



山西职业技术学院

SHANXI POLYTECHNIC COLLEGE

机电一体化技术专业 人才培养方案

(2019 级)

二〇一九年六月

目 录

一、专业名称及代码.....	1
二、招生对象.....	1
三、修业年限.....	1
四、职业面向.....	1
五、培养目标与培养规格.....	1
六、课程设置.....	3
七、学时分配.....	4
八、教学进程总体安排.....	6
九、毕业标准.....	8
十、实施保障.....	9
附件 1 机电一体化技术专业人才需求调研报告.....	18
附件 2 机电一体化技术专业职业标准.....	30
附件 3 机电一体化技术专业课程标准.....	39
《PLC 编程实践》课程标准.....	39
《变频原理与应用》课程标准.....	45
《工业网络技术》课程标准.....	错误!未定义书签。
《自动线安装与调试》课程标准.....	57
《机械基础》课程标准.....	63
《工业监控组态》课程标准.....	70

一、专业名称及代码

专业名称：机电一体化技术

专业代码：560301

二、招生对象

高中阶段教育毕业生或具有同等学力者。

三、修业年限

三年

四、职业面向

所属专业大类	所属专业类	对应行业	主要职业类别	主要岗位类别(或技术领域)	职业资格证书或技能等级证书
装备制造大类	自动化类	电气机械和器材制造业	电机与电器工程技术人员 电力拖动与自动控制工程技术人员 机械制造工程技术人员 设备工程技术人员	1. 机械设备装配 2. 电气元件及设备装配 3. 控制系统与装置维修及维护	维修电工职业资格证书 低压电工作业证 计算机等级证书

五、培养目标与培养规格

(一) 培养目标

培养思想政治坚定、德技并修、全面发展，适应山西省及周边地区装备制造业及其相关产业需要，掌握机电设备及自动化生产的基础知识，具备机电设备及智能制造设备的管理、维护与安装调试信息系统运营维护相关技能，能胜任机电一体化设备的使用、维修、技术管理以及机电设备的销售与售后服务等领域工作，能够践行社会主义核心价值观，具有良好职业素养、创新创业意识和可持续发展能力的高素质技术技能人才。

(二) 培养规格

1. 素质

- 1) 热爱祖国、遵纪守法，树立科学的世界观、人生观和价值观，具有良好的思想品德、社会公德和坚定的政治素养；
- 2) 具有一定的科学素养和文学、艺术修养；
- 3) 具有积极健康、乐观向上的身心素质；
- 4) 具有爱岗、敬业、奉献、协作等职业素养；

- 5) 具有诚信品格、服务意识、质量意识和创新创业意识;
- 6) 具有良好的职业道德与职业操守, 具备较强的组织观念和集体意识;
- 7) 具有一定阅读并正确理解分析报告和项目建设方案的能力;
- 8) 具有阅读本专业相关中英文技术文献、分析与处理, 进行文档管理的能力;
- 9) 具有一定的工程意识和效益意识。

2.知识

- 1) 掌握必备的体育健身基础知识和相关心理健康知识;
- 2) 掌握必备的计算机应用、英语、数学的基本知识;
- 3) 掌握公共安全、自身安全防范的基本知识;
- 4) 掌握电工基础、电子技术等专业基础知识;
- 5) 掌握安全用电等相关知识;
- 6) 掌握机电设备、电机、变压器、常用低压电器工作原理;
- 7) 掌握电气控制电路设计方法;
- 8) 掌握可编程控制器工作原理及控制程序编写方法;
- 9) 掌握工厂供配电系统设备作用与工作原理;
- 10) 掌握驱动器的工作原理与使用方法;
- 11) 掌握机械基础的相关知识。

3.能力

- 1) 具有运用辩证唯物主义的基本观点及方法认识、分析和解决问题的能力;
- 2) 具有一定的应用文写作、英语听说读写及数学运用能力;
- 3) 具有计算机应用的能力及信息的获取、分析与处理能力;
- 4) 具备常用电工仪器仪表与电工工具的使用能力;
- 5) 具备电气识图、制图能力;
- 6) 具备电子线路焊接能力;
- 7) 具备常用低压电器的选择、使用、装配与调试能力;
- 8) 具备电机控制技术应用能力;
- 9) 具备 PLC 系统的现场应用与调试能力;
- 10) 具备驱动器的应用维护能力;
- 11) 具备传感器应用能力;
- 12) 具备自动化生产线的故障分析、调试能力;

13) 具备智能制造设备的调试应用能力。

六、课程设置

(一) 课程结构

公共基础课 (14 门)	专业课 (14 门)	专业拓展课 (5 门)
国防教育与军事训练、入学教育	电工基础	五度机器人实训
思想道德修养与法律基础	电工技能应用知识	立体车库实训
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	电气控制	传感器与检测技术
大学语文	模拟电子	供配电技术
应用数学	数字电子	专业英语
基础英语	★PLC 编程实践	
体育	电机与电力拖动	
形势与政策	★工业监控组态	
心理健康	★工业网络技术	
安全教育	★机械基础	
计算机应用基础	★自动线安装与调试	
大学生职业发展与就业指导	★变频原理及应用	
创新创业教育	运动控制技术与应用	
应用文写作	工程制图	

备注：标注“★”的课程为专业核心课程

(二) 专业核心课程简介

课程名称	PLC 编程实践	开设学期	第 2 学期		
课程代码	1010038	参考学时	44	学分	2.5

通过学习可编程控制器的结构、工作原理、PLC 的编程语言、编程指令等知识，学生掌握 S7-200 编程软件的使用和编程方法，掌握 PLC 的 I/O 端口分配及 PLC 外部接线和安装，掌握小型 PLC 系统的安装与程序设计，理论结合实际，提升解决现场实际问题的能力。

课程名称	变频原理及应用	开设学期	第 4 学期		
课程代码		参考学时	52	学分	3

通过学习变频器组成及工作原理等知识，掌握变频器基本功能参数设置，掌握变频器主回路及控制回路接线，掌握系统调试及故障检测方法，根据功能要求设置变频器参数，提升变频器故障检测及现场处理解决问题的能力。

课程名称	工业网络技术	开设学期	第 2 学期		
课程代码		参考学时	28	学分	1.5

通过本课程的学习使学生掌握现场总线网络拓扑结构，掌握现场总线主要技术指标，掌握主要连接件和接口设备使用和维护，了解硬件和软件组态操作，了解现场总线工程与设计，为日后工作打下坚实的基础。

课程名称	自动线安装与调试	开设学期	第4学期		
课程代码		参考学时	52	学分	3

通过对 YL-335B 自动控制系统的编程与调试，学生具备设计、安装与调试简单自控控制系统的基本能力，利用网络搜索技术资料，具备应用技术资料解决现场问题的能力，培养学生认真的工作作风和严谨的工作态度，树立岗位责任意识；培养学生科学思维方法和综合职业能力。

课程名称	工业监控组态	开设学期	第3学期		
课程代码	1010016	参考学时	36	学分	2

通过学习组态软件界面构图、硬件组态、数据库构成等知识，学生学会按照控制要求编写和调试组态程序，掌握组态在控制系统中的应用，会做简单项目画面构图，程序设计和调试，提升结合工艺解决现场实际问题及故障检测方法的能力。

七、学时分配

表 7-1 教学活动按周分配表

学期	入学教育及军训	课堂教学	集中实训	教学周合计	机动	考试周	学期小计	假期	总计
1	2	12	2	16	1	1	18	6	24
2	0	16	2	18	1	1	20	6	26
3	0	16	2	18	1	1	20	6	26
4	0	12	6	18	1	1	20	6	26
5	0	0	0	18	1	1	20	6	26
6	0	0	0	20	0	0	20		20
总计	2	56	12	108	5	5	118	30	148

表 7-2 学期教学任务书

学期	课程代码	课程名称	课程类型	教学周数	建议周学时	学时数 (理论+实践)	
第一 学期	2100001	国防教育与军事训练、入学教育	C	2	√	0+48	
	1200009	思想道德修养与法律基础	A	12	2	16+8	
	1200026	形势与政策	A	√	√	8+0	
	1200012	心理健康	A	12	1	12+0	
	2100003	安全教育	A	√	√	4+0	
	1200030	大学生职业发展与就业指导	A	12	1	12+0	
	1110046	大学语文	A	12	2	24+0	
	1110044	应用数学	A	12	4	42+6	
	1110049	基础英语	A	12	2	24+0	
	1400007	体育	B	12	2	4+20	
			工程制图	B	12	6	20+52
		1010020	电工基础	A	12	4	48+0
		电工技能应用知识	B	8	2	0+16	

		电气控制	C	2	26	0+52
	合计学时					214+202=416
第二学期	1200010	思想道德修养与法律基础	A	16	2	26+6
	1200027	形势与政策	A	√	√	8+0
	2100004	安全教育	A	√	√	4+0
	1110058	大学语文	A	16	2	32+0
	1110045	应用数学	A	16	2	26+6
	1110050	基础英语	A	16	4	64+0
	1400008	体育	B	16	2	4+28
	1010041	模拟电子	B	16	4	20+44
	1010054	电机与电力拖动	B	12	4	32+16
	0911001	计算机应用基础	B	16	4	12+52
	1010055	PLC 编程实践（1-11 周）	B	11	4	22+22
	1000005	工业网络技术（12-18）	B	7	4	12+16
	1010047	五度机器人实训	C	1	26	0+26
	0511004	电子工艺实习	C	1	26	0+26
	2100009	创新创业	A	12	2	24+0
	合计学时					286+242=528
第三学期	1200037	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	A	16	2	24+8
	2100005	安全教育	A	√	√	4+0
	1110047	应用文写作	A	16	2	32+0
	1400009	体育	B	16	2	2+30
	1200028	形势与政策	A	√	√	8+0
	1010043	数字电子	B	16	4	20+44
	0611019	机械基础	B	16	6	66+30
	1010016	工业监控组态（1-10 周）	B	9	4	10+26
	1010061	供配电技术(11-18 周)	A	8	4	32+0
	1010047	立体车库实训	C	1	26	0+26
	0611037	金工实习	C	1	26	0+26
	合计学时					198+190=388
第四学期	1200029	形势与政策	A	√	√	8+0
	2100006	安全教育	A	√	√	4+0
	1200038	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	A	12	2	20+4
	1200034	大学生职业发展与就业指导	A	12	1	12+0
	1010058	变频原理与应用	C	2	26	0+52
		运动控制技术及应用	B	12	4	38+10
	1010009	传感器与检测技术	B	12	3	20+16
	1010004	专业英语	A	12	3	36+0

	1010049	自动线安装与调试	C	2	26	0+52
		企业实践	C	2	26	0+52
	合计学时					
第五学期	2100007	安全教育	A	√	√	4+0
	0411164	跟岗实习	C	14	√	0+364
	0411137	毕业设计（论文）	C	6	√	0+156
	合计学时					
第六学期	2100008	安全教育	A	√	√	4+0
	0411142	顶岗实习	C	20	√	0+520
	合计学时					
合计	实践学时数		1860		总学时	2704
	实践学时所占比例		68.8%			
说明： 1.课程类型：A类（理论课） B类（理论+实践课） C类（实践课） 2.课程代码为教务管理系统中的课程代码，同一课程在不周学期开设使用不同代码。						

八、教学进程总体安排

表 8-1 教学进程安排表

课程结构	序号	课程名称	学时			考核方式	学时分配						学分	
			总学时	理论	实践		第一学年		第二学年		第三学年			
							第一学期 16周	第二学期 18周	第三学期 18周	第四学期 18周	第五学期 20周	第六学期 20周		
公共基础课程	1	国防教育与军事训练、入学教育	48		48	综合评价	2w							2.5
	2	思想道德修养与法律基础	56	42	14	过程考核+测试	2	2						3
	3	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	56	44	12	过程考核+测试			2	2				3
	4	形势与政策	32	32		综合评价	√	√	√	√				2
	5	心理健康	12	12		综合评价	1							1
	6	安全教育	24	24		综合评价	√	√	√	√	√	√		1.5
	7	体育	90	10	78	过程考核+测试	2	2	2					4.5
	8	大学语文	56	56		过程考核+测试	2	2						3
	9	应用数学	80	68	12	过程考核+测试	4	2						4
	10	基础英语	88	88		过程考核+测试	2	4						4.5
	11	计算机应用基础	64	12	52	过程考核+测试		4						3.5

	12	大学生职业发展与就业指导	24	24	0	过程考核+测试	1			1			1.5
	13	创新创业教育	24	24		综合评价		2					1.5
	14	应用文写作	32	32					2				2
小计			686	468	216		14	20	6	3			37.5
专业课程	1	电工基础	48	48	0		4						2.5
	2	电工技能应用知识	16	0	16		2						1
	3	模拟电子技术	64	20	44			4					3.5
	4	数字电子技术	64	20	44			4					3.5
	5	电气控制	52	0	52		2w						3
	6	PLC 编程实践(1-11周)	44	22	22			4					2.5
	7	电机与电力拖动	48	32	16			4					2.5
	8	工业监控组态(1-10周)	36	10	26				4				2
	9	工业网络技术(12-18)	28	12	16			4					1.5
	10	机械基础	96	66	30				6				5
	11	变频原理与应用	52	0	52					2w			3
	12	电子工艺实习	26	0	26			1w					1.5
	13	金工实习	26	0	26				1w				1.5
	14	工程制图	72	20	52		6						4
	15	自动线安装与调试	52	0	52					2w			3
	16	运动控制技术与应用	48	38	10					4			2.5
	17	企业实践	52	0	52					2w			3
	18	跟岗实习	364	0	364						14w		14
	19	毕业设计(论文)	156	0	156						6w		6
	20	顶岗实习	520	0	520							20w	20
小计			1864	288	1576		12	20	10				85.5
专业拓展课程	1	立体车库实训	26	0	26				1w				1.5
	2	五度机器人实训	26	0	26			1w					1.5
	3	供配电技术(11-18周)	32	32	0				4				2
	4	传感器与检测技术	36	20	16					3			2
	5	专业英语	36	36	0					3			2
小计			156	88	68				4	6			9
选修课	1	公共选修课 1											
	2	公共选修课 2											

程	3	公共选修课 3											
	4	公共选修课 4											
小计													
合计			2704	844	1860		28	38	20	25		132	

说明:

1. 校内外集中实训、毕业设计、顶岗实习周学时按 26 学时计算;
2. 标示“√”课程不占用正常教学时间, 以讲座形式开展;
3. 公共选修课学时不计入总学时, 只计学分。

表 8-2 可开设的非限定性专业选修课一览表

课程名称	课程类型	教学周数	建议周学时	学时数	学分

表 8-3 集中实践教学项目一览表

实践教学项目	开设学期	开设地点	教学周数	总学时数
电子工艺实习	2	本班教室	1	26
电气控制	1	电气控制实训室	2	52
金工实习	3	榆次校区	1	26
立体车库实训	3	立体车库实训室	1	26
五度机器人实训	2	五度机器人实训室	1	52
自动线安装与调试	4	机电一体化实训室	2	52
变频原理与应用	4	变频实训室	2	52
企业实践	4	校企合作企业	2	52

九、毕业标准

(一) 学分要求

学生须修完本专业培养方案中公共学习领域课 (37.5 学分)、专业课程 (85.5 学分)、专业拓展课 (9 学分)、公共选修课 (2 学分), 总学分达到 134 学分。

必修课、公共选修课 (其中面授选修课 1 门, 网络选修课三门或 60 课时) 成绩合格。

(二) 素质要求

三年修业期间, 素质拓展达到合格标准, 取得学院颁发的素质评定证书。

(三) 职业资格证书要求

毕业前需取得以下职业资格证书或技能等级证书。

类别	资格证（技能证）名称	考核等级	考核学期	要求	职业编码
通用资格	维修电工专业职业资格证书	三级（高级）	第 4 学期		
	低压作业证		第 4 学期		
职业资格	建材设备维修工（电器）专业职业资格证书	三级（高级）	第 4 学期		

十、实施保障

（一）师资队伍

本方案实施需要建立由专业带头人、骨干教师、“双师素质”教师、企业技术专家或技术能手共同组成的教学团队，生师比建议不高于 16:1；具有研究生学位教师占专任教师的比例达 35%以上；具有高级职务教师占专任教师的比例达 30%以上；专业基础课和专业课中双师素质教师比例达 70%以上；兼职教师数占专业课与实践指导教师合计数之比达 40%以上。

1. 专业带头人

校企各配置 1 名专业带头人。校内专业带头人应具有副高及以上技术职称，从事机电控制相关工作，教学工作 10 年以上；对本专业的前沿动态、行业发展、岗位需求等有较深入的了解，能够准确把握机电一体化专业建设与教学改革方向，具有对本专业发展的规划能力；主持省级以上科研和教研项目；与行业企业联系紧密，在行业和企业中具有一定的知名度。专业带头人必须是“双师素质”教师。校外专业带头人应为本专业领域资深专家，在行业企业中具有较大的影响力。

2. 骨干教师

专业教学团队应配置骨干教师 2 名以上。骨干教师应具有中级及以上职称，从事机电一体化技术与教学工作 5 年以上，具有机电一体化技术的理论与实践经验；承担 2 门以上专业课，具有课程开发及教学设计的能力，能够合理利用各种教学条件，采用不同教学方法和手段组织教学；能够开发校本教材、实训指导书，制作多媒体教学课件，建设精品网络资源共享课；到校企合作企业挂职锻炼，熟悉机电设备设计施工及管理的现状趋势，熟悉毕业生所从事工作岗位的要求，骨干教师必须是“双师素质”教师。

3. “双师素质”教师

“双师素质”教师应具有高等学校助理讲师（或以上）教师技术职务，年度考核

合格，又具备下列条件之一：近五年有两年（可累计）以上企业工作经历；近五年有三年（可累计）以上企业兼职工作经历；近五年主持（或主要参与）2项应用技术研究，成果已被企业使用，效益良好；近五年主持（或主要参与）两项校内实践教学设施建设或提升技术水平的设计安装工作，使用效果好，在省内同类院校中居先进水平；具有中级（或以上）工程系列专业技术职称或国家注册执业资格证书、职业资格证书者。其他情况可由学院教学指导委员会认定。

4. 兼职教师

企业兼职教师应具有熟练的机电技术（或工程）及自动控制岗位技术能力和一定的教学水平，从事机电设备设计安装、调试工程相关岗位工作3年以上；具有中级以上专业技术职务或高级工以上职业资格或在本行业享有较高声誉、具有丰富实践经验和特殊技能的“能工巧匠”；企业兼职教师上课或担任学生实践指导任务前，需经过教育教学培训；企业兼职教师承担专业实践课及顶岗实习学时数达50%以上，形成稳定的企业兼职骨干教师队伍。

5. 本专业教师任职要求

- 1) 学历专业：教师必须具备本专业或相近专业硕士研究生以上学历（含硕士）；
- 2) 实践能力：具有行业企业半年以上实践锻炼经历，或有电气工程师等职业资格证书或工程师职称；
- 3) 工作态度：认真严谨、具有良好的职业道德。

（二）教学设施

1. 校内实践教学条件

机电一体化专业现有维修电工实训室 I、维修电工实训室 II、电工实训室、电工实训室 II、PLC 实训室、创新实训室、光机电一体化实训室、五自由度机器人实训室、电力电子实验室、综合实训室等 11 个实训（验）室；现有一个校内生产性实训基地：电工电子实训基地。电工电子实训基地被评为山西省示范实训基地。校内实验实训条件满足机电一体化技术专业所需的理实一体化教学、专项技能实训、生产实训、工种考核及项目开发等多种综合功能。

校内实训室（基地）一览表

序号	实训室名称	配置			面积 m ²	工位 数	实践能力
		主要设备	单位	数量			
1	维修电工实训	电工综合实训装置	台	25	150	50	本实训室的实训设备能够充分满足专业课的实践教学环
		日本三菱可编程控制器	台	14			

	室 (变频、PLC)	SIEMENS 可编程控制器	台	12			节的需求,同时在现有实训项目的基础还可以继续扩充实训项目: 满足 PLC 实践教学要求;满足变频器的实验实训要求。 通过真实的生产,融入企业生产理念,培养提高学生职业素质。
		富士变频器	台	12			
		SIEMENS 变频器	台	12			
		万用表等工具	套	25			
		实训项目		服务课程			
		电气控制实训 变频器实践实训 PLC 应用实训		变频调速系统运行与维护; PLC 编程实践; 电气设备应用与维修;			
2	维修电工实训室(电气)	电工综合实训装置	台	24	80	5	该实训室采用工厂半成品作为实训材料,生产组装出合格的产品,学生合格完成该实训室实训项目后,可胜任该类电气设备的电气控制柜组装和企事业单位低压电气控制工作。
		万用表等工具	套	24			
		实训项目		服务课程			
		电气控制实训		电气设备应用与维修;			
3	电工实训室(数电)	电工综合实验装置	套	14	120	50	满足线性电子线路、数字电路教学要求
		高性能双踪示波器(40MHz)	台	14			
		实验项目		服务课程			
		电工基础、模拟电路、数字电路、电工技术		电子线路检测与维修(数);			
4	电工实训室(模电)	高性能电工综合实验装置	台	15	80	30	通过模拟工厂的真实项目进行综合电工实验实训技术练习;为学生提供了真正的“开放性教学环境”。
		高性能双踪示波器(20MHz)	台	15			
		实训项目		服务课程			
		电工基础、电气控制		电子线路检测与维修(数);			
5	PLC 编程实训室	THPLC-2 型教学实验箱	台	21	80	50	满足可编程控制器工作原理、梯形图的画法、控制量的采集、算法设计、程序编写及 PLC 控制系统的设计与调试等内容的实验实训教学要求。
		联想电脑	台	21			
		日立 CP-HX3180 高清晰投影仪。	台	1			
		实训项目		服务课程			
		PLC 基本技能实训 PLC 模拟控制应用实训 PLC 实物控制应用实训 PLC 高级技能实训		PLC 编程实践;			
6	自动线装调实训室	亚龙-235 型自动线装调实训考核装置	套	10	80	20	以自动线 235 一体化设备为载体,形成集教学、培训于一体的创新实践平台,提高学生的动手能力、创新能力、协作能力等综合应用能力,激发学习兴趣,提高学生专业知识的综合运用能力及团队精神。
		联想电脑	台	10			
		实验项目		服务课程			
		变频器实训 PLC 实训 自动化生产线综合调试		自动线装调;			
7	虚拟仿真实训室	联想电脑	台	50	100	50	通过模拟工厂的真实项目进行自动控制技术练习;通过虚拟仿真软件进行相关专业技术的反复训练;虚拟仿真实训室的建设和虚拟仿真项目开发,学生
		Proteus 仿真软件	套	50			
		机电控制仿真软件	套	50			
		实训项目		服务课程			

		单片机类：单片机的工作过程、Keil 软件使用、霓虹灯制作 电子类：电子线路仿真 中控系统运行维护组态编程	建材中控系统运行与维护； 电子线路检测与维修（数）； 电子线路检测与维修（模）；	可以反复训练，为实际的训练奠定基础，打破了时空限制，为学生提供了真正的“开放性教学环境”。			
8	综合实训室	立体仓库实训装置	套	16	240	100	对不同自动控制系统设计、安装与调试，使学生具备设计、安装与调试简单自控控制系统的基本能力；会会网络搜索技术资料的方法，具备应用技术资料解决现场问题的能力；培养学生认真的工作作风和严谨的工作态度，树立岗位责任意识。
		恒压供水装置	套	2			
		四层电梯装置	套	2			
		立体车库装置	套	2			
		桥式起重机装置	台	2			
		实训项目		服务课程			
立体仓库、桥式起重机、恒压供水、四层电梯、立体车库等实训装置设计、装调		电气控制系统装调；					
9	创新实训室	亚龙 335 型自动线装调实训装置	套	3	80	10	以自动线装调实训设备 335B、单片机、等先进设备为载体，形成集教学、培训、技术研发于一体的创新实践平台，提高学生的动手能力、创新能力、协作能力等综合应用能力，激发学习兴趣，提高学生专业知识的综合运用能力及团队精神。
		联想电脑	台	5			
		示波器	台	1			
		实训项目		服务课程			
		产品设计 产品制作 产品调试		拓展、创新			
10	五自由度机器人实训室	五自由度机器人实训装置	套	16	80	50	以 PLC、机器人控制器对五自由度机器人等先进设备为载体，实现对机器人在行程范围内任一位置物体的抓取、移动、存放功能。形成集教学、培训、技术研发于一体的创新实践平台，提高学生的动手能力、创新能力、协作能力等综合应用能力，激发学习兴趣，提高学生专业知识的综合运用能力及团队精神。
		联想电脑	台	16			
		实训项目		服务课程			
		产品设计 产品制作 产品调试		机电一体化技术			
11	电子实训室	电子实训台	台	40	120	50	开设综合模拟电子技术及数字电子技术实验实训项目 50 余项。
		示波器	套	40			
		实训项目		服务课程			
		模拟电子技术、数字电子技术		电子线路检测与维修			

2. 校外实习基地教学条件

建立以人才培养规格的实现为目标的相应企业等 5 家，完成校外专业实习和顶岗实习，满足专业建设专业发展的需求。校外实训基地应具有一定的规模、实力，保证学生能够接触教学要求中规定的典型工作任务，使学生综合的机电设备及系统维护维修等核心专业能力得到培养锻炼。

实训和顶岗实习是高职教育不可缺少的一个重要的教学项目，直接关系到人才培

养目标能否实现。为了能够培养符合企业要求的机电一体化高素质技能型专门人才，必须建立稳定的校外实训基地，才能保证实践教学的顺利进行，使学生在真实的环境下和真实的岗位上进行学习和实践，提高学生的职业素养和职业能力。机电一体化专业共建立了 5 个校外实训基地。

（三）教学资源

1. 教材资源

教材是教学内容的载体，可以呈现教学大纲的内容，也可以体现教学方法。内容适度、结构合理的教材是教学质量保证的重要因素，建议从以下几方面加强教材建设。

（1）校企合作共建“理实一体化”教材

专业教师要联合企业一线技术专家，紧贴生产实际，合作完成教材编写。

要将真实项目引入教材，实现理论知识学习和实际应用一体化；教材要面向教学过程、结合学生实际合理设置理论教学和技能训练环节，实现“教、学、做、考”合一。

对于专业核心课程，以生产实际建立线上线下一体化课程资源，并努力完善在线精品课程。

（2）选用优质的国家级高职高专规划教材

需要订购教材的课程，优先选购校企“双元”合作开发的国家规划教材。按照国务院印发的国家职业教育改革实施方案的通知，我们每 3 年修订 1 次教材，其中专业教材随信息技术发展和产业升级情况及时动态更新。

2. 网络资源

以信息技术为手段，以网络为平台，构建体系完善、资源丰富的开放式专业教学资源。同时要整合、消化、吸收企业优秀教学资源，使其实行共享。

网络资源从以下几方面进行建设：

（1）专业建设方案

专业建设方案包括：专业简介、专业人才培养方案、课程标准、教学文件等。

（2）职业技能标准

维修电工职业标准、机电一体化岗位标准

（3）课程资源

①基本资源。基本资源应包含课程简介、课程标准、授课计划、教案、多媒体课件、习题、实验实训项目、电子教材、试题库等。

②拓展资源。拓展资源是在基本资源基础上，面向学生和社会学习者扩展的自学、培训、进修、检索、科普、交流等内容，体现课程技术特点并向产业领域扩展。拓展资源包括素材库、培训包、工种包、企业案例、参考网站等。

③课程视频。课程视频包括课程整体设计介绍、课程单元设计说明等课程设计指导，课堂授课、现场教学、实训实习等教学场景，原理结构、工作过程、业务流程、操作步骤、技术细节、安全规则等内容。

（4）人文素养教学资源

①品德德育教学资源库。包含思想道德修养与法律基础、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、职业生涯规划与创业就业指导等课程的课程资源，思政网站等。

②基础文化课教学资源库。包含本专业开设的大学英语、应用数学、基础英语、计算机应用基础、体育等文化基础课程的课程标准、教材、课件、案例库、习题库、视频资料等教学资源。

③职业拓展教学资源库。包含本专业开设的心理健康、形式与政策、拓展学习领域课程及公选课等课程资源。

（四）教学方法

我们采用“理实一体化”教学模式改变了传统的教学形式，将理论讲授、实践操作、技能训练等集中于一体，突出了教学内容和教学方法的综合性与实践性。其实质即是“做中学，学中做”，以学促做，知行合一。其特点是：①理论教学与实践训练相互融合。依托实验实训设备，根据课程的特点，在进行理论教学的同时通过相应的实践操作来实现理论和实际相结合，将课堂搬到实验实训室进行教学，学生根据教师布置的任务自己完成一个任务。这不仅在降低了课程学习难度，还提高了学生的学习兴趣，培养了学生对于所学知识的实际应用能力；②以学生为主进行教学设计。结合具体的控制对象，给学生布置具体的控制任务，让学生以小组的形式进行讨论学习，指导教师在这期间主要任务是在保障安全的情况下，帮助学生进行学习，这样既能激发学生的学习兴趣，又提高了教学效果；③利用信息化平台建立信息化课程，在课程中放置各类教学资源。课前提前布置任务，让学生通过信息化平台进行针对性的预习，课后在平台上完成布置的作业，教师对于学生的问题及时反馈，这样既能和学生进行有效的互动，及时了解学生的学习状态，提高教学效率，又可以不断完善教学资源，为教师的发展提供帮助。

（五）教学评价

按照课程类型的不同，采用不同的教学方法和考核办法。基本能力课程和岗位能力课程由校内教师考核；单列实习实训内容由校内外指导教师共同考核，以校内为主；顶岗实习由校内外指导教师共同考核，以校外为主。

公共基础课程和专业拓展课程：采用过程考核与期末考试相结合的方式进行考核。过程考核主要考察学生的知识积累和素质养成，依据作业、课堂表现、考勤记录等。期末考试以笔试、机试、答辩、总结、报告等形式进行，重点在于考核学生的知识运用能力。

单列实训：由校内指导教师主要根据学生完成实训成果、平时表现、操作能力、技术报告和态度综合评定，按“优、良、中、及格、不及格”五个等级给出考核成绩。

企业实践：由校内指导教师和企业指导教师共同评定，以企业评价为主。主要根据学生完成工作情况、平时表现、操作能力和态度综合评定，按“优、良、中、及格、不及格”五个等级给出考核成绩。

基本能力课程和岗位能力课程：考核与评价采用“过程考核+技能考核”的方式。课程整体成绩由过程考核成绩和技能成绩两部分汇总得出。考核时按照项目分别考核，考核成绩是项目考核成绩的累计。每个项目成绩都是从知识、态度、技能3方面考核，考核主要依据提交的成果、论文、作业、平常表现及小组互评的结果进行，考核方式可采用笔试、机试、答辩和实操等。

顶岗实习：成绩由企业指导教师和校内指导教师共同评定，以企业评价为主。校内指导教师主要根据学生的顶岗实习周记、对学生的指导记录进行评定，并填写《顶岗实习鉴定表》，企业指导教师主要根据学生在顶岗实习期间运用所学专业解决生产实际问题的能力以及职业素质提高情况进行评定，并填写《顶岗实习鉴定表》，校内和校外指导教师的评价各占一定比重。

（六）质量管理

经过多年实践，学院已经形成和建立了行之有效的教学管理制度和教学质量监控体系，对规范正常教学秩序、严格教学管理，保证教学质量起到了积极的保障作用。

（1）教学管理

①日常教学管理。为保证人才培养方案的有效实施，按照教务处统一的教学运行文件，教务处及系（部），对学院教学运行进行日常检查、抽查、和学期检查。一般采取听课、检查任课教师的教学文件、召开学生座谈会、对学生进行调查等形式，对出现的问题及时纠正改进，以确保方案的正常运行。

②建立教学工作例会制度。根据学院教学工作需要，由教务处协助主管教学副院长

长定期和不定期召开教学工作会议，全体系（部）主任及相关部门人员参加。通过教学工作例会，传达并学习最新职教发展动态和教学改革理念，布置学院教学发展改革任务，了解系（部）日常教学及专业、课程建设工作进展情况，研究和处理人才培养方案执行中出现的各种问题等。

③系（部）教学管理。系（部）定期召开专业主任会议和任课教师会议，及时掌握教学过程情况，总结教学工作和教学管理工作经验，及时研究解决教学过程中出现的问题。各专业要在每学期初制定出工作计划，组织集体备课、观摩教学、开展教学研究，了解教师教学进展情况，按学院要求进行教学检查。

（2）教学质量监控体系

①教学督导委员会组织机构

建立院系两级教学督导委员会，分级管理，分工负责，协同监控。

院级教学督导委员会由学院党委书记任主任，分管教学工作和学生工作的两位副院长任副主任，同时聘请具有丰富教学经验的在职或离退休教师、具有丰富管理经验的教学管理人员组成山西职业技术学院教学督导委员会。院级教学督导委员会由督导中心牵头，以教学目标和主要教学环节的宏观监控为主，在院领导的直接领导下，负责全校教学质量监控工作的总体协调，确保教学质量的稳步提高。主要工作职责：一是对专业设置的论证、专业人才培养方案及相关教学文件的审核；二是通过深入课堂、实验室、实习基地，客观掌握教学运行的全过程，提出督导建议，为学院有关教学决策提供参考依据。

系级教学督导委员会由系主任负责，成立由校企合作工作委员会和专家、优秀毕业生代表组成的人才培养质量监控小组。系级教学督导委员会的主要职责：以教学过程自我监控为主，在主要负责人的领导下，负责对本单位的整体教学工作、教师的教学情况、学生的学习情况进行监控。负责组织各专业的听课、试卷命题、阅卷、试卷质量分析等工作，并通过学院、系部、专业教研室组织的各类检查评估（教案、作业布置与批改、教学进度计划、学生评教、教师评学、教研活动的开展等），严把各个教学环节的质量。

②日常教学督导

听课制度：院级领导每月听课次数不少于 1 次；值班中层干部每周听课不少于 1 次；系（部）主任、副主任及系（部）书记每月听课不少于 2 次。学院和系（部）各级党政干部深入教学第一线，及时了解教学情况，倾听师生意见，发现并解决教学中存在的问题，避免教学一线与管理层的脱节，保证教学管理工作的针对性和有效性。

学生教学信息员制度：以专业班级为单位，确定思想品德优良，有参与教学管理的积极性，善于联系老师和同学，能客观反映广大学生意见的学生代表和学生干部，举行学期座谈会，填写任课教师评分表，给学生以畅通的渠道反映本系、本专业的教学管理、办学条件和教学质量中存在的问题并对教学提出意见和建议，使系部管理和教学更加贴近学生、贴近实际。

教学检查与管理制度：从学期初到学期末，院、系两级安排不少于 2 次的集中教学检查，采取听（听课、召开座谈会听取师生的反映）、看（查看教学条件和管理软件）、查（抽查教案、学生作业、实训报告、毕业设计等）、评（对教学条件、状态、效果进行评价）。教学情况的检查工作贯穿始终，发现问题及时反馈并解决落实。

附件 1 机电一体化技术专业人才需求调研报告

一、调研目的与对象

（一）调研目的

通过调研分析机电一体化专业学生的社会人才需求状况信息，了解社会、行业以及企业对机电一体化专业人才知识、技能、素质要求的变化趋势，更好的坚持以就业为导向，以能力为本位，以服务为宗旨的教育方针，体现我院职业教育的特色,为我院机电一体化专业的专业设置、招生规模、学生就业指导提供信息，为专业人才培养目标定位、教学计划和课程标准的修订、教学的改革提供依据和帮助，更好的提高我系机电一体化专业人才培养质量及就业质量。

（二）调研对象

我们对太原及周边地区的规模以上企业做了抽样调研，在建材行业、电气设计、称重计量、机电机床、电子信息等广泛采用先进自动控制技术的行业企业生产岗位做了人才需求的调查。

表 1-1 人才需求调查统计

序号	调查单位	2016 年岗位人才需求数量（单位：人）
1	山西万立科技有限公司	控制设备组装、检测、调试（100-120）
2	山西科达自控工程技术有限公司	电子器件生产、产品组装、检测（30）
3	山西宝光电器设备有限公司	电子设备组装、检测、调试（40）
4	太原市博元交通科技有限公司	维护（5）仪表（10）操作（20）
5	太原市哲成电子科技有限公司	机电装备装配工（6）电工维修工（4）
6	山西世恒科技有限公司	电工（5） 仪表工（5）
7	山西盛景科技有限公司	组装调试（15）电工（3）仪表工（2）
8	山西中惠科技有限公司	电工（3）仪表工（2）维修工（3）卷线工、试验工（3） 生产线操作工（7）设计、技术组（2）
9	太原建工集团	电工（3）仪表工（2）
10	山西展拓自控工程技术有限公司	电工（3）仪表工（2）维修工（5）
11	太原清硕科技有限公司	电气检修工（2）仪表检修工（2）生产线操作工（5）

二、调研方法与内容

（一）调研方法

为了准确定位学院机电一体化技术专业的培养目标和人才培养规格，我们通过实地考察、走访调研、问卷调查、查询权威部门分布的数据等形式，获得了大量第一手资料。

（二）调研内容

1. 用人单位的岗位需求情况

调研企业都表示，每年所招人才不能满足企业需求，人才现状及质量与企业要求极不相符。调研显示，最缺乏的是具有高技能机电设备及系统的维护维修人才，在企业生产过程中具体体现为机电设备维护维修、自动线的维护维修、机电设备管理等岗位。规模较大的公司岗位是非常明确的，岗位分工较细，小一些的公司岗位的业务范围要宽泛一些。在自动线及机电设备中自动控制系统及设备维护维修人才最为稀缺。

2. 企业对专业岗位职业能力与知识能力要求

机电设备操作岗位能力：具有机械基础、电工与电子技术、工厂供配电、自动控制、计量检测、计算机等方面的基础知识；具有机电设备安装、调试、运行和维修的基本能力；掌握机电设备的安全操作规程和点检标准；能看懂电气机械图纸，并能熟练使用各种工具、仪器；具有测量仪表、调节仪表的选用、调校、维护和检修的操作技能；熟练掌握仪器仪表设备的安全操作规程和点检标准。

机电设备维护岗位能力：具有 PLC 程序分析能力和上位机的操作能力；掌握电机、变频器的输入/输出特性；具有电机、变频器、PLC 装置常见故障判断能力；掌握生产设备的结构与工作原理；掌握生产中主要工艺参数对设备及产品影响的知识。熟练掌握各种仪器仪表校、接线技巧；了解特种检测装置的检测原理，并会使用特种检测装置进行检测；具有合理选择控制方案、调节系统、整定参数的能力；了解工业生产中主要工艺参数对设备及产品影响的知识；

机电工程师岗位能力：掌握电工与电子技术、自动控制、计算机、机械等方面的知识；熟练掌握机电设备的安全操作规程和点检标准；具有自动线设备安装、调试、运行和维修的能力；具有 PLC 程序分析能力和上位机的操作能力；具有 PLC 装置常见故障的判断能力；生产设备的结构与工作原理；了解生产中主要工艺参数对设备及产品影响的知识；了解电机、变频器的输入/输出特性；有电机、变频器常见故障的判断能力；生产设备的结构与工作原理；了解生产中主要工艺参数对设备及产品影响的知识；具有对传动系统和自动控制系统进行技术分析以及实施技术改造的能力。

三、调研分析

行业企业需求分析、岗位职业能力分析

（一）行业发展对本专业人才需求的趋势

1. 我国装配制造行业发展状况调研

随着我国经济的快速发展，2025 智能制造的不断推进，工业生产的自动化程度越来越高，人工智能的发展，推动了机电设备的智能化，提高了机电一体化专业的技术人才需求。在今后相当长的时期内，社会对机电一体化人才的需求量呈上升态势。

2. 山西省制造业发展状况

《山西省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》提出：

发展壮大装备制造业，贯彻《中国制造 2025》，紧扣创新驱动、布局优化、两化融合、绿色制造，努力把装备制造业打造成为我省经济转型升级的新引擎。以重点企业、园区、技术、项目为依托，建立先进装备制造研发设计平台，构建高效完备的先进装备制造业服务体系，加快提升装备制造业竞争力，将我省建设成为全国装备制造产业重要基地。

轨道交通装备。以高端化、系列化、成套化为方向，提升轨道交通装备配套协作能力，打造配套完善的轨道交通装备制造产业体系，建设太原、大同、运城三大轨道交通装备制造基地。

煤机装备。坚持技术引进和技术创新相结合，突出成套，培育集群，不断提高煤机系统集成能力和技术创新能力，全面提升煤机制造水平。发展适用各类煤层和各种复杂地质条件下的“三机一架”自动化、智能化成套装备，打造山西（太原）煤机技术研发中心和晋中、晋东、晋北三大煤机制造产业集群。

煤层气装备。积极承接国际国内产业转移，努力实现煤层气勘探开采、生产加工、输送利用工艺环节装备全覆盖，重点发展高精尖勘探装备、智能化排采成套装备、煤层气发电装备等，建设太原、晋城两大煤层气装备制造基地，发展大同、运城两大煤层气特色应用基地。

电力装备。积极拓展延伸电力装备制造产业链，鼓励研发矿井乏风氧化发电、低浓度煤层气发电、清洁环保燃煤发电、光伏电池光电转换等先进技术和装备。重点发展低热值煤大型循环流化床锅炉、低温余热发电装备、3MW 风力发电机组、超高效光伏电池及组件、大功率煤层气发电机组等发电装备。培育一批具有辐射带动作用的龙头骨干企业，推动成套化、系列化和高端化制造，提升电力装备产业的核心竞争力。

煤化工装备。加大自主研发与技术引进力度，进一步拓宽产品覆盖面，重点发展大型、高压、高温、高效加压、劣质煤种气化炉、合成反应器等煤化工成套装备，打造以现代煤化工关键设备为主导产品、具备成套设备研发设计制造和工程总承包能力的太原煤化工装备制造基地。

节能环保装备。着力培育优势技术装备产品，推广高效锅炉（窑炉）、新型煤粉锅炉、电机、变压器和高效热能回收系统应用。发展一批大气污染防治、环境治理、辐射防治等环保技术装备。

积极发展重型机械、纺织机械、汽车部件及整车、通用航空、电子智能、精密铸件锻件基础工艺、液压配件组件、材料深加工、特色军工民品、农业机械等装备制造。

节能与新能源汽车。加快发展电动汽车、甲醇汽车、燃气汽车、农用电动机械等节能与新能源汽车产业。大力发展电动客车、电动专用车、电动乘用车，适度发展混合动力、甲醇和燃气汽车，着力构建“煤—电—车”产业链。加快知名汽车生产企业引进落地，支持新能源汽车生产和消费基地建设。加快建设电动车重点项目，推进充换电配套设施全覆盖，扩大电动车市场应用，创新完善产业技术、标准和商业模式，力争到 2020 年，全省电动车生产能力达到 12 万辆以上，市场保有量达到 20 万辆以上，基本建成适度超前、车桩相随、智能高效的充电基础设施体系，形成覆盖全省、布局合理、高效智能的充电服务网络。推进煤基醇醚燃料汽车、煤层气燃料汽车和电动汽车、混合动力汽车等新型能源汽车整车及关键零部件制造，支持高效高压压缩比甲醇发动机技术、替代燃料汽车发动机冷启动技术、锂离子动力电池技术、铝镁轻量化材料应用、零部件轻量化等研究与开发，打造太原、晋中、晋城电动汽车产业基地，晋中、长治甲醇汽车产业基地，太原、运城、大同燃气汽车产业基地。

加快这些项目的发展就必然带动智能机电设备及自动控制技术的发展，也就意味着不久的将来机电一体化技术专业的需求将大幅增长。

3. 我市及周边地区（太原及周边，华北地区等）对本专业人才需求趋势

2017 年初，政府推动促进经济发展，创建和谐社会的重大举措，适应了国发经济和发展总体规划相衔接的高技能人才培养使用总体规划。太原市的制造业得到了长足的发展，制造型企业比例逐年增大。逐步壮大发展的制造业迫切需要大量的机电、自动化、电子信息等专业的技术人才。然而，人才市场上这类人才的储备并不大。随着产业结构的调整，设备的更新换代，对机电一体化等高新技术人才的需要越来越大，目前现有的高技能的机电一体化人才远远无法满足制造业的需求。据我市劳动和社会保障部门权威预测，至 2016 年，支柱产业和高新产业人需求情况如图 1 所示，其中电工和机电维修技术人才需求分别为 4 千人，而太原市相关院校每年的相关毕业生人数不到 2 千人，机电一体化人才的供求矛盾十分突出。

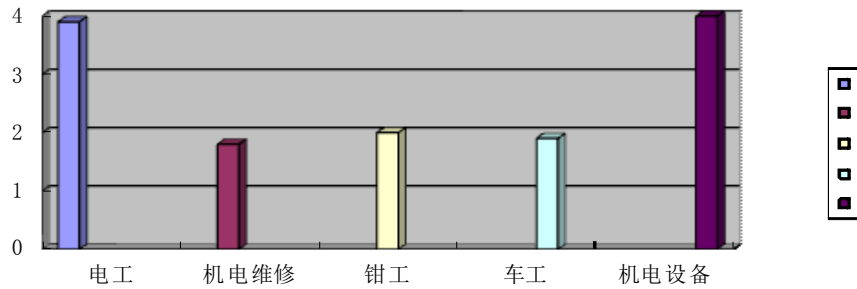


图 1-1 支柱产业和高新产业人才需求情况

4. 预测未来三年的毕业生就业情况

据预测，2018 年和 2020 年技能劳动者需求将分别比 2017 年增加近 1900 万人和 3290 万人（不含存量缺口 930 万人），其中，高技能人才需求将分别增加约 540 万人和 990 万人（不含存量缺口 440 万人）。

到 2018 年建筑业、建材行业对技能人才的需求量将占技能人才需求总量的 20% 左右，需求人数约为 450 万人，其中高技能人才的需求量约为 150 万人左右。

随着国家大力推进企业实施制造业信息化工程和企业提升材料工业国际竞争力的迫切需求，企业引进大批自动化生产线和自动化机械加工设备，装备制造业呈现出前所未有的发展局面。到 2015 年，制造业每年高技能人才的需求增长约为 40%。因此，培养掌握机电一体化技术的高端技能型人才，提高智能机电设备的安装、调试、维修等相关岗位从业人员的素质显得尤为迫切。

（二）企业对本专业人才的需求情况

在人才结构方面，企业更需要高素质、有专长、高技能人才。对于机电设备操作工和维修工来说，我们可以培养学生在毕业时就能达到相应的职业资格；对于机电工程师岗位则需要增加更多实际工作经验、继续学习，才能达到相应的要求。针对服务企业的岗位需求，结合培养学生就业竞争力的目标，机电一体化专业毕业生应具备中、高级维修电工职业资格标准。

1. 人才需求量

目前，山西省机电类高端技能型人才不足 10%，存在较大缺口。良好的政策环境、迅速发展的区域经济和行业背景，将使我院机电一体化高端技能型专门人才需求更加旺盛。

2. 人才需求结构中，机电一体化技术人才在企业的需求比例情况

随着社会的发展，科技的进步，高新技术更广泛的渗透到了社会的各个领域人才

市场对在生产、建设、管理和服务等岗位上的从业人员的业务规格要求也发生了新的变化。为了了解新形势下社会对高职人才规格要求和人才市场需求情况的变化趋势，研究高职发展道路，深入开展教学改革，明确我院机电一体化专业的培养目标，专业定位和发展方向，我们对机电一体化专业学生的工作岗位、业务范围、综合素质要求、专业能力、社会能力要求等内容进行了广泛的调查，统计结果如下：

表 1-2 用人单位对机电一体化专业的岗位需求情况

设备维修	操作运行	售后服务	安装调试	产品研发	生产管理	其它
26.3%	29.5%	2.8%	23.8%	5.5%	9.3%	2.8%

3. 学历需求情况

调查结果显示，企业对机电一体化从业人员的学历要求一般是大专以上，高职学历占了很大比例，显而易见，高职层次机电一体化专业学生有着广阔的就业前景。

（三）岗位需求分析

从我省特别是太原及周边地区的区域经济的实际需求以及新兴产业和改造的传统产业对机电一体化专业人才需求的情况来看，本专业主要面向装备制造行业，兼顾电力、轨道交通和电子信息行业，服务电工、机电工程师岗位（群）。

1. 素质要求

很多企业用人时，不仅考察其专业教育的背景，更关注人的社会能力和非智力素质，善于与别人交流、正确的价值观、敬业精神、吃苦精神、团队精神、纪律性、责任心、工作态度。

在“对人才有哪些基本要求”的调查中，企业大多选择了“敬业精神”、“团队合作”、“扎实的专业基本功”选项，且大多列为多个项目的首位。万立公司招收员工所进行的测试出乎我们意料，考试内容竟然是最基础的电工电子。山西科达总工对我们说：“爱岗敬业与基本功非常重要”。企业的生产环节均为团队制作，这就需要很强的团队精神。企业在招收人员时非常强调人才的团队合作适应能力和沟通能力。

2. 能力要求

随着技术的发展，产品升级，对劳动的要求也发生了变化，劳动者需要有多方面的能力，除了专业能力之外，现代职业中更能强调敬业精神、团队协作能力以及创造力。从中可以看出，用人单位对毕业生的敬业精神、团队合作、学习能力、解决实际问题的能力更为重视。同时生产领域的技术含量在不断提高，从业岗位对毕业生提出了更高的要求，他们必须掌握新知识、新技术、新工艺，在高新技术信息的学习消化吸收和应用方面应具有很强的拓展能力。

(1) 须有强项，即专业特长，突出 PLC 应用能力。许多企业均反映当前学生不知道自己哪方面会更有优势，不清楚自己要干什么，即岗位定位没有，对某一方面的深入关注没有。

(2) 强调实战能力。所走访的企业均表示更喜欢招收有经验的人员，对应届毕业生较失望。招收的人才能不能较快地为企业所用，关键在于是否了解企业生产流程，是否具备实战能力。

表 1-3 是我们对 20 多家企业的人力资源部门及一线管理人员进行调研的结果汇总。

表 1-3 企业对高职毕业生基本素质能力要求分析表

能力类别		能力层次需求状况		
		重要	一般	不重要
专业能力	实践能力	70%	30%	0
	过程优化	40%	40%	20%
	质量安全意识	90%	10%	0
	合理化建议	30%	70%	0
	经济意识	40%	60%	0
方法能力	制定工作计划步骤	40%	50%	10%
	解决实际问题思路	70%	30%	0
	独立学习新技术的方法	70%	30%	0
	评估工作结果方式	40%	50%	10%
社会能力	敬业精神	100%	0	0
	人际交往	40%	60%	0
	职业道德	90%	10%	0
	环境意识	60%	40%	0
	合作参与意识	90%	10%	0
	批评与自我批评	40%	40%	10%
	诚实守信	100%	0	0
语言、文字表达	30%	50%	20%	

注：表中所列数据是选项企业的比例。

我们向 110 余家企业中的 300 名毕业生发放了问卷，共计收回 288 份问卷，调查结果分析显示，上述观点也得到了印证。主要数据如表 1-4 所示。

表 1-4 毕业生调研结果一览表

序号	调查项目	占调查总数的百分比
1	敬业精神	78.4%

2	创新能力	33.8%
3	专业能力	66.2%
4	学习能力	45.3%
5	团队合作	53.5%
6	稳定	40.2%
7	组织协调能力	26.4%
8	信息搜集能力	8.6%
9	语言和书面表达能力	20.1%
10	交际沟通能力	36.2%
11	制定计划能力	11.2%

我们注意到，企业多比较重视大学毕业生的学习能力，打好数学、英语基础。智能控制行业技术更新快，需要不断地学习新知识、新技术，而很多新东西是英文资料。科达技术总工说：“学生在大学期间应当学会自主学习，不能让老师手把手地教，必须学会通过自己查阅资料来解决实际问题。在公司生产过程中遇到困难时没人来帮你，必须自己想尽办法解决”。综上所述，建议本专业培养规格如表 1-5 所示。

表 1-5 人才培养规格表

类别		要求
知识	综合知识	在一定的数学知识和与专业相应的外语知识基础上，掌握电工、模拟电子、数字电路等相关的专业基础知识以及可编程序控制器、传感器与测量技术、电机控制技术、单片机、电子产品制作等工程技术职业素养和专业知识。
能力	专业能力	建材、装备制造业及其相关行业企业电气控制设备及系统的运行、维护维修能力。
	方法能力	提高学生的自主学习能力、分析运用能力、可持续发展能力、自我管理能力、创新能力。
	社会能力	具有较强的团队精神和协作精神、良好的心理素质和克服困难的能力及坚韧不拔的毅力、较强的口头与书面表达能力与人际沟通能力、熟练使用计算机获取信息，交流沟通能力，具有初步的外语交流能力。
素质	基本素质	思想道德素质：有正确的政治方向、有坚定的政治信念；遵纪守法、文明礼貌、诚实守信。 科学文化素质：有科学的认知理念与认知方法和实事求是勇于实践的工作作风；自强、自立、自爱；有正确的审美观，有较高的文化修养。 身体心理素质：有切合实际的生活目标和个人发展目标，能正确地看待现实，主动适应现实环境；有正常的人际关系和团队精神；达到大学生体质健康合格标准。
	职业素质	职业道德：增强学生的诚信品质、敬业精神、责任意识、公道正派、廉洁自律、坚持原则。 职业行为：严格执行电气操作及电气控制系统的相关标准、工作程序与规范、工艺文件和安全操作规程。学习新知识、新技能，勇于实践、开拓和创新。能正确择业与就业、尊重师长、团结互助、吃苦耐劳、热爱集体、着装整洁、文明生产。

（四）岗位工作任务

为了明确我院机电一体化专业学生的岗位，从问卷统计结果可以看出在装备制造、建材等行业的机电设备操作、维修人员主要从事机电设备的维修维护、安装调试；自动线等复杂系统的操作运行、安装调试、维修维护；电子设备仪器仪表的安装调试

与维修等工作。

表 1-6 典型工作任务分析表

对应岗位	任务领域	典型工作任务
电气系统 安装、调试工	常用电气控制线路的安装与维修	1. 水泥生产线电气系统安装
		2. 余热发电车间电气系统安装
		3. 预均化堆料场机电控制设备安装
		4. 企业变频设备的安装
电气系统运行维护工	电气系统故障排除与维护	5. 电机装配与维护
		6. 电机故障检测与排除
		7. 电气系统故障检测与排除
		8. 电机调速设备的运行与维护
	供配电系统的运行与维护	9. 高压配电柜的运行与维护
仪器仪表 检测与维护工	仪表的安装与检测	10. 仪表检修、维护
		11. 仪表的选型与安装
机电控制设备安装调试 与运行工	电气控制系统调试与运行	18. 建材 DCS 控制系统网络安装与维护
		19. 电气系统运行监控与记录
		20. 自动控制设备运行与监控
		21. PLC 系统调试
		22. 机电控制设备整机调试
		23. 变频器调试与运行

四、结论与建议

（一）调研结论

1. 专业定位

（1）以应用为目的，以必需、够用为度，加强基础文化课与职业技能课程体系建设。应用型人才是本专业教学的培养目标，在构建课程的教学内容体系时，我们始终坚持突出应用性、实践性原则，强调基础理论知识的必需、够用。在文化基础课程教学改革中，改变原来单纯以知识传授为主的方式，重视培养学生的人文精神、健全人格，努力提高学生的综合文化素质。

（2）努力构建“职业能力本位”的职业技能课程体系。职业技能课程改革是课程体系改革的核心。从满足行业对应用型人才综合能力的需求出发，分析其职业能力结构，构建该专业的专业技能课程体系。首先，按其职业能力、岗位结构设置课程模块。我们根据国家关于高职高专发展规划的要求，大力革新教育观念，在职业技能课程设置上，努力摆脱一般院校“学科本位”的课程设置思想的束缚，建立以机电一体化技

术“职业能力本位”的专业课程体系，确定 PLC 控制技术、变频调速等课程为本专业群各方向的主干课程。

(3) 以突出专业特色为重点，加强实践课程教学，增强学生的实践能力。针对原来基础课程设置过多、课时量偏大，为了突出学生的专业特色，强化实践技能训练，在课程体系调整中，除增加了实践课程的教学时数外，注重“理实一体”。为了让学生适应在岗位群内可转换岗位职业能力要求，就必须增强实践技能课程的通用性，培养学生具有知识内化、迁移、继续学习的能力。

(4) 课程体系、课程设置、教学内容改革力度大，现代技术含量高。制定特色明显的针对就业岗位的的教学内容新体系。通过广泛的调研及专家论证，确定本专业毕业生应具备的能力要素，并以此为基础对课程进行了重组或新开课程，构建“能力岗位型”人才培养计划。主干课程进行了重组或整合,将理论教学与实践教学融为一体，增加课程的实用性。

从人才培养模式、课程模式、教学内容和教学方法等思路进行深刻地改革。在人才培养上，逐步形成以就业为导向，以企业需求为依据，形成新的人才培养机制，培养符合企业要求的高技能应用型人才。在课程体系设计上，压缩那些对企业用处不大的课程内容，以实用为基础。无论是课程设置还是教材内容，以就业为导向。了解企业的不同岗位上究竟需要哪些知识和技能，在此基础上合理设置专业群的平台课程以及方向课程的教学内容。最后要改革目前的教学内容和教学方法，以实用为基础，将案例教学提到重要位置，提高学生分析问题和解决问题的能力。在教材的编写和教学上注重联系企业的操作实例，尽可能联系实例来讲解相关的理论知识，加深学生的对理论知识的理解，提高学生实操的能力。

2. 人才培养目标和就业岗位

培养目标：能够从事智能机电设备的安装、调试、运行、维护以及管理等工作的高素质技术技能人才。

就业岗位：机械设备装配、电气元件及设备装配、控制系统与装置维修及维护

3. 人才培养规格

1. 素质

1) 热爱祖国、遵纪守法，树立科学的世界观、人生观和价值观，具有良好的思想品德、社会公德和坚定的政治素养；

2) 具有一定的科学素养和文学、艺术修养；

3) 具有积极健康、乐观向上的身心素质；

- 4) 具有爱岗、敬业、奉献、协作等职业素养;
- 5) 具有诚信品格、服务意识、质量意识和创新创业意识;
- 6) 具有良好的职业道德与职业操守, 具备较强的组织观念和集体意识;
- 7) 具有一定阅读并正确理解分析报告和项目建设方案的能力;
- 8) 具有阅读本专业相关中英文技术文献、分析与处理, 进行文档管理的能力;
- 9) 具有一定的工程意识和效益意识。

2.知识

- 1) 掌握必备的体育健身基础知识和相关心理健康知识;
- 2) 掌握必备的计算机应用、英语、数学的基本知识;
- 3) 掌握公共安全、自身安全防范的基本知识;
- 4) 掌握电工基础、电子技术等专业基础知识;
- 5) 掌握安全用电等相关知识;
- 6) 掌握机电设备、电机、变压器、常用低压电器工作原理;
- 7) 掌握电气控制电路设计方法;
- 8) 掌握可编程控制器工作原理及控制程序编写方法;
- 9) 掌握工厂供配电系统设备作用与工作原理;
- 10) 掌握驱动器的工作原理与使用方法;
- 11) 掌握机械基础的相关知识。

3.能力

- 1) 具有运用辩证唯物主义的基本观点及方法认识、分析和解决问题的能力;
- 2) 具有一定的应用文写作、英语听说读写及数学运用能力;
- 3) 具有计算机应用的能力及信息的获取、分析与处理能力;
- 4) 具备常用电工仪器仪表与电工工具的使用能力;
- 5) 具备电气识图、制图能力;
- 6) 具备电子线路焊接能力;
- 7) 具备常用低压电器的选择、使用、装配与调试能力;
- 8) 具备电机控制技术应用能力;
- 9) 具备 PLC 系统的现场应用与调试能力;
- 10) 具备驱动器的应用维护能力;
- 11) 具备传感器应用能力;

- 12) 具备自动化生产线的故障分析、调试能力;
- 13) 具备智能制造设备的调试应用能力。

(二) 实施建议

1. 以行业为导向，设置调整人才培养模式

随着制造业的高度发展，新的岗位需求不断出现。我们将适时组织教师及企业人员共同参加人才需求调研、超前预测分析工作。根据岗位需求情况，设置或调整专业及人才培养模式，确保所培养的毕业生符合行业需求。

2. 以能力为本位、素质为基础，制定人才培养方案

在方案的制定中贯彻适应性、整体性的质量观。在企业提供岗位需求的基础上，系部专家与企业精英、行业专家等组成的专业指导委员会通过分析岗位（群）对知识、能力、素质等基本要求，制定人才培养方案。

3. 培养“双师型”专业教师

高素质的教师是培养高素质人才的保证，是提高教学质量的关键。要培养出一流的学生，就必须拥有一流的教师队伍。优秀的专业教师应该是“双师型”的专业教师，既能熟练准确传授课程知识，又具有较强实践指导能力。因此，我们有必要采取“走出去、请进来”的办法，采用多种形式培养专业师资；鼓励教师参加并取得国家劳动部门组织的各种资格证书；充分利用远程教育、网络教育等现代教学手段，扩大师资培养的规模；鼓励教师利用假期进行顶岗实践，以提高专业教师理论联系实际的能力。

附件 2 机电一体化技术专业职业标准

1.适用范围

本标准是机电技术专业技术人员的培养方向和细则的综合，可作为职业技术学院和企业职教培训机构对机电一体化技术人员的培养、企业选拔和使用技术人员的依据，并就其应用职业等级、岗位工作内容、岗位职责、岗位培训要求、培训途径和认证以及相关事宜予以规定。

2.机电一体化技术应用岗位职业名称(表 1)

(表 1)

职业等级	岗位职业名称
I 级	机电设备装配工岗位 1 级
II 级	机电设备装调维修工岗位 2 级
III 级	机电设备运行维护员岗位 3 级
IV 级	机电系统工程师岗位 4 级

3.机电一体化技术应用岗位定义

本标准的机电一体化技术应用岗位是指机电设备的设计、制造、安装、调试、运行维护、设备管理及质量管理岗位。

4.机电一体化技术应用岗位工作内容(表 2)

(表 2)

职业等级	工作内容
I 级	(1)识别、安装和调整电气控制元件（接近开关、编码器、光电开关、温控器） (2)识读控制系统图 (3)按图样要求进行机电设备控制线路的配线和电气安装工作 (4)对常规电控设备进行正常调试、维护，并填写相应记录 (5)一般电器系统的简单选型和计算 (6)常用传动系统（包括变频器、直流驱动器、伺服装置等）安装，及其基本参数设置和修改
II 级	(1)识读较复杂的控制系统图（包括一般的电子线路图） (2)协助调试 PLC 系统 (3)安装和简单调试常用传动系统（包括变频器、直流驱动器、伺服装置等） (4)绘制简单控制系统的盘、箱、柜图及面板布置图，对复杂控制系统进行配线和安装 (5)设计简易自控系统 (6)现场仪表安装、简单测试和故障诊断 (7)机电设备的维护和保养

III级	(1)识读复杂控制系统图（包括电子线路图、系统工艺流程图、系统控制逻辑图） (2)PLC 控制系统设计、故障诊断和排除 (3)工业级人机界面的编程 (4)安装、调试常用传动系统（包括变频器、直流驱动器、伺服装置等） (5)编制单体控制系统技术文件 (6)协助安装和调试工业现场网络系统 (7)了解所属行业常用工业设备的电器配备 (8)机电设备维护人员培训 (9)制定设备检修计划，贯彻质量管理条例
IV级	(1)识读复杂控制系统图（包括电子线路图、系统工艺流程图、系统控制逻辑图） (2)机电控制系统设计 (3)现场复杂故障诊断和排除 (4)协调机、电、液相关工作 (5)机电设备的操作规程和维护规程的审定与监督 (6)设备运行的质量管理和优化管理 (7)机电技术专业人员和现场技术指导 (8)掌握所属行业常用工业设备的电器配备和相应设备选型

5. 机电一体化技术应用岗位职责(表 3)

(表 3)

职业等级	岗位职责
I 级	(1)机电设备的操作和监控
	(2)机电设备的安全操作监护
	(3)机电设备的简易故障检修和设备保养
	(4)控制线路的配线和电气安装
	(5)一般设备故障检修汇报
	(6)团队协作
II 级	(1)机电设备的监控
	(2)机电设备的安全操作监护
	(3)机电设备的维护和保养
	(4)复杂控制线路的配线和电气安装
	(5)设备维护规程的执行和监督
	(6)设备故障的确认及恢复
	(7)设备的简单设计和修改
	(8)团队协作
III级	(1)机电设备的维护规程的制定
	(2)设备维护规程的执行和监督
	(3)机电设备的操作规程的制定
	(4)机电设备的安全操作监护
	(5)机电设备维护人员培训

	(6)机电设备的硬件、软件设计修改和参数调整
	(7)设备故障的确认、恢复和上报
	(8)设备检修计划的制定和监督执行
	(9)设备检修的质量管理
	(10)团队协作
IV级	(1)机电设备的维护规程的审定
	(2)设备维护规程的执行和监督
	(3)机电设备的操作规程的审定
	(4)机电设备的安全操作监护
	(5)机电专业人员培训
	(6)机电设备的硬件、软件设计调试修改方案的制定
	(7)设备疑难问题故障的确认、恢复
	(8)设备检修计划的审定和监督执行
	(9)设备运行的质量管理和优化管理
	(10)团队协作

6. 机电一体化技术应用岗位职业要求

本标准对职业 I 级、职业 II 级、职业 III 级、职业 IV 级的技能要求依次递进，高级别包括低级别要求。

6.1 机电一体化技术应用岗位基本要求（职业 I 级、职业 II 级、职业 III 级、职业 IV 级）

6.1.1 职业道德

(1)职业道德的基本知识

(2)职业守则

- ◆遵守有关法律、法规和有关规定；
- ◆爱岗敬业，具有高度的责任心；
- ◆严格执行工作程序、工作规范、工艺规定和安全操作规程；
- ◆工作认真负责，团结协作；
- ◆爱护机电设备及测试设备；
- ◆正确配戴劳保用品，具有自我防护意识；
- ◆现场工作时服从相关人员指挥。

6.1.2 专业基础知识

(1)电工电子基础知识

- ◆交、直流电的计算；

◆变压器、交直流电机和特殊电机原理（测速发电机、同步电机、步进电机、伺服电机等）；

- ◆常用低压电器选用；
- ◆电工读图基本知识；
- ◆模拟电子电路和数字逻辑电路知识；
- ◆常用电工材料；
- ◆供用电的一般知识；
- ◆一般生产设备的基本电气控制线路。

(2)自动控制专业基本知识

- ◆单相、三相半波及全波整流电路原理及计算；
- ◆直流电机特性及拖动基础；
- ◆交流电机特性及拖动基础；
- ◆常见生产设备的机械特性（恒转矩、恒功率、平方负载等）；
- ◆PLC 基本原理；
- ◆工业传感器的基本原理和应用；
- ◆PID 参数调整及对控制系统的影响；
- ◆国家相关技术标准。

6.1.3 安全文明生产和环境保护

- ◆现场文明生产要求；
- ◆环境保护知识；
- ◆安全操作知识。

6.1.4 质量管理知识

- ◆企业的质量方针；
- ◆岗位质量要求；
- ◆岗位的质量保证措施与责任。

6.2 职业 I 级岗位要求

6.2.1 职责 1—设备电控系统的安装（表 4）

（表 4）

活动项目	技 能	知 识
1. 设备电控系统的安装	(1)能按图在盘、箱、柜内正确布置机电元件，盘面布置规范、美观、适用 (2)能根据用电设备的性质和容量，正确选用常规电器元件及导线规格，合理布线，减小设备间的相互干扰 (3)能正确使用常用仪表（如万用表、绝缘摇表等）测量常规电气元件和电子元器件（如三极管、二极管、桥堆等）的性能和好坏 (4)能正确按图配接 PLC I/O、工控计算机板卡 I/O 接线，必要时还能正确焊接相应的接线插头和插座 (5)能正确做好安装接地线（排）等安全措施 (6)能正常反馈设计缺陷信息	(1)电气识图 (2)电工操作技术、安装配线工艺、用电安全知识 (3)电子电路的基本原理及应用、电气控制元件应用 (4)电子电路焊接、安装要领 (5)电子设备的抗干扰知识 (6)常规用电设备的定额选型

6.2.2 职责 2—设备电控系统的检修和维护（表 5）

（表 5）

活动项目	技 能	知 识
1. 设备电控系统的检修 2. 设备电控系统维护	(1)能检查、排除动力及接地系统的电气故障 (2)能判断常规电气元件（继电器、接触器、温控器、显示仪表等）和电子元器件好坏，必要时予以更换 (3)能通过系统的外部显示，初步判断设备故障范围	(1)动力及接地系统规范 (2)常见电气设备故障分析、排除 (3)常用机电元件的维修及故障分析

6.2.3 职责 3—设备电控系统调试（表 6）

（表 6）

活动项目	技 能	知 识
设备电控系统调试	(1)能调试单体常规电控系统 (2)能协助调试传动系统（变频器、直流驱动器、交直流伺服系统） (3)正确记录调试参数	(1)电气设备调试的方法和步骤 (2)电气传动设备的性能和调试 (3)试验记录的基本知识

6.3 职业 II 级要求

6.3.1 职责 1—设备电控系统的简单设计和安装（表 7）

(表 7)

活动项目	技 能	知 识
1. 设备电控系统的简单设计 2. 设备电控系统的安装	(1)能读懂并编制小型 PLC（如三菱 FX 系列、西门子 S7-200 系列等）的逻辑程序 (2)能正确设计简单控制系统原理图，盘、箱、柜制作图 (3)能按图在盘、箱、柜内正确布置机电元件，盘面布置规范、美观、适用 (4)能根据用电设备的性质和容量，正确选用常规电器元件及导线规格，合理布线，减小设备间的相互干扰 (5)能正确使用常用仪表（如万用表、示波器等）在线测量常规电气元件和电子元器件（如三极管、二极管、桥堆、运算放大器、可控硅等）的性能和好坏 (6)能正确按图配接 PLC I/O、工控计算机板卡 I/O 接线，必要时还能正确焊接相应的接线插头和插座 (7)能正确做好安装接地线（排）等安全措施 (8)能正常反馈设计缺陷信息	(1)控制系统设计的基本知识，常用电气设计标准符号，小型逻辑控制器的基本原理 (2)电工操作技术、安装配线工艺、用电安全知识 (3)电子电路的基本原理及应用、电气控制元件应用，运算放大器的工程应用 (4)示波器的使用方法 (5)电子电路焊接、安装要领 (6)电子设备的抗干扰知识 (7)机电综合知识

6.3.2 职责 2—设备电控系统的检修 (表 8)

(表 8)

活动项目	技 能	知 识
设备电控系统的检修	(1)能检查、排除传动系统的电气故障，能通过修改传动系统参数来确定故障范围 (2)能判断电气元件（接近开关、光电开关、编码器、温控器、显示仪表、开关电源等）和电子元器件好坏，必要时予以更换 (3)能通过人机界面判断故障范围，并进行相应处理	(1)行业专用传动设备（变频器、直流调速器、交直流伺服系统、软启动器）性能、特点和调试方法 (2)常见仪表及传感器基础知识 (3)常用电气元件的故障分析

6.3.3 职责 3—设备电控系统的调试 (表 9)

(表 9)

活动项目	技 能	知 识
设备电控系统的调试	(1)能调试小型 PLC 自动控制系统 (2)能简单调试传动设备（变频器、直流驱动器、交直流伺服）所构成的系统 (3)正确记录调试参数	(1)PLC 系统调试的方法和步骤 (2)电气传动设备的性能和调试 (3)试验记录的基本知识

6.4 职业 III 级岗位要求

6.4.1 职责 1—机电设备的设计 (表 10)

(表 10)

活动项目	技 能	知 识
机电控制设备的设计	(1)能读懂中型 PLC (如三菱 Q 系列、西门子 S7-300 系列)的逻辑程序和过程控制程序 (2)能正确使用常用 PLC 编程软件(如三菱全系列编程软件、西门子 STEP7 编程软件)和人机界面编程软件(如西门子 PROTOOL),同时能正确地对相应 PLC 进行硬件配置及接口电路设计 (3)能利用 AUTOCAD 等绘图软件设计控制系统,并能对 PLC 进行 I/O 地址分配 (4)能正确编制工业 PLC 逻辑、数据采集、PID 算法、定位控制等典型应用程序,并能根据不同的设备对象编制相应的急停、告警、故障诊断和处理程序 (5)能正确地选用各类检测仪表控制元件(如温度传感器、压力传感器、流量传感器、编码器等),并做线性化处理。 (6)能正确利用 PROTEL 软件绘制简单电子原理图和相应的印制板图 (7)了解上位机 SCADA 系统的组成、应用和与常用 PLC 系统工程的连接方式 (8)了解工业串行控制、现场总线、工业以太网的特点,以及 MODBUS、PROFIBUS 总线协议特点	(1)PLC 控制系统设计方法,常用 PLC 编程软件的使用方法 (2)工业现场总线基本知识 (3)AUTOCAD、PROTEL 软件的使用方法 (4)常用工业控制算法 (5)传动设备选型、控制方式的基本知识 (6)电子电路焊接、安装要领 (7)电子设备的抗干扰知识

6.4.2 职责 2—机电设备的检修 (表 11)

(表 11)

活动项目	技 能	知 识
机电设备的检修	(1)能检查、排除传动系统的电气故障,能通过修改传动系统参数来确定故障范围 (2)能判断电气元件(接近开关、光电开关、编码器、温控器、显示仪表、开关电源等)和电子元器件好坏,必要时予以更换 (3)能通过 PLC 等系统的外部显示,确定设备故障范围	(1)传动设备(变频器、直流调速器、交直流伺服系统、软启动器)性能、特点和调试方法 (2)仪表及传感器基础知识 (3)常用电气元件的故障分析 (4)PLC 系统的一般故障处理流程

6.4.3 职责 3—机电设备的调试 (表 12)

(表 12)

活动项目	技 能	知 识
机电设备的调试	(1)能调试中小型 PLC 自动控制系统 (2)能调试传动设备(变频器、直流驱动器、	(1)PLC 系统调试的方法和步骤

	交直流伺服) 所构成的系统 (3)正确记录调试参数并进行简单分析	(2)电气传动设备的性能和调试 (3)试验记录的基本知识
--	-------------------------------------	---------------------------------

6.5 职业IV级岗位要求

6.5.1 职责 1—机电控制系统的设计、安装、调试及施工组织 (表 13)

(表 13)

活动项目	技 能	知 识
1. 机电控制系统设计 2. 机电控制系统安装 3. 机电控制系统调试 4. 机电控制系统施工组织	(1)复杂控制系统 PLC 设备的选型, 网络的配置, 系统通信方式的选择, 同时能正确地对相应 PLC 进行硬件配置及接口电路设计 (2)能分析和编制中大型 PLC(如三菱 Q 系列、西门子 S7-400 系列) 的逻辑程序和过程控制程序 (3)了解现场总线 (MODBUS、PROFIBUS 等) 协议以及通讯介质特点, 能进行网络组态 (4)掌握上位机 SCADA 软件系统 (如西门子 WINCC、澳大利亚 CITECT、组态王等) 的组成、应用和与常用 PLC 系统工程的连接方式 (5)能正确编制控制系统技术方案、设计说明书、设备制造说明书, 安装及施工说明书、调试说明书 (6)能对设备设计、制造、安装、调试等过程提供直接的技术指导 (7)能正确根据较复杂的生产工艺要求, 设计电气原理图、电气接线图 (8)能对大型行业专属设备控制系统进行设计调试和优化	(1)PLC 性能及特点 (2)PLC 控制系统硬件设计、软件编程技巧 (3)工业控制通讯详解, 常用 SCADA 系统的组态方法 (4)所属行业工业控制设计原则 (5)所属工业设计、安装、调试规范 (6)电气设备的抗干扰设计 (7)软件容错设计基础知识

6.5.2 职责 2—机电设备的检修 (表 14)

(表 14)

活动项目	技 能	知 识
机电控制设备的检修	(1)能解决复杂设备电气故障中的疑难问题, 并能正确判断设备故障范围, 提出解决方案 (2)能组织人员对设备的技术难点进行攻关 (3)能协同各方面人员解决生产中出现的诸如设备和工艺、机械与电气、技术和管理等综合性的问题	(1)机电综合知识 (2)工业控制通讯详解 (3)电气设备常见故障分析

	(4)能解决系统控制中的通信和优化问题 (5)能编制生产设备的电气系统及电气设备的大修方案	
--	--	--

6.5.3 职责 3—设备运行的管理（表 15）

(表 15)

活动项目	技 能	知 识
1.设备运行的质量管理 2.优化管理	(1)能够参与制定设备质量管理文件 (2)监督和贯彻执行质量管理相关条列	质量管理相关知识

6.5.4 职责 4—新技术应用（表 16）

(表 16)

活动项目	技 能	知 识
新技术应用	能够推广和应用国内外本行业所采用的新工艺、新技术、新材料、新设备	国内外新工艺、新技术、新材料、新设备的应用知识

6.5.5 职责 5—培训与指导（表 17）

(表 17)

活动项目	技 能	知 识
1.培训 2.指导	(1)能指导本专业 I、II、III级工人、技术人员进行实际操作 (2)能对本专业 I、II、III级工人、技术人员进行技术理论培训	培训讲义的编制

附件3 机电一体化技术专业课程标准

《PLC 编程实践》课程标准

一、课程基本信息

课程名称	PLC 编程实践				
课程代码	1020006	学时	44	学分	2.5
授课时间	第2学期	适用专业	机电一体化技术专业		
课程性质	专业课程				
先修课程	电气控制、电工基础	后续课程	工业网络、工业监控组态		

二、课程定位

本课程是高职院校机电一体化专业的一门应用性主干专业课程，其应用性、实践性、逻辑性很强。课程的主要目标是：结合 PLC 行业的最新发展情况，通过理论教学、实验、实训，使学生掌握可编程控制器技术的基本知识和基本技能，能进行简单的控制系统的程序设计、运行、调试与维护，获得初步的工程实践能力。教会学生利用网络搜索技术资料的方法，使学生具备应用技术资料解决现场问题的能力。在教学过程中培养学生理论联系实际的工作作风和严谨的工作态度，树立学生的岗位责任意识；培养学生科学的思维方法和实际动手能力；培养学生分析与解决工程实际问题的能力，以适应职业教育发展的需要，并为后续课程的学习打下良好的基础。

三、课程设计思路

本课程从生产实际出发，以本专业应具备的岗位职业能力为依据，遵循学生认知规律，合理安排教材的知识和技能结构。以国家相关职业标准为依据，确保在知识内容和技能水平上符合国家职业鉴定技术标准。以强化培养学生的职业技能和工程实践能力为目标，课程教学中以掌握基本原理、强化应用、培养学生的动手能力和工程实践能力为重点，贯彻工学结合、理论教学与实践教学紧密结合的原则，积极引导把知识与技能紧密结合起来。课程教学以项目为载体，依照实际工作过程，将基本指令应用、顺控指令应用、功能指令应用融合到项目教学过程中，融“教、学、做”为一体，将知识和技能培养融入工作过程中。使学生的能力和技能稳步提高，最终达到本课程要求学生应掌握的知识和技能。同时通过实训使学生加深对专业知识、技能的理解和应用，培养学生的综合职业能力，

满足学生职业生涯发展的需要。

四、课程目标

本课程教学的总目标是使学生掌握可编程控制器技术的基本知识和基本技能，培养学生具有较完备的可编程控制器技术知识、学习新技术的能力以及较好的机电技术设计和实践能力，让学生在知识目标、能力目标和素质目标均达到相应的要求，为今后参与自动控制方面的工作打下良好基础。

1、专业知识教学目标

- (1) 掌握可编程控制的结构、工作原理等基础知识；
- (2) 熟练掌握西门子 S7-200 系列编程软件的使用方法；
- (3) 熟悉 PLC 的 I/O 端口分配及 PLC 外部接线和安装；
- (4) 了解 PLC 的编程语言，重点掌握梯形图；
- (5) 掌握 PLC 的编程指令，能读懂简单的指令表程序；
- (6) 掌握常用控制程序的编程方法及调试；
- (7) 对 PLC 的发展趋势有所了解。

2、专业技能教学目标

- (1) 能够读懂常用的控制程序，对一般控制程序进行分析和调试；
- (2) 能够按照控制要求进行简单的控制程序设计、运行和调试；
- (3) 具有查阅手册、技术参数、产品说明书、产品目录等资料的能力；
- (4) 能用可编程控制器的基本指令对相关项目进行编程与调试。

3、情感目标

- (1) 具有一定的运用所学知识和技能分析解决问题的能力；
- (2) 具有严谨的逻辑思维能力和培养严谨求实的科学态度；
- (3) 学会一定的沟通交流、团队合作的社会能力；
- (4) 养成独立思考的学习习惯，能对所学内容进行较为全面的比较、概括和阐释；
- (5) 具有一定的自学、创新、可持续发展的能力；
- (6) 具有良好的职业道德和高度的职业责任感。

五、学习领域内容、要求及参考学时

表 1 教学项目表

教学项目	教学任务	知识内容和要求	技术技能要求	讲授学时	实操学时	总学时
PLC 的认识及基本指令的应用	认识 PLC	1、了解 PLC 的历史、发展与应用领域； 2、了解 PLC 的种类、型号、外部特征； 3、掌握 PLC 的定义、特点； 4、了解 PLC 的组成、基本结构、主要技术性能指标； 5、了解 S7-200 系列 PLC。	1、对 PLC 有初步的认识； 2、能识别 PLC 的外形； 3、能描述 PLC 的主要特点。	3	1	4
	三相异步电动机的连续运行控制	1、了解 S7-200 系列 PLC 的软元件（13 类）； 2、了解 S7-200 系列 PLC 的编址方式； 3、掌握 S7-200 系列 PLC 的基本指令（LD、LDN、=、A、AN、O、ON）； 4、理解继电器控制和 PLC 控制的区别与联系； 5、掌握 PLC 工作原理； 6、掌握 STEP7-Micro/Win 编程软件的基本操作； 7、掌握起保停电路的程序设计方法； 8、掌握常闭触点输入信号的处理方法。	1、会根据实际控制要求设计简单梯形图程序； 2、能绘制 PLC 硬件接线图并正确接线； 3、学会对 I/O 端口进行分配。 4、能建立、保存新工程、能进行简单程序的编制、下载与监控运行；	2	2	4
	三相异步电动机的正反转运行控制	1、掌握 S7-200 系列 PLC 的基本指令（S、R）； 2、掌握联锁控制的实现方法。 3、掌握 PLC 的编程语言、梯形图的编程规则及编程技巧；	1、会根据实际控制要求设计简单梯形图程序。 2、能应用 S、R 指令编写控制程序； 3、能进行起保停方式编程与使用 S、R 指令编程的相互变换； 4、会应用联锁电路解决一些实际问题； 5、会根据实际情况判断故障点。	2	2	4
	三相异步电动机星三角降压启动控制	1、掌握定时器指令的种类、功能及使用方法； 2、掌握顺序控制的编程方法。	1、会应用定时器指令，根据实际控制要求设计梯形图程序。 2、能进行定时范围的扩展； 3、会根据实际情况判断故障点。	2	2	4
	三相异步电动机循环启停控制	1、掌握计数器指令的种类、功能及使用方法； 2、掌握边沿触发指令（EU、ED）。 3、掌握电路块连接指令（OLD、ALD）。	1、会应用计数器指令，根据实际控制要求设计 PLC 的梯形图程序； 2、能进行计数范围的扩展； 3、会根据实际情况判断故障点。	2	2	4

	交通信号灯的 PLC 控制 液体搅拌机的 PLC 控制	<ol style="list-style-type: none"> 1、掌握经验设计法的步骤及特点； 2、掌握 PLC 程序设计中的典型控制电路； 3、掌握 PLC 控制系统的设计与调试步骤； 4、掌握定时器、计数器复杂梯形图编程的规则。 	<ol style="list-style-type: none"> 1、能使用经验设计法设计梯形图； 2、能综合应用 PLC 基本指令设计较复杂的梯形图 3、会根据实际情况判断故障点。 	1	3	4
顺序控制指令的应用	机械手控制	<ol style="list-style-type: none"> 1、掌握顺序控制设计法的步骤； 2、掌握顺序功能图的组成要素及基本结构形式； 3、掌握编程元件 S 的使用及顺序控制继电器指令（SCR）的应用； 4、掌握以编程元件 S 代表步的单序列顺序功能图的绘制方法； 5、掌握使用 SCR 指令将单序列顺序功能图转化为梯形图的方法； 6、掌握使用 SCR 指令设计单序列顺序控制系统的方法。 	<ol style="list-style-type: none"> 1、会使用顺序控制继电器指令编写程序； 2、会用顺序功能图进行顺序控制程序的设计，并将顺序控制图转化成梯形图； 3、会根据实际情况判断故障点。 	2	2	4
	输送机分拣大小球的控制	<ol style="list-style-type: none"> 1、掌握以编程元件 S 代表步的选择序列顺序功能图的绘制方法； 2、掌握使用 SCR 指令将选择序列顺序功能图转化为梯形图的方法； 3、掌握使用 SCR 指令设计选择序列顺序控制系统的方法。 	<ol style="list-style-type: none"> 1、会使用顺序控制继电器指令编写程序； 2、会用顺序功能图进行顺序控制程序的设计，并将顺序控制图转化成梯形图； 3、会根据实际情况判断故障点。 	2	2	4
	十字路口交通灯的控制	<ol style="list-style-type: none"> 1、掌握以编程元件 S 代表步的并行序列顺序功能图的绘制方法； 2、掌握使用 SCR 指令将并行序列顺序功能图转化为梯形图的方法； 3、掌握使用 SCR 指令设计并行序列顺序控制系统的方法。 	<ol style="list-style-type: none"> 1、会使用顺序控制继电器指令编写程序； 2、会用顺序功能图进行顺序控制程序的设计，并将顺序控制图转化成梯形图； 3、会根据实际情况判断故障点。 	2	2	4
综合训练	多种工作方式的送料小车自动往返控制系统	<ol style="list-style-type: none"> 1、掌握 PLC 控制系统的总体构建； 2、掌握 PLC 软元件及基本指令、应用指令的应用； 3、掌握 PLC 输入输出端子分配与连接方法。 	<ol style="list-style-type: none"> 1、学会 PLC 程序的分析方法； 2、会根据实际情况判断故障点； 3、培养学生具有举一反三的能力。 	1	7	8
合计				44		

六、实施建议

（一）教学建议

1、教学条件

（1）学生应具备的基础

本课程是高等职业院校机电一体化技术专业的一门应用性主干专业课程。

学习本课程时需具备电机与电气控制、电力电子技术相关知识，能够设计电路图，应用 PLC 熟练编程，具备设计能力及分析解决问题能力。

（2）教师配备及要求

本课程是机电一体化技术专业的一门主干课程，是一门发展很快、实践性很强的专业课。在整个教学中，应自始至终地紧跟新技术的发展，教师要利用为企业服务的条件不断提高自己的业务能力和专业水平，适时补充新内容、搜集更多的技术资料。联系当前发展及应用状况，强调课程的应用性，注重培养学生利用技术资料学习新知识的能力。

（3）教学环境及设施

目前我系可供本课程所利用的实训室有 3 个。利用实物、录像、多媒体技术，以及现场参观、实训等方式开展形象生动的教学，使理论与实践融为一体。

2、教学方法和手段

本课程采用“理论、实践”一体化教学模式，以实训项目为平台，工作任务为载体，构建项目化的 PLC 学习单元，以 PLC 编程及软硬件综合调试能力训练为中心，突出课程的职业性和实用性，遵循先易后难、循序渐进，分层次教学的原则设计实践教学内容。课程采用项目教学，将实践教学融于教学全过程，通过实践教学使学生掌握 PLC 的基本使用方法、编程能力，具备熟练的 PLC 控制系统的安装、软硬件综合调试及故障分析与排除能力。

3、课程资源的开发与利用

根据课程目标、学生实际以及本课程的专业性、逻辑性、应用性等特点，本课程的教学应该建设由文字教材、CAI 课件等多种媒体教学资源为一体的配套教材，全套教材各司其职。以文字教材为中心，提供内涵不同，形式多样的学习支持服务，共同完成教学任务，达成教学目标。

4、教材选用建议

教材的编写要体现本课程的性质、价值、基本理念、课程目标以及内容标准。

◆教 材：

①、《西门子 S7-200 系列 PLC 应用技术》（第 2 版）祝福、陈贵银编著 电子工业出版社

◆参考资料：

①、《PLC 应用技术》. 史巧宜 侍寿永主编 高等教育出版社

②、《PLC 应用技术》. 人力资源与社会保障部教材办公室组织编写 中国劳动社会保障出版社

（二）考核建议

建立过程考核与期末考核相结合的方法，强调过程考核的重要性。建立考核办法构架。考核包括平时考核、项目考核和期末考核。比例为 2：5：3，平时考核占总评成绩的 20%，包括学生的出勤情况，作业情况，回答问题的情况，以及共同做项目时的表现情况。项目考核占总评成绩的 50%，主要包括每个项目的完成情况，比如：硬件接线、软件编程、故障检测、调试能力。期末考核占总评成绩的 30%，主要包括期末课题测试，以接线、编程、调试为主，辅以适当提问。通过考核方式的改革，加强学生基本操作技能，提高学生学习利用技术资料应用新知识、分析问题、解决问题的能力，并加强职业道德、职业能力和综合素质的培养。

《变频原理与应用》课程标准

一、课程基本信息

课程名称	变频原理与应用				
课程代码	1010007	学时	52	学分	3
授课时间	第4学期	适用专业	机电一体化技术		
课程性质	专业拓展课程				
先修课程	电气控制、PLC编程与实践、电机与电力拖动	后续课程	顶岗实习		

二、课程定位

本课程是高等职业院校机电一体化技术专业的一门应用性主干专业课程。课程的主要任务是：结合变频器行业的最新发展情况，通过理论教学、实验、实训，使学生掌握变频器的工作原理与基本结构，使学生具备应用、维护维修各种变频器控制系统的基本能力；掌握利用网络搜索技术资料的方法，使学生具备应用技术资料解决现场问题的能力；在授课过程中培养学生认真的工作作风和严谨的工作态度，树立学生的岗位责任意识；培养学生科学的思维方法和综合的职业能力，以适应职业教育发展的需要。

三、课程设计思路

本课程从生产实际出发，合理安排教材的知识和技能结构，突出技能培养，本着管用、实用、够用三方面的要求，以国家相关职业标准为依据，确保在知识内容和技能水平上符合国家职业鉴定技术标准。引入新技术、新工艺的内容，反映行业的新标准、新趋势，淘汰陈旧过时的技术，拓宽专业技术人员的知识眼界。在结构安排和表达方式上，强调由浅入深，循序渐进，力求做到图文并茂。

以强化培养学生的职业技能和工程实践能力为目标，课程教学中以掌握基本原理、强化应用、培养学生的动手能力和工程实践能力为重点，以企业工作工程为课程内容，贯彻工学结合、理论教学与实践教学紧密结合的原则，积极引导把知识与技能紧密结合起来，采用工程任务驱动、项目教学等教学模式，融“教、学、做”为一体，使学生的能力和技能稳步提高，掌握课程要求的知识和技能。

（一）教学内容及教学条件

教材选用项目化教材，结合维修电工岗位工作过程讲授，形成独具特色的基于岗位工作过程的项目教学教案及全部多媒体课件。

建设可用于项目教学的综合实训室。设计自编的实验、实训教材，有一定规模的习题库及多种品牌变频器的技术资料等。

（二）教学方法、教学手段

在教学方法上采用教-学-做一体、教室--实训室--多媒体室一体的项目教学法，淡化实践课和理论课时间上的界限。

（三）考试方法

考试采用实践操作、平时成绩与期末理论试卷结合的方式，加强学生基本操作技能，提高学生学习利用技术资料应用新知识、分析问题、解决问题的能力，并加强职业道德、职业能力和综合素质的培养。

四、课程目标

本课程教学的总目标是使学生在了解和掌握变频器和变频器原理和使用的基础上，培养学生具有较完备的计算机变频器和变频器技术知识、较强的设计能力、拓展能力以及较好的自动控制技术设计和实践能力，为毕业后参与机电控制方面的工作打下坚实基础。

（一）能力目标

能够独立阅读变频器说明书，能够正确设置变频器参数，变频器主回路及控制回路能正确接线，能独立调试变频器，根据故障现象进行分析处理。

（二）知识目标

1. 掌握可控整流电路电气原理，SPWM技术的有关知识。有源逆变的电路和使用条件，无源逆变电路的分类、特点和应用的有关知识；
2. 掌握课程中变频器常用的基本术语、定义、概念和规律，在今后的学习和工作中应能较熟练地应用这些概念和术语，掌握变频器的组成原理，掌握变频器标准接口的使用环境和方法；
3. 对变频器的发展趋势及所介绍的现代接口技术有所了解。

（三）素质目标

1. 认识变频器学习的基本方法，逐步发展从不同的角度提出问题，分析问题，并能运用所学知识和技能解决问题的能力。
2. 把握变频器整体知识结构，发展严谨的逻辑思维能力和培养严谨求实的科学态度。

3. 养成独立思考的学习习惯，能对所学内容进行较为全面的比较、概括和阐释。

五、课程内容及要求

表 1 教学项目表

序号	教学情境	知识内容和要求	技术技能要求	讲授学时	实操学时	总学时	
1	整流电路	1. 理解单相、三相相控整流电路（结构、原理、整流输出电压值）、电阻性、电感性负载对整流电路的影响，控制角 α 的移相范围 2. 理解触发电路	1. 掌握相控整流电路在变频器中的应用 2. 同步定相方法	6		6	
2	无源逆变电路	1. 理解无源逆变概念； 2. 理解电压型单相全桥、三相桥式逆变电路的电路组成、工作原理； 3. 掌握 SPWM 控制的基本原理；理解 SPWM 的单极性调制和双极性调制方式	掌握逆变电路、SPWM 控制技术在变频器中的应用	6		6	
3	交流调速系统安装调试与运行	拆装变频器	1. 变频器内部组成各部分作用 整流单元构成、直流单元分类、构成、逆变单元构成 2. 外部控制端子的作用	学会拆装变频器	1	1	2
		测试控制模块	1. 整流模块构成及测试 2. IGBT、智能功率模块构成及测试 3. 模块驱动电路构成	1. 会判别整流模块的好坏 2. 会判别 IGBT、智能功率模块好坏	0.5	1.5	2
			1. U/F 控制原理 2. 矢量控制原理 3. 直接转矩控制原理		2		2
4	电机拖动变频调速系统安装调试与运行	使用操作面板	1. 使用操作面板设定参数 2. 使用操作面板运行停止电机 3. 使用操作面板监视运行状况	1. 能正确使用操作面板设定参数 2. 能使用操作面板运行停止电机 3. 学会使用操作面板监视运行状况	1	3	4
		变频器的外部操作与运行	变频器主回路作用及接线方式 控制回路端子的功能与接线方式	会正确连接变频器主回路与控制回路	0.5	1.5	2
			1. 说明书的阅读方法 2. 变频器电气控制图的绘制 3. 用外端子控制实现电机起停的方法	1. 会正确设计与绘制电路图 2. 会正确连接变频器主回路与控制回路 3. 正确设置变频器参数	0.5	1.5	2
		变频器模拟信号操作控制	1. 变频器电气控制图的绘制 2. 变频器频率增益、频率偏置的概念 3. 变频器频率增益、频率偏置的参数功能的设定	1. 会正确设计与绘制电路图 2. 会正确连接变频器 3. 正确设置变频器参数 4. PLC 能够正确编程 5. 能够实现系统联调	0.5	1.5	2
			1. 说明书的阅读方法 2. 变频器电气控制图的绘制 3. 用外端子控制运行频率的方法	1. 会正确设计与绘制电路图 2. 正确设置变频器参数	0.5	1.5	2
多段速运行	1. 说明书的阅读方法 2. 变频器电气控制图的绘制 3. 变频器加/减速时间参数的设定 4. 加/减速曲线、回避频率参数	1. 会正确设计与绘制电路图 2. 会正确连接变频器 3. 正确设置变频器参数	0.5	3.5	4		

			设定 5. 段速频率与运行参数的设定				
	变频器的 PID 控制运 行		1. PID 的概念 2. 变频起 PID 的参数设定	1. 会正确设计与绘制电路图 2. 会正确连接变频器 3. 正确设置变频器参数	0.5	1.5	2
			1. PLC 与变频器接线的方法 2. PLC 程序设计思路	1. 会正确设计与绘制电路图 2. 会正确连接变频器 3. 正确设置变频器参数	0.5	1.5	2
5	皮带运输变频调速系 统安 装调试与运行		掌握变频器在传送带上的控制	1. 能够根据系统设计方案 并选型 2. 能够正确设计与绘制电 路图 3. 会正确连接主回路与控 制回路 4. 理解变频器工程应用的 设计要点, 正确设置变频 器参数 5. 正确编制 PLC 程序 6. 掌握系统调试及故障检 测方法	2	4	6
6	恒压供水变频调速系 统安装调试与运行		掌握恒压供水的工艺及控制实 现	1. 能够根据系统设计方案 并选型 2. 能够正确设计与绘制电 路图 3. 会正确连接主回路与控 制回路 4. 理解变频器工程应用的 设计要点, 正确设置变频 器参数 5. 正确编制 PLC 程序 6. 掌握系统调试及故障检 测方法	4	4	8
合计					26	26	52

说明:

六、课程实施建议

(一) 教学建议

1. 教学条件:

(1) 学生应具备的基础

本课程是高等职业院校机电一体化技术专业的一门应用性主干专业课程。

学习本课程时需具备电机与电气控制、电力电子技术相关知识, 能够设计电路图, 应用 PLC 熟练编程, 具备设计能力及分析解决问题能力。

(2) 教师配备及要求

本课程是机电一体化技术专业的一门主干课程, 是一门发展很快、实践性很强的专业课。在整个教学中, 应自始至终地紧跟新技术的发展, 教师利用为企业服务的机会不

断提高自己的业务能力和专业水平，适时补充新内容、搜集更多的技术资料。联系当前发展及应用状况，强调课程的应用性，注重培养学生利用技术资料学习新知识的能力。

（3）教学环境及设施

目前我系维修电工实训室可为本课程所利用，涉及到 5 个品牌的变频器。利用实物、录像、多媒体技术，以及现场参观、实训等方式开展形象生动的教学，使理论与实践融为一体。

2. 教学方法和手段

在教学方法上采用教-学-做一体、教室--实训室--多媒体室一体的项目教学法，淡化实践课和理论课时间上的界限。实际项目与实物教学、系统模型演示结合，利用多媒体网上资源实时下载最新技术资料并讨论变频器技术联盟中的各种实际案例，利用录像演示真实的设备运行过程，在讲授变频器安装时采用现场教学手段，这些现代化的、基于企业真实环境的教学手段增加学生对课程的兴趣。

在学生方面，以理解为主，以实际操作技能、应用技术资料能力和分析处理故障能力为重，不同品牌的变频器技术资料，为学生课后自学提供保障。大量的企业维修实例为学生提供丰富的间接经验。

（二）考核建议

建立过程考核与期末考核相结合的方法，强调过程考核的重要性。建立考核办法构架。考试采用实践操作、平时成绩与期末理论试卷相结合的方式，比例为 3：3：4。实践考试（包含课内、课外）采用单人单机、现场抽题、现场操作、现场提问、现场给分的方式。平时成绩分为几个方面，平时成绩主要是根据学生的作业完成情况、读书笔记或报告成绩以及参加课外小组活动情况来评定。平时成绩占总评成绩的 30%。理论考核：在传统考试基础上，按照课程体系结构进行阶段性的考试，采用开闭卷相结合的方式，使学生从多角度来运用知识，集中精力思考解决问题的方法，全面衡量学生平时对知识的掌握程度，避免学生期末突击复习现象，使学生对知识的掌握更扎实。期末考核试卷包含 40%以上的技能题，期末成绩占总评成绩的 40%。通过考核方式的改革，加强学生基本操作技能，提高学生学习利用技术资料、应用新知识、分析问题、解决问题的能力，并加强职业道德、职业能力和综合素质的培养。

七、需要说明的其他问题

（一）课程资源的开发与利用

根据课程目标、学生实际以及本课程的专业性、逻辑性、应用性等特点，本课程的

教学应该建设有文字教材、CAI 课件等多种媒体教学资源为一体的配套教材，全套教材各司其职。以文字教材为中心，提供内涵不同，形式多样的学习支持服务，共同完成教学任务，达成教学目标。

（二）教材选用建议

教材的编写要体现本课程的性质、价值、基本理念、课程目标以及内容标准。

教 材：

1. 《变频调速技术与应用项目教程》 马宏骞主编 电子工业出版社出版
2. 《变频器实训指导书》 校本教材，2007 年

参考资料：

1. 《工业变频器原理及应用》 魏召刚主编 电子工业出版社出版
2. 《变频器调速与应用》 李良仁主编 电子工业出版社出版
3. 《变频器原理及应用》 徐海 施利春主编 清华大学出版社出版
4. 《变频器应用及实训指导》王兆义主编 高等教育出版社出版
5. 《交流调试系统》 宋书中 常晓玲主编 机械工业出版社
6. 中国工控网
7. 中国传动网

《工业网络技术》课程标准

一、课程基本信息

课程名称	工业网络技术				
课程代码	1000405	学时	28	学分	1.5
授课时间	第 2 学期	适用专业	机电一体化技术		
课程性质	专业课程				
先修课程	电气控制、PLC 编程与实践	后续课程	工业监控组态		

二、课程定位

本课程是机电一体化技术专业的一门专业基础课，该课程为专业必修课程。通过本课程的学习使学生掌握现场总线网络拓扑结构，掌握现场总线主要技术指标，掌握主要连接件和接口设备使用和维护，了解硬件和软件组态操作，了解现场总线工程与设计，为日后工作打下坚实的基础。

三、课程设计思路

本课程从生产实际出发，合理安排教材的知识和技能结构，突出技能培养，本着管用、实用、够用三方面的要求。以国家相关职业标准为依据，确保在知识内容和技能水平上符合国家职业鉴定技术标准。引入新技术、新工艺的内容，反映行业的新标准、新趋势，淘汰陈旧过时的技术，拓宽专业技术人员的知识眼界。在结构安排和表达方式上，强调由浅入深，循序渐进，力求做到图文并茂。

使学生建立现场总线的概念、基本特点，了解计算机网络及工业网络体系结构、网络模式、工业网络通信概念、开放式系统互连参考模型、TCP/IP 参考模型，了解主要连接件和接口设备以及硬件连接、组态技术，PRDPIBUS 的主要技术、CAN 总线技术协议、工业以太网的通信方案。理解现场总线控制技术的基本概念和原理，理解通信模型及其主要技术，理解 PRDPIBUS 通信技术，理解 CAN 物理层以及总线器件工作原理，理解工业以太网的实时通信技术。要求学生具备现场总线控制系统正常运行的维护和故障检修能力，具有一定的团队精神和解决问题能力。

四、课程目标

本课程教学的总目标是使学生在了解和掌握 PLC 原理和使用的基础上，培养学生具有较完备的工业网络技术知识、较强的设计能力、拓展能力以及较好的自动控制技术设计和实践能力，为以后工作打下坚实基础。

（一）能力目标

1. 掌握主要连接件使用；
2. 掌握接口设备使用；
3. 掌握现场总线常用的电缆和电源操作；
4. 掌握现场总线项目改造指标和原则；
5. 掌握硬件和软件组态操作；
6. 掌握现场总线三级网络拓扑结构和布线；

（二）知识目标

1. 熟悉工业控制系统体系结构；
2. 熟悉计算机局域网及其拓扑结构；
3. 了解现场总线网络结构与互联网的网络结构的不同；
4. 熟悉现场总线常用的主要连接件、仪表和接口设备；
5. 熟悉现场总线技术指标；
6. 熟悉现场总线工程与设计；
7. 掌握现场总线使用和维护原则；

（三）素质目标

1. 具有勤奋学习的态度，严谨求实、创新的工作作风；
2. 具有良好的心理素质、职业道德素质以及高度责任心和良好的团队合作精神；
3. 具有一定的判断、分析、解决问题的能力；
4. 具备良好的服务意识和市场观念；
5. 养成“认真负责、精检细修、文明生产、安全生产”等良好的职业道德。

五、课程内容及要求

表 1 教学项目表

课程名称	《工业网络技术》		总学时	28
课程内容	项目	内容	学时	
一、工业数据通信和网络技术基础	主要教学内容	1. 控制系统体系结构； 2. 计算机局域网技术和拓扑结构； 3. 信号传输和编码技术； 4. 网络互连参考模型； 5. 网络互连规范。	6	
	教学重、难点	1. 计算机局域网技术和拓扑结构（重点、难点）； 2. 信号传输和编码技术（重点）； 3. 网络互连参考模型（难点）。		
	教学方法手段	任务驱动、案例分析、现场教学、多媒体演示等。		
二、工业以太网技术	主要教学内容	1. 网络设备以及设备安装； 2. 技术指标； 3. 网络拓扑； 4. 工程与设计； 5. 新建项目和改造项目原则；	8	
	教学重、难点	1. 网络设备以及设备安装（重点）； 2. 技术指标（重点）； 3. 布线和电源（重点）； 4. 工程与设计（难点）； 5. 新建项目和改造项目原则（重点）。		
	教学方法手段	任务驱动、案例分析、多媒体演示、教学做一体化等。		
三、PROFIBUS 总线通信技术	主要教学内容	1. PROFIBUS 技术发展； 2. PROFIBUS 技术内容； 3. PROFIBUS 通信技术； 4. PROFIBUS 硬件； 5. PROFIBUS 硬件和软件组态。	8	
	教学重、难点	1. PROFIBUS 技术内容（重点）； 2. PROFIBUS 硬件与接口（重点、难点）； 3. PROFIBUS 硬件和软件组态（重点、难点）； 4. PROFIBUS 网络故障的判断与检测。		
	教学方法手段	任务驱动、案例分析、小组讨论、教学做一体化等。		
四、CAN 总线以及工业以太网技术	主要教学内容	1. CAN 的工作原理及其特点； 2. CAN 的物理层； 3. CAN 协议； 4. CAN 总线器件及其应用； 5. 工业以太网通信技术。	4	

	教学重、难点	1. CAN 协议（难点）； 2. CAN 控制器（重点、难点）； 3. CAN-BUS 结点设计（重点）； 4. 工业以太网通信技术。	
	教学方法手段	任务驱动、案例分析、小组讨论、教学做一体化等。	
五、其他	主要包含内容扩充、总复习、测试、预留机动等学时。		2

六、课程实施建议

（一）教学建议

1. 资配备建议

主讲教师应是双师型教师，能综合应用各种教学方法设计课程，具有较强的专业基础和新知识，具备相关的职业资格证书和实践经验；辅助教师需要一定的职业技能，具有丰富的企业一线经验，取得中职以上资格证书。

2. 教学条件配备建议

本课程应配备现场总线与工业控制系统实验系统实验板 10 套，以满足项目教学需要。对于现场总线技术，主要讲解生产上常用的现场总线技术。

由于设备和场地的限制，往往制约了学生实践技能的培养。教学中可充分使用仿真、模拟软件进行训练，同时积极与企业建立密切的合作关系，充分挖掘企业的潜力，可把部分实训项目安排在企业中进行。

3. 教学实施建议

（1）本课程采用理实一体化教学，以典型工作任务为导向，激发学生的学习兴趣，提高学生的实际操作能力。在教学过程中，教师示范和学生分组讨论、训练互动，学生提问与教师解答、指导有机结合，让学生在“教”与“学”过程中，会进行车站自动控制设备的使用与维护。

（2）在教学过程中，要创设工作情境，同时应加大实践实操的容量，要紧密切结合职业技能证书的考证，加强考证的实操项目的训练，在实践实操过程中，使学生掌握信号联锁设备维护方法，提高学生的岗位适应能力。

（3）在教学过程中，要重视本专业领域新技术、新工艺、新材料发展趋势，贴近企业、贴近生产。为学生提供职业生涯发展的空间，努力培养学生参与社会实践的创新精神和职业能力。

（二）考核建议

建立过程考核与期末考核相结合的方法，强调过程考核的重要性。建立考核

办法构架。考试采用实践操作、平时成绩与期末理论试卷三结合的方式，比例为 3: 3: 4。实践考试（包含课内、课外）采用单人单机、现场抽题、现场操作、现场提问、现场给分的方式进行。平时成绩也分为几个方面，平时表现成绩主要是根据学生的作业完成情况和读书笔记或报告成绩以及参加课外小组活动情况来评定。平时表现成绩占总评成绩的 30%。理论考核：在传统考试基础上，按照课程体系结构进行阶段性的考试，采用开闭卷结合的方式，使学生从多角度来运用知识，集中精力思考解决问题的方法，全面衡量学生平时对知识的掌握程度，避免了学生期末突击复习的现象，使学生对知识的掌握更扎实。期末考核试卷中包含 40%以上的技能题，期末成绩占总评成绩的 40%。通过考核方式的改革,加强学生基本操作技能，提高学生学习利用技术资料应用新知识、分析问题、解决问题的能力，并加强职业道德、职业能力和综合素质的培养。

七、需要说明的其他问题

（一）课程资源的开发与利用

根据课程目标、学生实际以及本课程的专业性、逻辑性、应用性等特点，本课程的教学应该建设由文字教材等多种媒体教学资源为一体的配套教材，全套教材各司其职。以文字教材为中心，提供内涵不同，形式多样的学习支持服务，共同完成教学任务，达成教学目标。

（二）教材选用建议

教材的编写要体现本课程的性质、价值、基本理念、课程目标以及内容标准。

教材：

1.教材的选用（推荐）：

《现场总线与工业网络技术》，许洪华主编，电子工业出版社，2010年11月

参考资料：

1.《现场总线与工业网络技术》，陈在平、岳有军主编，机械工业出版社，2008年02月

2.《现场总线工业控制网络技术》，复继强、邢春香主编，北京航空、航天大学出版社。

3. 中国工控网

《自动线装调综合实训》课程标准

一、课程基本信息

课程名称	自动线装调综合实训				
课程代码	1010049	学时	52	学分	3
授课时间	第 4 学期	适用专业	机电一体化技术		
课程性质	专业课程				
先修课程	电机与电气控制、PLC 编程与实践、变频原理与应用、传感器与检测技术、	后续课程	顶岗实习		

二、课程定位

《自动线装调综合实践》课程是机电一体化专业开设的一门专业核心课程，本课程最大的特点是它的综合性和系统性。

该课程将机电一体化专业学习中所涉及的电机驱动、机械传动、气动、可编程控制器、传感器，变频调速、编程与应用等多项技术有机的结合在一起，设计了一个典型的综合应用环境，将生产线的检测、传输处理、执行与驱动在可编程控制器的控制下有序的工作，使学生对专业和基础知识，在这里能得到全面的认识、综合的训练和实际运用。

三、课程设计思路

本课程针对光机电一体化设备安装、调试、运行、维护和维修，设计课程学习情境，使学生对过去学过的诸多单科的专业基础知识，得到全面的认识和巩固、综合训练和实际应用。

遵循职业培养的规律，由易到难，设计课程的学习情境。根据学习情境组织教学内容，融合“学中做、做中学”，设计学习性工作任务。设计的学习情境能够满足课程的学习目标，提高了学生的学习兴趣。

四、课程目标

本课程教学的总目标是根据实训需要或工作任务的不同进行自动化生产线的安装、调试与维护。达到生产性功能和整合学习功能的目标。

（一）能力目标

1. 光机电设备的组成及其工作原理
2. 根据设备的机械结构，会制定机械和电气元件的拆装顺序
3. 一般零件的测绘方法

4. 气动元件在设备中的作用并绘制气路图
5. 传感器在光机电设备中的作用
6. 电动元件在光机电设备中的作用并绘制电路图
7. PLC 装置在光机电设备中的作用绘制 PLC 电路图
8. 光机电设备中各个单元的 PLC 编程思路
9. 光机电设备中故障的排查

(二) 知识目标

1. 能够独立操作光机电一体化设备
2. 能独立进行资料搜集和整理
3. 正确使用工具进行光机电一体化设备的安装与调试
4. 能够阅读和设计基本的气动回路和电气回路。

(三) 素质目标

1. 具有良好的学习方法和良好的学习习惯
2. 具有良好的逻辑和形象思维能力
3. 具有良好的动手能力
4. 具有独立分析和解决问题的能力
5. 具有实验能力

五、课程内容及要求

教学项目表

序号	教学情境	学习目标	技术技能要求	讲授学时	实操学时	总学时
1	生产线控制功能认知	1. 学习查阅资料、获取信息的方法； 2. 了解 YL-235 的基本结构、控制功能和技术要求。	1. 能操作生产线 2. 能独立进行资料搜集和整理	1	2	3
2	气动系统安装与调试	1. 熟悉气动元件的结构与应用 2. 熟悉基本气动回路的工作过程 3. 掌握基本气动回路的设计方法	1. 能根据生产线控制功能选择气动元件； 2. 正确使用工具进行气动元件的安装与调试； 3. 能够阅读和设计基本的气动回路。	2	2	4
3	电气元件	熟悉电器元件的结构、	1. 能根据生产线设备控制要求选择	2	6	8

	的安装与调试	应用和选型规则	<p>传感器等电气设备</p> <p>2. 能够正确对电气设备进行安装与调试</p> <p>3. 能够阅读和设计基本的电气回路, 并能进行布线和调试</p> <p>4. 具备报告书写能力</p>			
4	供料单元的调试与安装	<p>1. 熟悉 PLC 自动控制系统的编程方法, 熟悉三菱编程语言和编程软件</p> <p>2. 掌握传感器灵敏度的调整的方法和步骤</p> <p>3. 熟悉报告的书写格式</p>	<p>1. 能够正确使用工具进行供料单元的拆装</p> <p>2. 能根据生产线控制功能选择编程方法和程序结构, 熟练应用编程语言和编程软件</p> <p>3. 能够根据控制对象设计基本控制程序并进行现场调试</p> <p>4. 具备资料整理和文件归档能力</p>	1	7	8
5	机械手搬运机构的调试与安装	<p>1. 熟悉 PLC 自动控制系统的编程方法, 熟悉三菱编程语言和编程软件</p> <p>2. 掌握传感器灵敏度的调整的方法和步骤</p> <p>3. 熟悉报告的书写格式</p>	<p>1. 能够正确使用工具进行机械手的拆装</p> <p>2. 能根据机械手的控制顺序选择编程方法和程序结构, 熟练应用编程语言和编程软件</p> <p>3. 能够根据机械手设计基本控制程序并进行现场调试</p> <p>4. 具备资料整理和文件归档能力</p>	2	7	9
6	物料传送与分拣机构的调试与安装	<p>1. 熟悉 PLC 自动控制系统的编程方法, 熟悉三菱编程语言和编程软件</p> <p>2. 掌握三菱变频器的连接和参数设置</p> <p>3. 掌握传感器灵敏度的调整的方法和步骤</p> <p>4. 熟悉报告的书写格式</p>	<p>1. 能够正确使用工具进行传送带的拆装</p> <p>2. 能根据生产线控制功能选择编程方法和程序结构, 熟练应用编程语言和编程软件</p> <p>3. 能够根据控制对象设计基本控制程序并进行现场调试</p> <p>4. 具备资料整理和文件归档能力</p>	2	8	10
7	整机的调试与安装	<p>1. 熟悉 PLC 自动控制系统的编程方法, 熟悉三</p>	<p>1. 能够正确使用工具进行生产线各工作站的拆装</p>	2	8	10

	菱编程语言和编程软件 2. 掌握三菱变频器的接线和参数设置 3. 掌握各单元位置调整、传感器的调整，气动回路的调整 4. 熟悉报告的书写格式	2. 能根据生产线控制功能选择编程方法和程序结构，熟练应用编程语言和编程软件 3. 能够根据控制对象设计基本控制程序并进行现场调试 4. 具备资料整理和文件归档能力			
--	---	--	--	--	--

六、课程实施建议

（一）教学建议

1. 教学条件

（1）学生应具备的基础

本课程是高等职业院校机电一体化专业的一门应用性主干专业课程。

学习本课程时需具备电机与电气控制、电力电子技术相关知识，能够设计电路图，应用 PLC 熟练编程，具备设计能力及分析解决问题能力。

（2）教师配备及要求

本课程是机电一体化专业的一门主干课程，是一门发展很快、实践性很强的专业课。在整个教学中，应自始至终地紧跟新技术的发展，教师要利用为企业服务的条件不断提高自己的业务能力和专业水平，适时补充新内容、搜集更多的技术资料。联系当前发展及应用状况，强调课程的应用性，注重培养学生利用技术资料学习新知识的能力。

2. 教学手段及方法

在教学方法上采用教-学-做一体的项目教学法，教学集中在光机电实训室，淡化实践课和理论课时间上是界限。实际项目与实物教学、系统演示相结合，根据设计要求提出问题，激励学生思考，调动学生的积极性，借助教学谈话从而确定工作计划，利用学生对实际应用系统工作任务的实施过程，训练学生的专业能力、方法能力、表达能力。学生在具有真实的自动线安装与调试工作环境中，实施具体工作，感受性强，目的明确。使学生独立学习的能力得到显著提高，综合能力进一步提高，职业素质明显提高。

（二）考核建议

学生以团队为整体进行学习，考核也是以团队积分以个人表现相结合，每个学习情景打分与整个课程打分一致。

1. 单个学习情景打分。每个学习情景都给每个团队、每个成员打分。整个

系统运行流畅（占 50%）、团队贡献（20%）、工作规范操作得当（20%）、出勤表现（10%）

学号	姓名	团队	运行流畅	团队贡献	操作规范	出勤表现	总评
1							
2							
3							
4							

2. 课程打分。针对各个学习情景在课程中占的比重不同，每位学生都建立一个考核库，记录学生表现。

课程	自动线装调综合实践		学期		
学生姓名		班级		学号	
学习情境	成绩				
	情境成绩	小计	教师签字		
供料单元的调试与安装					
机械手搬运机构的调试与安装					
物料传送与分拣机构的调试与安装					
整机的调试与安装					

七、需要说明的其他问题

1. 教学资料开发建议

根据课程目标、学生实际以及本课程的专业性、逻辑性、应用性等特点，本课程的教学应该建设由文字教材、CAI 课件等多种媒体教学资源为一体的配套教材，全套教材各司其职。以文字教材为中心，提供内涵不同，形式多样的学习支持服务，共同完成教学任务，达成教学目标。

2. 教学资源使用建议

教学集中在光机电一体化实训室。设计自编的实验、实训教材，亚龙 YL-235A 光机电一体化实训设备等。

《机械基础》课程标准

一、课程基本信息

课程名称	机械基础				
课程代码		学时	96	学分	5
授课时间	第 3 学期	适用专业	机电一体化技术		
课程性质	专业课程				
先修课程	工程制图	后续课程	运动控制与应用		

二、课程定位

《机械基础》是电气工程与自动化系机电一体化技术专业一门重要的专业技术基础课。通过本课程的学习，使学生逐步掌握机械工程中一些常用材料的种类、性能以及改变材料性能的基本方法；掌握基本的机械原理和机械零件的结构组成、工作原理、类型、特点、应用及简单的设计计算；培养学生的工程设计计算能力，以及分析、解决机械工程实际问题的能力；了解液压传动的基本知识；从而为后续专业课程的学习以及将来从事相关专业工作打下良好的理论基础与扎实的实践基础。

三、课程设计思路

校企合作共同对岗位工作任务进行分析，把相互关联的工作任务归并、整合为具有课程开发价值的典型工作任务，确定典型工作任务所需的知识、技能，结合国家职业技能鉴定标准，设计学习情境和教学单元，构建“任务驱动、能力递进”的课程体系。具体研究方法如下：

(1) 通过对行业企业的调研，了解当前机械行业的新设备、新技术、按照行业标准修订课程标准，改革课程内容体系。

(2) 创建有专业特色的教学方法，探索以项目和任务为载体的教学模式，让学生在“做中学，学中做”，体现学生的主体性和教师的主导性。

(3) 构件新的基于工作过程的系统化的教学内容，实现教学过程与生产过程的对接。

(4) 建立新的考核评价体系，改革考试方法，加大职业素质、综合能力素质在学习成绩中的比重。探索更合理的课程评价体系，以有利于专业人才的培养。

四、课程目标

(一) 能力目标

1. 能利用材料的力学性能进行材料的选用或使用；能认识机械工程材料中常用的牌号标注，能用合适的热处理方法使材料的性能满足使用要求。

2. 能从整体上认识机械系统的结构组成，掌握机械传动原理，分析各种传动机构的特点和适用场合，能识别机械零部件并正确选用，对常用的传动系统、机构、零件能够正确使用与维护。

3. 掌握工程力学的基本知识，能计算构件的负载和强度，能够利用强度条件坚决一些实际问题。

4. 掌握液压传动的的基本知识，能认识各种液压元件及其符号，熟悉各种液压元件的功用，能看懂简单的液压回路图。

(二) 知识目标

1. 掌握机械工程材料的力学性能及改变力学性能的方法；熟悉常用材料的种类、牌号及简单应用。

2. 掌握静力学基本公理、构件受力分析、力系平衡条件，能根据平衡条件由已知力求未知力。

3. 掌握杆件拉伸与压缩强度、剪切与挤压强度、扭转强度、弯曲强度的计算方法。

4. 掌握机器的概念及机械系统的组成、原理、功能和结构。

5. 掌握带传动、链传动、齿轮传动、蜗杆传动的工作原理和应用。

6. 掌握平面连杆机构、凸轮机构、间歇运动机构的基本工作原理和应用。

7. 掌握连接类零件及支撑类零件的结构、原理及应用。

8. 掌握液压传动系统的组成、原理及各液压件的作用。

(三) 素质目标

1. 使学生树立严谨、求真的科学态度与工作作风，培养优良的职业素养；

2. 培养学生良好的心理素质和高尚的理想情操以及道德品质，引导和帮助大

学生树立正确的世界观、人生观和价值观，成为有理想、有道德、有文化、有纪律的社会主义现代化建设事业的接班人。

五、课程内容及要求

(一) 对课程教学内容进行整体设计

序号	学习项目（单元）	学习任务	参考学时
1	机械工程材料的性能	机械工程材料的力学性能	4
		机械工程材料工艺性能、物理、化学性能	
2	钢的热处理	铁碳合金简介	4
		钢的整体热处理	
		钢的表面热处理	
3	常见的机械工程材料	铸铁	8
		钢	
		有色金属及其合金	
		非金属材料	
4	静力学分析基础	静力学的基本概念	4
		静力学基本公理； 约束与约束力。	
		物体的受力分析及受力图的绘制	
5	平面力系及平衡方程应用	平面汇交力系；	4
		力矩与平面力偶系；	
		平面任意力系	
		平衡方程应用	
6	零件的基本变形	轴向拉伸和压缩	8
		剪切与挤压	
		扭转	
		弯曲	
7	常用机构	机器的基本概念	10
		运动副及其分类	
		平面机构运动简图	
		铰链四杆机构	
		凸轮机构	
8	带传动与链传动	带传动的结构组成、工作原理、特点、种类和应用	8
		普通 V 带和 V 带轮结构、种类及应用	
		V 带传动的张紧、安装、使用和维护	
		链传动的结构组成、工作原理、种类、特点、及应用	
		综合训练	
9	齿轮传动	齿轮传动概述	10
		渐开线直齿圆柱齿轮的基本参数及几何尺寸计算	
		渐开线标准直齿圆柱齿轮啮合传动	
		圆柱齿轮的结构及加工方法	
		齿轮传动失效形式及材料选用	
		其他齿轮传动、蜗杆传动	
		综合训练	

10	轮系与减速器	轮系的类型和传动比	4
		定轴轮系传动比的计算	
		轮系的应用	
		减速器结构及拆装训练	
11	联接	键联接	6
		花键联接	
		销联接	
		螺纹联接	
12	轴	轴的类型、功用、材料	2
		轴的结构设计	
13	轴承	轴承的分类、滑动轴承介绍	4
		滚动轴承的结构、类型和代号	
		滚动轴承的选择	
		滚动轴承的组合设计	
14	联轴器与离合器	联轴器	4
		离合器	
15	液压与气压传动	液压传动系统组成、原理及特点	14
		动力元件	
		执行元件	
		控制元件	
		辅助原件	
		基本回路	
16	机器的润滑与密封	润滑作用与润滑方法	2
		密封作用与密封方法	

(二) 教学内容与要求

序号	教学项目	教学内容	教学要求	教学方法及手段	实训项目及 要求
1	机械工程材料的性能	1. 机械工程材料力学性能：强度、硬度、塑性、韧性、疲劳强度、刚度 2. 机械工程材料的工艺性能：铸造性、锻造性、焊接性、切削加工性 3. 机械工程材料物理性能、化学性能	1. 掌握工程力学性能的种类及各类性能的性能指标，认识其符号，明确其应用 2. 了解工程材料的工艺性能、物理性能、化学性能	多媒体教学；理清要点法；实物演示法	
2	钢的热处理	1. 铁碳合金简介：铁碳合金概念、种类、组织 2. 热处理的概念及种类 3. 钢的整体热处理：退火、正火、淬火、回火 4. 钢的表面热处理：表面淬火、化学热处理	1. 了解铁碳合金的组织及其性能 2. 熟悉钢的热处理的概念、目的及种类 3. 掌握钢的整体热处理的种类、目的，各类整体热处理的工艺过程、目的其应用 4. 掌握钢的表面热处理种类，各类的工艺过程、目的及应用	广举实例法；多媒体教学	
3	常见的机械工程材料	1. 常见机械工程材料种类 2. 铸铁：白口铸铁、灰口铸铁、球墨铸铁、蠕墨铸铁、可锻铸铁的性能、牌号及其应用	1. 熟悉机械工程材料的种类及其区别 2. 掌握各种材料的牌号标注及其含义	多媒体教学法；广举实例	

		3. 钢：碳素钢、合金钢种类、牌号、性能及应用	3. 了解各种材料的简单应用		
4	静力学分析基础	1. 静力学基本概念：刚体、力、力系、平衡、简化与合成。 2. 静力学基本原理：二力平衡公理、加减平衡力系公理、力的平行四边形法则、作用与反作用公理、力的可传性、三力平衡定理。 3. 约束与约束力：约束与约束力的概念、约束的基本类型及其简图、各类约束约束力的表达方式。 4. 物体的受力分析：物体受力分析的基本步骤、物体受力分析的注意点。	1. 掌握静力学的基本概念，静力学公理，约束、约束反力与受力图； 2. 掌握静力学的基本概念、基本公理、物体的受力分析及受力图的绘制。	多媒体教学；理清要点法；广举实例法；归谬法	
5	平面力系及平衡方程	1. 力在直角坐标轴上的投影：投影定义、已知投影求力。合力投影定理。平面汇交力系合成的解析法；用解析法求合力大小与方向。平面汇交力系平衡的解析法；平面汇交力系的平衡方程；求解平面汇交力系的平衡问题。 2. 力对点的矩：概念与计算、合力矩定理及其应用。力偶与力偶矩：力偶与力偶矩的概念、力偶的性质。平面力偶系：平面力偶系的合成、平面力偶系的平衡方程及其应用。 3. 平面任意力系的简化、平衡及实际问题解决。	1. 掌握力在直角坐标轴上的投影及其计算；2. 能够熟练地应用解析法计算平面汇交力系的合力； 3. 能够熟练地应用解析法求解平面汇交力系的平衡问题； 3. 掌握力对点的矩的概念与计算； 4. 会利用合力矩定理计算力对点的矩； 5. 理解力偶、力偶矩的概念与力偶的性质； 6. 会进行平面力偶系的合成； 7. 能够熟练地应用平面力偶系的平衡方程求解相应的平衡问题； 8. 能掌握平面任意力系简化及解决平衡问题。	多媒体教学；理清要点法；取消法；演示实验法；辨析异同法。	
6	零件的基本变形	一、1. 轴向拉伸和压缩的概念：轴向拉伸和压缩的受力特点与变形特点。 2. 轴向拉压杆横截面上的内力：内力的概念、截面法、轴力、轴力图。 3. 轴向拉压杆横截面上的应力：应力的概念、正应力与切应力、拉压杆横截面上的应力。 4. 轴向拉压杆的强度计算：强度失效、极限应力、许用应力与安全因数；拉压杆的强度条件；拉压杆三种类型的强度计算。 二、1. 剪切概念：剪切的受力特点与变形特点、剪切工程实例。剪切的实用计算：剪切面、剪力、剪切面上切应力的实用计算、剪切强度计算。 2. 挤压的实用计算：挤压面、挤压力、挤压应力的实用计算、挤压强度计算。 三、1. 圆轴扭转的概念；外力偶矩的计算，圆轴扭转时横截面上的内力—扭矩及扭矩图绘制。 2. 圆轴扭转时横截面上的应力，圆轴扭转时的变形。	一、1. 掌握轴向拉压的受力特点和变形特点； 2. 理解内力、应力概念； 3. 会用截面法计算轴向拉压杆横截面上的轴力，会绘制轴力图； 4. 会计算轴向拉压杆横截面上的应力； 5. 能够熟练地解决轴向拉压杆的三类强度计算问题。 二、1. 理解剪切和挤压概念； 2. 会判断剪切面和挤压面； 3. 会进行剪切面上切应力和挤压面上挤压应力的实用计算； 4. 能够熟练解决工程中简单连接件的强度问题。 三、1. 理解圆轴扭转的概念及横截面应力分布规律； 2. 掌握外力偶矩的计算 3. 掌握圆轴扭转时横截面上的应力分布规律，圆轴扭转的强度计算。 四、1. 理解平面弯曲的概念及截面应力分布规律；	多媒体教学；对比法的运用；实例法；演示实验法；理清要点法。	

		<p>3. 圆轴扭转的强度条件,圆轴扭转的强度条件的应用。</p> <p>四、1. 平面弯曲的概念。</p> <p>2. 直梁弯曲时的内力计算、剪力图和弯矩图的画法。</p> <p>3. 弯曲时梁横截面上的应力及其计算。</p> <p>4. 梁弯曲的强度条件。</p>	<p>2. 了解剪力图和弯矩图的画法、;</p> <p>3. 掌握平面弯曲的强度计算, 理解梁的刚度概念;</p> <p>。</p>		
7	常用机构	<p>1. 机器与机构、零件与构件的概念;</p> <p>2. 运动副及其分类;</p> <p>3. 平面机构运动简图;</p> <p>4. 机构具有确定自由度的条件及自由度;</p> <p>5. 平面连杆机构的基本形式、特性及应用;</p> <p>6. 凸轮机构的组成、原理、分类、特点及应用;</p> <p>7. 间歇运动机构的工作原理、分类、特点和应用。</p>	<p>1. 掌握机器与机构、零件与构件的概念;</p> <p>2. 能分析机构中两构件的运动副类型;</p> <p>3. 能绘制简的平面机构运动简图;</p> <p>4. 能分析机构具有确定相对运动的条件并计算自由度;</p> <p>5. 能判断机械平面连杆机构的类型、特性及应用;</p> <p>6. 能判断机械中各种凸轮机构的类型、特点和应用;</p> <p>7. 能判断机械中各种间歇运动机构的工作原理、分类、特点和应用。</p>	多媒体教学; 实例法; 应用机械拆装实训室的构件、运动副、各种机构和机器的模型开展理实一体化教学	<p>实训项目:</p> <p>实际操作平面连杆机构、凸轮机构和间歇运动机构</p> <p>要求:</p> <p>理解平面连杆机构、凸轮机构和间歇运动机构的结构、工作原理、特点和应用。</p>
8	带传动与链传动	<p>1. 带传动的组成、类型、特点和应用;</p> <p>2. 带传动的弹性滑动和打滑;</p> <p>3. V带和V带轮;</p> <p>4. V带参数;</p> <p>5. 带传动的张紧、安装和维护;</p> <p>6. 链传动组成、工作原理、特点和应用;</p> <p>7. 滚子链与链轮;</p> <p>8. 链传动的布置、安装、使用与维护。</p>	<p>1. 掌握带传动的组成、类型、特点和应用;</p> <p>2. 分析理解带传动的弹性滑动和打滑; 会进行带传动比计算</p> <p>3. 认识V带和V带轮的材料和结构;</p> <p>4. 熟悉V带的常用参数; ;</p> <p>5. 能进行基本的带传动的张紧、安装和维护;</p> <p>6. 掌握链传动组成、工作原理、特点和应用;</p> <p>7. 认识滚子链与链轮;</p> <p>8. 能进行链传动的张紧、润滑、使用与维护。</p>	多媒体教学; 实例法; 对比法; 应用机械拆装实训室的带传动和链传动的模型开展理实一体化教学。	<p>实训项目 1:</p> <p>实际操作带传动的模型</p> <p>要求:</p> <p>掌握带传动的结构、工作原理、张紧、安装和维护方法。</p> <p>实训项目 2:</p> <p>实际操作链传动的模型</p> <p>要求:</p> <p>掌握链传动的结构、工作原理、张紧、安装和维护</p>

					方法。
9	齿轮传动	<ol style="list-style-type: none"> 1. 齿轮传动的特点、应用和类型； 2. 渐开线的形成与基本性质； 3. 渐开线标准直齿圆柱齿轮基本参数和几何尺寸； 4. 渐开线标准直齿圆柱齿轮的啮合传动； 5. 渐开线直齿圆柱齿轮的结构及齿轮的切齿原理； 6. 齿轮传动的失效形式和材料； 7. 斜齿圆柱齿轮传动； 8. 圆锥齿轮传动； 9. 蜗杆传动。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握齿轮传动的原理、特点、应用和类型；会传动比计算； 2. 理解齿廓啮合基本定律； 3. 理解渐开线的形成与基本性质； 4. 掌握计算渐开线标准直齿圆柱齿轮的基本参数并会计算几何尺寸； 5. 掌握渐开线标准直齿圆柱齿轮的啮合传动； 6. 理解渐开线齿轮的切齿原理； 7. 能分析齿轮传动的失效形式和选择材料； 8. 掌握斜齿圆柱齿轮传动的特点和在生产中的应用； 9. 掌握圆锥齿轮传动的的特点和在生产中的应用； 10. 掌握蜗杆传动的组成、原理、特点和在生产中的应用，会判断涡轮的转向 	多媒体教学；实例法；对比法；应用机械拆装实训室的各种类型齿轮传动的模型和减速器机器的模型开展理实一体化教学。	<p>实训项目 1: 实际操作各种类型齿轮传动的模型 要求: 理解、分析各种类型齿轮传动的结构、工作原理、特点和应用。</p> <p>实训项目 2: 实际操作范成仪 要求: 理解范成法加工齿轮的原理、根切现象和最小齿数。</p>
10	轮系与减速器	<ol style="list-style-type: none"> 1. 轮系的分类； 2. 定轴轮系传动比的计算； 3. 轮系的功用； 4. 减速器的结构与应用。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握轮系的分类； 2. 能计算定轴轮系传动比； 3. 理解、分析轮系的功用； 4. 掌握减速器的结构及在生产中的应用； 5. 理解减速器的润滑与密封。 	多媒体教学；实例法；对比法；应用机械拆装实训室的各种轮系的模型和减速器机器的模型开展理实一体化教学。	<p>实训项目 1: 实际操作各种轮系的模型 要求: 理解轮系的结 构、工作原理和功用。</p> <p>实训项目 2: 实际拆装减速器 要求: 掌握减速器的结构。</p>
11	联接	<ol style="list-style-type: none"> 1. 螺纹的形成、分类、主要参数、特点和应用； 2. 螺纹联接的类型和应用； 3. 螺纹联接件； 4. 螺纹联接的预紧和防松； 5. 键联接类型、结构和应用 6. 平键联接的选择 7. 花键联接； 8. 销联接。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握螺纹的形成、分类、主要参数、特点和应用； 2. 能分析螺纹联接的类型和应用； 3. 会选择螺纹联接件进行各种螺纹联接； 4. 能完成螺纹联接的预紧和防松； 5. 掌握键联接类型、结构和应用； 6. 能完成平键联接的选择 7. 了解花键联接的结构、特点和应用； 8. 了解销联接的结构、特点和应用。 	多媒体教学；实例法；对比法；应用机械拆装实训室的螺纹联接、键联接、花键联接和销联接的模型开展理实一体化教学。	<p>实训项目 1: 实际操作螺纹联接完成几个零件的联接 要求:掌握螺纹联接的结构、特点和应用。</p> <p>实训项目 2: 实际操作键联接、花键联接和销联接的模型 要求: 掌握键联接、花键联接和销联接的结构、特点和应用。</p>

12	轴	<ol style="list-style-type: none"> 1. 轴的功用、分类及材料; 2. 轴的结构设计; 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握轴的功用、分类及材料; 2. 能根据轴的结构设计要求分析一个轴的结构设计是否合理。 	多媒体教学; 实例法; 对比法; 应用机械拆装实训室的轴和减速器中轴系的模型开展理实一体化教学。	实训项目: 实际观察各种轴的模型并拆装减速器中轴系的模型 要求: 掌握阶梯轴的结构
13	轴承	<ol style="list-style-type: none"> 1. 轴承的分类; 2. 滑动轴承的类型与结构; 3. 滚动轴承的结构、类型与代号; 4. 滚动轴承的选择; 5. 滚动轴承的组合设计; 6. 滚动轴承的安装与拆卸; 7. 滚动轴承的润滑与密封。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握轴承的分类; 2. 掌握滑动轴承的类型与结构; 3. 熟悉滚动轴承的结构、类型与代号; 4. 能完成滚动轴承的选择; 5. 会进行滚动轴承的安装与拆卸; 6. 掌握滚动轴承的润滑与密封方法。 	多媒体教学; 实例法; 对比法; 应用机械拆装实训室的轴承模型开展理实一体化教学。	实训项目: 实际安装、拆卸减速器中轴承 要求: 具备滚动轴承的组合设计能力, 会进行滚动轴承的安装与拆卸, 掌握滚动轴承的润滑与密封
14	联轴器与离合器	<ol style="list-style-type: none"> 1. 联轴器的功用、分类、结构、特点和应用; 2. 离合器的功用分类、结构、特点和应用。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 分析对比联轴器和离合器的功用区别; 2. 掌握联轴器的分类、结构、特点和应用; 3. 掌握离合器分类、结构、特点和应用。 	多媒体教学; 实例法。	实训项目: 实际操作联轴器 要求: 掌握联轴器的结构、原理、特点和应用。
15	液压与气压传动	<ol style="list-style-type: none"> 1. 液压传动系统的组成、工作原理、特点; 2. 液压系统动力元件: 液压泵的作用、种类、结构、工作原理及应用; 3. 液压系统执行元件: 液压缸、液压马达的作用、结构、原理、种类及其应用; 4. 液压控制元件: 压力控制阀、流量控制阀、方向控制阀的作用、种类、原理及其应用; 5. 各种液压元件符号; 6. 液压辅助元件; 7. 基本液压回路。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 熟悉液压传动系统组成、工作原理、特点; 2. 掌握液压系统动力元件的作用、原理、种类及其应用, 认识其符号; 3. 掌握液压系统执行元件的作用、原理、种类及其应用, 认识其符号; 4. 掌握液压系统控制元件的作用、原理、种类及其应用, 认识其符号; 5. 能看懂简单的液压回路图。 	多媒体教学; 实例法	
16	机器的润滑与密封	<ol style="list-style-type: none"> 1. 润滑的作用; 2. 润滑剂; 3. 润滑的方法与应用; 4. 密封的作用; 5. 密封的方法与应用。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握润滑的作用与方法; 2. 料件润滑剂; 3. 掌握密封的作用、方法及其应用。 	多媒体教学; 实例法	

六、课程实施建议

(一) 教学建议

1. 教学资料开发建议

1. 教材讲义的编写建议、参考资料的选用

拟对目前正在使用的教材《机械基础》进行再版修订，在修订的教材中将以典型项目和任务为载体，按照能力本位、任务驱动的职教理念，内容以整体教学设计和单元教学设计方案为核心，从情景引出任务，用任务引出问题，用问题推进学习，让学生在学中做，做中学，通过做项目来训练、提升学生的岗位能力。

2. 项目任务书、案例教学方案、实训指导书、课堂活动方案等教学资料的开发思路与建议

在项目任务的选择上，既要考虑项目内容的教学可操作性，同时还要注重真实工作情景的再现，做到由易到难、由简入繁、难繁有度。力求让学生在领到“任务”时对任务内容有真实感，在实训过程中有自信心，在实训结束时有成就感。

在知识体系的构建上，将相关理论知识和分析操作技术的学习围绕任务驱动展开，从而使学生在“学”与“用”、“知识”与“能力”之间形成良性跨越。伴随学习性工作任务的完成使学生的综合职业能力得到全面提升。

3. 学习指南、学习资料包、教学课件等的开发思路与建议

广泛利用网络、图书/专著、学术期刊以及多媒体课件等多种形式。对所学内容进行“打包、重组和拓展”，努力实现课程群的学科间交叉和渗透。

2. 教学资源使用建议

1. 教学设施资源使用建议

- (1) 建议配备完善的多媒体教学设施，以及配套且具教学规模的实验实训仪器及设施。
- (2) 图书馆应充实相关的专业书籍、专业期刊，尤其是足够的电子资源。

2. 教学文件资源使用建议

相关的教学大纲、教学计划以及教案等均可共享。

(二) 考核建议

1. 考核内容

基本知识、基本理论及方法原理，简单操作应用。

2. 考核方式和权重

考核形式为笔试
笔试成绩 70%；平时综合成绩 30%。

4. 考核标准

笔试标准：按照试题的分值及标准答案进行。
现场操作考核标准：按照技能项目与评价指标进行。

《工业监控组态》课程标准

一、课程基本信息

课程名称	工业监控组态				
课程代码	1010016	学时	36	学分	2
授课时间	第3学期	适用专业	机电一体化技术		
课程性质	专业课程				
先修课程	PLC编程实践	后续课程	传感器与检测技术、自动线安装与调试		

一、课程定位

本课程是机电一体化技术专业的专业技能核心课程，本课程以建材生产过程中的项目作为依托，以项目式教学为教学组织形式，主要培养学生组态系统设计、调试、维护、运行等综合应用能力的高素质、高技能人才，与课程相对应的工作岗位是：工控系统设计集成，控制界面组态、调试、维护、运行等。

通过教学项目的完整练习，强化系统的设计、调试及故障诊断能力的培养，教会学生利用网络搜索技术资料的方法，使学生具备应用技术资料解决现场问题的能力；在实践过程中培养学生认真的工作作风和严谨的工作态度，树立学生的岗位责任意识；培养学生科学的思维方法和综合的职业能力，以适应职业教育发展的需要，同时达到维修电工高级工职业资格相关要求。

二、课程设计思路

高端技能型人才是具有高级技能、具备很强实践能力的人才。对于这类人才的培养需要采用行为引导模式。技术知识的实践性决定了职业教育课程必须以实践为中心。行为引导式职业教育课程从“实践性”的角度，把实践性深深地渗透到了职业教育课程体系中。行为引导式模式的目标是形成劳动者完成职业任务所需的技术实践能力，它的目标是“会做”，这一目标决定了：（1）以工作任务作为划分的主要依据，以便让学生在课程学习的过程中同时获得工作结构。（2）以实践过程和实践知识的掌握为课程结构展开的起点，让学习者在一定程度的实践的基础上建构所需的理论知识。（3）在课程内容上，行为引导式模式强调多数学习时间应放在实践知识的学习上，而不是理论知识的掌握上。（4）以实践任务为中心，而不是以学科本身的逻辑为中心来组织课程内容。即使是理论知识，也要围绕实践过程的需要来选择、组织和学习，没有必要系统地学习某门学科的

理论知识；（5）以实践过程，而不是书本学习为学生学习的主要形式，实践能力只有在实践过程中才能获得；（6）主要通过工作样本来评价学生的学习结果。

本课程在内容结构安排与任务上，强调由浅入深，循序渐进，力求做到与企业实际对接。以企业工作工程为课程内容，贯彻工学结合、理论教学与实践教学紧密结合的原则，积极引导把知识与技能紧密结合起来，本课程教学模式采用真实任务驱动；理论与实践相结合；讲授和练习相结合，使学生的能力和技能稳步提高，最终达到本课程要求学生应掌握的知识和技能。

一、教学内容及教学条件

选用建材生产过程中的项目作为课程内容的载体，结合中控系统运行与维护岗位工作过程讲授，在理实一体实训室完成课程讲授。

二、教学方法、教学手段

依据设定的目标，将学习内容划分成由简单到复杂的4项工作任务，并依据人的认知规律和普适性工作方法，科学地分阶段使用示范教学法、引导文教学法、任务教学法、项目教学法组织教学。

三、考试方法

本课程为项目教学方式，各教学项目既有联系又相对独立，最终完成工程项目为目的，考核实践过程与结果相结合，每项目结束都进行考核，采用自评、互评、师评相结合。期末考试采用上机工程实做测试，最终成绩=平时成绩（50%）+期末测试成绩（50%）。考核要点如下：

1) 现场授课任务（师评）

2) 单独完成任务（师评）；以训练过程中的态度、结果和撰写的报告为评分依据。报告填写完整、内容正确为合格（60-70分）；符合上条并在训练中态度认真、功能性能美观的为良好（71-85分）；符合上两条并在训练中提出创新性、建设性的问题和建议的为优秀（86-100分）。缺课不得分，在训练项目中有弄虚作假情况或实训报告有抄袭行为的不及格。

3) 二人完成任务（自评、互评）；以训练过程中的合作情况、项目完成结果和所撰写的实训报告为评分依据。实训报告中对控制要求分析合理、结果正确、功能画面要美观、功能性能要完善的为合格（60-70分）；符合上条并在训练中态度认真、在合作中起主要作用的为良好（71-85分）；符合上述两条并在训练中不断改进画面和程序使之达到最优化的为优秀（86-100分）。缺课不得分，在训练项目中有能虚作假情况或报告有抄袭行为的不及格。

4) 训练任务：该任务两人一组，设组长一人。成绩评定采用自评、互评、师评相结合。教师对组进行考核，依据为训练过程中的合作情况、任务完成结果、答辩情况。组员分工合理、系统设计完整、组态画面美观、功能完善、控制程序以调试完成、答辩能熟练应用技术术语的组为合格（60-70分）；符合以上条件且控制对象以调试完毕能正常运行、答辩过程中对设计能做正确描述并合理回答提问的组为良好（71-85分）；符合上两条且组员间讨论充分、画面和程序有独特设计、调试正常、外部器件安装规范美观、答辩过程中对设计能做详细描述并合理回答提问的组为优秀（86-100分）。每组得分为改组组员的最高得分，各组组长视各组员的平时表现给出得分系数，两者相乘即为该学生在本项目的得分。

表1 综合训练任务建议评分表

评分内容	评分标准	分数	自评	互评	师评	得分
系统设计	1.选择硬件设备、制定控制系统的结构框图。5分 2.争取制定系统控制方案。10分	15				
软件组态	界面设计符合设计要求、整齐美观。10分	10				
	变量定义正确，建立实时数据库。5分	5				
	1.能正确设置动画连接;10分 2.正确建立与外部设备的连接。5分	15				
	编写脚本语言来控制流程。10分	10				
	1.正确设置报警数据对象、报警显示；5分 2.正确制作实时曲线、历史曲线；5分 3.正确制作报表。5分	15				
控制编程	PLC 控制程序	20				
安装与调试	1.能够对控制系统正确调试；5分 2.系统运行准确可靠；3分 3.能够正确使用各种电工工具；2分	10				
学生签名： 日期：		总分				
教师签名： 日期：						

三、课程目标

本课程的教学目标是使学生在了解和掌握控制系统组态和调试的原理、方法和过程基础上，培养学生具有较完备的组态系统安装与调试知识，较强的设计能力、扩展能力以及较好的自动化技术系统设计和综合实践能力，为参与自动化方面的工作打下坚实基础。

培养学生具有综合应用知识与技术从事程度比较复杂的技术工作的能力。具有独立进行系统分析、设计、实施、评价的能力，具有获得、分析、归纳、交流、

使用信息和新技术的能力。具有自学、团队合作能力与表达能力。具有合理利用与支配资源的能力。

（一）能力目标

1) 能提出控制系统方案，认识控制系统学习的基本方法，逐步发展从不同的角度提出问题，分析问题，并能运用所学知识和技能解决问题的能力。

2) 能把握不同控制系统整体知识结构，发展严谨的逻辑思维能力和培养严谨求实的科学态度。

（二）知识目标

1) 掌握课程中组态软件常用的基本术语、定义、概念和规律，在今后的学习和工作中应能较熟练地应用这些概念和术语。

2) 掌握组态软件组态原理及方法，通过工程实例，会制作简单工程的组态。

3) 对组态软件的发展趋势及所介绍的现代接口技术有所了解。

（三）素质目标

1) 掌握组态软件基本原理和使用方法，领悟各个不同场合使用的情况下组态的思想，学会分析和解决实际问题。

2) 感悟计算机技术在工控领域中的广泛应用，进一步认识组态科学的科学价值、应用价值。在实际工程中培养学生的创新素质和严谨求实的科学态度、精神，帮助学生树立科学的世界观。

3) 在教学过程中，实现上述课程目标是一个不可分割、相互交融、相互渗透的连续过程和有机整体。在掌握知识的过程中，既有能力的训练，也有方法的了解和运用，更有态度、情感和价值观的体验与培养。掌握知识不是课程学习的唯一和最终目标，而是全面提高专业素养的基础和载体。

4) 养成独立思考的学习习惯，能对所学内容进行较为全面的比较、概括和阐释。

四、学习领域内容、要求及参考学时

表 2 教学项目表

序号	教学任务	知识内容和要求	技术技能要求	讲授学时	实操学时	总学时
1	水位控制系统的设计	掌握水位控制系统的模拟实现	1. 能够建立工程项目 2. 能够根据系统设计方案 3. 能够根据要求绘制控制画面 4. 会正确连接模拟设备, 并实现动画 5. 能更具要求实现简单报警功能 6. 掌握系统调试及故障检测方法	2	6	8
2	生料磨入磨锁风阀的控制	掌握生料磨入磨锁风阀的控制实现	1. 能够根据工艺要求分析控制要求 2. 能够根据系统控制要求设计方案并选型 3. 能够正确设计与绘制电路图 4. 能够按照控制要求正确编写 PLC 程序 5. 能够实现与 PLC 数字量的通讯, 并实现上下位机通讯及动画显示 6. 掌握系统安全机制设定 7. 掌握系统调试及故障检测方法	2	4	6
3	定量给料机控制系统设计	掌握定量给料机控制实现	1. 能够根据系统设计方案并选型 2. 能够正确设计与绘制电路图 3. 能够正确采集模拟量 4. 能够正确定义数据对象 5. 能够正确运用脚本语言编写 6. 正确编制 PLC 程序 7. 正确绘制实时曲线和历史曲线 8. 能够制作实时数据报表和历史数据报表, 掌握数据存档 9. 掌握系统调试及故障检测方法	3	8	11
4	水泥生产中原料调配站的自动化控制与实施	掌握水泥生产中原料调配站的自动化控制与实施	1. 能够根据系统设计方案并选型 2. 能够正确设计与绘制电路图 3. 正确绘制组态控制画面并按照规定要求实现与下位机通讯 4. 掌握多个系统的衔接和实现 5. 正确编制 PLC 程序 6. 能够制作报警和报表 7. 掌握系统调试及故障检测方法	3	8	11
合计						36
说明:						

五、实施建议

1. 本课程主要教学场所应在理实一体实训室, 强调培养学生实践操作和动手能力。

2. 本课程的教学不断摸索适合高职教育特点的教学方式。采取灵活的教学方法, 启发、诱导、因材施教, 注意给学生跟多的思维活动空间, 发挥教与学两方面的积极性, 提高教学质量和教学水平, 在规定的学时内保证该标准的贯彻实施。

3. 教学过程中,要从高职教育的目的出发,了解建材生产工控系统知识的需求,注意与有关课程相结合,把握好“必需、够用为度”的原则,还要适当兼顾学习能力较强学生所需知识点的教学。

4. 教学中要结合教学内容的特点,培养学生独立的学习习惯,努力提高学生的自学能力和创新精神。

5. 重视对学生学习方法的指导,特别指导学生充分应用课程网络资源。

6. 教学中注重现代化教学手段的应用。教学中向同学介绍该学科当前的主流技术和未来的发展趋势。

7. 在教学过程中把艺术美学内容结合到课程教学中,不仅培养学生较高的技术水平,也培养学生审美观,如要求学生设计的界面美观得体,颜色协调等。

8. 教学过程中,让师生都明确课程目标,对于那些重点和难点的知识采用学与练的教学方法,采用项目引导式教学,深入企业结合实例现场教学,加大讲解力度。重点突出、引入多媒体课件、工程样例分析、课程讨论等教学手段,使学员清楚每个技能点与知识的对应关系。让学生牢固掌握核心知技点,并能够真正运用。

9. 围绕核心知技点,课程组首先让师生双方都明确课程目标,教师通过精讲,通过运用有效地教学手段和行为导引教学法,通过在实验室、实训室讲练结合的讲授,通过几个工作任务将核心知技点进行综合运用,通过建材生产项目的综合演练,让学生牢固掌握核心知技点,并能够真正运用。

