

《自动化生产线的安装与调试》课程标准

课程代码：D060311

总学时：64；实践课学时：64

适用专业：电气自动化

一、课程概述

1、课程性质

自动化生产线的安装与调试是电气自动化专业的专业核心课程，涉及机械、气动、传感器、电机与拖动、电子电路、电气控制、PLC 及网络控制等诸多知识和技能，是对以上领域的一体化、系统化处理过程，对于培养学生的机电一体化与自动化技术综合应用水平，提高学生的工程实践能力具有重要的意义。应通过把课堂教学、实践教学、机电一体化综合实训和毕业设计、自动化生产线技能竞赛有机地结合一体，提高学生的工程实践能力及应用能力。

2、课程定位

本课程是电气自动化专业、机电一体化专业的综合应用课。本课程针对的就业岗位是自动化设备与生产线的维修电工、车间电气技术员、安装调试维修工、PLC 程序设计员、技术改造员及系统维护技术员等岗位，具有设备技术改造、运行分析、故障检测、维修保养及编写整理技术文档等专业技能，能在生产一线从事机电和自动化控制设备的操作、调试、维护、生产组织与管理工作及技术服务等工作，以及培养学生观察和分析问题、团队协作、沟通表达等能力和综合素质。

本课程是学生在到企业进行生产实践前对所学专业知识的综合应用，是学生在学校的一次大练兵，也是进一步进行毕业综合设计的基础。

前修课程：“电机及拖动基础”、“电气控制与 PLC”、“液压与气动技术”、“传感器技术”等，后续课程为“毕业综合设计”、“顶岗实习”。

3、课程思路

本课程注重实际应用能力的培养，以岗位职业能力为依据，同时结合学生的认知特点和教学规律，根据教学内容，做到每节课有明确的课堂教学设计，本课程以项目教学为基点，学习项目按照难易程度依次递进的思路设计的。通过该系列项目的学习，反复训练，学生不但能够掌握自动化生产线及设备的操作能力、元器件识别和应用能力、设备的安装调试能力、故障检修和设备维护能力、联网能力，自动线的简单设计能力，还能够全面培养其职业规范、职业道德和纪律等综合素质，通过学习的过程掌握工作岗位需要的各项技能和相关专业知识。

二、课程目标

1、知识目标

熟悉自动化生产线控制系统的结构和基本功能；
 掌握自动化设备及生产线常用机械结构和装置的工作原理；
 熟悉气动元件的结构和应用，基本气动回路的工作过程；
 掌握传感器等电气元件的结构、特征、应用和选择规则；电气元件装配工艺，调整、检测元件安装精度方法；
 掌握步进电机定位控制和变频器参数设置方法；
 掌握自动化生产线控制系统 PLC 通讯方法和通讯协议；
 掌握典型自动化设备及生产线常用电路、电气、传感、控制等元器件的工作原理与选用方法；
 能够读懂典型自动化设备及生产线的机械、电气、气路系统原理图；
 掌握典型自动化设备及生产线的操作、拆装、调试、控制软硬件设计、维护以及故障诊断与排除的方法。

2、能力目标

能正确识别典型自动化设备及生产线上常用的机械结构和电气、气动、检测等元器件；
 能正确使用典型自动化设备及生产线上的常用仪器仪表和工具；
 能按照典型自动化设备及生产线的机械、电气、气路系统原理图进行元器件的选用、连接于调试；
 能拆装各种自动机机构与元器件；
 能正确操作典型自动化设备及生产线的各个模块单元；
 能对典型自动化设备及生产线进行硬件配置、程序设计并实施控制；
 能够维护保养典型自动化设备及生产线系统；
 能进行典型自动化设备及生产线系统常见故障的排除。

3、素质目标

学生提高自己的团队工作能力，通过这种方式的联系能对工作整体组织并寻求解决方法；加强学生的沟通能力；培养表述、回答等语言表达能力。

三、课程内容和要求

序号	工作任务 模块	知识内容及要求	技能内容与要求	参考 学时
----	------------	---------	---------	----------

1	气动技术在自动生产线中的应用	典型气动元件的结构与工作原理； 典型气动回路的组成及工作原理； 传感器技术基础认知（一）：电容、电感、光电、磁性开关结构及工作原理； PLC 控制系统设计规范认知； PLC 硬件选型规范； 气动机械手控制系统设计、安装与调试；	1、掌握典型气动元件的结构与工作原理； 2、对气动回路原理图选择气动元件，进行回路装接和调试的能力； 3、常用传感器的接线和灵敏度调试能力。	16
2	PLC 网络通信技术在自动生产线中的应用	数据通信的基础知识，工业网络通信结构及功能； PLC 与 PLC 通信原理； 传送带 PLC 网络控制系统设计、安装与调试； 传送分拣生产线 PLC 网络监控系统设计、安装与调试。	掌握数据通信的基础知识； 掌握 PLC 与 PLC 通信的原理及程序编写； 利用 PLC 与 PLC 通信完成自动化生产线网络监控系统设计、安装与调试的能力	16
3	变频器、步进电机、伺服电机在自动生产线中的应用	变频器结构、工作原理、选型规范； 变频器参数功能认知与设置； 变频器控制模式认知； PLC 控制外部开关量调速； PLC 与变频器通信编程； 步进电机的原理及应用； 伺服电机的原理及应用； 传送带 PLC 控制系统设计、装调实训。	掌握变频器的结构、工作原理以及选型规范； 具有根据实际问题正确设置变频器参数的能力； 具有编写和调试 PLC 通过外部模式控制变频器以及 PLC 通过通信方式控制变频器程序； 步进电机的安装接线及 PLC 控制程序编写与调试能力； 伺服电机的安装接线、参数设置及 PLC 控制程序的编写调试能力。	20

4	过程控制技术在自动生产线中的应用	过程控制基础知识；传感器技术基础认知（二）：压力传感器结构原理及调校；单（双）容水箱液位开环控制；单（双）容水箱液位闭环 PLC 控制系统设计、安装与调试；自动灌装系统的设计、安装与调试	掌握过程控制的基础知识；具有压力传感器安装、接线及调校的能力；具有单（双）容水箱液位闭环 PLC 控制系统程序设计及调试的能力；具有自动灌装系统的设计、安装与调试。	8
5	自动化生产线维护与故障排除	自动化生产线可靠性的基本知识；错误、损害等级及避免错误的类型；自动化生产线故障排除方法，查找故障原因及工具。	具有自动化生产线故障排除能力。	4
合计				64

四、实施建议

1、教学组织建议

自动化生产线的安装与调试整个教学环节突出实践教学，要以理论教学为实际应用服务的思想，融“教、学、做”为一体。有效的结合企业中自动化生产线的实际应用，强调学生以理论学习为基础、以实践动手为主、突出实践能力的培养模式。

本门课程实践性、综合性均较强，在教学上采用理论和实践相结合的教学方法，在理论教学中强调老师的讲解和学生的自学相结合，鼓励学生上网搜集相关资料，进行理论知识的补充。通过模块化的实践性教学，让学生边做实验，边学习相关的知识。

承担本课程的教师以团队形式进行授课，教学团队由1名专任教师和、2名来自企业的兼职教师共3名教师组成。专职教师侧重理论与实际的结合，企业兼职教师侧重实践操作和新技术、新工艺的教学，达到教师理论与实践优势的互补。

本课程注重对学生实践能力的培养，在教学过程中采用项目驱动式、讨论式、互动式等多种教学方法相结合的方式组织教学，注重对学生综合能力的培养。并且在学生合作完成任务时，让学生从中学会理解、学会包容，培养学生的团队精神，在与他人通力合作中发挥自己的优势、体现自己的价值。

项目教学法：通过实施一个完整的项目工作而进行的教学活动。本门课程由一个个实操项目组成，在教学中运用任务驱动的项目教学法。这种方法目标明确、

技能性强，学生学习积极性高；

传统教学方法：基本概念、基本理论、基本知识讲解；

多媒体教学法：对于抽象概念，用图片讲解、动画展示；

案例教学法：利用生产实际中的典型案例，紧扣本课程应解决的理论和实际问题，对案例的过程进行详细的分析、解剖、总结，达到提高学生的学习积极性，解决和分析问题的能力，掌握相应技能等多个目的；

讨论教学法：解决疑难问题，提高学生解决实际问题的能力。

2、教学评价

①过程与目标结合评价，结合课堂提问、参与课堂讨论程度、平时实验、实验考核等手段，加强实践教学环节的考核。

②强调理论与实际一体化评价，注重引导学生进行学习方式的改变。

③根据各工作任务模块的联系，建议教学中按以下评价模块评分，课程结束时进行综合模块考核。

各评价模块可按照下表进行评价：

项目考核评价标准

公共考核点	建议考核方式	评价标准		
		优	良	及格
工作与职业操守（30%）	教师评价 学生自评、互评	安全、文明工作，具有良好的职业操守	安全、文明工作，职业操守较好	没有出现违纪违规现象
学习态度（30%）	教师评价	学习积极性高，主动性好，虚心好学	学习积极性较高	没有厌学现象
团队合作（20%）	学生互评	具有良好的团队合作精神，热心帮助小组其他成员	具有较好的团队合作精神，能帮助小组其他成员	能配合小组完成项目任务
交流与表达（10%）	教师评价 学生互评	能用专业语言正确流利的展示项目成果	能用专业语言正确较流利的阐述项目成果	能用专业语言基本正确阐述项目，无重大失误
组织协调能力（10%）	教师评价 学生互评	能根据工作任务对资源进行合理分配，同时正确控	能根据工作任务对资源进行较合理分配，同时较正	能根据工作任务对资源进行分配，能协调小组

		制、激励和协调小组活动过程	确控制、激励和协调小组活动过程	工作，小组活动没有散乱无章
--	--	---------------	-----------------	---------------

3、教材选用

选择教材确定教学内容的原则是：强调基本理论的实际应用，能体现高职高专教学以必需、够用为度的特点，理论的深、广度适中。

建议教材：《可编程序控制系统设计师实训和考核设备实训指导书》 广东省自动化与信息技术转移中心 2010.4

参考书：《自动化生产线安装与调试（三菱 FX 系列）》 张同苏、徐月华主编 中国铁道出版社 2010.9

《自动化生产线安装与调试（第二版）》 吕景泉主编 中国铁道出版社 2009.12

4、教学资源开发与利用

教师通过制作大量多媒体课件，使教学形象生动，提高教学效果。

利用企业资源，通过实训和顶岗实习，使学生深入了解企业真实自动化生产过程，为将来从事专业工作打下基础，同时培养良好的职业道德和严谨的工作作风。

充分利用先进的网络信息技术，将《自动化生产线的安装与调试》的课程标准、授课教案、习题与解答、多媒体课件、实验实习指导等内容上网运行，供教师课堂教学与学生在网上学习使用。

5、其它说明

本课程标准适用于电气自动化、机电一体化专业。

编制人：晏华成

审核人：