的工匠精神	尹玲	2	<b>重点：</b> 1、PLC 控制系统设计方法；2、时序图设计法；3、自动售饮水机控制系统案例等； <b>难点：</b> PLC 控制系统设计方法； <b>课程思政融入点：</b> 系统工程案例讲解-自动售饮水机的控制逻辑需要满足人民生活便利性要求。电梯控制案例引入用工匠	线下教学	讲授	课程思政作业：结合 PLC 的设计逻辑，撰写“以人为本、精益求精”的服务精神文章，要求不少于 500 字。	目标 3

				精神，精益求精的控制逻辑确保人民生命 安全。				
合计			16					

实践教学进程表

周次	实验项目名称	授课教师	学时	教学内容（重点、难点、课程思政融入点）	项目类型（验证/综合/设计）	教学方式	支撑课程目标
9	实验一 定时器/计数器功能实验	黄永波	2	<b>重点：</b> 在实验台上进行 PLC 接线学习、练习 PLC 定时器/计数器元件的编程应用； <b>难点：</b> 能正确接线，编制和调试程序。	综合	实验，5~6 人一组，须完成实验报告。实验报告须有详细的实验记录和过程分析。	目标 2
10	实验二 十字路口交通灯控制实验（PLC 编程）	黄永波	2	<b>重点：</b> 在实验台上练习 PLC 常用指令与软元件编程应用；能正确接线，编制和调试程序； <b>难点：</b> 正确接线，编制和调试程序；	综合	实验，5~6 人一组，须完成实验报告。实验报告须有详细的实验记录和过程分析。	目标 2
11	实验三 气动机械手控制实验；理论联系实践，实践是检验真理的唯一标准	黄永波	2	<b>重点：</b> 在实验台上练习接线、进行顺序控制和步进梯形图的编程；能正确接线，编制和调试程序； <b>难点：</b> 程序设计；	综合	实验，5~6 人一组，须完成实验报告。实验报告须有详细	目标 2

				<b>课程思政融入点：</b> 在实验动手接线、调试等环节上，强调实践的重要性，引导学生在不断的实践探寻真理；		的实验记录和过程分析。	
12	实验四 自动运输线电气控制电路设计及 PLC 编程	黄永波	2	<b>重点：</b> 对照电气控制原理图，在实验台上完成接线、并按照原理图的控制逻辑，完成 PLC 程序的编写与调试。 <b>难点：</b> 电气设计图的逻辑与 PLC 程序逻辑的对应。	综合	实验，5~6 人一组，须完成实验报告。实验报告须有详细的实验记录和过程分析。	目标 2
合计			8				

#### 课程考核

课程目标	支撑毕业要求指标点	评价依据及成绩比例（%）				权重（%）
		作业	实验	考试	文献检索	
目标一	1.4	10	0	20	0	30
目标二	4.3	0	20	0	0	20
目标三	5.2	10	0	40	0	50
总计		20	20	60	0	100

备注：1) 根据《东莞理工学院考试管理规定》第十二条规定：旷课 3 次（或 6 课时）学生不得参加该课程的期终考核。2) 各项考核标准见附件所示。

大纲编写时间：2020 年 9 月 4 日

系（部）审查意见：

我系已对本课程教学大纲进行了审查，同意执行。



系（部）主任签名：

日期：2020 年 10 月 11 日

备注：

附录：各类考核评分标准表

作业评分标准

观测点	评分标准			
	<i>A (90-100)</i>	<i>B (80-89)</i>	<i>C (60-79)</i>	<i>D (0-59)</i>
解决问题的方案正确性 (权重 0.7)	解题思路清晰, 计算正确	概念比较清楚, 作业比较认真, 答题比较正确。	概念基本清楚, 答题基本正确。	概念不太清楚, 答题错误较多。
作业完成态度 (权重 0.3)	按时完成, 书写工整、清晰, 符号、单位等按规范要求执行	按时完成, 书写清晰, 主要符号、单位按照规范执行	按时完成, 书写较为一般, 部分符号、单位按照规范执行	未交作业或后期补交, 不能辨识, 符号、单位等不按照规范执行

实验评分标准

观测点	评分标准			
	<i>A (90-100)</i>	<i>B (80-89)</i>	<i>C (60-79)</i>	<i>D (0-59)</i>
实验操作 (权重 0.4)	操作规范, 步骤合理清晰, 在规定的时间内完成实验	能按要求较完整完成操作, 实验过程安排较为合理, 在规定时间内完成实验	基本能按要求进行操作, 实验部分步骤安排不合理, 完成实验时间稍为滞后	操作不规范, 实验步骤不合理, 未在规定的时间内完成实验
总结报告 (权重 0.6)	按时完成, 内容全面, 字迹清晰、工整, 数据记录、处理、计	按时完成, 内容基本完整, 能够辨识, 数据记录、处理、计算、	按时完成, 内容部分欠缺, 但能够辨识, 数据记录、处	未提交或后期补交, 内容不完整, 不能辨识, 数据



	算、作图正确，对实验结果分析合理	作图基本正确，对实验结果分析基本合理	理、计算、作图出现部分错误，对实验结果分析出现部分错误	记录、处理、计算、作图出现大部分错误，未对实验结果进行分析或分析基本全部错误
--	------------------	--------------------	-----------------------------	--

### 小组案例讨论评分标准

观测点	权重	评分标准			
		90-100	80-89	60-79	0-59
案例选择合理性、改善方案可行性	0.7	工作量饱满，分析思路清晰，改善方案考虑全面，合理可行	工作量饱满，分析思路较清晰，改善方案考虑较全面、较合理可行	工作量基本饱满，分析思路基本清晰，改善方案考虑基本全面、基本合理可行	工作量不够饱满，分析思路不够清晰，改善方案考虑不够全面，可行性较差
案例准备态度情况	0.3	PPT 制作认真，讲解清晰	PPT 制作较认真，讲解较清晰	PPT 制作基本认真，讲解基本清晰	PPT 制作不够认真，讲解不够清晰

### 设计说明书评分标准

观测点	评分标准			
	A (90-100)	B (80-89)	C (60-79)	D (0-59)
基本概念掌握程度，解决问题的方案正确性 (权重 0.7)	概念清楚，设计思路清晰。	概念比较清楚，设计思路较清晰。	概念基本清楚，设计思路较清晰。	概念基本清楚，设计思路基本清晰，但无原则性错误。

完成态度 (权重 0.3)	按时完成，书写工整、清晰， 符号、单位等按规范要求执行。	按时完成，书写清晰，主要符 号、单位按照规范执行。	按时完成，书写较为一般，部分符号、单位按照 规范执行。	按时完成，书写基本符合 要求，部分符号、单位按照 规范执行。
------------------	---------------------------------	------------------------------	--------------------------------	--------------------------------------