

《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		
授课时间：1-12 周，每周三[3-4 节]		授课地点：6F-502
授课对象：2018 机械电子 1-2 班		
开课学院：机械工程学院		
任课教师姓名/职称：尹玲 副教授		
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 一、知识目标 学生掌握测试系统的组成及基本原理；掌握常见物理量的测量基本理论、方法及应用。（理解和运用） 二、能力目标 培养学生机械工程测试的基本素养，增强学生对虚拟仪器的了解，	本课程与学生核心能力培养之间的关联(授课对象为理工科专业学生的课程填写此栏)： ☑核心能力 1. 能够将数学、自然科学、工程基础和机械电子工程专业知识用于解决复杂工程问题。 □核心能力 2. 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂机电工程问题，以获得有效结论。 □核心能力 3. 能够设计针对复杂机电工程问题的解决方案，设计满足特定需求的智能产品、装备或生产线，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。 ☑核心能力 4. 能够基于科学原理并采用科学方法对复杂机电工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。 ☑核心能力 5. 能够针对复杂机电工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信	

<p>掌握一定的编程技术。通过实验使培养学生具备观察、测量、分析、研究、检验、评估等技能，初步具备发现问题，分析问题，最终解决问题的能力。（分析）</p> <p>三、素质目标</p> <p>培养学生在测试与检测中数据获取、信号分析与处理的基本能力，培养学生实验技能、理论联系实际的能力，提高学生的动手能力、分析和解决问题的能力，培养学生的职业能力。（综合和评价）</p>				<p>息技术工具，实现对复杂机电工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。</p> <p>□核心能力 6. 能够基于机电工程相关背景知识进行合理分析，评价专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。</p> <p>□核心能力 7. 能够理解和评价针对复杂机电工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。</p> <p>□核心能力 8. 具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。</p> <p>□核心能力 9. 能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。</p> <p>□核心能力 10. 能够就复杂机电工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。</p> <p>□核心能力 11. 理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。</p> <p>□核心能力 12. 具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。</p>			
理论教学进程表							
周次	教学主题	主讲教师	学时数	教学的重点、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
1	电气控制系统基础	尹玲	2	<p>重点：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； 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、电气设备装置的安装与调试；</p> <p>难点：电气控制系统点动、连续运转、正反转、顺序控制、时间控</p>	线下教学	讲授	课后作业

				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	重点: 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; 难点: PLC 的产品类别、组成、工作原理 课程思政融入点: 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。
3	PLC 编程-软元件 1	尹玲	2	重点: 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; 难点: 三菱 PLC 的梯形图解读;	线下教学	讲授	课后作业
4	PLC 编程-软元件 2	尹玲	2	重点: 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; 难点: 三菱 PLC 的 T 元件; 三菱 PLC 的 C 元件;			课后作业
5	PLC 编程-指令表 1 (三菱)	尹玲	2	重点: 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; 难点: 基本指令的应用	线下教学	讲授	课后作业
6	PLC 编程-指令表 2 (三	尹玲	2	重点: 应用指令的执行形态; 比较与数据传送指令; 比较指令; 传	线下教学	讲授	课后作业

	菱)			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; 难点: 应用指令的编程逻辑			
7	PLC 编程-顺序控制与SFC 编程	尹玲	2	重点: 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; 难点: 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
8	PLC 控制系统设计与案例分析;PLC 系统设计过程中所体现的工匠精神	尹玲	2	重点: 1、PLC 控制系统设计方法; 2、时序图设计法; 3、自动售饮机控制系统案例等; 难点: PLC 控制系统设计方法; 课程思政融入点: 系统工程案例讲解-自动售饮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精神,精益求精的控制逻辑确保人民生命安全。	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。
合计:			16				
实践教学进程表							
周次	实验项目名称	主讲教师	学时	重点、难点、课程思政融入点	项目类型(验证/综合/设计)	教学手段	
9	实验一 定时器/计数器功能实验	黄永波	2	重点: 在实验台上进行 PLC 接线学习、练习 PLC 定时器/计数器元	综合	实验, 5~6 人一组, 须完成实验报告。实验报告须	

				件的编程应用; 难点: 能正确接线, 编制和调试程序。		有详细的实验记录和过程分析。
10	实验二 十字路口交通灯控制实验 (PLC 编程)	黄永波	2	重点: 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; 难点: 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。
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	重点: 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; 难点: 程序设计; 课程思政融入点: 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;	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。
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	重点: 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。 难点: 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。
合计:			8			
考核方法及标准						
考核形式				评价标准		权重
考勤和作业成绩				不迟到, 不早退, 不旷课, 积极参与课堂讨论, 高质量完成布置的作业, 采用百分制		20%
实验成绩				不抄袭, 独立完成实验, 并能正确分析实验数据, 采用百分制		20%

期末考试	按照《试卷答案及评分标准》执行	60%
大纲编写时间：2020-8-31		
<p>系（部）审查意见：</p> <p>我系已对本课程教学大纲进行了审查，同意执行。</p> <p>系（部）主任签名：</p> <p>日期：2020 年 9 月 1 日</p>		