

电气与控制工程学院

课程教学大纲

课 程 名 (COURSE TITLE) :	PLC 与工控组态软件
课程代码 (COURSE CODE) :	7034021
学 分 (CREDIT VALUE) :	3
开课单位 (DEPARTMENT/UNIT) :	电控学院实验中心
版 本 (VERSION) :	DG7034021-202111 自动化
课程负责人	
(COURSE COORDINATOR) :	李超 (签章)

北方工业大学 电气与控制工程学院

2021 年 11 月

目 录

1 课程基本信息.....	3
2 毕业要求与课程目标.....	4
2.1 本课程支撑的毕业要求观测点.....	4
2.2 课程目标.....	4
2.3 毕业要求与课程目标的关系.....	5
3 课程内容及安排.....	6
3.1 课程学时总体安排.....	6
3.2 各知识单元内容和预期学习目标.....	6
4 课堂教学设计和实施载体.....	9
5 课程实验教学.....	10
5.1 实验名称和安排.....	10
5.2 实验要求和教学组织.....	11
5.3 实验预习和实验报告要求.....	14
5.4 实验教学在能力培养方面的具体措施.....	14
6 课程考核方案和依据.....	14
6.1 课程考核方案.....	14
6.2 课程各考核项评价依据和标准.....	15
7 本次修订说明.....	17
8 其他需要说明的问题.....	17

1 课程基本信息

课程名称（中文）	PLC 与工控组态软件					
课程名称（英文）	PLC and Industrial Control Configuration Software					
课程计划学时	48		课外学时建议		48	
计划学时构成	理论学时	32	实验学时	16	上机学时	0
课外学时要求	线上学习要求：8		自主学习建议学时：40			
先修课名称	数字电子技术					
适用专业年级	自动化专业 2021 级及以后年级					
开课单位	实验中心					
课 程 简 介	本课程是是自动化专业的专业基础必修课，实践性较强，对于自动化专业学生学习掌握智能制造控制设备和系统有重要作用。通过本课程的学习，使学生具备智能制造领域的相关基础知识和技能，掌握基于 PLC 的控制技术及工业控制系统的组态技术，具备初步的智能制造控制系统的设计、调试和维护能力，培养学生的工程实践能力，为学生从事智能制造领域的应用研究及开发奠定必要的专业基础。结课采用闭卷或一纸开卷考试，总评成绩由考试、实验、作业和练习成绩构成。					
教材和学习资源	基础资料： （1）《S7-1200PLC 编程及应用》（第三版）廖常初主编. 机械工业出版社. 2020 年 9 月 （2）课程电子讲义 （3）《PLC 实验指导书》PLC 实验室，2020 年 参考资料： （1）《西门子 S7-1200PLC 编程与应用》 刘华波 主编. 机械工业出版社. 2020（2）《西门子 S7-1200 PLC 编程手册》西门子公司. 2020 （3）教师推荐的其它 MOOC 和课程资源					
大纲版本号	DG7034021-202111 自动化		前一版本号		DG7034021-201912 自动化	
大纲修订人	李超、宋浩		修订时间		2021. 11	
课程负责人	李志军（签字）		实验教学审核人		胡长斌（签字）	

专业负责人	李志军	审核时间	2021. 11
学院批准人	徐继宁（签字）	批准时间	2021. 11

2 毕业要求与课程目标

2.1 本课程支撑的毕业要求观测点

自动化专业 2019 版培养方案为本课程设置了 4 个观测点，具体如下：

（1）毕业要求观测点 3-2：

能够针对特定需求，设计满足自动化相关领域的系统、单元（部件）或工艺流程。

（2）毕业要求观测点 5-2：

能够开发或选择使用恰当的工具和技术用于解决自动化相关领域复杂工程问题。

（3）毕业要求观测点 5-3：

利用现代工程工具对自动化相关领域复杂工程问题进行预测与模拟，并能够理解其适用性和局限性。

（4）毕业要求观测点 9-1：

理解控制、电气、计算机等多学科背景下，个体、团队成员以及负责人在复杂工程实践中的作用和相互关系。

2.2 课程目标

根据自动化专业毕业要求指标点，本课程设置了 8 个课程知识能力目标（简称：PLC-X）。另根据教育部和学校要求，课程设置了 1 个素质目标，不做输出目标考核。

PLC-1：理解 PLC 控制基本概念和基本原理

围绕电气控制知识等核心内容，对 PLC 及相关的基本概念、基本原理分别具备识记、复述、区分、举例、解释、关联分析等不同层次的理解能力。

PLC-2：梯形图编程软件、工控组态软件应用

根据实际需求，完成 PLC 的编程软件、工控组态软件的选择、使用方法掌握

及应用，完成 PLC 应用中的通信与网络组态、编程与调试。

PLC-3：硬件结构分析及 PLC 梯形图编程设计

完成 PLC 硬件结构分析，结合应用场景和例题完成 PLC 常用梯形图指令掌握和编程方法设计。

PLC-4：典型 PLC 控制系统设计

基于 PLC 完成简单控制系统设计，包括应用分析、程序设计、组态画面设计，熟悉设计流程和验证方法。

PLC-5：PLC 控制的技术分析与模拟

基于科学方法理解实际 PLC 控制问题的信号检测、传输、控制过程，运用实验方法对 PLC 控制系统进行相关的信号检测及控制过程分析，通过实验对实际问题进行模拟，通过数据分析得出合理有效的结论。

PLC-6：通过团队合作完成 PLC 控制方案设计

团队成员能够对 PLC 控制方案涉及的复杂任务进行分解，包括需求分析、设备选型、架构设计、功能模块设计、成本计算等，明确个人角色定位和任务分工，并且与他人配合良好，具备合作实现 PLC 控制方案设计的能力。

PLC-7：建立科学世界观和符合社会主义道德要求的价值观

2.3 毕业要求与课程目标的关系

毕业要求	观测点	支撑程度	支撑权重	课程目标	贡献度
3 设计/开发解决方案	3.2 系统设计	M	0.3	PLC-1：理解 PLC 控制基本概念和基本原理	30%
				PLC-3：硬件结构分析及 PLC 梯形图编程设计	50%
				PLC-4：典型 PLC 控制系统设计	20%
5 使用现代工具	5.2 工具和技术	H	0.32	PLC-2：梯形图编程软件、工控组态软件应用	100%
	5.3 复杂工程问题预测与模拟	M	0.54	PLC-5：PLC 控制的技术分析与模拟	100%

9 个人和团队	9.1 团队合作	H	0.76	PLC-6: 通过团队合作完成 PLC 控制方案设计	100%
---------	----------	---	------	----------------------------	------

3 课程内容及安排

3.1 课程学时总体安排

课程性质：专业必修课

课内/实验/上机/课外学时:32/16/0/48

理论课 (小时)		习题课 (小时)		实验 (小时)		研讨 (小时)		社会实践 (小时)		项目任务 (小时)		在线学习 (小时)		其他 (小时)	
课内	课外	课内	课外	课内	课外	课内	课外	课内	课外	课内	课外	课内	课外	课内	课外
32	32	0	0	16	8	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0

3.2 各知识单元内容和预期学习目标

本课程内容分为 8 章，配有 6 个课内实验。下表介绍课程的章节划分，学时安排，以及学习完成后的预期目标结果。

知识单元 章、节、点	学习内容和预期结果	课程目标	学时	
			课内	课外
第 1 章 S7-1200 的硬件与硬件组态 1.1 S7-1200 的硬件 1.2 软件的安装与升级 1.3 TIA 博途使用入门与硬件组态	学习内容：S7-1200 的硬件结构、CPU 模块、信号板与信号模块、集成的通信接口与通信模块；TIA 博途中的软件安装与升级；TIA 博途软件项目视图的结构、创建项目、与硬件组态、信号模块与信号板的参数配置、CPU 模块的参数配置等学习 PLC 控制所需的基本概念、基本原理及软件使用方法。 预期结果：（1）能够识记和复述：模块相关概念，参数配置相关的概念；（2）能够解释和举例：PLC 通信接口与通信方式；（3）能够掌握 TIA 博途软件的参数配置、硬件组态等使用方法。	PLC-1 PLC-3	4	4

第2章 S7-1200 程序设计基础 2.1 S7-1200 的编程语言 硬件结构讲解 2.2 PLC 的工作原理与用户程序结构 2.3 数据类型与系统存储区 2.4 编写用户程序与使用变量表 2.5 用户程序的下载与仿真 2.6 用 STEP 7 调试程序	学习内容：PLC 编程语言的国际标准、梯形图、函数块图、SCL；逻辑运算、用户程序结构、PLC 工作过程；物理存储器、数制与数据类型、全局数据块与其他数据类型、系统存储区；编写用户程序、变量表使用、下载和上传用户程序、程序调试等基本原理及软件使用方法。 预期结果：（1）能够描述和解释 PLC 程序结构、工作过程；（2）能够掌握 TIA 博途软件的编程、下载、上传、调试等功能的使用方法。	PLC-1 PLC-3	2	2
第3章 S7-1200 的指令 3.1 位逻辑指令 3.2 定时器与计数器指令 3.3 数据处理指令 3.4 数学运算指令 3.5 程序控制操作指令 3.6 日期和时间指令 3.7 字符串与字符指令 3.8 高速脉冲输出与高速计数器	学习内容：常开触点与常闭触点、取反 RLO 触点、线圈、置位/复位输出指令、扫描操作数信号边沿的指令、检测信号边沿指令；脉冲定时器指令、接通延时定时器/关断延时定时器指令、时间累加器指令、计数器指令；比较器操作指令、使能输入与使能输出、转换操作指令、移动操作指令、移位指令与循环移位指令；数学函数指令、字逻辑运算指令；程序控制操作指令、日期和时间指令、字符串与字符指令、高速脉冲输出指令、高速计数器指令等 PLC 基本指令。 预期结果：（1）能够描述和解释 PLC 指令功能；（2）能够正确使用 PLC 指令完成相关功能的梯形图编程。	PLC-3	6	6
第4章 S7-1200 的用户程序结构 4.1 函数与函数块 数字量控制系统梯形图程序设计方法 4.2 数据类型与间接寻址 4.3 中断事件与中断指令	学习内容：生成与调用函数、数据类型、间接寻址；事件与组织块、初始化组织块与循环中断组织块、时间中断组织块、硬件中断组织块、中断连接指令与中断分离指令、延时中断组织块；交叉引用表、分配列表、调用结构从属性结构与资源等 PLC 指令及用户程序结构。 预期结果：（1）能够举例说明和分辨函数与函数块；（2）能够解释和举例数据类型；（3）能够正确使用	PLC-3	8	10

	中断指令，实现中断功能。			
第 5 章 数字量控制系统梯形图程序设计方法 5.1 梯形图的经验设计法 5.2 顺序控制设计与顺序功能图 5.3 使用置位复位指令的顺序控制梯形图设计方法	学习内容：梯形图的经验设计法；顺序功能图的基本元件、基本结构、顺序功能图中转换实现的基本规则；单序列的编程方法、选择序列与并行序列的编程方法。 预期结果：（1）能够解释和举例顺序功能图；（2）能够熟练掌握梯形图的经验设计法和顺序控制设计方法。	PLC-3 PLC-4	4	4
第 6 章 S7-1200 的通信与故障诊断 6.1 网络通信基础 6.2 基于以太网的开放式用户通信 6.3 S7 协议通信 6.4 PROFIBUS-DP、PROFINET 与 AS-i 网络通信	学习内容：计算机通信的国际标准、SIMATIC 通信网络；TCP 协议通信、UDP 协议通信、S7 通信、AS-i 通信；串行通信的基本概念、点对点通信的组态与编程；Modbus RTU 主站/从站的编程；S7-1200 的组态与编程、S7-1200 与变频器通信；与故障诊断有关的中断组织块、故障诊断功能实现。 预期结果：（1）能够举例说明和分辨 PLC 的通信方式；（2）能够解释和举例 PLC 的故障诊断；（2）能够完成 PLC 的通信和故障诊断功能。	PLC-3	2	2
第 7 章 精简系列面板的组态与应用 7.1 精简系列面板 7.2 精简系列面板的画面组态 7.3 精简系列面板的仿真与运行	学习内容：组态指示灯与按钮、组态文本域与 I/O 域；PLC 与 HMI 的集成仿真、HMI 与 PLC 通信的组态与操作。 预期结果：（1）能够举例说明和分辨组态功能模块；（2）能够使用组态软件完成应用场景的监控界面设计，实现数据监测和控制功能。	PLC-3 PLC-4	4	2
第 8 章 S7-1200 在模拟量闭环控制中的应用	学习内容：模拟量闭环控制系统、PID_Compact 指令的算法与参数、PID_Compact 指令的组态与调试；PID	PLC-3 PLC-4 PLC-6	2	2

8.1 模拟量闭环控制系统与PID_Compact 指令 8.2 PID 参数的手动整定方法 8.3 PID 参数自整定	参数的整定方法、PID 参数自整定。 预期结果：（1）能够复述和举例 PID 算法、参数与指令；（2）能够熟练掌握 PID 参数整定方法；（3）通过团队合作可实现 PLC 控制系统方案设计。			
课程实验 共安排 6 个实验，涵盖逻辑设计、高速 I/O、函数、定时计数等主要内容	(1) 在实验开始前能理解并解释实验相关原理要点，针对特定实验任务具有明确的控制系统规划思路，积极参与预习并形成初步的实验方案；能合理设计、调试梯形图、组态程序解决实验中遇到的问题； (2) 能够正确记录实验程序设计方案、调试过程及运行结果；能用科学的原理方法分析实验结果，得到结论；能对实验原理、设计方案、调试过程及成果进行逻辑清晰、格式规范的书面陈述。	PLC-2 PLC-5	16	8

4 课堂教学设计和实施载体

本课程教学采用 Powerpoint、Flash 制作的动画、教学视频及课堂板书相结合的教学手段，同时采用启发式、讨论式、案例式等教学方式，突出对学生工程应用能力和创新意识的培养。

知识单元		课程目标	学习场景/教学模式	实施载体
章	节/目			
第 1 章 S7-1200 的硬件与硬件组态		PLC-1 PLC-3	课堂讲授	讲义教案
1.1 S7-1200 的硬件，应用场景			案例引导	讲义教案、例程、作业
1.2 软件的安装与升级				
1.3 博途使用入门与硬件组态				
第 2 章 S7-1200 程序设计基础		PLC-1 PLC-3	课堂讲授、案例总结、练习归纳	讲义教案、问题解析讨论、作业
第 3 章 S7-1200 的指令		PLC-3	课堂讲授、案例讨论、练习归纳	讲义教案、习题解析、作业

第 4 章 S7-1200 的用户程序结构	PLC-3	课堂讲授、应用举例、案例引导	讲义教案、短视频、例题解析
第 5 章 数字量控制系统梯形图程序设计方法	PLC-3 PLC-4	课堂讲授、课堂推演、案例总结、练习归纳	讲义教案、例题解析、作业
第 6 章 S7-1200 的通信与故障诊断	PLC-3	课堂讲授、案例引导	讲义教案、例题解析
第 7 章 精简系列面板的组态与应用	PLC-3 PLC-4	课堂讲授、案例引导	讲义教案、例题解析
第 8 章 S7-1200 在模拟量闭环控制中的应用	PLC-3 PLC-4 PLC-6	课堂讲授，案例总结	讲义教案、例题解析、大作业

5 课程实验教学

本课程建议完成以下实验，其中必做 16 学时，选做 8 学时。

5.1 实验名称和安排

序号	实验名称	实验类型	学时	教学安排	课程目标
1	基本指令编程与起保停电路	设计型	2	必做、实物系统实验	PLC-2 PLC-5
2	七段 LED 显示控制程序设计	设计型	2	必做、实物系统实验	PLC-2 PLC-5
3	十字路口交通灯控制程序设计	设计型	4	必做、实物系统实验	PLC-2 PLC-5
4	十字路口交通灯组态程序设计	设计型	2	必做、实物系统实验	PLC-2 PLC-5
5	直流电机 PWM 控制程序设计	设计型	4	必做、实物系统实验	PLC-2 PLC-5
6	直流电机 PWM 控制组态程序设计	设计型	2	必做、实物系统实验	PLC-2 PLC-5
7	步进电机控制及组态程序设计	设计型	4	选作、实物系统实验	PLC-2 PLC-5
8	温度 PID 控制与组态程序设计	设计型	4	选作、实物系统实验	PLC-2 PLC-5

5.2 实验要求和教学组织

实验 1: 基本指令编程与起保停电路（设计性实验）	时间安排: 2 学时
实验目的: 1. 能够掌握开发软件操作技巧; 2. 能够使用梯形图语言设计基本起保停功能程序, 掌握梯形图设计方法; 3. 掌握设计调试过程中跟踪观察及调试技巧; 4. 针对设计调试过程中通讯参数设置及故障进行分析及解决问题。	
实践能力目标: 编程软件应用能力、梯形图程序设计能力、PLC 系统规划、总结分析能力。	
实验任务和活动组织: 每组 1~2 人, 用一个实验台进行实验操作。 阅读实验指导书进行预习, 独立完成实验, 观察现象, 记录数据文件, 撰写实验报告。	

实验 2: 七段 LED 显示控制程序设计（设计性实验）	时间安排: 2 学时
实验目的: 1. 熟练掌握开发软件操作; 2. 能够使用梯形图利用循环等数据传送指令设计 LED 显示程序, 巩固梯形图设计方法; 3. 能够在调试过程中观察寄存器及系统区状况对程序的影响; 4. 能够针对设计调试过程中问题故障进行分析及解决问题。	
实践能力目标: 编程软件应用能力、梯形图程序设计能力、PLC 系统规划、总结分析能力。	
实验任务和活动组织: 每组 1~2 人, 用一个实验台进行实验操作。 阅读实验指导书进行预习, 独立完成实验, 观察现象, 记录数据文件, 撰写实验报告。	

实验 3: 十字路口交通灯控制程序设计（设计性实验）	时间安排: 4 学时
实验目的: 1. 能够熟练掌握开发软件; 2. 能够使用顺控法设计交通灯程序; 3. 能够掌握顺控原理, 调试过程中跟踪观察分析; 4. 针对设计调试过程中问题及故障进行分析及解决问题。	

实践能力目标： 编程软件应用能力、梯形图程序设计能力、PLC 系统规划、总结分析能力。
实验任务和活动组织： 每组 1~2 人，用一个实验台进行实验操作。 阅读实验指导书进行预习，独立完成实验，观察现象，记录数据文件，撰写实验报告。

实验 4：十字路口交通灯组态程序设计（设计性实验）	时间安排：2 学时
实验目的： 1. 能够掌握组态软件应用技巧； 2. 能够使用组态软件设计上位机与 PLC 通讯程序； 3. 能够掌握组态软件实时显示 PLC 变量状态与远程控制程序设计； 4. 针对设计调试过程中问题及故障进行分析及解决问题。	
实践能力目标： 编程软件应用能力、梯形图程序设计能力、PLC 系统规划、总结分析能力。	
实验任务和活动组织： 每组 1~2 人，用一个实验台进行实验操作。 阅读实验指导书进行预习，独立完成实验，观察现象，记录数据文件，撰写实验报告。	

实验 5：直流电机 PWM 控制程序设计（设计性实验）	时间安排：4 学时
实验目的： 1. 掌握 PLC 高速输出口实现直流电机 PWM 控制功能； 2. 掌握设计调试过程中跟踪观察及调试技巧； 3. 针对设计调试过程中问题故障进行分析及解决问题。	
实践能力目标： 编程软件应用能力、梯形图程序设计能力、PLC 系统规划、总结分析能力。	
实验任务和活动组织： 每组 1~2 人，用一个实验台进行实验操作。 阅读实验指导书进行预习，独立完成实验，观察现象，记录数据文件，撰写实验报告。	

实验 6：直流电机 PWM 控制组态程序设计（设计性实验）	时间安排：2 学时
实验目的： 1. 能够使用组态软件设计上位机与 PLC 通讯程序； 2. 能够掌握组态软件实时显示 PLC 变量状态与远程控制程序设计； 3. 针对设计调试过程中问题及故障进行分析及解决问题。	
实践能力目标： 编程软件应用能力、梯形图程序设计能力、PLC 系统规划、总结分析能力。	
实验任务和活动组织： 每组 1~2 人，用一个实验台进行实验操作。 阅读实验指导书进行预习，独立完成实验，观察现象，记录数据文件，撰写实验报告。	

实验 7：步进电机控制及组态程序设计（设计性实验）	时间安排：4 学时
实验目的： 1. 能够使用 PTO 输出可调节脉冲串； 2. 掌握设计调试过程中跟踪观察及调试技巧； 3. 针对设计调试过程中口状态进行分析及解决问题。	
实践能力目标： 编程软件应用能力、梯形图程序设计能力、PLC 系统规划、总结分析能力。	
实验任务和活动组织： 每组 1~2 人，用一个实验台进行实验操作。 阅读实验指导书进行预习，独立完成实验，观察现象，记录数据文件，撰写实验报告。	

实验 8：温度 PID 控制与组态监控（设计性实验）	时间安排：4 学时
实验目的： 1. 能够使用 PID 模块设计 PID 闭环控制程序； 2. 能够掌握设计调试过程中跟踪观察及调试技巧； 3. 针对设计调试过程中 PID 参数设置及转速现象进行分析及处理。	
实践能力目标： 编程软件应用能力、梯形图程序设计能力、PLC 系统规划、总结分析能力。	

实验任务和活动组织：

每组 1~2 人，用一个实验台进行实验操作。

阅读实验指导书进行预习，独立完成实验，观察现象，记录数据文件，撰写实验报告。

5.3 实验预习和实验报告要求

学生需在到实验室进行实验之前进行预习，预习内容应包括与本次实验有关的概念、原理、编程语句、设计方法等知识点，并在线完成预习与签到。

完成实验后需提交实验报告，实验报告需包含实验概述、实验程序设计与流程图、关键程序片段与解析、实验总结等部分（具体格式参见《PLC 实验报告模板》）。

5.4 实验教学在能力培养方面的具体措施

本实验隶属 PLC 实验室，主要实验设备是 PLC 实验装置，实验室实行全天开放。实验室为自动化相关专业学生营造智能制造场景化教学实验条件，提供 PLC 基础实验、智能制造虚拟仿真实验等学习环境。

6 课程考核方案和依据

本课程总评成绩由平时成绩和期末考核成绩两部分构成。平时成绩比例 50%。其中课外线上学习考核包括教学视频学习和不少于 4 次的线上测试；期末考试采用闭卷或者一纸开卷形式，覆盖 80%以上课程目标。

6.1 课程考核方案

课程目标	课程各类考核项						
	平时作业		课程实验		大作业	线上学习成绩	期末考试成绩
	作业 1-2	作业 3-4	实验操作	实验报告			
PLC-1	50					100	30
PLC-2			50				
PLC-3		50					50
PLC-4							20

PLC-5			50			
PLC-6				100		
分数合计	100	100	100	100	100	100
总评占比	5%	30%	10%	5%	50%	

6.2 课程各考核项评价依据和标准

考核项目 1：平时作业、练习、大作业及考勤

考核方式：提问抽查、讨论、作业批改；线上学习和测试

考核权重：20%

预期学习结果	考核依据	优秀 >90 分	良好 80-90 分	达成 60-80 分	未达成 <60 分
PLC-1 合理安排各项学习任务，有效高质量的完成课程运行过程中的学习任务； 能够综合利用线上线下混合学习手段提升学习效果； 有思考知识点关联、建立知识体系意识。	平时作业；平时表现记录；线上学习和测试记录；	按时上课，不旷课，按时提交平时作业，完成选做任务和线上学习任务； 平时作业和讨论经过总结思考。	能够按时上课，按时提交平时作业，完成线上学习任务。完成情况较好。	基本能够按时上课（不超过 3 次不按时上课），基本能按时提交平时作业和完成线上任务，完成情况一般。	不能合理安排时间，不按时上课，不按时提交平时作业，不按时完成线上任务。
PLC-6 能够合理对 PLC 控制方案设计的大作业任务进行分解，合理安排任务分工，高效完成大作业涉及的各部分内容； 有团队合作的意识，明确个人角色定位和任务分工，并且与他人配合良好，提高方案撰写能力。	大作业	按时提交大作业，并且能够按照任务要求完成任务分工，完成个人的任务，实现大作业各项要求，团队协作效果理想。	按时提交大作业，并且能够按照任务要求完成任务分工，较好实现大作业各项要求，团队协作效果较好。	基本能够按时提交大作业，经过帮助能够完成任务分工，基本完成个人的任务和团队合作。	不能按时提交大作业，或者大部分个人任务分工和团队合作无法完成。

考核项目 2：课程实验

考核方式：实验操作过程表现和实验报告

考核权重：30%

预期学习结果	考核依据	优秀 >90 分	良好 80-90 分	达成 60-80 分	未达成 <60 分
--------	------	-------------	---------------	---------------	--------------

PLC-2: 能够正确使用梯形图编程软件完成 PLC 程序编写及调试, 使用工控组态软件完成组态功能。	实验表现和验收记录	按时到课, 能够按照任务要求和安排自主完成编程软件及工控组态软件操作。并通过验收。	按时到课, 能够按照任务要求和指导安排完成编程软件及工控组态软件操作。并通过验收。	基本能够按时上课, 经过帮助能够完成编程软件及工控组态软件操作。并通过验收。	不能按时到课, 或者大部分编程软件及工控组态软件操作无法完成。
PLC-5: 能够理解实验目的, 解释说明实验目的和实验方案的关系; 能够独立完成实验、记录数据; 实验结果合理; 通过数据分析得出合理有效的结论。	实验报告	能够正确记录实验程序设计方案、调试过程及运行结果; 能用科学的原理方法分析实验结果, 得到结论; 能对实验原理、设计方案、调试过程及成果进行逻辑清晰、格式规范的书面陈述。	能够正确记录实验程序设计方案、记录调试过程及运行结果; 能对实验原理、设计方案、调试过程及成果进行基本清晰、格式规范的书面陈述。	能够基本正确记录实验程序设计方案、记录调试过程及运行结果; 能基本完成实验原理、设计方案、调试过程及成果的书面陈述。	不能完整记录实验程序设计方案、调试过程及运行结果; 不能对实验原理、设计方案、调试过程及成果进行书面陈述。

考核项目 3: 期末考试

考核方式: 闭卷或一纸开卷考试

考核权重: 50%

预期学习结果	优秀 >90 分	良好 80-90 分	达成 60-80 分	未达成 <60 分
- 学科基础 PLC-1: 能够复述并理解 PLC 的基本概念、基本原理和主要方法, 能判断它们合理的使用场合; - 编程基础 PLC-3: 能够分析 PLC 硬件结构, 能够描述和解释 PLC 指令功能, 能够正确使用 PLC 指令完成相关功能的梯形图编程; 能够举例说明和分辨函数与函数块、数据类型, 能够正确使用中断指令, 实现中断功能; - 编程基础 PLC-3: 能正确使用梯形图的经验设计法和顺序控制设计法; - 系统设计 PLC-4: 能够分析应用需求, 完成梯形图编程, 使用组态软件完成应用场景的监控界面设计, 实现数据监测和控制功能, 完成简单控制系统设计。	在试卷中, 对各知识单元的掌握程度全面达到预期学习结果, 错误率在 10% 以下。	在试卷中, 对各知识单元的掌握程度较好达到预期学习结果, 错误率在 20% 左右。	在试卷中, 对各知识单元的掌握程度基本达到预期学习结果, 错误率在 30% 左右。	在试卷中, 对各知识单元的掌握程度达不到预期学习结果, 错误率在 40% 以上。

7 本次修订说明

本大纲在原版本“DG7034021-20191112 自动化”课程大纲基础上修订。对标最新的工程教育专业认证标准做了以下修改：

- （1）对大纲条目布局做了修改，教材和学习资源部分并入课程基本信息；
- （2）对原大纲“6 实验教学组织和实施载体”部分进行了修订，条目名称修订为：“5 课程实验教学”，增加了实验教学环节的考核说明；
- （3）对课程的考核方式、成绩评定的解释方式做了修订（修改条目6）；
- （4）增加条目“7 本次修订说明”，记录修订改进点。

8 其他需要说明的问题

PLC 实验室设置有多功能实验装置开发、调速电机等多个开放实验项目，可以开展硬件设计、软件开发、控制程序设计等实践教学内容。学生可根据学习需要在课外活动、开放实验、毕业设计等不同阶段申请利用实验室提供的开放实践平台进一步学习提高，以达到更好的学习效果。