

《工业控制技术》课程标准

课程代码：0500172

课程类别： B

适用专业：光电技术应用

授课单位：电子工程学院

学时： 80

编写执笔人及编写日期：杨晟 2017. 06

学分： 4

审定负责人及审定日期：何琼 2017. 06

1、课程定位和课程设计

1.1 课程性质与作用

课程的性质：

《工业控制技术》是光电技术应用专业(光电智能设计方向)的核心课程，是校企合作开发的基于工作过程的课程，主要是面对专业核心工作岗位所需电气控制技术的职业技能要求，课程内容来源于光电、激光企业实际案例。

课程的作用：

对学生职业岗位能力培养和职业素质养成起主要支撑作用。

前导课程为《电工电子应用技术》、《单片机原理及应用》，后续课程为《光伏发电技术》、《光有源、无源器件制造》等。

1.2 课程基本理念

课程教学内容由 5 个来源于企业真实生产过程的学习情境构成，以满足职业岗位能力对电控技术应用能力的需求为依据确定课程内容，将课程内容设计为 5 个综合学习情境。每一个综合学习情境都对应有相应的子学习情境，每个综合学习情境对应有课内实训项目。在教学过程中采用教学做一体的理论教学和综合能力培养的实践教学相结合的模式。每一个学习情境都是完整的工作过程，前面项目是后面项目的基础，后面项目是前面项目的扩展。

1.3 课程设计思路

课程项目来源于工作，项目即工作任务，基于工作过程构建教学过程；以培养学生的电控技术综合应用能力为设计依据确定教学内容；项目设计基于认知、实践规律，从简单到复杂；教学氛围尽量模拟企业标准，工学结合，教学载体动态、开放；在教学过程中采用教学做一体的教学和综合能力培养的集中一周的实践教学相结合的模式。全部课程由 5 个综合大学习情境，12 个子学习情境，14 个实训项目构成对本课程的所有表述，每一个综合大学习情境对应某具体岗位的工作要求，学习情境对应低级、中级、高级不同的工作岗位，任务难度逐步提高。每一个综合学习情境都对应有相应的子学习情境，子学习情境训练学生的单项知识为主。每个综合学习情境对应有课内实训项目。在教学过程中采用教学做一体的理论教学和综合能力培养的实践教学相结合的模式。

2、课程目标

课程工作任务目标：通过本课程的学习使学生掌握光电、激光设备电控与数控系统工作原理及使用、调试、维修的方法及电气控制系统设计的步骤。

职业能力目标:

2.2.1 知识目标

掌握光电、激光设备电控系统基本知识、基本技能和基本分析方法。

2.2.2 能力目标

具备光电、激光设备电气线路的判断、分析、辅助设计能力，光电、激光设备的使用、调试、维护能力及设计、制造、操作的技能。

2.2.3 素质目标

- (1) 培养学生团队协作精神；
- (2) 培养学生对自己承担工作的责任意识；
- (3) 培养学生吃苦耐劳精神；
- (4) 通过训练提高学生应对工作压力的心理承受能力；
- (5) 培养学生的沟通能力及团队协作精神；
- (6) 培养学生的安全意识。

3、课程内容与要求

学习情境规划和学习情境设计

综合学习情境	情境描述	职业能力 (知识、技能、态度)	课时
1. 电动机的顺序控制	子学习情境一 常用低压电器使用及测量 子学习情境二 三相异步电动机电控制线路接线与分析 实训 1 三相异步电动机单向运行控制 实训 2 三相异步电动机正反转运行控制	掌握常用低压电器的工作原理、使用及测量方法；能读电气原理图、电气安装图，会按图施工；掌握低电压电气控制电路的设计步骤。	10
2. 激光打标机控制电路设计与装接	子学习情境一 单相桥式可控整流电路原理 子学习情境二 激光打标机电源电路测量与分析 子学习情境三 激光打标机控制板卡、制冷系统、声光电源、振镜电机的测量与分析	掌握可控硅及单结晶体管触发电路的工作原理、使用及测量方法；掌握单相桥式可控整流电路工作原理；掌握激光 PCI 控制板卡、制冷系统、声光电源、振镜电机的使用及测量方法；掌握激光打标机电气控制原理、安装、调试及测量方法。	10
3. 三菱 FX-20GM 驱动二维工作台电路的控制	子学习情境一 PLC 原理与应用 子学习情境二 三菱 FX-20GM 定位器指令与应用 子学习情境三 步进电机及驱动电路原理与测量 实训 3 SWOPC-FXGP/WIN-C 软件使用/ FX-PCS-VIP/WIN-E 软件使用 实训 4 FX-20GM 定位器应用/ 使用 FX-20GM 控制三相异步电动机正反转运行控制 实训 5 使用三菱 FX-20GM 驱动步进电机	掌握三菱 FX-20GM 定位器指令特性及使用方法；能熟练应用三菱 FX-20GM 定位器编程软件和手编器进行编程和调试；掌握步进电机及驱动电路原理与测量。	20
4. CNC2000 控制板卡两轴数控系统设计与装接	子学习情境一 CNC2000 控制板卡测量与分析、数控软件应用 子学习情境二 交流伺服电机及驱动电路接线与测量 实训 6 CNC2000 数控系统软件使用	掌握 CNC2000 控制板卡测量与使用方法；掌握交流伺服电机及驱动电路接线与测量	8

	实训 7 使用三菱 FX-20GM 驱动交流伺服电机	方法；掌握 CNC2000 数控系统工作原理及调试方法。	
5. PA8000 数控系统使 用与分析	子学习情境一 PA8000 数控系统原理	掌握 PA8000 数控系 统原理及数控软件的 使用；能操作多功能 激光加工机。	6
	子学习情境二 PA8000 数控系统软件应用		
	实训 8 PA8000 数控系统软件应用		

集中实训教学（一周 26 学时）

实训项目	教学时数
项目一 控制线路要求第一台电动机起动 10s 后，第二台电动机自动起动，运行 5s 后，第一台电动机停止并同时使第三台电动机自行起动，再运行 15s 后，电动机全部停止。	4
项目二 激光设备的循环出光控制	4
项目三 用 FX-20GM PLC 三台三相电机的顺序启动	4
项目四 使用三菱 FX-20GM 驱动二维步进电机工作台	6
项目五 使用 CNC2000 控制伺服电机	4
项目六 PA8000 数控编程	4
合计	26

4、课程实施

4. 1 教学条件

4. 1. 1 软硬件条件

计算机机房：满足 40 名学生同时上机的要求。

校内实训条件：

序号	理实一体化教学实训室设备	数量
1	PA8000 数控激光加工机	1
2	光机电控制实训板	10
3	激光焊接机	2
4	激光切割机	1
5	大功率激光切割机	1
6	电控数控盒实训设备	12

校外实训基地：

序号	实训基地	主要功能	建立时间

1	武汉华工激光工程有限责任公司	激光成套设备实践教学	2005
2	武汉楚天激光(集团)股份有限公司	固体激光成套设备实践教学	2006
3	武汉博莱科技有限公司	旋流二氧化碳激光设备实践教学	2009
4	武汉大族金石凯激光系统有限公司	横流二氧化碳激光设备实践教学	2008
5	武汉卡特激光工程有限责任公司	大功率激光切割设备实践教学	2008
6	武汉瑞丰光电技术有限公司	小功率激光设备实践教学	2008

4. 1. 2 师资条件

要求课程主讲教师具有企业工作实践经历，具有双师素质，较强的实践动手能力。课程所有任课教师要求具有、电工电子、工业控制知识背景，具有装配调试激光器、进行激光加工实践经历。兼职教师要求中级以上职称，具有3年以上企业工作经历。

4. 2 教学方法建议

课堂教学结合具体教学内容，主要以下几种教学方法。

(1) 演讲法：讲授单项知识点。

(2) 案例分析法：分析电路设计的实际案例。

(3) 演示教学法：演示设备操作和软件使用。采用设备现场或企业生产现场学习的方法，学生具有较高的积极性，无论是理论知识的掌握或实践技能的培养都有实践环境作为支撑，学习效果较好。

(4) 问题引导法：通过问题引导学生掌握教学重点。

(5) 讨论式教学法：以小组为单位完成一项典型工作任务，学生通过团结协作共同解决问题，小组长负责，锻炼学生的领导和组织协调能力。

(6) 项目教学法：项目实施阶段，目标设定、制定计划，具体实施、项目检查、分析评价等5个步骤。

4. 3 教学评价、考核要求

通过多种形式的考核方法，激励学生全面均衡发展。

本课程的成绩考核分为两部分：一是平时成绩占总成绩的40%；其中作业、实验报告情况占10%；课堂表现情况占10%；实验操作考核占20%。二是期末卷面考试成绩，占总成绩的60%。

4. 4 教材编写

教材编写体例建议：（1）教学目标，（2）工作任务，（3）实践操作（相关实践知识），（4）问题探究（相关理论知识），（5）知识拓展（选学内容），（6）练习。教材体现任务驱动、实践导向的课程设计思想。

5、课程资源开发与利用

5. 1 教材

《激光加工设备电气控制》，杨晟主编，电子工业出版社，2014 年。

5. 2 参考书

- (1) 《三菱可编程序控制器技术与应用》，范国伟主编，人民邮电出版社，2010 年
- (2) 《电气控制与 PLC 应用技术》，何献忠主编，化学工业出版社，2014 年
- (3) 《运动控制器及数控系统的工程应用》，黄凤主编，机械工业出版社，2015 年
- (4) 《电气控制与 PLC 应用技术》，范国伟主编，人民邮电出版社，2013 年

5. 3 信息化教学资源：

多媒体课件、加工软件模拟仿真软件、编程软件、实践类音像资料、网络资源等。

6、其他说明

6. 1 引导学生开展课外自主学习，从而巩固课堂学习环节。

介绍本学科的一些新知识和新领域，结合课程的实践性，提出一些实践课题让学生去研究，例如触摸屏的使用、不同型号的 PLC 使用等实例，老师提供相关资料及知识引导，学生通过查阅资料和利用业余时间到实验室实验，提高了学生学习的积极性，使学生深刻理解知识并提高了动手实践能力。

6. 2 注重课业文本的设计及资料的整理，以用作教材、学材编写的参考，并注重知识的更新。

6. 3 加强整个课程内容多媒体教学资源的建设，如 PPT 演示文档、设备操作等演示录象、零件加工的视频案例等，作为精品课程的网络资源，提供给学生课外学习，以促进学生对知识的理解和掌握。

6. 4 开展网络课程建设，收集和链接与课程相关的网络资源，组织网络论坛，形成良好的师生互动及同学互动的学习氛围，拓展学习活动的区间。

6. 5 本课程标准根据武汉软件工程职业学院光电技术应用专业(光电智能设计方向)2017 级人才培养方案制订，适用于三年制高职光电技术应用专业，随着实训环境的改变，其中有关教学内容可以进行适当调整。