

## 《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 周每周二 1-2 节		授课地点：6E304	
授课对象：2019 机械设计 1、2 班			
开课学院：机械工程学院			
任课教师姓名/职称：朱建军 讲师，黄泳波高级工程师			
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 12N206 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 技术是机械设计制造及其自动化专业的专业选修课。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 engineering 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

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	朱建军	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	朱建军	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我国在 PLC 硬软件上的发展短板，结合党史学习的经历，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	朱建军	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	朱建军	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)	朱建军	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)	朱建军	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	朱建军	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	朱建军	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	黄泳波	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 and 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）	黄泳波	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 and 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	黄泳波	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	黄泳波	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

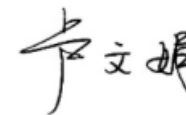
备注：1) 根据《东莞理工学院考试管理规定》第十二条规定：旷课 3 次（或 6 课时）学生不得参加该课程的期终考核。2) 各项考核标准见附件所示。

大纲编写时间：2021 年 8 月 16 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：

Handwritten signature in black ink, appearing to read '卢文娟' (Lu Wenjuan).

日期：2021 年 8 月 30 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
--	------------------	--------------------	-----------------------------	--

### 期末考试评分标准

按期末考试试卷参考答案及评分标准评分。