

《工厂电气控制》课程标准

课程类型	选修课	课程代码:	220304
总学时	学时 106 理论学时 106	学分	6
开设学期	3、4	适用专业	机电一体化
授课方式	多媒体讲授		
合作开发企业			
执笔人	孙又银		
审核人			
制定时间	2017 年 12 月		

一、课程概述

(一) 课程定位

本课程是机电一体化专业领域课程，课程主要针对工厂电气控制柜的安装、维修、检测调试等专业能力，主要服务于工厂的维修、保养、销售、设计等岗位，通过本课程的学习，为学生未来走上工作岗位打下基础。

本课程将工厂电气控制系统安装与调试的知识点融于实践技能培养的进程中，以“应用”为主旨和特征构建该课程体系，在完成学生任职岗位群所需要的综合操作实践技能训练中具有核心性支撑作用，对学生职业能力培养和职业素质养成起主要支撑或明显促进作用，并为进行后续相关专业知识的学习和实践奠定良好的理论和实践基础。(二) 先修后续课程

本门课程的先修课程为电工电子技术、电动机控制与选配、工厂电气控制
后续课程主要有柔性制造系统等

二.课程设计思路

以校企合作、工学结合为切入点，根据企业对于工厂设备电气安装、维修和调试等各项工作所需要的专业能力，确定教学内容。突出课程的职业能力，体现课程的职业性、开放性和实践性。

按照从岗位分析→确定典型工作任务→明确能力目标→归纳学习领域→设计与实施学习情境的思路进行课程开发。注重学生的职业能力的培养，将职业素质教育贯穿整个教学过程。真正的体现教学内容职业化、教学环境真实化、教学过程工作化，学生学习自主化，教师教学辅导化、教学评价多元化。

三、课程目标

本课程的内容选取的时候注重培养学生的综合能力和创新能力，通过课程的任务实施的过程，使学生学到的能力与企业中所需要职业能力完全相同，为学生获得可持续发展的职业能力创造条件。针对工厂设备电气安装、维修和调试等职业岗位，为学生以后发展需要具有的专业能力、方法能力和社会能力打下良好的基础。

（一）知识目标

1. 掌握工厂上常见的低压电器的工作原理
2. 掌握部分典型图纸
3. 了解工厂刀架相关知识，加深理解电气控制和 PLC 控制的异同。

（二）能力目标

1. 掌握工厂上常见的低压电器简单应用。
2. 掌握简单的工厂供电知识，比较典型的继电器接触器控制电路。

3. 了解电气图纸绘制的规则，标准。
4. 学会对工厂电器柜进行安装接线。
5. 通过对接线完成的项目进行上电调试，掌握设备上电调试的方法。

通过过程中碰到的故障现象，学习如何查找故障点

(三) 素质目标

1.培养学生协作的能力

2.通过控制柜安装接线，锻炼学生认真工作的态度

四、课程内容

单元	主要教学内容	周次/ 课时	教学手段与 方法	教学场所	提交的 学习成 果
----	--------	-----------	-------------	------	-----------------

项目一 项目一 常用低 压电器	单元 1 工厂常用电器介绍	1/2	板书、多媒体 分组教学法	格物楼	实训报 告
	单元 1 工厂常用电器及选择	1/4	一体化教学 分组教学法 项目教学法	格物楼	
	任务 2 熔断器	2/2	板书、多媒体 分组教学法	格物楼	

	单元 3 接触器	2/4	一体化教学 分组教学法 项目教学法	格物楼	
	单元 4 继电器	3/2	板书、多媒体 分组教学法	格物楼	
	单元 5 开关与主令电器	3/4	一体化教学 分组教学法 项目教学法	格物楼	
项目二 继电器-接触器 控制电路	单元 6 工厂电气图的画法 规则	7/2	板书、多媒体 分组教学法	格物楼	实训报 告
	单元 7 三相异步电动机的 基本控制电路	7/4	一体化教学 分组教学法 项目教学法	格物楼	

	单元 8 三相异步电动机的 启动控制电路	8/2	板书、多媒体 分组教学法	格物楼	
	单元 9 三相异步电动机的 运行控制电路	8/4	一体化教学 分组教学法 项目教学法	格物楼	

	单元 10 三相异步电动机的制动控制电路	9/2	板书、多媒体 分组教学法	格物楼
	单元 11 工厂控制电路的基本环节——保护环节、故障检修	9/4	一体化教学 分组教学法 项目教学法	格物楼
项目三 典型工厂设备的电气控制电路	单元 12 典型工厂电气控制线路分析——C650	10/2	板书、多媒体 分组教学法	格物楼
	单元 13 典型工厂电气控制线路分析——CW6163B	10/4	一体化教学 分组教学法 项目教学法	格物楼
	单元 14M7130 平面磨床	11/2	板书、多媒体 分组教学法	格物楼
				实训报告

	单元 15 T68 镗床	11/4	一体化教学 分组教学法 项目教学法	格物楼	
	单元 16 电气故障的排除	12/2	板书、多媒体 分组教学法	格物楼	
项目四 PLC 编程与控制 工厂电路	单元 17 可编程控制器技术——结构及工作原理	13/2	板书、多媒体 分组教学法	格物楼	实训报告
	单元 18 可编程控制器技术——结构及工作原理	13/4	一体化教学 分组教学法 项目教学法	格物楼	
	单元 19 可编程控制器技术——Y-Δ 降压启动电路的 PLC 控制	14/2	板书、多媒体 分组教学法	格物楼	
	单元 20 可编程控制器技术——CA6140 车床的 PLC 电气改造	18/4	一体化教学 分组教学法 项目教学法	格物楼	

--	--	--	--	--	--

能力训练项目项目/模块名称	学时
常用低压电气的基础	16
继电器-接触器控制电路	20
普通铣床和数控铣床使用及电气接线刨床、磨床、钻床使用及电气接线	20
PLC 控制工厂电气控制系统	12
普通车床数控 PLC 改造	4

五、课程实施

(一) 教学设计根据学生的学习规律和职业能力的培养规律，通过教学序

化、整合的学习情境再现实际生产工作过程，学习项目的设计是从基础到提高，符合学生的认知规律，从简单到复杂使学生逐步认识数控工厂电气控制柜，包括内部元器件原理使用，控制柜整体布局，继电器接触器等电器元件在控制柜内部布局等。使学生掌握控制柜安装维修过程及方法，有助于学生职业能力的培养。

每个项目均以实际数控工厂电器柜的一部分入手，按照资讯、计划、实施、评价四步骤来完成。

设计时从任务的开始、工作过程、工作结束都设置的与企业工作流程相一致，

使学生体验相对真实的工作环境；校内一体化教室讨论区为学习计划讨论区，学生可以在网上查阅有关资料，并可在老师的指导下展开小组讨论；课程实习实践分别在实训室进行，为保证实践实习教学环节的顺利开展，为学生提供了多种引

导文材料、工具操作说明书、安全操作过程、设备清单、设备使用说明书等学习资料。

编号	能力训练项目	对应单项任务名称	拟实现的能力目标	相关支撑知识	训练方式手段及步骤	结果	备注
1	普通车床和数控车床使用及电气接线	1. 普通车床电气维护 2. 数控车床电气维护	1.普通车床各主要构件的识别; 2.普通车床电气检修的能力; 3. 数控车床各主要构件的识别; 4.数控车床电气检修的能力;	1.普通车床的工作原理、分类、各组成部件; 2.典型车床 CA6140 电气接线图分析、设计; 3.数控车床的工作原理、分类、各组成部件; 4.典型数控车床电气接线图分析、设计。	1、普通车床的分类、工作原理, 数控车床分类、工作原理 2、典型车床 CA6140 电路分析, 电气故障排除		
2	普通铣床和数控铣床使用及电气接线	1. 普通铣床电气维护 2. 数控铣床电气维护	1.普通铣床各主要构件的识别; 2.普通铣床电气检修的能力; 3. 数控铣床各主要构件的识别; 4.数控铣床电气检修的能力;	1.普通铣床的工作原理、分类、各组成部件; 2.典型铣床 X62W 电气接线图分析、设计; 3.数控铣床的工作原理、分类、各组成部件; 4.典型数控铣床电气接线图分析、设计。	1、普通铣床的分类、工作原理, 数控铣床分类、工作原理 2、典型铣床 X62W 电路分析, 电气故障排除		
3、	刨床、磨床、钻床使	1、刨床电气维	1. 刨床、磨床、钻床各主要构件的识别;	1. 刨床、磨床、钻床的工作原理、分类、各组成部件;	1、刨床、磨床、钻床的分类、工作原理		

	用及电气接线	护 2、磨床电气维护 3、钻床电气维护	2. 刨床、磨床、钻床电气检修的能力;	2.典型刨床、磨床、钻床电气接线图分析、设计;	2、典型铣床刨床、磨床、钻床电路分析, 电气故障排除		
4	多轴加工中心使用及电气接线	1、三轴加工中心电气维护 2、五轴加工中心电气维护	1. 多轴加工中心各主要构件的识别; 2. 多轴加工中心电气检修的能力;	1. 多轴加工中心的工作原理、分类、各组成部件; 2. 多轴加工中心电气接线图分析、设计;	1、三轴加工中心的分类、工作原理, 四轴加工中心分类、工作原理 2、典型多轴加工中心电路分析, 电气故障排除		
5	普通车床数控改造	1、车床改造方案 2、改造电气图纸	1.掌握车床的电气接线的分析能力 2.初步具有普通车床数控改造的能力;	1.主轴电气改造; 2.进给电气改造 3.刀架电气改造	1、复习普通车床CA6140, 确定数控改造方案 2、 主轴数控改造 3、 进给数控改造 4、 刀架及其其他改造		

(二) 实施方法

在实施的过程总采用小组法, 遵循“资讯-决策、计划-实施-检查、评估”教学实施步骤。

五、课程考核

(1) 遵循形成性评价和终结性评价相结合的原则, 在考核中既关注结果, 又关注过程。可按形成性评价和终结性评价各占 50%的办法计算总评成绩。

六、实施条件要求

(一) 师资队伍要求

本课程是一体化教学，需小班授课，生师比应低于 30:1，兼职教师 2 个以上，课程主讲教师以前应讲授《电动机选配与控制》、《PLC 控制系统组装与调试》等课程，对《变频器的应用技术》、《液压与气动技术》也应有深入研究，有企业从事 PLC 系统设计的经历更佳。

(二) 教学场所要求

配置一体化教室，配有模拟实训设备和软件，完整的 PLC 用户手册、变频器手册及各式各样的传感电器和控制电器样本。

1、 天煌 THS 实训台 30 台：用于逻辑控制实训，可作基本指令练习、喷泉控制、舞台灯光控制、十字路口交通灯演示、传送带运输控制、三层电梯 PLC 控制、模拟量 PID 控制等 10 个左右的演示实验。

2、 浙江亚龙 335：主要用于机械手实训、PLC 组网控制、组态软件的监控。

3、 FESTO MPS500：共十个站，其中用于控制的 PLC 是 S7-300 系列，另外还配备三菱机械手、Wincc 监控系统等，满足学生的进阶学习，同时还为师生提供了创新平台。

4、 工厂维修车间：多台车床、铣床供学生拆卸、检修

5、 校内工厂日照海大自动化科技有限公司：学生在工厂可以参与具体的产品设计，包括电气线路接线，PLC 编程等，通过典型项目的训练提高学生动手能力和职业素养。

七、课程资源

为了更好的引导学生积极思考，培养学生综合能力，结合课程内容和学生特点，突出以学生为主体，在教学过程中，以“四步教学法”为基础，根据教学情境具体要求，应综合运用操作演示、实例分析、分组讨论、头脑风暴、角色扮演、鼓励、启发、引导等多种教学方式。在教学过程中，依托校外实训基地和自

动生产线实训设备、现场视频录像、多媒体课件、网络教学等各种手段，优化教学过程，提高教学质量和效果。

教学需要的教学资料和资源

1、 教材

《工厂电气控制》 王炳实 机械工业出版社

2、 参考资料

《西门子 S7-200 系统手册》

《浙江天煌教义 THS-B 网络型实训指导书》

《西门子变频器 m420 操作手册》

《PLC 控制系统的设计与装配》校本教材 日照职业技术学院 2009.08

3、 网络资源

《PLC 控制系统的设计与装配》校级精品课程：<http://10.0.23.99/plc> 学工控：<http://www.xuegongkong.com/>

中国工控网：<http://www.gongkong.com/Forum/> 八、课程制定依

据

本课程制定主要依据电气自动化技术人才培养方案制定，参考劳动和社会保障部高级维修电工、维修电工技师的部分要求，在进行“工作过程系统化”课程设计时，每个任务都是一个完整的工作过程，每个工作过程按“资讯-决策、计划-实施-评价、考核”组织教学，采用项目化教学，任务驱动的方式组织教学内容，采用过程考核和整体考核相结合的考核评价方式。