



晋城职业技术学院

机电一体化技术专业 人才培养方案

机械与电子工程系

2019 年 12 月

目 录

第一部分 机电一体化技术专业人才培养方案.....	1
一、专业名称与代码.....	1
二、招生对象.....	1
三、学制与学历.....	1
四、就业面向.....	1
五、培养目标与规格要求.....	1
六、职业资格证书.....	4
七、课程体系与核心课程（教学内容）.....	4
八、教学方法、手段和教学评价.....	17
九、毕业要求.....	18
十、学习深造建议.....	19
第二部分 机电一体化技术专业人才需求与专业建设调研报告.....	20
一、专业人才需求与专业建设调研基本思路与方法.....	20
二、专业人才需求调研.....	20
三、晋城专业现状调研.....	23
四、专业教学改革建议.....	24
第三部分 机电一体化技术专业职业岗位与工作任务分析报告.....	26
一、就业岗位.....	26
二、职业岗位分析.....	26
三、课程安排.....	30
第四部分 机电一体化技术专业核心课程标准.....	31
《低压电器控制线路安装与维修》课程标准.....	31
《PLC 技术应用》课程标准.....	38
《单片机技术应用》课程标准.....	45
《运动控制技术》课程标准.....	51

《自动化生产线安装与调试》课程标准.....	58
《机电设备故障诊断与维修》课程标准.....	64
第五部分 机电一体化技术专业教学实施保障方案.....	71
一、人才培养方案的实施与保障.....	71
二、双师教学团队建设的保障.....	71
三、校企合作，共建校内外实习实训基地措施.....	80
四、教学监督与评价机制保障.....	83
五、机制保障.....	85

第一部分 机电一体化技术专业人才培养方案

一、专业名称与代码

专业名称：机电一体化技术

专业代码：560301

二、招生对象

普通高中毕业生/“三校生”（职高、中专、技校毕业生）

三、学制与学历

要求：三年，专科

四、就业面向

初始岗位群：从事机电一体化设备安装、调试、质检与售后服务，机电一体化设备的运行维护与维修等工作。

发展岗位群：通过 3~5 年上述就业领域的工作锻炼，可从事工控设备程序设计，机电一体化设备的高级维修、技术改造、产品设计及售后技术支持等工作。

五、培养目标与规格要求

（一）专业培养目标

本专业面向制造业生产一线，培养具有良好职业道德，德、智、体、美、劳全面发展，掌握机电一体化技术基础理论和专业技能，熟悉安全标准和规范，具有从事机电一体化设备操作、组装、调试、维护、检修与技术改造等工作的实践能力，熟悉质量管理与相关国家标准，具有从事产品质检及售后服务等工作的实践能力，熟悉质量管理与相关国家标准，具有从事产品质检及售后服务等工作的基础知识，并且对一般机电一体化设备具有初级设计能力及可持续发展能力的高端技能型人才。

（二）人才培养规格要求和知识、能力、素质结构

1. 培养规格

本专业主要培养适应当代市场经济需要，德、智、体、美全面发展，具有自主学习和解决实际问题能力，掌握制造专业基本理论和基本技能，自动化生产设

备的控制与设计、机电设备的安装、调试和维护等相关工作的高等技术应用型人才。

2. 知识、能力素质结构

(1) 知识结构

- 掌握与本专业相关文化基础和人文社会科学、英语、计算机、高的数学、体育与健康等知识。
- 掌握文献查阅的基本知识。
- 具有绘制工程图（机械装配图及零件图、电气控制原理图、电气安装接线图、液压与气压系统原理图、设备安装平面图）的基础知识。
- 掌握典型零件生产工艺。
- 掌握机械原理与典型机构工作原理、公差配合与测量、机械零件加工、电工电子技术、液压与气动、电气控制、电气安装、可编程控制器、电机驱动与调速、单片机应用和工控组态等技术的专业知识。
- 掌握自动生产线、数控机床的安装、调试、维护与维修等机电综合知识。

(2) 能力结构

● 通用能力

- 具备基本的计算机操作与办公软件应用能力。
- 具备较好的商务英语交流沟通能力。
- 具备较好的语言表达与文字写作能力。
- 具备较好的团队合作能力。
- 熟悉劳动与安全保护规程等。
- 具备较好的自主学习能力。

● 专门能力

- 具有正确选择和使用工、夹、量、辅具的能力。
- 具有机械零件测绘及简单设计能力。
- 具有识读机械、电气工程图纸的能力。
- 具有计算机绘图能力。
- 具有针对常用机电一体化设备的机械结构、电气系统进行安装、调试、维护与维修能力。
- 具有修改控制程序和针对常用工控设备进行程序设计的能力。

➤ 具有普通机床和数控机床编程与操作的初级能力。

➤ 具有专业文档编辑能力。

● 方法能力

➤ 具有获取、分析、使用信息的能力。

➤ 具有对知识的抽象、概括及判断能力。

➤ 具有科学分析和解决问题的能力。

➤ 具有终身学习和岗位迁移能力等。

● 关键能力

➤ 具有机械安装与调试能力。

➤ 具有电气控制线路安装与调试能力。

➤ 具有控制技术应用能力。

➤ 具有设备故障诊断与检修能力。

➤ 具有机电一体化设备操作能力等。

● 拓展能力

➤ 具有对自动控制系统编程调试的能力。

➤ 具有从事机电设备故障诊断与维修的初级能力。

(3) 素质结构

➤ 弘扬爱国主义精神，树立坚定的理想信念和民族精神，树立正确的世界观、人生观和价值观。

➤ 树立遵纪守法、遵章守纪的法制观念。

➤ 树立诚信意识和责任意识，有良好的社会责任感和使命感。

➤ 具有良好职业道德和敬业精神，拥有吃苦耐劳、踏实肯干，认真负责，勇于奉献的工作精神。

➤ 具有良好的社会实践能力、社会适应能力、一定的人际交往与沟通协作能力、较强的学习能力和创新能力。

➤ 具有较强的安全和环保意识。

➤ 有良好的团队意识，热爱生活，朴素自然，待人真诚，处事平和大方。

➤ 身心健康，具有良好的心理调控能力，具有积极的情感、意志、性格，良好的体验感觉，正确地对待成功与挫折，平和、理智、坚韧的待人处事的生活态度。

- 具有健康的生活方式和良好的卫生及生活习惯。

六、职业资格证书

学生可在下面 5 种证书中任意选考其中 2 种或多种。

- 山西省高校计算机等级考试证书（一级及以上）
- 加工中心操作工（中级或高级资格证书）
- 维修电工（中级或高级资格证书）
- 数控车工（中级或高级资格证书）
- 数控铣工（中级或高级资格证书）

七、课程体系与核心课程（教学内容）

（一）课程体系设计思路

机电一体化技术课程体系框架由公共基础课程、专业基础课程、专业核心课程和专业拓展课程四个层面构成，强调理论和实践教学体系相互平行（理论课程与实训课程相平行）、融合（课程知识内容与技术、技能培养相互融合）、交叉（专业核心技术的综合应用能力、实践能力和创新能力培养作为交叉点），并且在整个教学过程中专业技能培训模块不断线，贯穿始终。

（二）典型工作任务及能力分析

通过对晋城市及周边城市制造业岗位需求的调研，分析得出机电一体化技术专业的职业岗位有制造、检验、维修、管理、技术等岗位，主要集中在机电设备安装与调试，机电设备维护、维修与保养，机械零件加工设备的操作、维护等。

通过邀请行业企业专家和有关院校专业建设专家共同研讨，对机电一体化技术专业职业岗位进行系统分析，确定实际工作中具有代表性的工作任务，总结出机电一体化技术专业 35 个典型工作任务。

典型工作任务表		
1. 识读机械图样	2. 绘制机械图样	3. 测绘简单机械零件
4. 编制数控机床加工程序	5. 操作数控机床	6. 识读电路原理图
7. 识别低压电器、继电器控制	8. 组装电器部件	9. 规范实施电器安装工艺
10. 电子产品的制作	11. 雕刻机的使用	12. 选用气动、液压元件
13. 安装与调试液压系统	14. 控制步进电机	15. 控制伺服电机

典型工作任务表		
16. 电机故障检测、维修	17. PLC 编程调试	18. 安装调试 PLC 控制系统
19. 整理机电产品技术文档	20. 机电产品的市场营销	21. 管理生产现场
22. 继电保护与变电所二次回路	23. 电控系统的安装、维护与检修	24. 变频控制系统的接线、调试与维护检修
25. 小型单片机应用系统的设计	26. 使用各类传感器	27. 小型智能产品的开发
28. 自动化生产线的安装与调试	29. 工业机器人的编程、调试与检修	30. 工业机器人的运行与维护
31. 机械零件的三维造型	32. 机械零件的自动编程、加工	33. 数控机床电气系统连接
34. 数控机床电气控制	35. 机电设备的故障诊断与维修	

依据企业、行业专家研讨意见及专业人才培养目标，在典型任务分析的基础上，将这些工作任务进行归类、整理，确定形成典型工作岗位的 14 个行动领域。

机电一体化专业行动领域构建表

典型工作任务		行动领域
1. 识读机械图样 2. 绘制机械图样	3. 测绘简单机械零件	测绘一般机械零件
4. 编制数控机床加工程序	5. 操作数控机床	加工机械零件
6. 识读电路原理图 7. 组装电器部件	8. 规范实施电器安装工艺 9. 识别低压电器与继电器控制	安装、维修低压电器
10. 电子产品的制作	11. 雕刻机的使用	制作简单电子产品
12. 选用液压、气动元件	13. 安装与调试液压系统	安装与调试液压气动系统
14. 控制步进电机 15. 控制伺服电机	16. 电机故障检测、维修	调试、维修控制电机
17. PLC 编程调试	18. 安装调试 PLC 控制系统	安装、调试 PLC 控制系统
19. 整理机电产品技术文档 20. 机电产品的市场营销	21. 管理生产现场	管理生产现场与机电产品营销
23. 电控系统的安装、维护与检修	24. 变频控制系统的接线、调试与维护检修	安装、调试与维修矿山机电设备电气控制系统
26. 使用各类传感器		工程测控系统的应用
25. 小型单片机应用系统的设计	27. 小型智能电子产品的开发	单片机控制设备的安装、调试

典型工作任务		行动领域
28. 自动化生产线的安装与调试 29. 工业机器人的编程、调试与检修	30. 工业机器人的运行与维护	工业机器人的应用、维护
31. 机械零件的三维造型	32. 机械零件的自动编程、加工	机械 CAD/CAM
33. 数控机床电气系统连接 34. 数控机床电气控制	35. 机电设备的故障诊断与维修	调试、维修数控机床

(三) 课程体系设置

根据机电一体化技术专业人才培养模式,依据行业企业标准和职业岗位的任职要求,经过专业建设指导委员会专家讨论,确定机电一体化技术专业课程体系,具体如下:

机电一体化技术专业课程体系表(3 年制)													
课程类别	序号	课程名称	课程性质	课程类型	学分	学时	参考学时						备注
							1	2	3	4	5	6	
公共基础课程	1	高职语文与中华优秀传统文化	必修	B	4	68	32	36					
	2	高职数学	必修	A	4	68	32	36					
	3	高职英语	必修	B	6	100	64	36					
	4	计算机应用基础	必修	B	4	64	64						
	5	思想道德修养与法律基础	必修	B	4	68	32	36					
	6	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必修	B	4	72			36	36			
	7	形势与政策	必修	A	2	36	12	10	8	6			讲座形式
	8	安全教育	必修	B	2	36	8	10	10	8			讲座、

												主题班会
9	劳动教育	必修	B	2	36	8	10	10	8			讲座、主题班会
10	体育与健康	必修	B	8	140	32	36	36	36			
11	公共艺术	必修	B	1	16	16						第一学期 8周
12	心理健康教育	必修	B	1	16	16						第一学期 8周
13	职业规划与就业指导	必修	B	1	18				18			第1阶段
14	创新创业教育	必修	B	1	18				18			第2阶段
小计				44	756	316	210	100	130	0	0	
专业技能课程	15	电工基础	必修	B	4	64	64					
	16	计算机应用基础 (专业模块—C语言)	必修	B	2	32	32					
	17	机械制图与测绘	必修	B	4	64	64					
	18	*低压电器安装与维修	必修	B	4	72		72				
	19	电子电路分析与设计	必修	B	4	72		72				
	20	*PLC应用技术	必修	B	4	72		72				
	21	机械设计基础	必修	B	2	36		36				
	22	机械制造基础	必修	B	2	36		36				
	23	*单片机技术应用	必修	B	4	72			72			

	24	电机与电气控制	必修	B	4	72		72				
	25	数控加工技术	必修	B	4	72		72				
	26	液压与气动	必修	B	4	72		72				
	27	传感器安装与调试	必修	B	4	72		72				
	28	*自动化生产线安装与调试	必修	B	4	72			72			
	29	*机电设备故障诊断与维修	必修	B	4	72			72			
	30	*运动控制技术	必修	B	4	72			72			
	31	工业机器人编程与调试	必修	B	4	72			72			
	32	电气 CAD	必修	B	4	72			72			
	33	机电产品市场营销	必修	B	2	36			36			
	小计				68	1204	160	288	360	396	0	0
专业限选课	34	三维扫描与逆向建模	选修	B	2	32		16	16			任选1门
	35	风光互补发电技术	选修	B	2	32		16	16			
	36	3D 打印技术	选修	B	2	32		16	16			
	37	现代电气控制技术	选修	B	2	32		16	16			
	38	电梯装调技术	选修	B	2	32		16	16			
	39	工业机器人技术	选修	B	2	32		16	16			
	40	机电一体化控制技术	选修	B	2	32		16	16			
	41	变频调速技术	限选	A	1	8				8		网络课程 任选
	42	工程力学	限	A	1	13				13		

	43	无人机设计导论	选限	A	1	11					11		5 门
	44	现场生命急救知识与技能	选限	A	1	10					10		
	45	组织行为学	选限	A	2	24					24		
	46	人工智能	选限	A	1	20					20		
	47	物理与人类生活	选限	A	1	10					10		
	48	化学与人类	选限	A	2	27					27		
	小计				8	98	0	16	16	0	66	0	
实习实训	49	入学教育	必修	C	1	18	18						新生入学第1周进行
	50	军事教育	必修	C	2	36	36						入学第1—2周进行
	51	社会实践	必修	C	2	36		18	18				校内外/假期
	52	认知实习	必修	C	2	30	30						一周内
	53	跟岗实习	必修	C	17	324		60	60	60	144		
	54	顶岗实习	必修	C	16	288						288	
	55	毕业设计	必修	C	2	36						36	
小计					42	768	84	78	78	60	144	324	
合计					162	2826	560	592	554	586	210	324	

注：课程类型分为 A、B、C 三种类型，A 类课程为纯理论课程，B 类课程为既有理论又有实践的课程，C 类课程为纯实践课程。

(四) 进程安排

机电一体化技术专业教学进程安排表(3 年制)

课程类别	序号	课程编号	课程名称	课程性质	课程类型	学分	总课时	课时分配		授课方式	开课学期和周课时数						考核方式	备注
								讲授	实践		1	2	3	4	5	6		
公共基础课程	1	0105025	高职语文与中华优秀传统文化(1)	必修	B	2	32	24	8	讲授+实践	2						考试	
	2	0105026	高职语文与中华优秀传统文化(2)	必修	B	2	36	28	8	讲授+实践		2					考试	
	3	0201070	高职数学(1)	必修	A	2	32	32	0	讲授	2						考试	
	4	0201071	高职数学(2)	必修	A	2	36	36	0	讲授		2					考试	
	5	0304001	高职英语(1)	必修	B	4	64	54	10	讲授+实践	4						考试	
	6	0304002	高职英语(2)	必修	B	2	36	28	8	讲授+实践		2					考试	
	7	0401001	计算机应用基础	必修	B	4	64	16	48	讲授+实践	4						考查	
	8	0801035	思想道德修与法律基础(1)	必修	B	2	32	22	10	讲授+实践	2						考查	
	9	0801038	思想道德修与法	必修	B	2	36	26	10	讲授+实		2					考查	

		律基础（2）	修						践								
10	0801048	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（1）	必修	B	2	36	26	10	讲授+实践			2				考查	
11	0801049	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（2）	必修	B	2	36	26	10	讲授+实践				2			考查	
12	0801047	形势与政策	必修	A	2	36	36	0	讲授	△	△	△	△			考查	12, 10, 8, 6
13	0804007	安全教育	必修	B	2	36	12	24	讲授+实践	△	△	△	△			考查	讲座 12、主题班会 24
14	0804009	劳动教育	必修	B	2	36	12	24	讲授+实践	△	△	△	△			考查	讲座 12、主题班会 24
15	0803001	体育（1）	必修	B	2	32	4	28	讲授+实践	2						考查	
16	0803002	体育（2）	必修	B	2	36	4	32	讲授+实践		2					考查	
17	0803003	体育（3）	必修	B	2	36	4	32	讲授+实践			2				考查	
18	0803004	体育（4）	必修	B	2	36	4	32	讲授+实践				2			考查	
19	0706001	公共艺术	必修	B	1	16	10	6	讲授+实践	2/8						考查	阶段课
2	0802014	心理健康教育	必修	B	1	16	10	6	讲授+实	2/8						考查	阶段课

专业技能课程	0			修						践							
	21	0899021	职业发展与就业指导	必修	B	1	18	12	6	讲授+实践				2/9		考查	阶段课
	22	0801027	创新创业教育	必修	B	1	18	12	6	讲授+实践				2/9		考查	阶段课
	小计					44	756	438	318		16	10	4	4	0	0	
	23	1102006	电工基础	必修	B	4	64	52	12	讲授+实践	4					过程考核+考试	
	24	0403011	计算机应用基础 (专业模块—C语言)	必修	B	2	32	16	16	讲授+实践	2					过程考核+测试	
	25	1103104	机械制图与测绘	必修	B	4	64	14	50	讲授+实践	4					过程考核+考试	
	26	1102037	*低压电器安装与维修	必修	B	4	72	18	54	讲授+实践		4				过程考核+测试	
	27	1102041	电子电路分析与设计	必修	B	4	72	20	52	讲授+实践		4				过程考核+测试	
	28	1102051	*PLC 应用技术	必修	B	4	72	18	54	讲授+实践		4				过程考核+测试	
	29	1103099	机械设计基础	必修	B	2	36	26	10	讲授+实践		2				过程考核+考试	
	30	1103044	机械制造基础	必修	B	2	36	26	10	讲授+实践		2				过程考核+考试	
	31	1103076	*单片机技术应用	必修	B	4	72	22	50	讲授+实践			4			过程考核+考试	
	3	1102052	电机与电气控制	必修	B	4	72	30	42	讲授+实			4			过程考核+考	

	2			修					践							试	
	33	1103071	数控加工技术	必修	B	4	72	18	54	讲授+实践			4			过程考核+考试	
	34	1103010	液压与气动	必修	B	4	72	46	26	讲授+实践			4			过程考核+考试	
	35	1103083	传感器安装与调试	必修	B	4	72	36	36	讲授+实践			4			过程考核+考试	
	36	1102042	*自动化生产线安装与调试	必修	B	4	72	20	52	讲授+实践				4		过程考核+测试	
	37	1103089	*机电设备故障诊断与维修	必修	B	4	72	18	54	讲授+实践				4		过程考核+考试	
	38	1107005	*运动控制技术	必修	B	4	72	28	44	讲授+实践				4		过程考核+考试	
	39	1108001	工业机器人编程与调试	必修	B	4	72	18	54	讲授+实践				4		过程考核+考试	
	40	1103096	电气 CAD	必修	B	4	72	20	52	讲授+实践				4		过程考核+考试	
	41	1103095	机电产品市场营销	必修	B	2	36	18	18	讲授+实践				2		过程考核+考试	
	小计					68	1204	464	740		10	16	20	22	0	0	
专业限选课	42	1199009	三维扫描与逆向建模	选修	B	2	32	4	28	讲授+实践		2/8	2/8			独立考核	任选 1 门
	43	1199010	风光互补发电技术	选修	B	2	32	4	28	讲授+实践		2/8	2/8			独立考核	
	44	1199011	3D 打印技术	选修	B	2	32	4	28	讲授+实践		2/8	2/8			独立考核	

4 5	1199012	现代电气控制技术	选修	B	2	32	4	28	讲授+实践		2/8	2/8				独立考核	
4 6	1199013	电梯装调技术	选修	B	2	32	4	28	讲授+实践		2/8	2/8				独立考核	
4 7	1199014	工业机器人技术	选修	B	2	32	4	28	讲授+实践		2/8	2/8				独立考核	
4 8	1199015	机电一体化控制技术	选修	B	2	32	4	28	讲授+实践		2/8	2/8				独立考核	
4 9	ZD77	变频调速技术	限选	A	1	8	8		讲授					△		过程考核+测试	网络课程 任选 5 门
5 0	ZD28	工程力学	限选	A	1	13	13		讲授					△		过程考核+测试	
5 1	ZD32	无人机设计导论	限选	A	1	11	11		讲授					△		过程考核+测试	
5 2	TA01	现场生命急救知识与技能	限选	A	1	10	10		讲授					△		过程考核+测试	
5 3	TD04	组织行为学	限选	A	2	24	24		讲授					△		过程考核+测试	
5 4	ZD14	人工智能	限选	A	1	20	20		讲授					△		过程考核+测试	
5 5	ZD42	物理与人类生活	限选	A	1	10	10		讲授					△		过程考核+测试	
5 6	ZD54	化学与人类	限选	A	2	27	27		讲授					△		过程考核+测试	
小计					8	98	70	28		0	0	0	0	0	0		

实习实训	1	0804001	入学教育	必修	C	1	18		18	实践	△						独立考核	新生入学第1周进行
	2	0804002	军事教育	必修	C	2	36		36	实践	△						独立考核	入学第1—2周进行
	3	0804004	社会实践	必修	C	2	36		36	实践		△	△				独立考核	校内外、寒暑假
	4	0804011	认知实习	必修	C	2	30		30	实践	△						独立考核	1周
	5	0804008	跟岗实习	必修	C	17	324		324	实践		△	△	△	△		独立考核	
	6	0804005	顶岗实习	必修	C	16	288		288	实践						△	独立考核	
	7	0804006	毕业设计	必修	C	2	36		36	实践						△	独立考核	
	小计						42	768	0	768		0	0	0	0	0		
总计						162	2826	972	1854		26	26	24	26	0	0		

（五）核心课程基本内容简介

1. 低压电器控制线路安装与维修

本课程以中、高级维修电工工作岗位职业能力和职业素质为目标。通过本课程的学习，使学生了解电力系统运行原理、电工安全基础知识、触电急救及电器火灾的安全扑救、万用电表的装配及电流表、电压表的改装、一室一厅照明电路的设计与装接、照明配电箱的安装、单相变压器的绕制与连接及三相鼠笼式电动机的检修、万能铣床电气控制线路安装、调试与检修及常用维修工具和仪器、仪表的正确使用。通过本课程的学习，学生能够进行常用低压电器的调试、维护与维修。同时为后续课程《电机与电气控制》、《PLC 技术应用》提供理论支持和必须技能，同时也是顶岗实习、毕业设计的前续课程。

2. PLC 技术应用

本课程的任务是培养学生 PLC 技术在自动化设备中的应用能力，使学生掌握 PLC 的工作原理，能进行 PLC 的选型、输入/输出回路的连接以及程序的编制与调试，为今后工作中对自动化设备的 PLC 控制系统的故障诊断和维修打下基础；使学生具有查询 PLC 资料和继续深入自学的能力，并具备团结协作、敬业爱岗、严谨求实的工作作风。本课程也是获取《维修电工》国家职业资格证书的重要课程。

3. 单片机技术应用

本课程采用任务驱动教学方法，介绍计算机系统的基本构成、工作原理、单片机的构成特点、常用接口的工作原理及应用方法，MCS—51 系列单片机的指令系统及汇编语言程序设计方法，单片机应用系统设计方法等内容。学生完成本课程学习后，应掌握基于单片机的嵌入式系统的基本理论、基本方法，能运用其知识、技能解决实际系统问题，并具备一定的项目素质和应用及可持续发展能力。

4. 运动控制技术

本课程是机电一体化技术专业核心课程。本课程以培养学生的职业实践能力为目标，要求学生掌握步进电机、伺服电机、变频器的相关基础知识，结合 PLC 相关知识，完成变频控制、步进控制、伺服控制的实践动手操作，最终实现多轴运动协调控制。本课程为本专业前置课程《电机与电气控制》、《PLC 技术应用》的综合提升，旨在进一步提高学生专业知识水平及就业竞争力。

5. 自动化生产线安装与调试

本课程是我院机电一体化专业核心课程，是学生进行顶岗实习和上岗工作之前的综合技术应用课程和实践技能训练课程。是在学生具备了液压与气动、可编程控制器原理及应用、传感器应用相关知识及实践能力的基础上，通过具体生产线的综合实训进行自动化生产线的程序设计安装与调试。通过该课程的学习，使学生掌握自动化生产线安装与调试的技能和相关专业基础知识，培养学生从事机电设备安装与自动化系统安装、设计、维护的基本职业能力，同时培养学生诚实、守信、善于协作、爱岗敬业的职业道德和职业素质。

6. 机电设备故障诊断与维修

本课程是机电一体化专业的一门专业核心课程，是使学生了解设备故障分析与维修的重要性，掌握机电设备出现故障以及维修方面等的基础知识，并逐步掌握设备的故障分析、设备的拆卸与装配，以及失效零件的修复技术、精度检验；还要懂得典型零部件的维修，掌握一些典型实例的应用，从而培养学生分析问题与解决问题的能力，为不久的毕业设计和未来踏入社会可能面对的设备故障分析和维修问题打下基础。

八、教学方法、手段和教学评价

（一）教学方法、手段与教学组织形式

专业课教学中结合课程特点，灵活采用任务驱动教学法，现场教学法，案例教学法，角色扮演法，多媒体教学法，分组讨论法，启发式教学法等多种教学方法中的一种或多种。

在任务驱动教学中，以六步法（资讯、计划、决策、实施、检查、评估）对每一个“学习情境”进行教学实施，让学生在“学中做、做中学、学会做”，真正做到“做学合一”。

在教学中经常使用多媒体课件，有些科目还使用仿真软件进行教学。为了达到最佳教学效果，在条件允许的情况下，采用理实一体化教学。

（二）教学评价、考核

教学评价采用用人单位对毕业生的综合评价、教师对教学效果的评价和学生

对教师教学能力的评价。

专业基础课和专业课中的 A 类课，采用期末笔试和平时成绩（到课率、作业情况、课堂表现）相结合的考核形式，平时成绩占 40%，期末笔试成绩占 60%。B 类课，均采用过程考评（各实验的完成情况）与期末实际操作相结合的方法。过程考核为开放性评价，由教师和学生共同参与考评，注重考核学生专业能力、方法能力和社会能力，鼓励同学间、小组间的相对评价和适度竞争：既着眼于对整个小组的评价，又要注意到个人在项目中所承担的角色、发挥的具体的作用及进步情况；终结考评由教师进行考评，注重考核学生专业知识掌握情况、综合技能水平和职业行动完整性。

1. 学习任务过程评价（占 60%）

知识考核（占 20%）：提问与讨论（10%）+作业（10%）

技能考核（占 30%）：操作技能（15%）+作品质量（15%）

态度考核（占 10%）：出勤纪律（5%）+工作态度（5%）

2. 期末考试综合评价（占 40%）

九、毕业要求

（一）学分要求：

毕业学分要求

课程类别	门数	学分				学分比例		
		小计	A	B	C	A	B	C
公共基础课程	21	44	0	44	0	0	100%	0%
专业（技能）课程	19	68	0	68	0	0	100%	0%
专业限选课程	5	20	0	20	0	0	100%	0
实习实训	6	25	0	0	25	0	0	100%
合 计	51	157	0	132	25	0	84.1%	15.9%

（二）取证要求

本专业要求取得岗位职业资格证书和技能等级证书如下。

岗位职业资格证书和技能等级证书

证书名称	等 级	考核部门	学 期
数控铣	高级	国家劳动和社会保障部	六
加工中心操作工	高级	国家劳动和社会保障部	六
数控车床操作工	高级	国家劳动和社会保障部	六
维修电工	高级	国家劳动和社会保障部	六

十、学习深造建议

机电一体化专业学生毕业后可以有以下几种渠道：学院为学生提供专升本辅导；学生可以在山东网络大学（我院有该教学网点）进行远程本科教育。

第二部分 机电一体化技术专业人才需求与专业建设 调研报告

一、专业人才需求与专业建设调研基本思路与方法

（一）调研目的

找准高职人才培养的规格、要求、方法与途径，合理、科学地编排制定指导性人才培养方案、课程标准及教学内容，提升高职学校服务学生、企业和社会的能力。

（二）调研思路

成立专业调研工作小组，确定本专业的调研流程、调研区域、调研对象、调研方法，收集相关原始资料。

调研范围：主要限定在晋城，对象包括行业、企业和历届毕业生。

调研企业主要是晋城富士康。

（三）调研方法

主要有问卷调查、走访调查、专题座谈、专题研讨等。

二、专业人才需求调研

（一）行业发展社会背景与政策

当今，世界高科技竞争和突破正在创造着新的生产方式和经济秩序，高新技术渗透到传统产业，引起传统产业的深刻变革。机电技术正是这场新技术革命中产生的新兴领域，机电产品的功能，除了精度、动力、快速性外，更需要自动化、柔性化、信息化、智能化，逐步实现自适应、自控制、自组织、自管理，向智能化过渡。从典型的机电产品来看，如：数控机床、加工中心、机器人和机械手等，无一不是机械类、电子类、电脑类、电力电子类等技术集成融合成一体化，这必然需要机电设备操作、维修、检测及管理的大量专业技术人员。

2015年3月25日召开的国务院常务会议提出，部署加快推进实施“中国制造2025”，实现制造业升级，重点发展新一代信息技术、高档数控技术和机器人、航空装备等十大领域。围绕“中国制造2025”山西行动纲要和我省新兴制

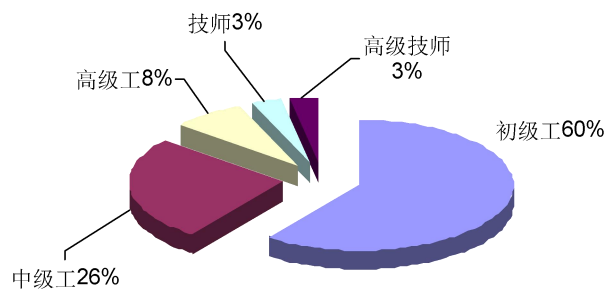
造业三年推进计划，重点发展轨道交通、煤机、煤层气、电力、煤化工等装备制造产业。以技术、产品、装备、服务为重点，加快发展节能环保产业。着力改造提升传统产业，巩固提升煤炭资源整合煤矿兼并重组成果，进一步规范煤炭行业建设、生产、经营、安全秩序，加快保留矿井技改步伐，建设高标准现代化矿井，大力发展与煤炭紧密相关的煤机械、煤物流、煤环保、煤安全等产业，更好地发挥煤炭工业对全省经济社会发展的支撑和带动作用。

为了认真贯彻落实省委转型发展、安全发展、和谐发展的总体要求，切实加快晋城市工业经济转型发展步伐，实现可持续发展，晋城市利用国务院将山西省列为煤炭工业基础可持续发展政策试点省、循环经济试点省和国家资源型经济转型综合配套改革试验区的政策机遇，提出了“对接上海，融入中原”的对外开放发展战略，积极遵循“产业集结、工业集聚、企业集群”的发展思路，以晋城市经济开发区为首的“一区六园”建设进入了一个新的发展时期。晋城市按照以煤为基，多元发展的工作思路，改造提升资源类传统产业，着力培育非资源类新兴产业，努力实现经济结构调整的重大突破，随着行业结构的调整和优化组合，各行业的发展进入了一个新的快速发展阶段，因此对人才的需求量大增。尤其是机电技术，这种通用专业的技术人才需求量更大。另一方面，机电技术的应用面广，在诸如农、林、牧、渔产品的深加工企业，食品加工、造纸、印刷以及交通运输以至现代商业企业等都离不开机电技术。

（二）行业发展与人才需求

根据对晋城市相关企业人才需求情况的调查分析，在被调查的企业中，需要和不需要技术人才所占的比例分别为 80%和 20%，需要的人才种类中，技术人才占 75%，管理和销售人才分别占 10%和 15%。晋城市的外资企业对煤化工、数控、模具加工、机电一体化专业的人才需求量比较大，富士康集团的缺口更大，我们发现，在今后几年急需的专业人才，排在第一位的是技术类人才，涉及的专业主要有机电一体化、光机电一体化、电子电气、应用电子、模具设计、材料热处理等。随着经济发展方式的转变和晋城装备制造业的不断优化升级，对机电一体化技术专业技能型人才需求还将显著增加。

对 30 多份企业问卷的人才需求量进行统计，发现：技术等级中级占 60%，学历等级大专占 53%，如下：



从上图可知，目前制造类企业从业人员的技术等级多为初、中级，而高级工及以上比例偏少，说明我国的制造类行业高技能人才严重缺乏，劳动生产率需要提高，我国制造业的发展急需高技能人才。

（三）区域专业对应的职业岗位分析

调研情况表明，传统的机械工业已增加了新的内涵，产品的加工制造手段也逐渐被新技术所取代。机、电技术的融合交叉越来越多，以往的学科体系和过细的专业教学已满足不了现实的需要。通过调研我们发现目前机械行业最缺的人才：一是复合型管理人才，即既懂技术又懂管理，能按市场经济规律组织产品生产，把握企业方向的中、高级人才；二是具有创新意识的中、高级技术人才；三是既懂技术又懂营销，了解市场行情，又能提出改进意见的人才；四是智能型中、高级技工。通过分析，我们认为我们的培养目标是使毕业生走入工作岗位后，经过锻炼最终成为后两种人才。

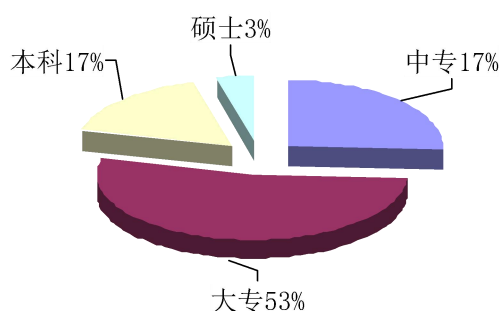
从几个单位调研的产品中看出，产品科技含量愈来愈高，不但包括机械、电子、微机、光电技术，还有激光、通信、各种新型传感器等内容，这些单位的产品已不是某单一技术领域的产品。这些产品已随着时代技术的发展、社会的进步，发生了深刻的变化。社会的用人要求也随之而变，机电专业改革和调整正是弥补了这种不足，并突出了应用型、实践型人才的培养目标。更能适应企业与社会对人才知识结构和综合能力的需求。我们通过对各企事业单位调研资料的汇总，发现用人单位急需以下岗位人才：

- （1）机电产品的制造加工；
- （2）机电产品的组装、调试；

- (3) 机电设备的操作、维护；
- (4) 机电产品的销售、技术服务、检验与管理；
- (5) 自动化生产线的调试维护等；
- (6) 生产一线服务人才；
- (7) 生产现场工艺技术人员。

（四）人才结构分析

下图为机电类专业从业人员学历结构层次，从图中数据可以说明具有专科学历的高级技能人才最受用人单位的欢迎，这与专科人才在校期间，更注重动手能力的培养以及职业意识的培养有很大的关系。



三、晋城专业现状调研

（一）教育专业点数布局与规模

晋城市只有晋城职业技术学院一所高等职业院校，晋城职业技术学院共有教学系十个，机械与电子工程系共有五个专业，规模最大的是机电一体化技术专业。

（二）专业历史

晋城职业技术学院机械与电子工程系已有 12 年机电类专业办学历史，现已发展为包括“机电一体化技术”、“机械制造与自动化”、“模具制造与加工”的专业群。机电一体化技术专业主要是培养具有一定的文化知识和专业理论，掌握较强的实践技能，适应现代化生产一线需要的高职层次的专业高级应用型技术人才。

（三）专业方向设置

本专业培养目标是培养适应我国现代化建设需要的，拥护党的基本路线，

德、智、体等方面全面发展，具有良好的职业素质，面向机电制造行业，从事机电一体化设备制造、装调与运行、管理营销等工作的高等技术应用性专门人才。

（四）专业就业优势

近几年来，晋城市的外资企业机电一体化专业的人才需求量比较大，富士康集团的缺口更大。综合各方面的调查情况发现，在今后几年急需的专业人才，对机电一体化人员的需求将会是有增无减。因此，我们要充分利用这一契机，发挥职业教育的优势，加大对机电一体化技术专业教学改革力度，迅速扩大在机电一体化人才培养市场的份额。

四、专业教学改革建议

调研结果表明企业要求学生的知识面宽，专业技能要好，工作态度端正，人际交往要友善并具备一定的沟通能力。所以企业不仅看重知识技能，更看重工作态度、学习态度、团队精神、沟通能力。所以对于该专业人才的培养建议，课程知识不要太深、但应具有一定的宽度。人才定位应该是具有相关社会能力的技术技能型人才。

（一）对课程设置的建议

该专业的课程设置是以能力为本位，以职业实践为主线、以项目课程为主体的模块化专业课程体系。按照职业教育的要求和本专业高技能人才的培养规律，专业课程设置和课程内容安排，都以学生的职业能力和专业知识的应用为主要目标，打破按照学科体系、知识体系设课的惯例。在整个教学课程体系中，以专业技能为主要项目，每个项目彻底改变原有的教学课程体系。以项目为中心，设置多个技能模块。专业课种类与课时合理配置。对本专业而言，因学生主要从事机电设备安装、维护、维修，故在技能训练的项目应有一定的宽度，而在必备技能上要达到应有的职业资格等级工要求。

（二）对教学模式改革的建议

根据调研，为实现培养具有综合职业能力人才的目标，应打破以学科体系的课程模式。根据人才培养的目标，对原有的课程内容进行解构和重组，制定全新的课程标准，选择适宜学生发展、适合企业要求的教学内容，并兼顾技能证书的需求。课程内容的实施宜采用项目教学法。应特别加强实践性环节教学，如对低

压电器控制线路的安装与维修、自动化生产线安装与调试、电气控制器的应用等环节的教学应采用项目教学法,并有课程大作业及毕业设计作为综合性能力训练的课程,社会能力的培养应在所有的专业课程的教学过程中渗透,要求专业教师在自己承担的专业课教学中特别注意对学生的职业道德的引导,在课程考核中应有对相关社会能力的考核指标。

（三）对专业师资配置及任职要求的建议

本专业教师应具有高等院校教师资格证书,具有本专业中级以上职业资格证书或相应技术职称,具有良好的职业道德和敬业精神,能准确把握行业发展动态与相关行业保持紧密联系,具备本专业领域坚实的理论知识和较强的实践能力,能遵循职业教育教学规律正确分析、评价、设计、实施及评价教学,具备一定的课程开发和专业研究能力,具有处理相关公共关系的能力。

（四）对专业实验实训资源配置的建议

为了达到知识,理论,实践教学在时间上、场所上、教师上均实现一体化,高标准建设校内和校外实训基地,最大程度地建设与生产实际接近的实习环境,对本专业特别加强液压与气动、PLC、自动化生产线安装与调试、机电一体化设备调试实训室等校内实习基地建设,并加强校外相关机电类实习基地建设。

第三部分 机电一体化技术专业职业岗位与工作任务分析报告

一、就业岗位

根据人才需求调研，以及历届毕业生的就业选择，本专业的毕业生就业范围包括以下几方面：矿产类企业、电子电气产品的组装企业、机电产品生产企业等。从事的岗位有：

1. 矿产类企业的生产一线的操作工、技术员；
2. 矿产类企业的设备检修工；
3. 电子电气产品组装企业的操作工、品质人员；
4. 电子电气产品组装企业的管理、维修人员；
5. 机电产品生产企业的操作、维护人员；
6. 机电产品生产企业的销售、管理人员。

二、职业岗位分析

通过调研结果显示，本专业毕业生从事的职业岗位如下：

职业面向	初始岗位	目标岗位
矿产类企业	操作工 技术员 设备检修工	工程师 技术型管理人员
电子电气产品组装企业	操作工 品质人员 管理人员 维修人员	工程师 基层管理人员
机电产品生产企业	操作工、装配工 维修人员 销售人员	车间主管 技术型管理人员 销售经理

通过对不同行业不同岗位的调查，下表中给出工作任务与职业能力分析过程，很好的把工作过程和学习知识联系起来。

工作任务与职业能力分析

工作任务	职业能力	知识	职业素质
机电设备操作、维修	电控系统的安装、维护与检修	1、电气控制的基础知识 2、认识电气设备（元件）及其作用 3、安装、检修用电线路 4、架空线路与电缆线路的安装 5、继电保护装置安装、整定和维护 6、异步电动机各种启动控制、制动控制以及调速控制的原理 7、直流电气控制系统的用途、功能、主要电气设备及工作原理 8、防爆知识，掌握常用防爆电器的性能参数	能够在艰苦环境下工作；能够高效的完成工作任务；能够发现、解决出现的问题；具备一定的组织协调能力。
操作工	制定零件的加工工艺文件、熟练操作数控机床	1、机械零件加工工艺分析； 2、拟定加工工艺； 3、学习数控编程指令； 4、编制数控加工程序； 5、安装数控刀具； 6、定位和装夹工件； 7、加工零件； 8、使用通过量具对零件进行精度检验。	能够严格按照操作规程进行安全操作、保障产品的合格率。
数控机床的故障诊断、维修	1、数控机床结构故障诊断与维修。 2、数控系统的故障诊断与维修。	1、数控机床机械传动系统的组成 2、数控系统的组成 3、数控系统故障分析及排除的流程。	
CAD/CAM	使用 CAD/CAM 软件进行机械零件的三维造型及自动编程、加工。	1、机械零件的三维造型； 2、机械零件的自动编程、加工。	

自动化生产线的安装与调试	根据不同的工作任务编写不同的调试程序,培养学生的软件编程能力。	1、能够理解所用传感器的工作原理; 2、能够正确阅读电气原理图、电气安装图; 3、学会使用 PLC 编程,能根据不同的任务编写不同的调试程序; 4、学会变频器参数的设定和使用; 5、学会组态软件的使用。	通过学习培养良好的团队合作精神;能够高效的完成工作任务;能够发现、解决出现的问题。
--------------	---------------------------------	---	---

通过邀请行业企业专家和有关院校专业建设专家共同研讨,对机电一体化技术专业职业岗位进行系统分析,确定实际工作中具有代表性的工作任务,总结出机电一体化技术专业 35 个典型工作任务。

典型工作任务表		
1. 识读机械图样	2. 绘制机械图样	3. 测绘简单机械零件
4. 编制数控机床加工程序	5. 操作数控机床	6. 识读电路原理图
7. 识别低压电器、继电器控制	8. 组装电器部件	9. 规范实施电器安装工艺
10. 电子产品的制作	11. 雕刻机的使用	12. 选用气动、液压元件
13. 安装与调试液压系统	14. 控制步进电机	15. 控制伺服电机
16. 电机故障检测、维修	17. PLC 编程调试	18. 安装调试 PLC 控制系统
19. 整理机电产品技术文档	20. 机电产品的市场营销	21. 管理生产现场
22. 继电保护与变电所二次回路	23. 电控系统的安装、维护与检修	24. 变频控制系统的接线、调试与维护检修
25. 小型单片机应用系统的设计	26. 使用各类传感器	27. 小型智能产品的开发
28. 自动化生产线的安装与调试	29. 工业机器人的编程、调试与检修	30. 工业机器人的运行与维护
31. 机械零件的三维造型	32. 机械零件的自动编程、加工	33. 数控机床电气系统连接
34. 数控机床电气控制	35. 机电设备的故障诊断与维修	

依据企业、行业专家研讨意见及专业人才培养目标，在典型任务分析的基础上，将这些工作任务进行归类、整理，确定形成典型工作岗位的 14 个行动领域。

机电一体化专业行动领域构建表

典型工作任务		行动领域
1. 识读机械图样 2. 绘制机械图样	3. 测绘简单机械零件	测绘一般机械零件
4. 编制数控机床加工程序	5. 操作数控机床	加工机械零件
6. 识读电路原理图 7. 组装电器部件	8. 规范实施电器安装工艺 9. 识别低压电器与继电器控制	安装、维修低压电器
10. 电子产品的制作	11. 雕刻机的使用	制作简单电子产品
12. 选用液压、气动元件	13. 安装与调试液压系统	安装与调试液压气动系统
14. 控制步进电机 15. 控制伺服电机	16. 电机故障检测、维修	调试、维修控制电机
17. PLC 编程调试	18. 安装调试 PLC 控制系统	安装、调试 PLC 控制系统
19. 整理机电产品技术文档 20. 机电产品的市场营销	21. 管理生产现场	管理生产现场与机电产品营销
23. 电控系统的安装、维护与检修	24. 变频控制系统的接线、调试 与维护检修	安装、调试与维修矿山机电 设备电气控制系统
26. 使用各类传感器		工程测控系统的应用
25. 小型单片机应用系统的设计	27. 小型智能电子产品的开发	单片机控制设备的安装、调试
28. 自动化生产线的安装与调试 29. 工业机器人的编程、调试与检修	30. 工业机器人的运行与维护	工业机器人的应用、维护
31. 机械零件的三维造型	32. 机械零件的自动编程、加工	机械 CAD/CAM
33. 数控机床电气系统连接 34. 数控机床电气控制	35. 机电设备的故障诊断与维修	调试、维修数控机床

三、课程安排

通过对行动领域的教学处理，结合机电一体化技术专业的职业能力需求、企业实际的需求和个人发展的需求，根据学校现有的教学条件，以提高学生能力为落脚点，对原有课程体系进行重构，确立了 14 个学习领域。

职业行动领域与学习领域对应表

行动领域	学习领域
测绘一般机械零件	机械制图与测绘
加工机械零件	数控加工技术
制作简单电子产品	电子电路分析与实践
安装、维修低压电器	低压电器的安装与维修
安装与调试液压气动系统	液压气动系统安装与调试
调试、维修控制电机	电机与电气控制
安装、调试 PLC 控制系统	PLC 技术应用
管理生产现场与机电产品营销	机电产品生产管理与营销
安装、调试与维修矿山机电设备电气控制系统	矿山机电设备电气控制
工程测控系统的应用	传感器安装与调试
单片机控制设备的安装、调试	单片机与 C 语言
使用、维护和检修工业机器人	工业机器人编程与调试
机械 CAD/CAM	电气 CAD
调试、维修数控机床	机电设备故障诊断与维修

第四部分 机电一体化技术专业核心课程标准

《低压电器控制线路安装与维修》核心课程标准

课程编码		课程类别	专业核心课
计划学时	72	课程类型	B
适用专业	机电一体化技术	课程性质	专业课
开课学期	2	学分	4
先行课程	电工	开课单位	机械与电子工程系
平行课程		考核类型	实操考试
后继课程	电机与电气控制 PLC 技术应用		

一、课程性质与定位

《低压电器控制线路安装与维修》课程是机电一体化技术专业核心课程，专业必修课程。本课程以中、高级维修电工工作岗位职业能力和职业素质为目标，使学生熟悉低压电器的基本知识，掌握低压电器控制线路安装与维修的基本知识与方法，培养学生在低压电器控制线路安装与维修的基本技能。为后续课程《电机与电气控制》、《PLC 技术应用》提供理论支持和必须技能，同时也是顶岗实习、毕业设计的前续课程。

二、课程设计理念

针对本课程实践性、实用性强的特点，我们以工业控制技术的发展为依托，以行业、企业的需求为前提，以学生职业技能培养和职业素养成为主线，主动适应自动化行业发展的需要，努力探索职业教育与终身学习对接；教学过程与生产过程对接；专业课程内容与职业标准对接；学历证书与职业资格证书对接；专业与产业、企业、岗位对接等五个对接。在教学内容的选取上以培养技能型专业人才为出发，以满足岗位职业技能需求为目标，以真实的工作任务或产品为载体设计教学过程。本课程主要采用任务驱动教学法，按照典型工作任务对应的职业能力为培养重点，充分体现职业性和实践性的要求，参照国家相应的职业资格标准，通过岗位调研，与企业共同确定岗位，按岗位能力确定岗位人才培养规格，确定人才培养目标。按职业岗位工作过程的完整性配置课程、构建课程体系。按典型工作任务需求选择课程内容，课程内容反映职业标准。

三、课程目标

通过本课程的学习，使学生了解电力系统运行原理，电工安全基础知识，触电急救及电器火灾的安全扑救，万用表的装配及使用，电能表的安装，一室一厅照明电路的设计与装接，单相变压器的绕制与连接，三相鼠笼式电动机的工作原理、结构、拆卸与组装，电机控制线路安装、调试与检修及常用维修工具和仪器、仪表的正确使用，培养学生综合运用知识解决问题在于的能力和交流协作能力，学生能够进行常用低压电器的调试、维护与维修。

1. 专业能力

- (1) 掌握电工安全知识，能够进行触电急救及电器火灾的安全扑救；
- (2) 能够规范的使用维修工具和仪器仪表；
- (3) 掌握常用典型控制电路的原理；
- (4) 掌握低压电器产品安全标准、低压电器控制设备安装配线工艺标准；
- (5) 对常用低压电器控制设备进行日常安全检查，正确使用检查仪器仪表；
- (6) 能够按国家标准进行低压电器设备安全接地；
- (7) 按国家标准正确绘制电气原理图、电气设备元件布置图、电气设备互连图等电气图纸。

2. 方法能力

- (1) 具备查阅资料能力；
- (2) 具备自主学习与媒体获取能力；
- (3) 独立思考、共同研究分析问题和解决问题的能力；
- (4) 具备自主学习的能力。

3. 社会能力

- (1) 培养严谨的工作作风和高度的责任心；
- (2) 培养学生的团队协作能力；
- (3) 培养学生的创新能力和与人沟通的能力。

四、课程教学内容及学时分配

根据“岗位职业标准”和实际工作情况，分析“低压电器控制线路安装与维修”这一工作过程所涉及到的工作内容，从而确定课程教学内容的范畴，再依据课程体系中课程的序化关系确定本课程中各教学内容的主次关系；根据我院机电

一体化专业建设指导委员会制定的“人才培养质量标准”确定各部分教学内容的深度和广度。

根据“岗位职业标准”，结合工业现场实际，归纳出“低压电器控制线路安装与维修”这一工作过程涉及到的工作内容：

学习情境	情境描述	知识与内容	学时分配
一、生产实践活动中的供配电管理	1) 电力系统的基本组成 2) 电工安全基础知识 3) 触电急救及电器火灾的安全扑救	1) 供配电系统的组成及方式。 2) 三相负载的星形与角形连接。 3) 电力变压器的组成及电磁感应。 4) 常用电工安全工具的使用(绝缘鞋、拉杆、绝缘手套等的使用) 5) 变配电所的组织管理制度	10
二、万用电表的装配	1) 电路的基本概念及定律 2) 万用电表的装配及电流表、电压表的改装	1) 线性电阻的串并联及欧姆定律、电流源与电压源的相互转换 2) 电流表、电压表的改装 3) 万用表的结构及工作原理 4) 万用电表的装配(万用表的焊接技术)	10
三、一室一厅照明电路的设计与装接	1) 万用表的使用； 2) 导线的选择和连接； 3) 电能表的安装； 4) 一室一厅照明电路中元器件的选择； 5) 一室一厅照明电路的装接。	1) 万用表的使用 2) 一室一厅照明电路图认识及设计 3) 导线的选择和连接 4) 单相电度表、漏电保护器的选配及安装 5) 室内电器布线与室内电气线路的检修(剥线钳等常用工具以及电动工具的使用) 6) 照明配电箱的安装	14
四、单相变压器的绕制与连接	1) 单相变压器的绕制 2) 三相变压器的极性和联结组	1) 单相变压器的用途、原理、结构与分类	10

接及三相鼠笼式电动机的工作原理及组装	的测定 3) 三相鼠笼式异步电动机	2) 单相变压器绕组的极性、空载短路试验 3) 单相变压器的设计及绕制（含变压器的工作原理及结构的简要介绍、电磁铁） 4) 三相变压器的原理、结构与分类 5) 三相交流电动势及三相电源的连接 6) 三相变压器的极性和联结组介绍及测定 7) 包括三相异步电动机的用途、结构、铭牌及工作原理 8) 三相异步电动机的拆装	
五、三相异步电动机典型控制电路安装及调试。	1) 常用低压电器的结构认识调试与维修 2) 三相异步电动机典型控制电路安装及调试。 3) 万能铣床电气控制线路安装、调试与检修	1) 万用表欧姆档、低压熔断器、低压开关、接触器、继电器、主令开关 2) 安装与调试三相异步电动机点动与连续混合控制线路。 3) 安装与调试三相异步电动机正反转控制线路。 4) 安装与调试三相异步电动机顺序控制线路。 5) 安装与调试三相异步电动机制动控制线路。 6) 安装与调试三相异步电动机降压启动控制线路。 7) 安装与调试三相异步电动机多地控制线路。	28

五、教学组织与教学方法

1. 教学方法

本课程采用了多种教学方法进行教学，具体可以归纳为：

(1)充分运用角色变换法、引导文法等行动导向教学法，学生学习主动性、进取心大大增强。

在本课程的教学过程中，基于行动导向的引导文教学法和角色扮演教学法得到充分运用。在整个5个单元项目中，教师扮演了培训主管、师傅、班组长、车间主任和甲方代表等5个不同的角色，教师和学生的角色变换时显而易见的。教师从课堂的主宰逐步过渡到组织者，学生从纯粹的“学徒”逐步成为“乙方”，在一个任务完成的过程中发挥着越来越大的作用。到项目5，教师的作用“沦落”到只是指导学生学习新知识、制定方案和工作计划、组织学生进行相互检查和综合评价，学生成为了学习过程的主体，自觉合理安排课内外的学习和工作任务，学习主动性、进取心大大增强。

(2)讨论法、演讲法、头脑风暴法和反思法等微观教学法的交替使用，使教学过程丰富多彩。

每一个单元项目都是一个完整的真实性工作任务，学生都会经历“接受任务→消化、准备→制订方案→绘制电气图、列元件清单→安装、调试→验收、评审→准备交工文件→文件交付、总结”这一过程，在分析、新知识学习和制定方案过程中，我们通常组织团队内部、团队之间进行演讲、讨论，运用头脑风暴法启发学生思考，在总结分析提高过程中，除采用前3种方法外通常还采用反思法引导学生总结、分析，并提出改进意见。多种教学方法的交替使用，使得教学过程变得丰富多彩，并充满乐趣。

(3)个体教学法和协作教学法相辅相承

在项目2的教学过程中，重点是传授学生低压电器应用方面的基础知识，更多的是针对每个学生个体，要求其应该掌握一定的知识和技能，该部分教学组织安排1人1组；在项目单元4和项目单元5的教学过程中，重点是培养学生综合应用低压电器控制技术的能力和系统设计、装调的能力，这部分的学习安排2人1组，着力培养学生团队合作精神和协同学习习惯，同时也培养其他方面的个人综合素质。

2. 教学手段

(1)多媒体的穿插运用，加深了学生对知识的理解

低压电器控制领域有很多东西是比较抽象的，即使通过现场教学，有些抽象

的知识学习理解起来还是比较困难，比如常用低压电器的内部结构、原理，常用典型控制线路的设计、装调等等。为了加深了学生对知识的理解，能在较短的时间里能运用于实际工作中，课程组老师花了大量时间，制作了生动形象、内容丰富的电子教案，供学生学习和参考。在电子教案的配合下，过去学生普遍感到抽象的知识变得非常直观、易于接受，对学生自主学习提供了很大帮助。

(2)课程网站为学生提供了丰富资源，成为一个良好的学习平台

低压电器控制线路设计、安装和调试涉及到电路设计、元器件选择、控制策略、线路调试、故障检查、工艺规范、国家标准等很多内容，需要大量的资源和信息。为此，在我们的课程网站中，除了提供全套的教学资料，我们还为学生收集整理了大量国家标准、行业规范和项目技术文件样本，以及非常丰富的低压产品技术资料作为学生的参考资料，并建立了网上资源，为学生提供学习指导，构建了一个良好的学习平台，在教学中发挥了非常重要的作用。

六、考核标准与成绩评定方法

教学模式发生了变化，课程的考核方式也应该发生重大变化，应该注重综合评价。改革传统的由一次期末考试进行评价的考核方式，在“教学做”学习任务实施过程中，注重学生学习任务实施过程的评价，本课程采用过程考评与终结考评相结合的方法，强调过程考评的重要性。过程考核为开放性评价，由教师和学生共同参与考评，注重考核学生专业能力、方法能力和社会能力，鼓励同学间、小组间的相对评价和适度竞争：既着眼于对整个小组的评价，又要注意到个人在项目中所承担的角色、发挥的具体的作用及进步情况；终结考评由教师进行考评，注重考核学生专业知识掌握情况、综合技能水平和职业行动完整性。

1.学习任务过程评价（占 60%）

知识考核（占 20%）：提问与讨论（10%）+作业（10%）

技能考核（占 30%）：操作技能（15%）+作品质量（15%）

态度考核（占 10%）：出勤纪律（5%）+工作态度（5%）

2.期末考试综合评价（占 40%）

学习任务过程评价中，确定了知识目标考核、技能目标考核和态度目标考核三项合一的综合能力考核评价体系。依据多项工作任务的《评分标准》及学生在

工作过程中的工具使用、操作技能、存在问题、阶段性作业、结果展示、讲解交流、组织纪律等进行专业能力综合考核。

七、教学建议

由于一些项目无法在 2 个课时内无法完成，又为了保证教学内容的连贯性，建议采用 2 周集中授课方式。

《PLC 技术应用》核心课程标准

课程编码		课程类别	专业核心课
计划学时	72	课程类型	B
适用专业	机电一体化技术	课程性质	专业课
开课学期	2	学分	4
先行课程	低压电工安装与维修	开课单位	机械与电子工程系
平行课程		考核类型	实操考试
后继课程	电机与电气控制 运动控制技术 自动化生产线安装与调试		

一、课程性质与定位

《PLC 技术应用》课程是高职自动化类、机电设备类专业非常重要的专业核心课程之一，其任务是培养学生 PLC 技术在自动化设备中的应用能力，使学生掌握 PLC 的工作原理，能进行 PLC 的选型、输入/输出回路的连接以及程序的编制与调试，为今后工作中对自动化设备的 PLC 控制系统的故障诊断和维修打下基础；使学生具有查询 PLC 资料和继续深入自学的能力，并具备团结协作、敬业爱岗、严谨求实的工作作风。本课程也是获取《维修电工》国家职业资格证书的重要课程。

二、课程设计理念

针对本课程实践性、实用性强的特点，我们以工业控制技术的发展为依托，以行业、企业的需求为前提，以学生职业技能培养和职业素养成为主线，主动适应自动化行业发展的需要，努力探索职业教育与终身学习对接；教学过程与生产过程对接；专业课程内容与职业标准对接；学历证书与职业资格证书对接；专业与产业、企业、岗位对接等五个对接。在教学内容的选取上以培养技能型专业人才为出发，以满足岗位职业技能需求为目标，以真实的工作任务或产品为载体设计教学过程。本课程主要采用任务驱动教学法，按照典型工作任务对应的职业能力为培养重点，充分体现职业性和实践性的要求，参照国家相应的职业资格标准，通过岗位调研，与企业共同确定岗位，按岗位能力确定岗位人才培养规格，确定人才培养目标。按职业岗位工作过程的完整性配置课程、构建课程体系。按典型工作任务需求选择课程内容，课程内容反映职业标准。

三、课程目标

《PLC 技术应用》课程的突出特点是课堂教学与实践操作密切结合，强调技术应用。针对这一特征，淡化课堂教学与实践操作的界限，在基础知识够用的前提下，进行“实验、实训案例教学”，创造更多的机会，让学生自己动手操作，设计电气控制线路，编写、调试和修改程序，在这个过程中，激发学生的学习兴趣，提高学生的动手能力、自学能力以及分析和解决问题的能力。通过本课程学习，使学生具备 PLC 的专业知识，PLC 的选用、程序设计与安装调试、系统维修维护的技能，并具有技术资料查询与自学能力和团结协作、敬业爱岗、科学严谨的工作作风，为学生可持续发展奠定良好的基础。

1. 专业能力

- 掌握 PLC 的基本结构、工作原理及主要参数，了解 PLC 的应用范围与应用环境；
- 理解 PLC 的相关的硬件知识，具有独立连接 PLC 应用系统外围硬件电路的能力；
- 能够熟练掌握输入/输出（I/O）端子的分配；
- 熟练掌握 PLC 的常用基本指令和常用高级指令的功能和使用方法；
- 能够根据控制要求编制顺序功能图，并根据顺序功能图进行控制程序设计；
- 掌握变频器各常用参数的含义和设定方法；
- 了解步进电机的工作方式和控制方法；
- 具备一定的 PLC 控制程序故障分析和排除能力；
- 了解各类传感器在自动线中的作用和使用方法；
- 掌握可编程序控制器的安装和调试方法；
- 能按照电气原理图绘制电器布置图，安装接线图，使操作者可按图进行各种施工与安装；
- 能够熟悉 PLC 的编程方法与技巧，具有简单的电气控制系统的 PLC 设计能力。

2. 方法能力

- 具有快速解决工作中实际问题的能力；

- 具有根据实际问题制定方案与计划的能力；
- 具备自主学习与媒体获取能力；
- 具备查阅资料能力；
- 具备理解与表达能力。

3. 社会能力

- 需要学生具备谦虚、好学的态度，具备勤于思考、做事认真的良好作风与良好的职业道德；
- 具备良好的沟通能力及团队协作精神；
- 具备分析问题、解决问题的能力

四、课程教学内容及学时分配

子领域	学习情境	知识与内容	学时分配
一. 电动机的 PLC 控制系统设计与安装	1. 电动机点动、连动的 PLC 控制； 2. 电动机正反转的 PLC 控制； 3. 电动机的顺序启动 PLC 控制；4. 电动机 Y / △ 降压启动的 PLC 控制	1. PLC 的基本指令及其应用 2. PLC 的功能、特点、应用范围与分类 3. PLC 控制系统的基本组成、基本工作原理 4. PLC 的技术性能指标 5. PLC 外部硬件电路的连接 6. PLC 编程软件的基本操作 7. PLC 软元件定时器的应用 8. 简单程序的输入、编辑、编译、下载调试等操作 9. PLC 电气系统图的识读及绘制	20
二. 顺序控制系统的设计与安装	1. 十字路口交通信号灯的 PLC 控制； 2. 材料分拣的 PLC 控制	1. 步进指令的掌握 2. 进一步理解定时器的使用方法 3. 并行结构流程图的设计方法与思	16

		路 4. 选择结构流程图的设计方法与思路 5. 交通信号灯程序的模拟调试 6. 材料分拣控制系统的模拟调试	
三. 复杂功能控制系统设计与安装	1. 霓虹灯广告牌的 PLC 控制; 2. 抢答器的 PLC 控制; 3. 音乐喷泉的 PLC 控制	1. 功能指令的形式及作用 2. 移位指令的形式及作用 3. 移位指令的程序设计 4. 数据传送类指令的使用 5. SET、RST 指令的功能和使用方法 6. 能用数据传送类指令完成霓虹灯光广告牌控制系统的设计, 并进行模拟调试 7. 能综合运用指令完成抢答器和音乐喷泉控制系统的设计, 并进行模拟调试。	24
四. 机电一体化设备控制系统的设计与安装	1. 步进电机的 PLC 控制; 2. 机械手的 PLC 控制; 3. 车床电气系统的 PLC 控制	1. 熟悉机械手的控制要求 2. 熟悉步进电动机的驱动及控制方式 3. 变频器的应用和接线方式 4. 变频器常用参数的含义和设置方法 5. 掌握数据处理类指令的形式及作用 6. 能分析数据处理类指令编写的程序 7. 能用数据处理类指令完成机械手步进电动机的控制 8. 能够对所学指令进行综合应用。	12

五、教学组织与教学方法

为使本课程达到最佳教学效果，本课程在教学模式上打破了传统的教学模式，从传统的以“黑板+粉笔”教学模式为主过渡到以“多媒体教学”、“现场教学”为主的教学模式，将传统的课堂搬到实验、实训场所，强调“以学生为主体、以教师为主导”思想来设计教学活动，结合具体对象和模型，边讲边练、边学边做，实现了“理实一体化”教学。随着“学习情境”的推进，采取“手把手→放开手→育巧手”的教学手段。即第一个学习情境由教师“手把手”地教，学生中是对知识进行简单复制；从第二个学习情境开始，教师讲解逐步减少，学生的自主学习逐渐增多，教师可以“放开手”，让学生去尽情发挥自己的聪明才智。这样不仅培养学生的专业能力，更重要的是培养了学生的动手能力、自学能力、创新能力、团队协作能力和可持续发展能力。

在《PLC 技术应用》课程教学中，充分利用现场教学，合理运用现代教育技术等手段，利用动画、PPT 课件等进行教学。积极改革教学方法，采用任务驱动教学法，现场教学法，案例教学法，角色扮演法，多媒体教学法，分组讨论法，启发式教学法等教学方法。以六步法（资讯、计划、决策、实施、检查、评估）对每一个“学习情境”进行教学实施，让学生在“学中做、做中学、学会做”，真正做到“做学合一”。

1. “项目驱动”教学法

在一体化教学过程中，以“任务驱动”为主线，将策划、任务分解、“教学做”有机结合起来。通过“项目驱动”教学法，可以加强学生训练目的性，在实训前学生已经接到项目的内容、要求，学生通过项目调研、项目实施、项目验收等环节的训练，培养了学生发现问题、分析问题和解决问题的能力和技术综合应用能力。本课程所设计的案例项目层次分明，由简单到复杂，逐步培养学生的专业能力。

2. 现场教学法

在实训场所、生产一线进行现场教学，理论与实践有机结合，进行一体化教学，增强学生的感性认识，建立控制系统的现场感，提高学生的理解能力，便于学生掌握较抽象的知识点。

3. 案例教学法

针对工作典型案例进行教学,达到学习的内容更加贴近生产实际的目的。例如:在机床改造系统的 PLC 控制中,根据控制系统的实际要求,作为学生课下的练习项目,以学习小组为单位进行方案设计,教师对学生的设计方案进行分析、评价。通过案例分析法,可以激发学生的教师传授学中做、做中学、学生自主、育巧手、手脑并用学习,使学习任务和目标更加明确,提高了学生分析问题和解决问题的能力。

4.角色扮演法

例如在学习电机正反转的 PLC 控制时,由学生扮演教师的角色,调动整个学习小组(4 名学生),由一名学生负责绘制电气系统主电路,一名学生负责绘制电气系统控制电路,一名学生进行查错与补充,最后一名学生负责讲解。不但锻炼了学生分析问题和解决问题的能力,而且也锻炼了学生的语言表达能力。

5.多媒体教学法

采用电子教案、多媒体课件、仿真软件等手段充实了教学,特别是多媒体课件和仿真软件的应用,解决了在传统教学手段下很难表达的教学内容或无法观察到的现象,使其能形象、生动、直观地显示出来,从而加深学生对问题的理解,提高学生学习的积极性。

6.分组讨论法

课前为学生划分学习小组,进行提问时以小组为单位,由小组进行讨论后,派出代表给出最后答案。这样可以充分调动学生的学习热情和参与热情。

7.启发式教学法

在教学中鼓励学生质疑,开动脑筋,积极思维,对提出疑问者要给予表扬,并精心设计一些与实践有关的思考题,要求学生分小组抢答,答对者给予平时成绩加分,这样既调动学生的学习主动性又有利于教师进行因材施教。

六、考核标准与成绩评定方法

教学模式发生了变化,课程的考核方式也应该发生重大变化,应该注重综合评价。改革传统的由一次期末考试进行评价的考核方式,在“教学做”学习任务实施过程中,注重学生学习任务实施过程的评价,本课程采用过程考评与终结考评相结合的方法,强调过程考评的重要性。过程考核为开放性评价,由教师和学生共同参与考评,注重考核学生专业能力、方法能力和社会能力,鼓励同学间、

小组间的相对评价和适度竞争：既着眼于对整个小组的评价，又要注意到个人在项目中所承担的角色、发挥的具体的作用及进步情况；终结考评由教师进行考评，注重考核学生专业知识掌握情况、综合技能水平和职业行动完整性。

1. 学习任务过程评价（占 60%）

- 知识考核（占 20%）：提问与讨论（10%）+作业（10%）
- 技能考核（占 30%）：操作技能（15%）+作品质量（15%）
- 态度考核（占 10%）：出勤纪律（5%）+工作态度（5%）

2. 期末考试综合评价（占 40%）

学习任务过程评价中，确定了知识目标考核、技能目标考核和态度目标考核三项合一的综合能力考核评价体系。依据多项工作任务的《评分标准》及学生在工作过程中的工具使用、操作技能、存在问题、阶段性作业、结果展示、讲解交流、组织纪律等进行专业能力综合考核。

七、教学建议

有些教学项目尽量结合仿真软件和组态软件进行教学。

八、选用教材标及推荐教材和参考用书（或课程网站）

1. 参考教材

- 吴文廷. 可编程控制器原理与程序设计[M]. 大连:大连理工大学出版社.
- 瞿彩萍. PLC 应用技术[M]. 北京:人民邮电出版社.
- 袁任光. 可编程控制器应用技术与实例[M]. 广州:华南理工大学出版社.
- 三菱 FX2N 系列 PLC 编程手册

2. 参考网站

- <http://www.mitsubishielectric-automation.cn/>三菱自动化上海公司;
- <http://www.zidonghua.com.cn/>自动化网

《单片机技术应用》核心课程标准

课程编码		课程类别	专业核心课
计划学时	72	课程类型	B
适用专业	机电一体化技术	课程性质	专业课
开课学期	3	学分	4
先行课程	电子电路分析与设计	开课单位	机械与电子工程系
平行课程		考核类型	实操考试
后继课程	工业机器人编程与调试		

一、课程性质与定位

《单片机技术应用》课程是嵌入式技术专业的一门核心课程，也是其他电子信息类专业的普及型课程。根据 IT 产业生产一线对高等职业院校单片机开发技术专业应用型高技能岗位人才的要求，《单片机技术应用》课程主要完成基于单片机的嵌入式系统软硬件开发以及相关产品软硬件测试、销售等岗位的需求。

二、课程设计理念

1. 理论教学的设计思想

对于单片机内部结构原理、时序等抽象的知识，采用多媒体课件演示，进行形象化地教学。对于程序设计、单片机的接口技术及应用等内容，一方面通过现场教学、一体化教学等方法，边讲边练，激发学生的兴趣，帮助学生更好地掌握；另一方面在教学中引进最新的单片机伟福仿真与开发平台，对单片机系统进行演示教学，直观地使学生掌握单片机系统的设计、软件调试、仿真。任课教师的任务不只是单纯的传授知识，还要激发和培养学生的学习兴趣 and 单片机的应用能力，介绍理论知识的过程中，同时利用单片机系统开发装置引导学生动手设计制作与调试单片机系统，让他们在实践中加深对理论知识的理解。而学生每完成一步制作，就会有一种成就感，从而使他们有一种更强烈的求知欲望和热情，引导他们自觉投入到学习中去。

2. 实践教学的设计思想

根据《单片机技术应用》课程内容的实用性和综合性，设计实训课题，通过系统设计、制作、调试一系列过程，巩固理论教学知识的理解，掌握单片机的具

体应用。利用最新的实验设备、教学方法与实验手段，组织实验教学。使学生在软件与硬件两方面结合起来训练，提高实验效果。重视学生培养学生的创新思维能力和独立分析问题、解决问题的能力。

三、课程目标

学生完成本课程学习后，应掌握基于单片机的嵌入式系统的基本理论、基本方法，能运用其知识、技能解决实际系统问题，并具备一定的项目素质和应用及可持续发展能力。在系统分析阶段，能够结合具体的应用环境写出相应需求分析报告；在系统设计阶段，能够根据项目需求以及成本因素很好地选择系统的硬件（包括处理器以及外部接口电路芯片），在此基础上设计搭建硬件电路，并在基于单片机处理器上编写相应的应用程序，编写完软件代码后能够对程序进行软件仿真和硬件测试，并进行相应的优化与修改，最终完成系统设计；在系统运营阶段，进行对系统进行很好的维护与检修；具有一定的硬件设计和软件编程能力。

1. 专业能力

- 能够识读电子线路图。
- 能够使用 keil-c51 软件。
- 能够运用 C 语言编写单片机外围设备驱动程序。
- 能够运用汇编语言编写单片机外围设备驱动程序。
- 能够自己焊制单片机的外围电路。
- 能够正确使用万用表、示波器和数字电源等设备。

2. 方法能力

- 具有独立学习单片机专业知识的能力。
- 具有独立动手实践获取专业技能的能力。
- 具有查阅分析资料、获取所需信息的能力。
- 具有维修简单电子产品的能力。

3. 社会能力

- 具有良好的语言表达与社会沟通能力。
- 具有良好的组织与协调能力。
- 具有良好的团队合作精神。
- 具有良好的职业道德与行为操守。

四、课程教学内容及学时分配

1. 知识模块和教学要求

本课程介绍计算机系统的基本构成、工作原理、单片机的构成特点、常用接口的工作原理及应用方法，MCS—51 系列单片机的指令系统及汇编语言程序设计方法，单片机应用系统设计方法等内容。通过学习本课程，使学生了解和掌握智能化电子产品的维护维修、设计开发所需要的基本方法、基本技术和基本技能。

知识模块		教学要求		
		了解	理解	掌握
微型计算机基础	计算机的各种编码		√	
	计算机的数据表示和数据运算			√
	计算机的组成及工作过程	√		
51 单片机的硬件结构和原理	单片机的发展史及各方面的应用	√		
	单片机的引脚和功能			√
	单片机工作的时序		√	
	51 单片机的分类和内部结构	√		
知识模块		教学要求		
		了解	理解	掌握
51 单片机指令系统	助记符指令和二进制代码指令的异同	√		
	单片机的寻址方式			√
	单片机的指令系统			√
汇编语言程序设计	伪指令	√		
	汇编语言设计技巧			√
	汇编语言到机器语言的编译过程	√		
51 单片机的中断系统	中断基本概念		√	
	中断系统的程序编制			√
	中断系统解决工程问题			√
51 单片机的内部定时器/计数器及串行接口	串行口的基本概念	√		
	单片机内部定时器/计数器的结构及			√
	定时器/计数器的程序编制			√
	串行口的程序编制			√
	串行口解决工程问题			√
单片机的系统扩展与接口技术	单片机外部总线的扩展		√	
	管理功能部件的扩展		√	
	A/D 和 D/A 接口功能的扩展			√
	外部存储器的扩展			√
	I/O 接口的扩展			√
单片机应用系	单片机应用系统的开发过程	√		

	单片机应用系统的软件和硬件调试过			√
	单片机开发工具的分类和使用			√
单片机系统的 抗干扰技术	单片机干扰源与分类	√		
	干扰对单片机系统的影响		√	
	数字滤波			√
	硬件抗干扰技术			√
	软件抗干扰技术			√
其它单片机简介	其它 8 位单片机的特点与性能	√		
	16 位、32 位单片机的特点与性能	√		
	AT89C 系列单片机的特点与性能	√		

2. 各章重难点及学时安排

主要内容	要点及重点难点	学时
计算机及单片机基本概念 MCS—51 的结构原理	计算机系统的基本构成、工作原理；单片机的构成特点、应用领域；MCS—51 单片机片内逻辑部件及功能、存储器配置、接口的逻辑结构、引脚的电气特性；了解时序的概念	8
指令系统 汇编语言程序设计	指令格式、寻址方式、指令的功能；典型指令的执行时序；汇编语言的格式及伪指令的概念，基本的程序结构及设计方法，典型实用程序设计	12
主要内容	要点及重点难点	学时
中断系统 定时/计数器 串行通信与串行接口	中断的概念、中断源及中断控制、中断响应条件过程；中断系统的应用；定时/计数器的逻辑结构、工作特点，工作方式及控制，定时/计数器的应用；串行通信的基本概念、异步通信的数据格式；掌握串行接口的逻辑结构、工作原理；各种工作方式的特点及应用	16
系统扩展技术及常用接口 实用接口技术	常用存储器及接口芯片的逻辑功能；系统扩展的总线结构；存储器及接口的扩展方法；键盘接口、显示接口、A/D 接口、D/A 接口、开关量与功率接口	10
应用系统设计方法及实例	应用系统的基本要求、开发工具和开发方法；应用实例	6

3. 实验教学安排

序号	实验名称	能力培养	学时
1	指令系统实验	熟悉 51 单片机的指令系统	4
2	程序设计	掌握程序设计方法和技巧	4
3	中断实验	中断请求、中断处理、中断编程	2
4	定时/计数器实验	定时/计数器初始化、工作方式、编程	2
5	串行口实验	串行口工作方式、编程	2
6	A/D 转换实验	A/D 转换器的工作过程、编程方法	2
7	D/A 转换实验	D/A 转换器的工作过程、编程方法	2
8	I/O 扩展实验	I/O 扩展芯片的功能、使用方法、编程	2

五、教学组织与教学方法

1. 教学方法

实行启发教学、讨论教学、案例教学、任务教学等的教学方法，鼓励学生独立思考，激发学生学习的主动性，培养学生的科学精神和创新意识。理论教学在讲清概念的基础上，强化应用训练。

教学实施过程中，将企业真实电子产品设计开发案例，按课程单元进行分解，在教学做一体化的多媒体教室进行教学，采用边讲边练、学做合一。

2. 教学手段

不断进行教学改革，充分利用现代教育技术、网络技术进行教学，并利用网络多媒体教室进行实践教学，具体手段如下：

（1）网页站点和 Flash 课件

课程的所有教学内容都制作成网页站点和 Flash 演示课件，用生动的图像和动画表现先进的教学思想与方法，使学生更直观地理解教学内容；或先在电脑上完成模拟操作，然后再实际动手操作；

（2）授课录像

利用课程网站中的录像视频，可以更清晰直观地讲解网页制作设计的全过程。

（3）在线答疑、在线讨论

通过网上答疑,学生提出问题可不受时间和地域限制,教师回答问题更有针对性。所有问题和答案都在网上发布,以供其他同学学习。通过留言板和 BBS 进行网上交流。

(4) 模拟考场、网上习题

提供一套考核模拟试题及每讲的作业习题。

六、考核标准与成绩评定方法

1. 评价内容

(1) 对单片机应用涉及的基础理论、基本技术、基本技能的应用能力及综合分析解决问题的能力;

(2) 获取新知识能力、实践能力与创新能力;

(3) 工作态度、团结协作意识、行业规范或标准意识;

(4) 技术文档写作规范与写作能力;

2. 评价元素构成

(1) 题目难度、方案选择、理论设计及设计说明书, 占总成绩 40%;

(2) 实物制作及考评, 占总成绩 50%;

(3) 平时表现, 占总成绩 10%。

3. 评价方式

考查平时表现、评阅设计说明书、考评实物; 总成绩根按优、良、中、及格、不及格五级计分, 但 3 项因素中只要有 1 项不及格总成绩既应评定为不及格。

七、教学建议

本课程用到《c 语言程序设计》和电工电子类课程中的知识, 应在上述课程前面开设。

本课程既是独立教学内容, 同时对于机电一体化专业的学生来说, 要把单片机控制与机械设计、机械原理紧密结合, 建议与上述课程同步或在其后开设。

八、选用教材标及推荐教材和参考用书 (或课程网站)

- 新概念 51 单片机 C 语言教程[M]. 电子工业出版社。
- AVR 单片机应用系统开发典型实例[M]. 中国电力出版社。

《运动控制技术》核心课程标准

课程编码		课程类别	专业核心课
计划学时	72	课程类型	B
适用专业	机电一体化技术	课程性质	专业课
开课学期	4	学分	4
先行课程	电工基础、低压电器等	开课单位	机械与电子工程系
平行课程		考核类型	实操考试
后继课程			

一、课程性质与定位

《运动控制技术》课程是机电一体化技术专业核心课程。本课程以培养学生的职业实践能力为目标，要求学生掌握步进电机、伺服电机、变频器的相关基础知识，结合 PLC 相关知识，完成变频控制、步进控制、伺服控制的实践动手操作，最终实现多轴运动协调控制。本课程为本专业前置课程《电机与电气控制》、《PLC 技术应用》的综合提升，旨在进一步提高学生专业知识水平及就业竞争力。

二、课程设计与理念

为实现高职教育培养目标的要求，培养具有良好职业道德和较强实践动手能力、适应生产管理、服务一线需要的高素质技能性人才，且结合课程自身理论性强的特点，本课程采用理论与实操相结合的一体化教学方式。

理论部分以“必须、够用”为度量，对理论性较强的内容进行删减，以适应学生实际情况，侧重于培养学生独立思考、分析解决问题的能力。

实践部分与理论教学相互穿插，环环相扣，将理论与实操对应起来，使理论真正起到指导实操的作用。相对来说，本课程在兼顾理论的同时，尽量侧重实训实操教学，强调学生的职业技能与动手能力的培养，注重专业基础素质教育，激发学生的学习兴趣，提高他们的抽象思维能力，增强他们理论联系实际的能力，培养他们的创新精神。

三、课程目标

1. 总体目标

通过本课程的学习，学生应掌握步进电机、伺服电机、变频器的相关基础知识，结合 PLC 相关知识，完成变频控制、步进控制、伺服控制的实践动手操作，最终实现多轴运动协调控制。

2. 技能与知识目标

(1) 掌握变频器的运行与基本操作，了解变频器常用的控制线路，并完成变频器与 PLC 相结合的工程典型应用；

(2) 了解步进电机的基本理论，掌握步进控制系统的组成，完成 PLC 驱动的典型步进控制系统；

(3) 了解伺服电机的基本理论，掌握伺服控制系统的组成，完成 PLC 驱动的典型伺服控制系统

(4) 综合完成多轴运动协调控制。

3. 能力与素质目标

(1) 具备较强的电工安全操作意识，提升学生职业素养；

(2) 具有较好的分析问题和解决问题的能力，具备必要的专业基础知识，能根据要求提供可靠的电力拖动方案；

(3) 培养实践动手能力，具备安装、检测、维修设备的能力；

(4) 培养学生学会观察、勤于思考的学习作风。

四、课程教学内容及学时分配

序号	项目名称	学习任务	学习目标	学习内容		学时
1	项目一 变频器基础	任务一：变频器的基本操作	熟悉并初步掌握三菱变频器的功能、面板设置、接线端口及参数设置方法	理论	三菱变频器的功能、面板设置、接线端口及参数设置方法	1
				实践	三菱变频器的初步认识和使用	1
		任务二：变频器起停控制和多段调速控制	熟练掌握变频器控制电机起停及多段速调速的参数设置	理论	变频器起停控制和多段调速控制的参数设置及接线端口功能	1

				实 践	变频器起停控制 变频器多段调速控制	1
		任务三：变频器模拟量调速控制	熟练掌握变频器模拟量调速控制的参数设置及接线端口功能	理 论	变频器模拟量调速控制的参数设置及接线端口功能	1
				实 践	变频器模拟量调速控制	2
		任务四：变频器工频切换控制电路	熟练掌握变频器工频与变频切换的参数设置及接线端口功能	理 论	变频器工频与变频切换控制的参数设置及接线端口功能	1
				实 践	变频器工频与变频切换控制	1
		任务四：变频器PID控制电路	了解PID控制系统的构成及作用，认识其控制逻辑； 掌握变频器模拟量调速控制的参数设置及接线端口功能	理 论	了解PID控制系统的构成及作用，认识其控制逻辑； 变频器模拟量调速控制的参数设置及接线端口功能	3
				实 践	恒压变频供水系统控制	2
	项目二 变频器与 PLC	任务一：变频器与PLC控制电机正反转、多段速调速	熟练掌握变频器与PLC之间的连接方式，并使用PLC和变频器共同控制电机的起停、正反转、多段调速	理 论	PLC与变频器的数字量连接方式	1
				实 践	PLC和变频器共同控制： 电机的起停 正反转控制 多段调速	3
		任务二：变频器与PLC控制电机	熟练掌握变频器与PLC之间的连接方式，并使	理 论		0

3				实 践	PLC 和变频器共同控制电机工频变频自动切换	2
		任务三：变频器与 PLC 控制电机模拟量调速	熟练掌握变频器与 PLC 之间的连接方式，并使用 PLC 和变频器共同控制电机模拟量无极调速	理 论	PLC 与变频器的模拟量连接方式	1
				实 践	无极调速控制系统	2
	项目三 步进电机的应用	任务一：步进电机基础	了解步进电机的基本结构、工作原理，掌握其分类和重要参数	理 论	步进电机的基本结构和原理；步进电机分类及重要参数	2
				实 践		0
		任务二：步进控制系统	认识步进控制系统的组成，掌握步进驱动器的端子功能、外部接线及细分设置。	理 论	认识步进控制系统的组成，掌握步进驱动器的端子功能、外部接线及细分设置	2
				实 践	掌握步进驱动器的端子功能、外部接线及细分设置	2
		任务三：PLC 驱动步进电机的正反转控制	掌握 PLC 高速脉冲输出点及指令；完成 PLC 与步进驱动器的硬件接线及程序编写。	理 论	掌握 PLC 高速脉冲输出点及指令； PLC 与步进驱动器的硬件接线及程序编写。	2
				实 践	PLC 驱动步进电机的正反转控制	4
		任务四：剪切机的定长控制	掌握 PLC 高速脉冲输出点及指令；完成 PLC 与步进驱动器的	理 论	掌握 PLC 高速脉冲输出点及指令； PLC 与步进驱动器的硬件接线及程序编写	1

				实践	切机的定长控制	3
4	项目四 伺服电机的应用	任务一： 伺服电机基础	了解伺服电机的基本结构、工作原理，认识交、直流伺服电动机的性能比较，掌握伺服电机的控制方法	理论	交流伺服电动机的基本结构、工作原理；直流伺服电动机的基本结构、工作原理；交、直流伺服电动机的性能比较	1
				实践	伺服电机的铭牌参数及控制方式	1
		任务二： 伺服驱动器的认识及试运行	认识伺服控制系统的组成及用途；掌握伺服驱动器的控制模式；认识步进驱动器外部硬件接线端口功能；掌握伺服驱动器的显示操作与参数设置	理论	认识伺服控制系统的组成及用途；掌握伺服驱动器的控制模式；认识步进驱动器外部硬件接线端口功能；掌握伺服驱动器的显示操作与参数设置	4
				实践	伺服驱动器的基本操作及试运行	4
		任务三： 伺服电机的多段速控制	掌握速度控制模式接线图；掌握速度控制方式	理论	认识速度控制模式接线图；掌握速度控制方式	3
				实践	伺服电机的多段速控制	5
		任务四： 伺服电机的转矩控制	掌握转矩控制模式接线图；掌握转矩控制时的	理论	掌握转矩控制模式接线图；掌握转矩控制时的重要参数设置	2

				实 践	伺服电机的转矩控制	5
		任务五： 伺 服 电 机 的 位 置 控 制	掌 握 位 置 控 制 模 式 接 线 图；掌 握 位 置 控 制 时 脉 冲 输 入 形 式 及 重 要 参 数 设 置；回 顾 PLC 高 速 脉 冲 指 令	理 论	掌 握 位 置 控 制 模 式 接 线 图；掌 握 位 置 控 制 时 脉 冲 输 入 形 式 及 重 要 参 数 设 置；回 顾 PLC 高 速 脉 冲 指 令	2
				实 践	伺 服 电 机 的 位 置 控 制	5
总课时 72 学时，其中理论课时 28 学时，实践课时 44 学时，实践课占比 61.1%						

五、教学组织与教学方法

在教学活动中要从学生实际出发，创设有助于学生自主学习的问题情境，引导学生通过实践、思考、探索、交流，获得知识，形成技能，发展思维，学会学习，促进学生在教师指导下主动地、富有个性地学习。课堂教学应多采用模型、实物，重视现代教育技术在教学中的应用，理论联系实际，启迪学生的科学思维。实践教学中验证性实验与技能训练相结合，以实际操作为主，注重培养学生的动手操作能力，着重学生技术应用能力的形成与发展。

六、考核方法与评定办法

本课程教学评价采取过程性评价与目标性评价相结合、理论性评价与实践性评价相结合的评价方法，从学生实际出发，重点关注过程性和实践性，着力提升学生专业技能水平和职业素养，体现“以人为本”、“以学生为中心”，综合评价学生。

本课程最终成绩的评定采用过程性评价与目标评价相结合的评价模式，同时注重评价的多元性。最终成绩由平时成绩和考试成绩两部分构成，为兼顾学生知识水平，平时成绩占总成绩的 60%，分别考察学生出勤（5%）、课堂表现（15%）、作业及项目目标实现情况（40%），考试成绩占总成绩的 40%，为最终期末对学

生学期情况的总结性考核。

在平时成绩的评价中应注意学生动手实践中分析问题、解决问题能力的考核，对在学习和应用上有创新的学生应予特别鼓励，全面综合评价学生能力。

七、教学建议

1. 教学条件

配备一个电气控制设备实训室及配套电机教学模型。

2. 师资要求

本课程需要教师具有一定的基础理论知识、较广泛的专业知识以及相关学科的基本知识，以便解决教学、科研、实践工作中不断涌现出的新的问题；要求教师具备较高的教学能力，良好的知识传导能力和系统的教学设计能力；还要求教师具有同行业的实践经验或经历，与行业系统密切联系的沟通渠道，具备善于实践并指导学生实践的能力。

3. 教学资源开发与利用

通过几年的教学实践，本课程逐步建立起了包括文字教材、多媒体课件、网络视频、实训指导等多种媒体教学资源，并将在未来的教学实践中进一步优化改进，以期更好地服务于教学实践，提升学生专业水平。

八、教材选用及参考用书

[1] 向晓汉，宋昕.《变频器与步进/伺服驱动技术完全精通教程》北京：化学工业出版社 2015。

[2] 李全利.《PLC 运动控制技术应用设计与实践》北京：机械工业出版社 2014。

[3] 蔡杏山.《步进与伺服应用技术》北京：人民邮电出版社 2012。

《自动化生产线安装与调试》核心课程标准

课程编码		课程类别	专业核心课
计划学时	72	课程类型	B
适用专业	机电一体化	课程性质	专业课
开课学期	4	学分	4
先行课程	低压电器控制线路安装与维修 PLC 技术应用等	开课单位	机械与电子工程系
平行课程		考核类型	实操考试
后继课程			

一、课程定位及作用

1. 课程定位

《自动化生产线安装与调试》是机电一体化技术专业核心课程，专业必修课程。是在学生具备了液压与气动、可编程控制器原理及应用、传感器应用相关知识及实践能力的基础上，通过具体生产线的综合实训进行自动化生产线的程序设计安装与调试。所以本课程是对先修课程的所学知识的总结和综合运用。

2. 课程作用

本课程面向自动化设备及生产线的安装、调试与维护岗位，在专业人才培养过程中占有重要的地位。通过该课程的学习，学生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，自动化生产线的简单设计能力，同时还能够全面培养其职业规范、职业道德和纪律等综合素质，掌握工作岗位需要的各项技能和相关专业知识。

前修课程有：《电机与电气控制》、《传感器与检测技术应用》、《PLC 技术应用》、《液压与气动》。后续课程有：《高级维修电工职业技能鉴定》、《顶岗实习、毕业设计与答辩》。

二、课程设计思路

课程教学以基于工业现场真实生产线的典型提炼设备——YL—335 B 自动化生产线实训设备为载体，分为 5 个教学情境。主要采用项目式教学法，将应用技能作为教学设计的主线。教学过程以学生为主，教师为辅，工学结合提高学生综合职业素养。通过教师指导与学生自主学习，进行自动化生产线的安装与调试，让学生学会自动化生产线的安装、调试与维护。

三、课程目标

本课程的总体目标是培养生产、管理、服务一线需要的德、智、体、美等全面发展的、具有一定专业理论知识、能够从事各类机电设备操作、安装、维护、调试等工作的高等技术应用性专门人才。

1. 知识目标

- (1) 自动线生产线的基础知识；
- (2) F X 3 U 系列的硬件系统配置；
- (3) F X 3 U 程序设计及调试；
- (4) 传感器的相关知识；
- (5) 气压传动的相关知识；
- (6) 变频器的相关知识；
- (7) 伺服电机及伺服驱动的相关知识；
- (8) 自动化生产线通信技术的相关知识；
- (9) 组态软件的相关知识。

2. 能力目标

- (1) 能选择自动化生产线所用的传感器并正确使用安装、并能进行位置调整；
- (2) 能进行自动化生产线气路的连接及调整；
- (3) 能进行自动化生产线电路的设计与连接；
- (4) 能进行 P L C 程序的设计；
- (5) 能进行变频器、伺服驱动装置的参数设置及调试；
- (6) 能进行自动化生产线各个工作站的安装与调试；
- (7) 能进行整个自动化生产线的通信及调试；

(8) 完成触摸屏的连接与组态。

3. 素质目标

- (1) 具有实事求是的科学态度；
- (2) 具有踏实严谨的学习态度；
- (3) 具有良好的职业道德；
- (4) 具有企业员工意识和社会责任意识。

四、课程教学内容及学时分配

序号	项目名称	技能内容与教学要求	知识内容与教学要求	素质内容与教学要求	学时分配	
					理论	实践
1	供料站的安装与调试	1. 能根据供料站控制要求设计供料站气动控制回路，安装执行器件并进行调试； 2. 能安装供料站所使用的传感器并进行调试； 3. 能分配 PLC 各端口地址，根据要求编写程序并进行调试。	1. 安全用电知识； 2. 自动化生产线基础知识； 3. 供料站的功能及结构组成； 4. 供料站气动控制回路； 5. 供料站传感器的结构原理及安装、调试方法； 6. 编程基本指令及编程方法。	1. 具有实事求是的科学态度； 2. 具有踏实严谨的学习态度； 3. 具有良好的职业道德；	6	10
2	加工站的安装与调试	能根据加工站的控制要求设计加工站气动控制回路，安装执行器件及调试； 能安装所使用的传感器并能够调试； 能分配 PLC 各端口地址，根据要求编写程序并进行调试。	1. 安全用电知识； 2. 加工站的功能及结构组成； 3. 加工站气动控制回路； 4. 加工站所用传感器的结构原理及安装、调试方法； 5. 编程基本指令及编程方法。	4. 具有企业员工意识和社会责任意识。	4	6

3	装 配 站 的 安 装 与 调 试	1. 能根据装配站控制要求设计供料站气动控制回路，安装执行器件并进行调试； 2. 能安装装配站所使用的传感器并进行调试； 3. 能分配P L C各端口地址，根据要求编写程序并进行调试。	1. 安全用电知识； 2. 装配站的功能及结构组成； 3. 装配站气动控制回路； 4. 装配站所用传感器的结构原理及安装、调试方法； 5. 编程基本指令及编程方法。		2	8
4	分 拣 站 的 安 装 与 调 试	1. 能根据分拣站控制要求设计供料站气动控制回路，安装执行器件并进行调试； 2. 能安装分拣站所使用的传感器并进行调试； 3. 能分配P L C各端口地址，根据要求编写程序并进行调试； 4. 能根据控制要求完成触摸屏的制作； 5. 进行变频器参数的设置及编程。	1. 安全用电知识； 2. 分拣站的功能及结构组成； 3. 分拣站气动控制回路； 4. 分拣站所用传感器的结构原理及安装、调试方法； 5. 编程基本指令及编程方法； 6. 变频器参数的设置。		4	16

5	输送站的安装与调试	1. 能根据输送站控制要求设计供料站气动控制回路，安装执行器件并进行调试； 2. 能安装输送站所使用的传感器并进行调试； 3. 能分配 PLC 各端口地址，根据要求编写程序并进行调试； 4. 能根据控制要求完成触摸屏的制作； 5. 能进行伺服驱动参数的设置及编程。	1. 安全用电知识； 2. 输送站的功能及结构组成； 3. 输送站气动控制回路； 4. 输送站所用传感器的结构原理及安装、调试方法； 5. 编程基本指令及编程方法； 6. 伺服参数含义及设置。		4	12
---	-----------	--	---	--	---	----

五、考核评定办法

改革传统的学生评价手段和方法，采用阶段评价、过程性评价与目标评价相结合的评价模式。

注重学生动手能力和实践中分析问题、解决问题能力的考核，对在学习和应用上有创新的学生应予特别鼓励，全面综合评价学生能力。

1. 学习任务过程评价（占 60%）

态度考核（占 10%）：出勤纪律（5%）+学习态度（5%）。

完成作业情况考核（占 10%）：

实训项目完成情况考核（占 40%）。

2. 期末考试综合评价（占 40%）

六、教学方法与手段

本课程在教学过程中，主要采用任务驱动法，辅助采用讨论法、示范法、引导文教学法。

任务驱动教学法：学生以小组为单位，根据教师给出的任务，在教师的组织和引导下完成教学任务。本课程在每一个项目都采用了任务驱动教学法。学生在完成任务的过程中，提高了方法能力和团结协作能力。

讨论教学法：学生以小组为单位，根据教师提出的问题或提供的教学资料，在教师的组织和引导下，积极参与课堂讨论，从而实现教与学的互动。本课程在每一个单元的理论教学中均不同程度地采用了讨论教学法。学生通过讨论，可以从多方面获取不同的知识，增强学生的灵活性，提高学生交流、沟通的能力。

引导文教学法：教师将需要解决的问题或需要完成的任务以引导文的形式交给学生，通过引导文引导学生自动学习和独立工作的教学方法。

示范教学法：教师操作，学生从教师的示范性操作中学习操作的步骤和方法，然后亲自进行实验。

七、教材选用及相关资源

1. 教材选用

吕景泉主编的《自动化生产线的安装与调试》，中国铁道出版社。

2. 相关教学资源

在教学中，采用了多媒体课件，实训基地，网络资源，实训指导书等，并配有自动化生产线安装与调试实训室一个，实训设备 3 台。

《机电设备故障诊断与维修》核心课程标准

课程编码		课程类别	专业核心课
计划学时	4	课程类型	B
适用专业	机电一体化技术	课程性质	专业课
开课学期	4	学分	4
先行课程	机械设计基础、机械制造技术等	开课单位	机械与电子工程系
平行课程		考核类型	考查
后继课程			

一、课程性质与定位

《机电设备故障诊断与维修》是机电一体化专业职业能力模块的专业拓展课程，是一门知识与技能高度结合的课程，将学生所学“机、电、液”的知识和技能，在实践的基础上高度的“融合”，全面提升学生机电一体化知识与技能。

《机电设备故障诊断与维修》是机电一体化专业的一门重要职业技术课程，是其它职业基础课和职业技术课的集成和技能汇总。

二、课程设计理念与思路

1. 课程设计理念

本课程按照“以能力为本位，以职业实践为主线，以项目课程为主体的模块化专业课程体系”的总体设计要求，以工作任务模块为中心构建工程项目课程体系。从整体而言，本课程融理论、实验、综合训练为一体，考虑到学生差异化明显的现状，结合有关学习论的理论，采用分层化、并行化的理念进行设计。紧紧围绕项目任务完成的需要来选择和组织课程内容，突出工作任务与知识的联系，遵循理论联系实际的原则，强化学生对专业知识的学习及应用。让学生在职业实践活动的基础上掌握知识，增强课程内容与职业岗位能力要求的相关性，提高学生的就业能力。

2. 课程思路

考虑学生的学情及前述相关课程掌握的状况，课程整体采用项目分立、自成单元的结构，最后综合应用。课程单个项目按照由浅入深、由易到难的原则将教学内容进行重新归类、组合设计，将教学内容设计成一个具体的教学项目单元。

(1) 按照项目驱动、完成任务的设计思想,依据学生就业岗位职业行动能力,由理论和实训教师共同进行课程设计开发;以学习者为主体,让学生在学院里就可以接受到“职业化”的培训,并着重强调学员知识能力、学习能力、专业能力和社会能力的提升,实现高素质人才和高技能人才的统一。

(2) 本课程全面采用“理实一体化”教学模式,采用行动导向法、角色变换法、分组讨论法、演示教学法和多媒体辅助教学等多种教学手段,运用多种教学方法,参照“人才培养质量要求”,由理论和实践教师共同制定课程质量标准和课程考核评价标准,全面提高教学质量。

三、课程目标

本课程的目的与任务在于使学生获得机械设备维护与检修的基本知识,并具有一定的零部件维修技能和设备故障的检测水平。掌握正确使用检测和维修的常用器具、方法,并对机械设备进行故障分析、诊断及排除。能够制定通用机械设备检修方案,制定机械设备维修计划;掌握通用机械设备的维修、安装与调试等技能。为学生未来从事专业方面实际工作的能力奠定基础。

1. 知识目标

- (1) 掌握机电设备维修的基础知识;
- (2) 了解机电设备的拆卸与装配工艺;
- (3) 掌握各种常规诊断方法及专门的诊断技术;
- (4) 掌握机械零件的修复技术;
- (5) 掌握典型机械零部件的修理方法及修理精度的检验;
- (6) 了解典型零部件及电器元件的维修;
- (7) 了解典型机电设备的维修等;
- (8) 掌握机电设备的设备管理知识。

2. 技能目标

- (1) 会使用计量、检测、诊断仪器;
- (2) 会识读图纸及资料,会识别材料及机构,能按步骤进行简单故障的分析;
- (3) 会拆卸、维修、装配、调试,能使用、调试、维修通用设备;
- (4) 能维修机、电、液综合的控制部件与系统。

3. 素质目标

(1) 能够把所学的机电设备、电气控制、液压技术、公差配合等相关知识加以综合应用,提升学生的专业综合素养。

(2) 培养学生勤于学习、善于思考、善于沟通和协作的品质;

(3) 培养学生爱岗敬业与团队合作的基本素质;

(4) 提高学生的逻辑思维能力,分析问题与解决问题的能力,以及能够自主学习新技术、新知识并加以实践应用的能力。

四、课程教学内容及学时分配

子领域	学习情境	知识与内容	学时分配
一. 机电设备故障的基础知识	1. 故障的基本理论 2. 失效形式及产生机理	1. 了解常见设备的故障现象; 2. 掌握故障、维修的定义及分类; 3. 能够准确给出设备故障的状况报告; 4. 能够合理评价故障的严重程度; 5. 了解磨损、断裂、腐蚀、变形、老化等失效形式及其特点; 6. 掌握各种失效形式产生的机理; 7. 能够识别零部件的失效形式; 8. 能够从失效机理的角度分析失效的防范途径。	18
二. 机电设备故障的诊断技术	1. 振动诊断技术 2. 温度诊断技术 3. 无损诊断技术	1. 了解振动诊断技术的基本原理; 2. 掌握振动诊断技术的具体诊断过程; 3. 掌握与振动有关的实用性知识。 4. 能够对设备故障进行振动诊断技术下的合理分析; 5. 了解温度诊断技术的基本原理; 6. 掌握温度诊断技术的具体诊断过程; 7. 掌握与温度有关的实用性知识。 8. 能够对设备故障进行温度诊断技	24

		术下的合理分析； 9. 了解无损诊断技术的基本原理； 10. 掌握无损诊断技术的具体诊断过程； 11. 掌握与无损诊断有关的实用性知识； 12. 能够对设备故障进行无损诊断技术下的合理分析。	
三. 机电设备故障的修复技术	1. 机械修复技术 2. 焊接修复技术	1. 掌握机械修复的概念及工艺流程； 2. 能完成设备零部件失效下的简单机械修复； 3. 掌握焊接修复的类型及工艺流程； 4. 能完成设备零部件失效下的简单焊接修复。	10
四. 机电设备典型机械故障的修复	1. 典型机械故障的维修 2. 机械零部件拆装及调试	1. 了解一般机械故障的特点，掌握机械修复的原则、步骤及相关注意事项。 2. 学会维修工器具的正确使用，学会常规量具的正确读数，掌握典型机械故障的维修方法； 3. 了解一般机械拆装的要领，掌握设备调试的方法、步骤及相关注意事项； 4. 学会拆装工器具的正确使用，学会常规量具的正确读数，掌握常规机械设备的拆装及调试方法。	10
五. 机电设备典型电液故障的修复	1. 典型电气故障的维修 2. 典型液压故障的维修	1. 了解一般电气故障的特点，掌握电气修复的原则、步骤及相关注意事项； 2. 学会维修工器具的正确使用，学	10

		会常规量具的正确读数，掌握典型电气故障的维修方法。 了解一般液压故障的特点，掌握液压修复的原则、步骤及相关注意事项； 4. 学会维修工器具的正确使用，学会常规量具的正确读数，掌握典型液压故障的维修方法。	
--	--	--	--

五、教学组织与教学方法

1. 教学手段

- 由仿真到真实、由虚拟到真实、由简单到复杂的技能训练
- 现代教育技术与虚拟现实技术结合
- 课内外结合
- 课程学习与职业技能鉴定结合

2. 教学方法

本课程按照“资讯→决策→计划→实施→检查→评估”六个步骤，完整的行动方式来进行教学，在每一个步骤中，采用了项目教学法、任务驱动教学法、小组研讨法等。

(1) 项目教学法

在一体化教学过程中，以“任务驱动”为主线，将策划、任务分解、“教学做”有机结合起来。通过“项目驱动”教学法，可以加强学生训练目的性，在实训前学生已经接到项目的内容、要求，学生通过项目调研、项目实施、项目验收等环节的训练，培养了学生发现问题、分析问题和解决问题的能力和技术综合应用能力。本课程所设计的案例项目层次分明，由简单到复杂，逐步培养学生的专业能力。通过五个项目的教学，充分挖掘了学生学习的自信心，激发了学生的学习热情，学生逐渐掌握了零件的工艺编制及数控加工等方面的知识，养成了良好的职业素养。

(2) 任务驱动教学法

以学生为主体，教师引导，教师提出问题，学生主动参与，整个教学过程以“导”为主而不是以“灌”为主，让学生主动解决零件加工的难点问题，提高学生的积极性和主动性，增加对相关知识点的理解和掌握。

(3) 小组研讨教学法

将学生进行分组，在教师的引导下，学生积极参与课堂讨论，从而实现教与学的互动。学生通过讨论，可以从别人或别的小组获取不同的知识，有助于学生思考多方面的意见，增强学生思维的灵活性，使学生更容易理解他人，提高学生交流思想、看法和协作的能力。

六、考核标准与成绩评定方法

教学评价是科学指导教学工作不可缺少的一种手段与方法。教学是否有效，教学结果是否良好，都要根据评价的结果才能判定。从本质而言，教学评价源于对学生的学力测验。在现代高职院校的教育教学中，对学生的教学评价不仅有理论知识的评价、还有技能水平的评价，甚至还涉及学生的创新意识、协作精神等方面的考察。为此，教学评价不能是单一式的评价，而应该是多元化的评价；教学评价不能是教师一人的主观及客观的评价，而应该把学生自己的评价、学生相互的评价等引入进来。

(1) 学习态度的考核。以学生团队评价为主，考核内容涵盖平时考勤及听课态度。其分值占比为 10%。

(2) 学习水平的考核。以授课教师评价为主，学生团队评价为辅，考核内容涵盖课堂发言、平时作业完成情况、平时训练表现及阶段性测验。其分值占比为 20%。

(3) 实验成绩的考核。以实验室教师评价为主。考核内容涵盖实验表现及实验报告完成情况，依学时比例，其分值占比为 30%。

(4) 理论知识的考核——期末考试。以卷面成绩为准。其分值占比为 40%。

七、教学建议

《机电设备故障诊断与维修》课程的知识与技能的综合集度非常高，且与实际联系非常紧密，是学生毕业顶岗前学习的课程，建议在内容的选取上尽量与社会目前的技术水平和企业的用工需求结合起来考虑。

本课程为专业核心课程，作为培养高端技能型人才的职业院校，建议大量配

置与课程有关的教学设施、常用工具及仪器等。

八、选用教材标及推荐教材和参考用书（或课程网站）

教 材：《机电设备维修》，吴先文编著，机械工业出版社，2009 年。

参考书：《机械设备维修工程学》，李新和编著，机械工业出版社，2005 年。

第五部分 机电一体化技术专业教学实施保障方案

一、人才培养方案的实施与保障

首先，人才培养方案的制定严格遵循国家相关文件精神，以《教育部关于职业院校专业人才培养方案制订和实施工作的指导意见》（教职〔2019〕13号）文件、《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010—2020年）》、《教育部关于全面提高高等职业教育教学质量的若干意见》（教高〔2006〕16号）、《教育部关于推进高等职业教育改革创新 引领职业教育科学发展的若干意见》（教职成〔2011〕12号）等作为指导，把“校企合作、工学结合”作为人才培养模式改革的重要切入点，积极推行与生产劳动和社会实践相结合的学习模式，突出职业教育教学过程的实践性、开放性和职业性，充分进行人才需求调研，以期达到培养面向生产、建设、服务和管理第一线需要的高端技能型人才的目。

其次，人才培养方案的组织实施应科学规范。采取院系两级管理体制，以“院长—分管副院长—教务处”为院级管理和以“系主任—分管副主任—教研室主任—教学秘书”为系级管理的两级教学管理体系，分别承担管理教学的工作，同时，明确各自的职责与任务，做到分工明确，责任到人。

二、双师教学团队建设的保障

（一）教学团队的构成

本专业教学团队由校内专任教师和企业兼职教师共同构成。

本专业师资力量比较雄厚，共配有专任教师24名，其中高级职称教师7名，中级职称教师14名，初级职称教师3名；“双师”素质教师13名；有行业和企业经历的教师2名，教学团队是一支专兼结合的“双师”结构队伍，年龄、职称及学历结构合理，理论及实践水平较高，责任心强，教学效果好。

校内主要专任教师配置情况

序号	姓名	学历/学位	职称	职业资格证书	专业方向	承担教学任务
1	王宏亮	本科/硕士	副教授	维修电工高级	电工技术	低压电器安装与维修 电工基础

序号	姓名	学历/学位	职称	职业资格证书	专业方向	承担教学任务
2	张志红	本科	副教授		电工技术	低压电器 安装与维修 电工基础
3	王爱红	本科	副教授		电工技术	低压电器 安装与维修 电工基础
4	原海川	本科	副教授		电工技术	低压电器 安装与维修 电工基础
5	王小娟	本科/硕士	副教授	制图员高级	机械制图	机械制图与测绘
6	原育兵	本科/硕士	讲师	维修电工 高级	电子技术	低压电器的 安装与维修 电子电路 分析与设计
7	杨秀娟	本科	实验师		机械制图	机械制图与测绘
8	宋秀玲	本科/硕士	副教授	维修电工 高级	自动控制	PLC 应用技术 自动化生产线安 装与调试
9	郭翠锋	本科/硕士	讲师	维修电工 高级	自动控制	PLC 应用技术 自动化生产线安 装与调试
10	孙震	本科		数控车高级	数控加工	数控加工技术
11	李步德	本科	高级工程师		机械制造	公差配合与测量 技术
12	成磊	研究生/博士	副教授	数控车技师	电子技术	单片机技术应用 液压与气动系
13	赵飞	研究生/硕士	讲师	数控车高级	数控加工	数控加工技术
14	赵娜	研究生/硕士	讲师	制图员高级	机械制图	机械制图与测绘
15	杜国华	研究生/硕士	讲师	维修电工 高级	自动控制	电子电路 分析与设计 PLC 应用技术
16	杨玲玲	研究生/硕士	讲师	制图员高级	机械制造	机械制图与测绘

序号	姓名	学历/学位	职称	职业资格证书	专业方向	承担教学任务
17	杨林波	本科/硕士	讲师		数控加工	数控加工技术 单片机技术应用
18	于沁阳	本科/硕士	讲师	维修电工高级	电工技术	低压电器的安装 与维修 电机拖动与变频 调速
19	高洁	研究生/硕士	讲师		机械制图	机械制图与测绘 液压与气动
20	焦毅霞	研究生/硕士	助教		电子技术	单片机技术应用 传感器安装与调 试
21	赵艳新	研究生/硕士	助教		机械制图	电子电路 分析与设计
22	程雅琴	研究生/硕士	助教		机械制图	机械制图与测绘
23	茹慧军	本科/硕士	讲师		电工电子	电机拖动与变频 调速
24	崔河富	本科/硕士	副教授		电工技术	低压电器的 安装与维修

本专业从行业企业聘请有一定理论水平又有丰富实践经验的技术人员共 36 人，这 36 人中有 13 人担任专业指导委员会委员，3 人为长期聘用制教师，36 人参与专业人才培养方案的制定与修订、课程体系的开发及实践教学工作等。

专业指导委员会委员基本情况

序号	姓名	企业名称	职称	专业方向
1	孙秋林	山西省清慧机械制造有限公司	总工程师	机械制造
2	何有和	山西省江淮机械厂	工程师	机械制造
3	于治国	山西乐百利特科技有限责任公司	工程师	计算机科学技术
4	秦爱保	晋城市巴公电厂	总工程师	电气控制
5	武卫兵	富士康晋城工业园区	专理	自动化技术

序号	姓名	企业名称	职称	专业方向
6	黄学光	晋煤集团	总工程师	自动化技术
7	崔发元	太行机械制造有限公司	总工程师	机械制造
8	薛锁民	金象煤化工有限责任公司	高级工程师	化工安全及设备管理
9	吕亚军	兰花集团北岩煤矿	工程师	机电设备维修
10	窦延平	二零厂	高级工程师	机械制造
11	谭琳琳	北京新媒体技师学院	讲师	机械制造
12	蒋德杨	北京新媒体技师学院	高级技师、电气工程师	电工电子
13	姜洪峰	北京新媒体技师学院	讲师	机械制造（数控加工）

校外兼职教师配置情况

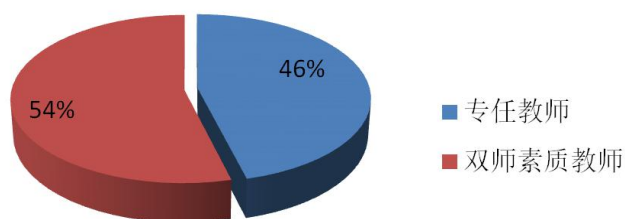
序号	姓名	企业名称	职称	专业方向	承担教学任务
1	孙震	太原双塔刚玉股份有限公司		数控加工	机械零件的数控加工
2	李步德	长治淮海机械厂	高级工程师	机械制造	机械制造基础、金属工艺学、机械制造技术
3	冯志文	富士康科技集团	工程师	机械加工	普通机床加工、公差配合与技术测量
4	李继朋	富士康科技集团	工程师	数控加工	机械零件的数控加工
5	殷飞进	富士康科技集团	工程师	机械加工	普通机床加工、公差配合与技术测量、电加工
6	梁东方	富士康科技集团	工程师	机械加工	普通机床加工、公差配合与技术测量、电加工
7	胡克锋	富士康科技集团	工程师	机械加工	普通机床加工、公差配合与技术测量、电加工
8	孟红军	富士康科技集团	工程师	模具钳工	冲压工艺与模具设计、塑料成型工艺与模具设计
9	高明玉	富士康科技集团		电子信息工程	单片机技术应用
10	蒋文琴	晋煤职教集团	高级工程师	机械工程及自动化	机械制图与测绘、公差配合与技术测量、零件的检测与

序号	姓名	企业名称	职称	专业方向	承担教学任务
					质量分析
11	路彦滨	晋煤职教集团	讲师	采矿工程	液压气动系统安装与调试、金属工艺学
12	曲福生	晋煤职教集团	高级实习 指导师	电气工程及其 自动化	电子电路分析与设计、数控 机床电气控制、电工基础
13	梁向东	晋煤职教集团	高级讲师	工业电气自动 化	可编程控制器原理及应用、 电子电路分析与设计
14	牛勇			机械维修及检 测技术教育	机械零件的数控加工、公差 配合与技术测量、PLC 原理 及运用
15	王海艳			机械设计制造 及其自动化	机械设计基础
16	郝亮亮	太原科技大学	研究生	机械制造及其 自动化	机电产品生产管理、机械制 图与测绘
17	张文勇	晋煤职教集团		经济管理	数控机床故障诊断与维修
18	李艺凡			电气工程及其 自动化	机械制图
19	邵鹏燕	晋煤职教集团	高级讲师	机械设计及制 造	金属工艺学
20	吕慧雁			材料成型及控 制工程	机械零件的数控加工、机械 制造基础
21	冯淑芳	晋煤职教集团	高级讲师	电气工程及其 自动化	机电产品生产管理、机电设 备故障诊断与维修
22	赵婕	太原科技大学	研究生	机械加工	机电产品生产管理、公差配 合与技术测量
23	李炳鑫	焕星科技	工程师	机械工程	自动化生产线的安装与调 试、数控机床故障诊断与维 修

（二）教学团队结构分析

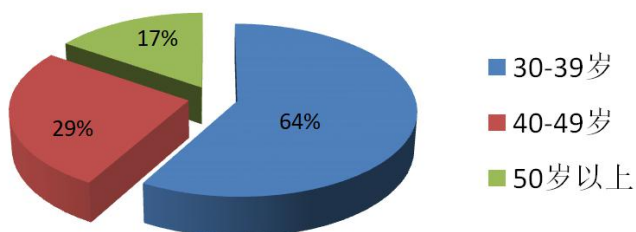
（1）双师结构及双师素质

本专业教学团队共有 24 名专任教师，有 13 名具备“双师”素质，约占 54%。



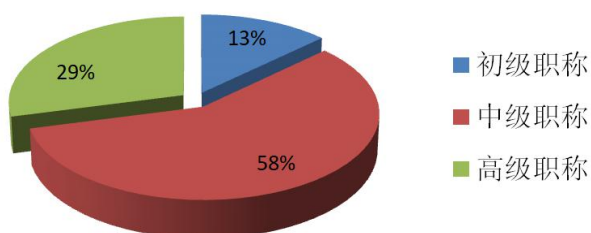
（2）年龄结构

本专业教学团队中 50 岁以上有 4 人（占 17%），40-49 岁 7 人（占 29%），30-39 岁 54 人（占 64%），教学团队以中青年教师为主，年龄结构合理，已形成可持续发展的教学团队。



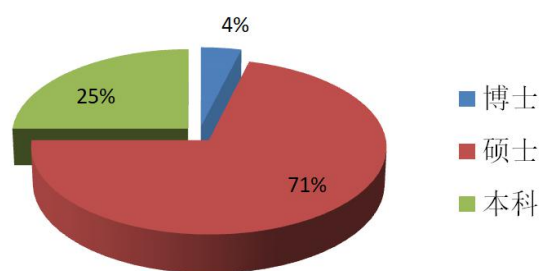
（3）职称结构

本专业教学团队中高、中、初级职称比例为 7:14:3，副高以上职称占教师总人数的 29%，中级职称占教师总人数的 58%，初级职称占教师总人数的 13%，整体实力较雄厚，职称结构合理。



（4）学历结构

本专业教学团队有博士 1 人（占 4%），硕士研究生 17 人（占 71%），本科毕业生 6 人（占 25%）。



(三) 师资培养情况

教师外出培训				
姓名	培训类别	培训时间	培训地点	效果
赵娜	工业产品数字化设计	2019. 08	烟台职业技术学院	技能证书
	机械制图系列标准	2016. 10.	北京指南针技术培训中心	结业证书
杜国华	实训基地建设	2019. 07	厦门	结业证书
	全国职业院校教师科研课题申请、研究方法及成果发表、评选高级研修班	2017. 08	银川	结业证书
	工业控制技术培训	2018. 07	威海	结业证书
	工业电气自动化及网络控制技术	2016. 07	河南工业职业技术学院	结业证书
	工业机器人电控箱的组装	2012 年 1 月	晋城富士康工业园区	提高了理论水平, 增强了实践经验。
	光机电一体化技术	2012 年 8 月	山东职业学院	获结业证书
	电工及 PLC	2009 年 6、7 月	北京新媒体技师学院	提高了理论水平, 增强了实践经验。
王爱红	全国职业院校混合式教学改革、设计与开发高级研修班	2017. 08.	成都	结业证书
	教学设计	2016. 08.	中国职业技术教育学会	结业证书
原海川	全国职业院校混合式教学改革、设计与开发高级研修班	2017. 08	成都	结业证书
	教学设计	2016. 08.	中国职业技术教育学会	结业证书
岳素青	数学建模	2017. 07	烟台	结业证书
崔娜	“成为教学能手”高职教师教学能力研修班	2017. 07	深圳职业技术学院	结业证书
沈晋会	“成为教学能手”高职教师教学能力研修班	2017. 07	深圳职业技术学院	结业证书

教师外出培训				
姓名	培训类别	培训时间	培训地点	效果
张志红	全国职业院校混合式教学改革、设计与开发高级研修班	2017. 08	成都	结业证书
	工业机器人技术应用	2018. 08	长治山西省机电职业技术学院	提高了理论水平, 增强了实践经验。
	项目翻转课堂教学模式设计与应用	2016. 07.	中国职业技术教育学会	结业证书
	电工精品课	2011 年 7 月	北京新媒体技师学院	提高了理论水平, 增强了实践经验。
	机电一体化技术	2008 年 7 月	教育部高等教育司	获结业证书
王小娟	高校实践教学改革与应用型人才培养模式创新暨骨干教师教学技能提升培训会	2017. 08	昆明	结业证书
	VR/AR/3D 技术	2018. 07	北京航空航天大学	VR/AR/3D 技术认证师资/ 应用工程师
	先进制造技术与信息化	2008 年 7 月	教育部高等教育司	获结业证书
	机械制图系列标准	2016. 10.	北京指南针技术培训中心	结业证书
成磊	《技术制图》《机械制图》《CAD 制图》最新国家标准及相关知识高级培训班	2017. 07	西宁	结业证书
	工业机器人技术应用	2016. 07	工业和信息化部	结业证书
	电子信息技术	2010 年 7 月	教育部高等教育司	获结业证书
	数控车	2009 年 5 月	北京新媒体技师学校	获数控车高级技能证
	机器人技术	2011 年 8 月	杭州天煌科技有限公司	提高了理论水平, 增强了实践经验
原育兵	全国职业院校教师科研课题申请、研究方法及成果发表、评选高级研修班	2017. 08	银川	结业证书
	现代电气控制技术培训	2018. 07	威海职业学院	结业证书
	工业电气自动化及网络控制技术	2016. 07.	河南工业职业技术学院	结业证书
	电工精品课	2011 年 7 月	北京新媒体技师学校	提高了理论水平, 增强了实践经验。

教师外出培训				
姓名	培训类别	培训时间	培训地点	效果
赵艳新	全国职业院校教师科研课题申请、研究方法成果发表、评选高级研修班	2017. 08	银川	结业证书
	工业控制技术培训	2018. 07	威海	结业证书
王宏亮	清华大学 3D 打印造型师	2018. 07	清华大学基础工业训练中心	3D 打印造型（三级）
	工业机器人技术应用	2018. 08	长治山西省机电职业技术学院	提高了理论水平，增强了实践经验。
	电工精品课	2011 年 7 月	北京新媒体技师学校	提高了理论水平，增强了实践经验。
赵飞	清华大学 3D 打印造型师	2018. 07	清华大学基础工业训练中心	3D 打印造型（三级）
	现代公差设计标准及应用	2016. 10.	北京指南针技术培训中心	结业证书
	三维逆向建模与创新设计	2016. 08.	机械工业教育发着 中心	结业证书
	数控维修技术	2008 年 7 月	教育部高等教育司	获结业证书
	机电设备维修	2009 年 5 月	北京新媒体技师学院	提高了理论水平，增强了实践经验。
	机器人技术	2011 年 8 月	杭州天煌科技有限公司	提高了理论水平，增强了实践经验。
	工业机器人操作与编程	2011 年 6 月	深圳富士康	提高了理论水平，增强了实践经验。
郭翠锋	光机电一体化技术	2012 年 8 月	山东职业学院	获结业证书
	电工及 PLC	2010 年 6、7 月	北京新媒体技师学院	提高了理论水平，增强了实践经验。
	电梯工程技术	2018. 07	广东中山市南区先施一路 6 号 B 幢 105	结业证书
于沁阳	现代电气控制技术培训	2018. 07	威海职业学院	结业证书
	工业电气自动化及网络控制技术	2016. 07.	河南工业职业技术学院	结业证书
杨林波	ABB 机器人及应用认证讲师	2018. 07	山东潍坊	结业证书、ABB 机器人及应用认证讲师
	工艺机器人技术应用	2016. 07.	工业和信息化部	结业证书
	数控机床维修	2010 年 7 月	教育部高等教	获结业证书

教师外出培训				
姓名	培训类别	培训时间	培训地点	效果
			育司	
	数控技术	2008 年 8 月	教育部高等教育司	获结业证书
	加工中心	2009 年 5 月	北京新媒体技师学校	获数控车高级技能证
	机器人技术	2011 年 8 月	杭州天煌科技有限公司	提高了理论水平, 增强了实践经验。
焦毅霞	KUKA 机器人	2018. 07	晋城市金村教育园区晋城市中等专业学校	结业证书
杨玲玲	KUKA 机器人	2018. 07	晋城市金村教育园区晋城市中等专业学校	结业证书
	加工中心	2009 年 5 月	北京新媒体技师学校	获加工中心操作工高级技能证
宋秀玲	可编程控制技术	2008 年 7 月	教育部高等教育司	获结业证书
	自动控制原理	2010 年 12 月	教育部高等教育司	获结业证书
	工业机器人	2012 年 1 月	晋城富士康	提高了理论水平, 增强了实践经验。
	电控箱的组装		工业园区	
	光机电一体化技术	2012 年 8 月	山东职业学院	获结业证书
	电工及 PLC	2010 年 6、7 月	北京新媒体技师学院	提高了理论水平, 增强了实践经验。
孙震	数控机床维修	2010 年 7 月	教育部高等教育司	获结业证书
	数控技术	2008 年 8 月	教育部高等教育司	获结业证书
	加工中心	2009 年 5 月	北京新媒体技师学校	获数控车高级技能证
	机器人技术	2011 年 8 月	杭州天煌科技有限公司	提高了理论水平, 增强了实践经验。

三、校企合作，共建校内外实习实训基地措施

（一）校内教学实践条件

目前，校内实训基地主要包括风光互补发电系统实训室、自动化生产线安装

调试实训室、PLC 实训室、工业机器人实训基地、数控加工实训室等。校内实验实训条件为本专业所开设的理实一体化教学、岗位专项技能实训、工种考核等教学提供了保证。

校内实习基地情况

序号	实践基地名称(全称)	总数 (个)	建筑面积 (平方米)	设备数 (台套)		设备值 (万元)	
				设备总数	大型设备数	设备总值	其中:当年新增设备值
1	风光互补发电系统实训室	1	47	1	1	23	0
2	机械制图测绘实训室	1	60	50	0	13	0
3	机械基础实训室	1	27	50	0	3	0
4	PLC 实训室	2	70	10	0	33	0
5	自动化生产线安装调试实训室	3	70	3	3	25	0
6	维修电工实训室	3	70	5	0	16	0
7	机器人兴趣小组工作室	2	70	4	0	15	0
8	数控编程实训室	3	87.00	0	0	24	0
9	传感器与检测技术实训室	1	113	10	0	16	0
10	单片机控制功能实训室	1	113	10	0	23	0
11	液压与气动综合实训室	1	144	10	0	70	0
12	电梯控制技术综合实训室	1	80	1	1	29	0
13	数控加工实训室	3	380	17	17	294	0
14	模具实训室	3	450	20	15	518	0
15	现代电气控制技术综合实训室	1	70	12	0	53	0
16	电子工艺技术实训室	3	70	10	0	6	0
17	3D 打印	4	140	58	0	240	0
18	工业机器人	1		10	0	377	0
合计	基地数:18		1974	281	37	1775	0

(二) 校外实习基地教学条件

在建立完善校内实验、实训基地的同时,本专业也十分注重校外实训基地的建设,目前已与晋城富士康工业园区、中道能源有限公司等 8 家企业建立了稳定的校企合作关系。

利用校外实习基地,学生们可以在真实的工作环境中真刀真枪地进行职业规范化训练,不仅能培养他们解决生产实践和工程项目中实际问题的能力,还能陶

治学生爱岗敬业的精神。有助于学生真正地领悟到现代工程技术人员应具备的质量意识、安全意识、竞争意识和创新意识等工程素质要求和团结协作的群体精神。

校外实习基地情况

序号	名称	主要功能
1	富士康科技集团实习基地	顶岗实习、技能实训
2	中电智能卡有限责任公司	顶岗实习、技能实训
3	晋城市晋城市富晋精密有限公司	顶岗实习、技能实训
4	山西省阳城煤碳机电设备厂	顶岗实习、技能实训
5	山西晋城机电设备有限公司	顶岗实习、技能实训
6	北京利德华福电气技术有限公司	顶岗实习、技能实训
7	北京得德华福电气有限公司	顶岗实习、技能实训
8	晋城市中道能源有限公司	顶岗实习、技能实训
9	北京新媒体技师学院	岗前培训、教师培训

此外，学院于 2009 年实施“大城市战略”，与北京新媒体技师学院建立了长期合作的关系，机电一体化技术专业学生，在我院完成两年的教学任务之后，于第五个学期，在北京新媒体技师学校完成数控车、铣/加工中心、维修电工的高级技能鉴定工作和顶岗实习综合技能培训。

（三）“机器人车间”生产实训基地建设

在原有校内实训基地的基础上，以校企深度合作为途径，建立互利共赢、关系紧密的生产性校内实训基地。2011 年 5 月，我院与富士康自动化机器人事业处合作建设的校内“机器人车间”实训基地投入运行，在 2010、2011 级学生中选拔优秀学生组成“机器人班”，将富士康科技集团的企业文化、员工手册、技术规范等内容引入课堂，满足企业生产和发展对人才的需求，使专业理论、专业技能的教学过程与企业的生产管理过程紧密结合，专业学习与顶岗实践交叉进行，逐步完成由低层次到高层次岗位顶岗实训，实训成绩与获得学分挂钩，将实训教学真正纳入人才培养过程。一年的实践与探索，目前该车间运行状况良好，已经能够承担电控箱的全部生产流程，实现了与企业的“零距离对接”。根据校企双方达成的合作意向，将对校内“机器人车间”实训基地进一步扩大规模，提升合作水平，实现“校中厂”的办学模式。同时，机电系于 2011-2012 学年寒假和 2012 年暑假期间，分别派出三位教师深入企业，和车间技术员、企业专家共

同开发课程，这一方面为我们的课改提供依据，另一方面结合企业的实际需求，有针对性的对企业员工进行培训，达到“厂中校”的办学目的。

（四）教学资源条件

1. 图书馆藏资源

学校图书馆拥有数十万册图书和电子图书。有中国电子期刊（CNKI）1994-2019 年的全部数据、维普科技期刊 1989-2019 年的全部数据，有 50 台多媒体电脑 200 个阅览座位等资源为读者提供全面服务，为学生的自主学习提供了良好的第二课堂。每个学生都有借书证，能方便快捷地借到自己所需要的图书和查到所需文献。教师在上课时 would 向学生推荐相关参考书目录，要求学生阅读，这些书籍均可从学校图书馆借阅。此外教师还向学生介绍专业类的重要杂志，使学生碰到疑难问题、撰写专题报告等时可以经常查阅。

2. 网络教学环境及资源

网络资源是不可缺少的教学资源，学院教学大楼配备完善的多媒体网络教室若干个，有充足的学生机房供学生享受网络资源，能够满足网络教学需要。大部分专业教师具备相应的计算机应用能力，可以通过网络进行监控、指导、测试等教学活动。学生可以共享网络资源，进行讨论交流、自学、上传下载等学习活动。

3. 精品课网站

《机械制图与测绘》、《低压电器控制线路安装与维修》是我院的院级精品课程，可供网上资源共享。其网址为：<http://219.149.187.205:600/jxzt/>

四、教学监督与评价机制保障

为保证人才培养方案的有效实施和教学秩序的正常运行，结合《教育部关于全面提高高等职业教育教学质量的若干意见》（教高〔2006〕16 号）文件精神和我院实际情况，在教学管理上实行院系两级管理体系，明确相应职责，制定相关制度和监督评价机制，以达到监控教学质量，优化教学过程，完善教学环节。

（一）加强教学运行管理

严格按照相关程序安排教学任务每学期由系主任负责，分管教学副主任具体落实，组织各教研室制定课程标准，安排教学进度，分配教学任务。

（二）加强教学相关制度建设检查

制定并出台了“主要教学环节质量标准”、“听课、评课制度”、“周周评教制度”“教研室活动制度”“考试制度”等，这些制度的制定与有效落实，确保了教学秩序的有序进行和教学质量的提升。

1. 主要教学环节质量标准

针对教学的各主要环节，如：备课、课堂讲授、辅导答疑、作业、考核、实验、实训、毕业设计等，制定相应的质量标准，并及时监督和检查

2. 听课、评课制度

院领导、系主任与分管教学副主任不定时听课，督导教师的教学；每学期系里组织一次听评课活动，以教研组为单位，全体教师参与（含外聘教师），系主任与分管教学副主任全程参与；听评课活动采取“2+2”的评价模式，客观地对每位教师予以评价，有利于教师课堂教学水平的提高。

3. 教研活动制度

定时开展教学研讨活动，以便教学资源共享，教师教学相长，互相促进、提高。

4. 考试制度

对课程的考核方式、制卷、评分标准、阅卷方式、考试纪律等方面进行统一管理，确保考试的质量与可信度。

5. 周周评教制度

由分管教学副主任负责，教学秘书配合、学生会学习部具体落实，对教师的每一节课进行监督与评价，以便及时发现问题并予以解决。

6. 座谈会制度

每学期召开学生代表座谈会，倾听学生心声，关注学生动向。

7. 评教、评学活动

每学期开展教师评学、学生评教活动，有助于院、系领导及时掌握教学动向，了解班级情况，随时向任课教师、班主任反馈有关信息。

（三）完善第三方评价体系，提高人才培养质量

在校期间，建立密切的“家校联系”制度。通过班主任定期与学生家长的沟通，及时反馈学生的在校表现情况，并了解家长对学校在管理、办学、就业等方面的意见及建议，不断地改进工作。在顶岗实习阶段，加强与用人单位的沟通与

合作，及时了解学生的实习和工作表现。采用学分管理与考核机制，把学生在实习单位的表现与考勤情况纳入学生的学分管理体系，通过考核，对顶岗实习考核不合格的学生延长实习时间。对学生实习鉴定情况进行统计、分析，认真总结学生在实习过程中的问题，及时进行解决。建立毕业生跟踪反馈制度。通过走访用人单位及电话、信函、网上调查、座谈等形式，听取用人单位的意见和建议，并采用抽样问卷调查，掌握毕业生的情况，为教学的改革提出反馈意见。

五、机制保障

1. 实行项目负责制，确保建设项目高质量完成

明确岗位职责，充分发挥教研室在专业建设中的主要作用。实行项目负责制，本专业建设项目全部落实到各教学模块，专业技术带头人即为项目负责人。制定和完善考核制度，明确责任和要求，实行绩效和奖励直接挂钩，并在机电系成立重点专业建设管理小组，对建设过程定期检查，全程监控，确保建设项目高质量完成。

2. 充实和完善由行业企业广泛参与的专业指导委员会

继续充实由高校专家、企业的领导或技术专家、技能大师组成的专业指导委员会，由技术专家、技能大师参与课程体系建设，为“基于工作过程分析、突出岗位职业能力要求”的课程及课程体系建设提供支撑。

3. 机制与管理保障

由机电系重点专业建设管理小组、专家指导委员会委员定期对人才培养方案的执行情况进行检查和监督，确保本项目的建设顺利进行和实施。

4. 合理规划，提高经费利用率

建立严格的经费使用制度和逐级审批制度，严格实行专款专用；加强对各建设项目教学资源成本核算，实施设备采购公开招投标制度，有效提高资金使用效率。