



山西职业技术学院

SHANXI POLYTECHNIC COLLEGE

城市轨道交通机电技术专业

人才培养方案

(2018 级)

二〇一八年六月

目 录

一、专业名称及代码	- 0 -
二、教育类型及学历层次	- 0 -
三、招生对象	- 0 -
四、培养目标	- 0 -
五、就业面向	- 0 -
六、人才培养规格	- 1 -
七、课程体系	- 2 -
八、 教学安排	- 4 -
九、毕业条件	- 9 -
十、保障条件	- 10 -
十一、组织与实施	- 20 -

一、专业名称及代码

专业名称：城市轨道交通机电技术

专业代码：600602

二、教育类型及学历层次

教育类型：高等职业教育

学历层次：全日制大专

学制：三年

三、招生对象

招生对象：招收高中毕业生或具有同等学力者

四、培养目标

本专业培养掌握城市轨道交通机电设备及自动化生产的基础知识，具备城市轨道交通相关岗位的机电设备的管理、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技术技能人才。

五、就业方向

就业领域	培养能在地铁运营企业从事地铁设备的操作、维修养护和管理工作，掌握地铁设备机械构造、基本操作、养护及管理的知识；具备对地铁设备进行操作、简单故障排除、维修保养及管理的能力；适应地铁养护一线需要的技术技能人才。
岗位群	机电设备运行与维护岗位群 地铁设备维护岗位群
主要岗位	1. 机电设备操作工 2. 机电设备维修工 3. 机电设备综合监控
拓展岗位	1. 机电工程师 2. 软件工程师 3. 机电设备采购员、机电设备销售员 4. 装备制造业的装配安装、现场调试及编程设计人员

六、人才培养规格

（一）知识要求

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、电气控制常用低压电器工作原理；
7. 掌握电气控制电路设计方法；
8. 掌握可编程控制器基本原理、控制程序编程方法；
9. 掌握城市轨道交通供配电系统设备作用与工作原理；
10. 掌握常用检测仪表的原理与使用方法。
11. 掌握机械基础的相关知识

（二）能力要求

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；
5. 具有较强的机电产品装配和维护维修能力；
6. 具备应用 PLC 控制技术对机电设备进行控制的能力；
7. 具有熟练进行产品检验和质量管理的的能力；
8. 具有熟练进行机械产品工艺规程的编制能力；
9. 具有熟练进行生产技术实施的能力；
10. 具有进行机械产品商务代表及售后维修能力。
11. 具有机电设备与产品的安装、调试、操作、维修和管理能力。。

（三）素质要求

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；
8. 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；
9. 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；
10. 具有一定的工程意识和效益意识。

(四) 职业资格证书

本专业学生可以获得的职业资格证书如下表所示。

序号	证书名称	等级	发证单位
1	低压电工证书		国家安全生产监督管理局
2	维修电工专业职业资格证书	高级	国家劳动和社会保障部
3	计算机等级证书	国家二级	教育部考试中心

七、课程体系

(一) 课程体系构建

工作岗位	典型工作任务	行动领域	工作过程描述	学习领域
机电设备的维护	<ol style="list-style-type: none"> 1. 设备的正常运转维护； 2. 设备的精度恢复； 3. 设备的二级保养； 4. 判断并协助设备的一级保养； 	机电设备的维护与维修	<ol style="list-style-type: none"> 1. 进行机加设备的一般维修工作； 2. 熟练使用电脑绘图，达到中级以制图员水平； 3. 能熟练使用标准件手册； 4. 能阅读专业资料； 5. 具有钳工、车工等技能操作证、维修电工技能操作证。 	机械设计基础； 机械制图及 CAD； 电机与电力拖动
机电产品安装	<ol style="list-style-type: none"> 1. 机械部件的组装与调试； 2. 电气部件的组装与调试； 3. 整机的组装与调试； 4. 生产指导与过程控制。 	机电产品生产的组装与调试	<ol style="list-style-type: none"> 1. 具有机电设备安装和调试能力； 2. 具有机电产品或设备安装、调试、运行和维护方面的基本技能； 3. 能阅读专业资料； 4. 能正确使用各种测量器具； 5. 具有装配钳工、维修电工技能操作证。 	机械基础； 机械制图及 CAD； 电机与电力拖动； 电气控制与 PLC
机电产品质量检验	<ol style="list-style-type: none"> 1. 产品检验； 2. 质量反馈； 3. 质量统计与分析。 	机电产品生产的质量检验与质量管理	<ol style="list-style-type: none"> 1. 熟练使用各种常见检测器具； 2. 能进行检测数据分析； 3. 能绘制质量管理图表； 	机械基础； 机电一体化系统； 机械制图及 CAD； 电机与电力拖动； 电气控制与 PLC
机电产品控制系统维护	<ol style="list-style-type: none"> 1. 熟悉设备控制原理； 2. 掌握城市轨道交通监控系统、FAS 系统、BAS 系统； 3. 能稳妥地解决各类技术问题 	城市轨道交通综合监控系统	<ol style="list-style-type: none"> 1. 具有判断故障能力； 2. 具有维修电工技能操作证； 3. 熟悉城市轨道交通综合监控系统基本原理； 4. 具有机电设备安装和调试能力； 5. 具有良好的质量意识与职业道德。 	机电控制技术； 城市轨道交通综合监控技术； FAS 系统；BAS 系统；

(二) 课程设置

公共学习领域	专业学习领域			拓展学习领域
公共基础课程 (11 门)	基本能力课程 (12 门)	岗位能力课程 (10 门)	综合能力课程 (8 门)	拓展能力课程 (2 门)
国防教育与军事训练、入学教育	电工基础	电气控制与 PLC	城市轨道交通信号基础	物联网应用技术
思想道德修养与法律基础	计算机语言	变频调速系统运行与维护	城市轨道交通安全与防护	城轨列车运行控制
形势与政策	专业英语	单片机控制系统维修	城市轨道交通消防与安防工程	
心理健康	模拟电子技术	传感器与检测技术	城市轨道交通监控系统	
安全教育	数字电子技术	计算机网络技术	综合实训	
高职语文	电机与电力拖动	城市轨道交通供配电系统	机电控制实训	
高职数学	工程制图	电梯与自动扶梯	顶岗实习	
高职英语	地铁设备概论	屏蔽门原理与维修	毕业设计	
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	微机原理	AFC 系统运行		
计算机应用基础	自动控制原理	城市轨道交通售检票系统		
体育	电子工艺实习			
	机械基础			

(三) 专业核心课程简介

课程名称:	单片机控制系统维修	开设学期:	第 4 学期		
课程代码:	1010037	参考学时:	68	学分:	3

课程内容与目标:

1. 初步具备控制系统中单片机型号的选取能力。
2. 能熟练查阅常用电子元器件和芯片的规格、型号、使用方法等技术资料。
3. 熟练掌握与单片机应用系统相关的开发软件的使用。
4. 熟练掌握单片机应用程序设计的基本步骤, 掌握单片机应用程序调试的基本方法。
5. 熟练掌握单片机汇编语言指令, 可完成简单项目模块的硬件、软件设计和调试。

课程名称:	电气控制与 PLC 编程	开设学期:	第 4 学期		
课程代码:	1010038	参考学时:	68	学分:	3

课程内容与目标:

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。

课程名称:	变频调速系统运行与维护	开设学期:	第 5 学期		
课程代码:	1010036	参考学时:	68	学分:	3

课程内容与目标:

能够阅读变频器说明书,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,根据故障现象能够分析处理。

八、教学安排

表 8-1 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	15	2	17	1	1	19	4	23
2		18	1	19	1	1	21	6	27
3		18	1	19	1	1	21	4	25
4		17	2	19	1	1	21	6	27
5		15	4	19	1	1	21	4	25
6		0	19	19	1	1	21		21
总计	2	87	25	112	6	6	124	24	148

表 8-2 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 17周	第二学期 19周	第三学期 19周	第四学期 19周	第五学期 19周	第六学期 19周		
公共学习领域课程	1	国防教育与军事训练、入学教育	60		60	综合评价	2w							2
	2	思想道德修养与法律基础	54	40	14	过程考核+测试	2	2						2+2
	3	形势与政策	64	64		综合评价	√	√	√	√				1
	4	心理健康	15	15		综合评价	1							1
	5	安全教育	24	24		综合评价	√	√	√	√	√	√		2

	6	高职语文	66	66		笔试	2	2					1+1
	7	高职数学	132	132		笔试	4	4					2+1
	8	高职英语	96	96		笔试	4	2					2+1
	9	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	72	56	16	过程考核+测试			2	2			2+2
	10	计算机应用基础	60	20	40	过程考核+测试	4						2
	11	体育	136	14	122	过程考核+测试	2	2	2	2			0.5*4
	12	创业基础	32	32		综合评价		2					2
小计			811	559	252		19	14	4	4			28
基本能力课程	1	电工基础	90	60	30	过程考核+测试	6						5
	2	模拟电子技术	108	42	66	过程考核+测试		6					4
	3	数字电子技术	108	42	66	过程考核+测试			6				4
	4	电机与电力拖动	72	24	48	过程考核+测试		4					4
	5	计算机网络技术	36		36	笔试			2				3
	6	城市轨道交通概论	60	60		笔试	4						2
	7	自动控制原理	30	30		笔试				2			2
	8	机械制图	72		72	笔试		4					1.5
	9	电子工艺实习	30		30	综合评价		1w					1.5
	10	城市轨道交通专业英语	30	30		笔试				2			2
	11	城市轨道交通信号基础	72	72		笔试			4				4
	12	企业管理	36	36		笔试			2				1
小计			708	396	342		10	16	14		4		36
岗位能力课程	1	★电气控制与PLC技术	108	40	68	过程考核+测试			6				3
	2	★变频调速系统运行与维护	68	22	46	过程考核+测试				4			3
	3	单片机控制系统维修	68	22	46	过程考核+测试				4			3
	4	传感器与检测技术	68	22	46	过程考核+测试				4			3

	5	城市轨道交通安全与防护	24	24		过程考核+测试					4		2
	6	★城市轨道交通供配电技术	72	38	34	过程考核+测试		4					3
	7	机械基础	108	108		笔试			6				4
	8	屏蔽门原理与维修	36	36		笔试				6			2
	9	电梯与自动扶梯	36	36		笔试				6			2
	10	城市轨道交通售检票系统	36	36		笔试				6			2
	11	城市轨道交通车站通风和空调系统	24	24							4		2
	12	城市轨道交通消防与安防工程	34	10	24					2			2
小计			682	418	264			4	12	14	20		31
综合能力课程	1	★城市轨道交通监控系统	68	68		笔试				4			2
	2	机电控制实训	60		60	综合评价				2w			3
	3	综合实训	60		60	综合评价					2w		
	4	认知实习	30		30	综合评价			1w				
	5	毕业顶岗实习	570		570	综合评价						19w	18
	6	毕业设计和论文	120		120	综合评价					4w		5
小计			878	68	810					4			28
拓展领域课程	1	城轨列车运行控制											1
	2	物联网应用技术											1
	3												
	4												
小计													2
选修课	1	公共选修课 1											1
	2	公共选修课 2											1
小计													2
合计			3060	1420	1640		27	28	32	20	24		123
说明：													
1. 国防教育与军事训练、校外集中实训、顶岗实习周学时按 30 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. 标注“★”的课程为专业核心课程；													
4. 拓展学习领域课程（专业选修课）及公选课的学时不计入总学时，学分不计入总学分；													

表 8-3 公共选修课设置情况一览表

选修课类别	课程名称	所属系部	限选人数	总学时
现场面授	开启职场大门	思政部	60	20

选修课	K A B创业指导	思政部、招就办	30	20
	快乐成长团体辅导	思政部、心理健康中心	20	20
	职业形象设计	旅游系	60	20
	成功学	思政部	60	20
	现代交际礼仪	旅游系	60	20
	篮球	社体部	30	20
	长拳	社体部	30	20
	太极拳	社体部	30	20
	太极剑	社体部	30	20
	健美操	社体部	30	20
	美术欣赏之动漫赏析	装饰系	60	20
	中国民族音乐及古筝艺术	基础部	60	30
	音乐基础	基础部	60	30
	中国文学选读	基础部	60	30
	英语演讲	基础部	60	30
	弟子规	基础部	60	30
	演讲与口才	基础部	60	30
	朗诵技巧	基础部	60	30
	应用文写作	基础部	60	30
	晋商文化	旅游系	60	20
	美学欣赏	基础部	60	30
	中国传统文化	基础部	60	30
	中外电影音乐欣赏	基础部	60	30
	英语口语	基础部	60	30
	英美文化与英语学习	基础部	60	30
	社交礼仪	基础部	60	30
	摄影	装饰系	60	30
	数学建模与文化	基础部	60	30
	解读三字经	基础部	60	30
	CAD/CAM	机械系	60	20
ISO9000国际质量管理体系认证	会计系	60	20	
投资与理财	会计系	60	20	
课外素质 拓展之网 络选修课	大学生职业生涯规划	教务处	人数不限	42
	军事理论	教务处	人数不限	22
	中国近代人物研究	教务处	人数不限	35
	当代中国社会问题透析	教务处	人数不限	50
	礼仪与社交	教务处	人数不限	66
备注:				
1. 根据校区不同情况, 我院每学期均开设有二十门左右的公共选修课供学生自主选择学习, 要求每生在校期间至少选修两门。				
2. 面授选修课的考核主要以随堂测试的方式进行; 网络选修课的考核以网上考核的方式进行。				

表 8-4 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)
第一 学期	2100001	国防教育与军事训练、入学教育	C类	2	2周	0+60
	1200009	思想道德修养与法律基础	A类	15	2	24+6
	1200026	形势与政策	A类	15	√	15+0

城市轨道交通机电技术专业人才培养方案

	1200012	心理健康	A类	15	√	15+0
	2100003	安全教育	A类	15	√	4+0
	1110046	大学语文	A类	15	2	30+0
	1110044	高等数学	A类	15	4	60+0
	1110049	大学英语	A类	15	4	60+0
	1400007	体育	B类	15	2	2+28
	1010001	电工基础	B类	15	6	60+30
	0911001	计算机应用基础	B类	15	4	20+40
	1014001	城市轨道交通概论	A类	15	4	60+0
	合计学时					
第二学期	1200010	思想道德修养与法律基础	A类	18	2	22+4
	1110050	大学英语	A类	18	2	36+0
	1200027	形势与政策	A类	18	√	16+0
	2100004	安全教育	A类	18	√	4+0
	1110045	高等数学	A类	18	4	72+0
	1110058	大学语文	A类	18	2	36+0
	1400008	体育	B类	18	2	4+32
	1010003	电机与电力拖动	B类	18	4	24+48
	1010041	模拟电子技术	B类	18	4	42+66
	0511004	电子工艺实习	C类	1	30	0+30
	0611003	机械制图	B类	18	4	0+72
	1014003	城市轨道交通供配电技术	B类	18	4	0+72
	2100009	创业基础	B类	16	2	32+0
	合计学时					
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类	18	2	28+8
	1400009	体育	B类	18	2	4+32
	1200028	形势与政策	A类	18	√	16+0
	2100005	安全教育	A类	18	√	4+0
	1014002	城市轨道交通信号基础	A类	18	4	72+0
	1010043	数字电子技术	B类	18	4	42+66
	0611019	机械基础	A类	18	6	108+0
	0911092	计算机网络技术	B类	18	4	0+72
	1014004	电气控制与PLC技术	B类	18	6	40+68
	1010021	认识实习		1w	30	0+30
	合计学时					
第四学	1200038	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	A类	17	2	26+8
	1400010	体育	B类	17	2	4+30
	1200029	形势与政策	A类	17	√	16+0
	2100006	安全教育	A类	17	√	4+0

期	1010035	企业管理	A类	18	2	36+0
	1010058	变频调速运行与维护	B类	17	4	22+46
	1010037	单片机控制系统维修	B类	17	4	22+46
	1010009	传感器与检测技术	B类	17	4	22+46
	1010047	机电控制实训	C类	2	30	0+60
	1014005	城市轨道交通监控系统	B类	17	4	22+46
	1014006	城市轨道交通消防与安防工程	A类	17	2	10+24
	合计学时					
第五学期	2100007	安全教育	A类	15	√	4+0
	1014007	城市轨道交通安全与防护	A类	6	4	24+0
	1014008	城市轨道交通售检票系统	A类	6	6	36+0
	1019002	综合实训	C类	2w	30	0+60
	1014010	屏蔽门原理与维修	A类	6	6	36+0
	1014011	电梯与自动扶梯	A类	6	6	36+0
	1014012	城市轨道交通专业英语	A类	6	2	12+0
	1014009	城市轨道交通车站通风与空调系统	A类	6	4	24+0
	1010024	毕业设计和论文	C类	4	30	120
	合计学时					
第六学期	2100008	安全教育	A类		√	4+0
	1010023	毕业顶岗实习	C类	19	30	0+570
	合计学时					
合计		实践学时数	1640		总学时	3060
		实践学时所占比例	53.6%			
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.请统一使用教务管理系统中的课程代码,同一课程在不周学期开设应使用不同的代码。						

九、毕业条件

(一) 学分要求

必修课 123 学分,公共选修课 2 学分,拓展学习领域课程(专业选修课) 1 学分,总学分不得少于 123 学分。

(二) 职业资格证书要求

毕业生要求取得电工证与计算机等级证;

1. 中、高级维修电工专业职业资格证书-----国家劳动和社会保障部颁发;
2. 低压电工证-----国家安全生产监督管理局颁发;
3. 计算机等级证书(二级)-----教育部考试中心颁发。

十、保障条件

（一）师资配备条件

本方案实施需要建立由专业带头人、骨干教师、一般教师、企业技术专家或技术能手、企业指导教师共同组成，最低师生比建议为 1：16。

1. 校内专任教师

（1）校内专任教师任职要求

- 1) 学历专业：教师必须具备本专业或相近专业大学本科以上学历(含本科)；
- 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。

（2）专业带头人综合能力要求

城市轨道交通机电技术专业校内专业带头人，需要引领专业建设与发展方向，主持教学标准、课程标准的修订、审核与实施，负责本专业教学改革和人才培养的制定与实施。

（3）骨干教师要求

城市轨道交通机电技术专业骨干教师，要求带动专业内其他教师，通过与合作企业挂职锻炼，参与解决企业实际问题，提升专业实践能力。参与校企合作机制建设，共同合作开发实训项目，主持校内实训室建设；参与企业技术服务及技术推广；参与人才培养方案建设、专业教学改革和教学研究、课程建设等。

（4）“双师”素质教师团队要求

骨干教师带动其他教师到企业进行实践学习，教师通过参加企业实践活动，把企业的真实生产过程进行有效分解，并转换各门课程的教学过程；使教学过程与生产过程对接，提高学生的实践技能；教师通过参与企业的技术服务项目，提高自身的科研和技术开发能力。

2. 兼职教师任职要求

企业兼职教师参与培养方案、课程体系、课程标准及教学项目的开发，承担着辅助专业课程教学，学生实习实训指导和顶岗实习学生的指导工作，帮助学生学习企业文化，掌握职业技能。

- 1) 专业：城市轨道交通相关专业；
- 2) 技术职称：中级或以上职称者优先；
- 3) 实践能力：具有所任课程行业企业工作经历 2 年以上；

4) 工作态度：认真严谨、具有良好的职业道德；

5) 授课能力：具有良好的表达能力，普通话标准，有一定的授课技巧，热爱教育工作。

(二) 实践教学条件

1. 校内实践教学条件

城市轨道交通机电技术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、单片机实训室、创新实训室、传感器实验室、光机电一体化实训室、工业自动化及网络技术实训室、电力电子实验室、车控室联动操作台及 IBP 盘实训系统、车控室消防联动控制实训系统、屏蔽门实训系统等 14 个实训（验）室；现有一个校内生产性实训基地：电工电子自动化实训基地。电工电子自动化实训基地被评为山西省示范实训基地。实训设备总值 500 万元。校内实验实训条件满足电气自动化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。

表 2-3 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	维修电工实训室 I	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电气自动化技术专业的实践教学环节的需求，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 PLCL 实践教学要求；满足变频器的实验实训要求。 可以为学生的课程设计、毕业设计提供有力保障，锻炼学生的创新能力。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。
		日本三菱可编程控制器	台	14			
		SIEMENS 可编程控制器	台	12			
		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	功能实施				
		电气控制实训 变频器实践实训 PLC 应用实训	年实训 480 课时				
2	维修	电工综合实训装置	台	24	80	48	该实训室采用工厂半成品作为实

	电 工 实 训 室 II	万用表等工具	套	24			训材料，学生按照要求，可生产组装出合格的产品，按照工厂要求进行验收点评，学生合格完成该实训室实训项目后，可胜任该类电气设备厂的电气控制柜组装和企事业单位低压电气控制工作。
		实训项目		功能实施			
		电气控制实训		年实训 480 课时			
3	电 工 实 训 室 I	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		功能实施			
		电工基础、模拟电路、数字电路、电工技术、电子技术		年实训 80 课时			
4	电 工 实 训 室 II	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		功能实施			
		电工基础、电气控制		年实训 80 课时			
5	PLC 实 训室	THPLC-2 型教学实验箱	台	21	80	40	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		功能实施			
		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（设计、调试）		年实训 240 课时			
6	单 片 机 实 训室	YL-51PRO 型单片机四合一综合仿真教学实验箱	套	21	80	40	满足汇编语言程序设计、接口技术、计算机控制系统的设计制作等内容的实验实训教学要求。培养学

		联想电脑	台	21			生在微机原理及单片机等方向的理论联系实际意识和基本实验技能
		索尼 CX120 高清晰投影仪	台	1			
		实训项目		功能实施			
		产品设计、产品制作、产品调试		年实训 240 课时			
7	创 新 实 训 室	亚龙 335 型光机电一体化实训装置	套	1	80	10	以光机电 335 一体化设备、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。成立科技创新小组，充分利用自动化创新工作基地，在教师的指导下，学生参加各种技能大赛和科技创新活动，培养学生的创新能力，创建学生自主学习的平台。
		联想电脑	台	1			
		实训项目		功能实施			
		产品设计、产品制作、产品调试		年训练、实训、产品制作等：96 课时。			
8	传 感 器 实 验 室	YL-CG2003 型传感器与检测技术实验仪	套	21	80	40	学习各类传感器的基本原理、结构和安装方法，掌握传感器的使用与调试技巧，培养对设备的实际测试、结果分析处理及解决实际问题的能力。
		实验项目		功能实施			
		各类传感器原理 各类传感器调试		年实验 80 课时			
9	光 机 电 一 体 化 实 训 室	亚龙-235 型光机电一体化实训考核装置	套	10	80	20	以光机电 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。可开设自动化、机电类专业的各类综合实验实训项目。
		联想电脑	台	10			
		实验项目		功能实施			
		变频器实训 PLC 实训 自动化生产线综合调试		年实验 80 课时			
10	虚 拟 仿 真	联想电脑	台	50	240	100	通过模拟工厂的真实项目进行自动化控制技术练习；通过虚拟仿真
		Proteus 仿真软件	套	50			

实训室	实训项目	功能实施	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”。
	维修电工类：电机与变压器、低压电器、电子器件、电子技术、电力拖动、照明电路、机床电路、常用工具、仪器仪表、导线连接 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	年实训：540 课时；	
序号	地铁实训室设备名称	数量	功能
一、车控室联动操作台及 IBP 盘实训系统			
1	车站级环控系统监控工作站	1 套	具备通信信号系统紧急控制功能；具备屏蔽门系统紧急控制功能；具备 IBP 盘火灾自动报警系统控制功能，实现消防泵、专用排烟风机的紧急控制功能；具备车站自动扶梯监控功能；具备气体灭火紧急控制功能；具备自动售检票紧急控制功能；具备门禁系统紧急控制功能；IBP 盘具备触摸屏控制系统
2	车站级电力监控系统工作站		
3	车站级综合监控系统 ISCS		
4	FAS 系统监控工作站		
5	车控室联动操作台		
6	IBP 盘信号系统控制单元		
7	IBP 盘屏蔽门系统控制单元		
8	IBP 盘火灾自动报警控制单元		
9	IBP 盘自动扶梯监控单元		
10	IBP 盘气体灭火紧急监控单元		
11	IBP 盘自动售检票紧急控制单元		
12	IBP 盘门禁系统紧急控制单元		
13	IBP 盘 CCTV 监控单元		
14	BAS 系统区域控制器		
二、车控室消防联动控制实训系统			
1	网络智能型火灾报警控制主机	1 套	实现消防联动控制柜内消防主机与 IBP 盘消防风机、消防泵的联动控制及监控功能，同时 FAS 监控工作站按轨道交通
2	消防电话系统		
3	消防泵监控联动单元		

4	消防风机控制联动单元		标准实现辅助同步报警及图形界面推图显示功能。
三、屏蔽门实训系统			
1	滑动门、应急门、端门单元、固定门		屏蔽门的控制子系统具备与信号系统的接口，同时具备与本实训系统 IBP 盘及 ISCS 监控系统的接口，并实现联动控制与远程监控。 控制系统具有系统级、站台级（含 PSL 控制和紧急模式 IBP 盘控制）和手动操作三级控制方式（包括 LCB 控制、手动解锁开门等）。 1 套 监视功能实现系统内部信息的收发、采集、汇总和分析；实现与实训中心综合监控系统、PSL、DCU 各单元之间的信息交换；对与信号系统、PSL 及车控室 IBP 盘接口设备进行状态监视；对本系统内所监视的状态、故障等数据进行编辑，将故障、状态显示至显示终端。系统具有运行实时监视功能及自诊断功能。
2	中央控制盘 PSC		
3	就地控制盘		

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。为了能够培养符合煤炭企业要求的电气自动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。机电一体化专业城市轨道交通方向的校外实训基地就是太原地铁公司。

（三）教学资源保障

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，也可以提现教学方法。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

专业组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。

教材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”甚至是“教、学、做、考”合一。

教材以项目为核心，每一教学单元建议采用教学导航、课堂讲解、课堂实践、课外拓展的环节开展教学。教学单元结束后，通过“单元实践”进一步提升技能；相关课程结束后，通过“综合实训”提升学生的综合能力。

(2) 选用优质的国家级高职高专规划教材

充分利用多年来各出版社的教材建设成果，尤其是国家级“十二五”规划教材、“教育部高职高专规划教材”、“21世纪高职高专教材”等精品教材、优质教材，根据本专业课程和教学要求选用合适的教材。

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、资源丰富开放式的专业教学资源。同时要善于整合、消化、吸收企业优秀教学资源，使其实行共享。

网络资源需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

① 机电工程师职业技能标准

② 维修电工职业技能标准

(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、教学大纲、授课计划、教案、多媒体课件、学习指南、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、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、安全禁忌等内容。

(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。包含本专业开设的高职语文、高职数学、高职英语、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课程资源。

（四）教学运行和教学质量保障

1. 教学运行与实施方案设计

为全面实施现代学徒制的教学运行和质量管理，根据高职教育规律和我院实际情况，在教学管理上实行学院和企业两级管理，针对影响教学质量的环节和因素，采取切实可行的措施对教学全过程进行质量控制。

（1）院企两级管理体制

以系部教研室和企业构成两级教学管理体系，分别承担管理教学的工作，从而明确了企业、系部各自的职责、权利和义务。

（2）实施方案设计

1) 组织制定人才培养方案。校企共同设计人才培养方案，共同制定专业课程标准、课程标准、岗位标准及相应实施方案。校企共同建设给予工作内容的专业课程和基于典型工作过程的专业课程体系，开发基于岗位工作内容、融入国家职业资格标准的专业教学内容和教材。

2) 教学的组织管理。建设校企互聘公用、协同育人的师资队伍。完善双导师制，建立健全双导师的选拔、培养、考核、激励制度，形成校企互聘共用的管理机制。明确双导师职责，企业选拔优秀高技能人才担任师傅，师傅承担的教学任务应纳入考核，并享受相应带徒津贴。

3) 对学生考核的管理。凡是培养方案规定开设的课程都要对学生进行考核。根据课程特点和性质采用多样化的考核方式和方法，考核重点放在学生的综合素质和能力的评价方面。

2. 教学质量保障

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，二级学院、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院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。每学期与地铁公司协调制定工程师讲座时间，了解地铁建设进展情况，及时调整教学计划。

（2）教学质量监控体系

制订与现代学徒制相适应的教学管理制度，以育人为目标的实习实训考核评价标准，多方参与的考核评价机制，制订学分管理办法和弹性学制管理办法。建立定期检查、反馈等形式的教学质量监督机制。

1) 建立健全院、系两级教学督导委员会组织机构，明确各级教学督导委员会的职责。

为了完善教学管理，加强教学质量监控，规范教学行为，树立良好的教风与学风，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主要职责，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。

系一级的教学督导委员会由系主任负责，教学副主任、教学秘书及两名教师组成。系级教学督导委员会的具体工作包括：检查教学计划、教学大纲和教学周历的执行情况；检查任课教师备课、课堂教学、作业批改的工作情况，掌握每位

教师的教学状况，并通过教师会议或其他方式及时把有关意见和建议反馈给教师本人。

2) 完善教学各个环节的规范建设，保证教学质量的稳步提高。

教学工作是一项系统工程，制定完善规范的各项制度是保证教学质量的首要一环。为此学院先后出台了《教师教学工作规范条例》、《教学工作程序》、《教学文件制定及管理办法》、《关于课堂教学的若干规定》、《课程表编排规程及运行管理办法》、《教师任课资格管理办法》、《教师编写教案若干规定》、教师课外辅导、《批改作业若干规定》等一系列规范及办法。

3) 围绕提高教学质量这一总体目标，保证各项督导检查制度落实到位。

《院级领导听课制度》，规定院级领导每月听课次数不少于 1 次；《中层干部值班制度》规定每周的值班干部听课不少于 1 次；《系部领导听课制度》规定系部主任、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的意见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，使系部的管理和教学更加贴近学生、贴近实际。

《山西职业技术学院教学检查与管理办法》规定，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、实验报告、实习报告、课程设计、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，发现问题并及时解决问题。

（五）机制制度保障

1. 组织运行保障

在“政行校企”合作办学理事会的平台上，调整完善专业建设委员会组织机构及职能。结合行业企业的发展，确定专业的人才培养目标和课程体系；优化师资结构；审议专业课程教学大纲和实习大纲；指导校内外实习实训基地的建设；优化人才培养方案。

专业建设委员会下设办公室、专业建设组、课程建设组、师资建设组、实训

建设组和技术服务组共 6 个部门，确保专业建设委员会良性运行。

2. 制度保障

为保证人才培养方案的执行，在教学运行中严格执行学院制定的教学工作规范、教学计划、课程标准和教学进程，严格教学事故的认定与处理，严格执行教学评价制度，严格执行课堂教学和实践教学过程的检查制度，严格教学文件的规范管理，保证人才培养方案的顺利实施、教学秩序的稳定和教学质量的提高。

① 教学管理制度

为了保障理论与实践教学的顺利实施与运行，学院制订了统一的教学管理制度，包括：《日常教学检查值班制度》、《教师教学工作规范》、《教师任课管理办法》、《关于停、调课的有关规定》、《教学事故认定和管理办法》、《关于学期教学检查的规定》、《听课制度》、《学生评教管理办法》、《教师量化考核办法》《教学质量信息反馈收集管理办法》、《外聘教师聘任管理办法》、《教师短期业务培训管理办法》等。

② 实习实训制度

顶岗实习作为工学结合人才培养模式的重要组成部分，相较于校内教学组织而言，更需规范和管理。为此，学院制订了《学生实习安全管理规定》、《学生实训（实验）守则》、《实训（实验）室安全制度》、《毕业顶岗实习管理办法》等，保证学生实习实训规范和安全。另外为保证实习教学环节有组织、有计划、有考核，有落实，保证人才培养方案的顺利实施，还规范制定了一系列指导顶岗实习全过程教学文件如：《学生顶岗实习协议书》、《顶岗实习任务书》、《兼职教师顶岗实习周记》、《指导教师日志》、《学生实习日志》、《顶岗实习鉴定表》等。

十一、组织与实施

（一）专业人才培养模式

根据城市轨道交通企业对本专业人才需求，在培养学生基本素质的基础上，加强学生专业能力的培养，并将方法能力和社会能力培养有机融合，从我院“校企合作、工学结合、顶岗实习”人才培养模式内涵出发，根据专业的特点，确立“真仿结合、学训合一”的人才培养模式。

以培养学生的职业竞争力和发展潜力为核心目标，按照“学生职业竞争力与发展潜力培养融为一体、职业素质养成与职业技能培养融为一体、课外与课内培养融为一体”的人才培养理念，把人文素养课程、职业能力课程和职业拓展课程

相互融合在人才培养的全过程中，激活人才培养的运行机制，提升学生的综合素质和职业能力。

利用真实生产设备或仿真教学设备构建实习实训教学环境，按照专业理论和实践操作并重的原则选取课程教学内容，采用知识学习和岗位技能训练合一的教学模式，进行职业基本能力、专业核心能力和岗位实践能力的能力递进培养。

第一阶段（1、2 学期）：职业基本能力培养阶段。

该阶段重点培养学生的职业素质、职业道德和专业基本能力，搭建素质教育模块、专业通识模块平台。

在重视抓好专业文化素质教育的同时，开设人文选修课。在专业教学中渗透人文教育，在人文教育中融入专业教育，培养学生学会综合运用人文社会科学方法和自然科学方法观察问题，形成综合思维。使学生在宽口径的专业面上打好基础，培养适应能力，在整体上提高素质。

第二阶段（2、3、4、5 学期）：专业核心能力培养阶段。

该阶段重点培养学生专业核心能力和岗位拓展能力。

根据课程特点，采用以“项目导向、任务驱动”为主的教学模式，以工作任务为载体，系统地培养学生专业基本技能、专业核心技能和专业综合能力，由专任教师和企业兼职教师共同承担教学任务，融合职业标准进行课程考核，实现教学过程与工作过程对接。注重学生的创新意识、创新能力、团队协作能力的培养。

第三阶段（第 5、6 学期）：岗位实践能力培养阶段。

选取典型的机电控制工程项目，采用项目化教学，培养学生机电系统设计、安装、调试与运行维护的综合应用能力；利用校外实习基地，通过顶岗实习提前适应就业岗位，结合岗位完成毕业设计，提高学生的岗位实践能力，树立良好的职业道德和敬业精神，增强学生的就业竞争力。

（二）专业人才培养模式实施建议

基于城市轨道交通机电技术专业“真仿结合、理实一体、学训合一”的人才培养模式，根据不同阶段能力要求开展教学组织形式。

1. 文化素质教育

一学期在校内实施。新生入学后通过军训、入学教育、专业介绍等方式，引导学生调整心态，适应新环境，掌握正确的学习方法，养成良好的纪律性，形成对校园、班级的认同感。文化素质课程学习是高等素质教育必修期，本段结束后要求学生参加大学英语和计算机考试，为后续学习奠定基础。

2. 专业入门训练

二学期在校内进行。文化素质课程结束后，安排《模拟电子技术》、《电机与拖动》、《城市轨道交通供电技术》等专业入门课教学，使学生具备供电、交直流电动机应用等基本专业能力，为下一阶段进入专业核心训练做准备。

3. 专业核心训练

三、四学期在校内实施。专业课学习根据专业人才培养目标，按照“实践基础知识→基本技能训练→专业课程→专业技能训练→专业核心课程→专业核心技能训练”的顺序组织教学。教师和企业师傅以学生所见的城市轨道交通机电设备和系统为切入点，引导学生迈入专业领域大门，传授专业知识和技能。本阶段学生应完成 PLC 编程实践、变频器调试系统运行与维护、单片机控制系统维修等，考取电工上岗证。专业课学习阶段，教师积极引导和鼓励学生参与省内、国内电子产品设计、自动化生产线装调等职业技能竞赛，以赛促教，以赛促学。

4. 生产性项目训练

五学期在校内“机电综合实训室”进行，本阶段要求学生以公司员工身份接受工作任务，完成 2-3 个工程项目。学生在兼职教师和专业教师共同指导下，参与城市轨道交通机电设备选型、设计、安装、接线、调试和技术文档编制等工作，在接近真实的工作任务中学本事、练技能，培养工作的心态与情感，在实践中找差距，正确认识自我。

通过生产性项目训练，锻炼了学生对专业工具的使用能力、工程项目的实施能力、安全操作的行为能力和专业知识的综合应用能力，培养学生追求卓越、承担责任的职业道德，提高学生与人相处、团队沟通、协作配合的社会能力，端正学生的职业心态，激励学生主动参与职业资质的考核评定，促进学生职业能力全面发展。

5. 企业顶岗实习

由企业在大六学期组织实施。通过第一至四阶段的培养，学生完成了由入校新生到城市轨道交通机电技术高技能人才的成长历程，接近或符合了企业对新员工的职业能力要求。毕业顶岗实习阶段，学生带薪上岗，从事城市轨道交通机电设备操作、监控、维护、装调、维修、改造、服务等岗位工作，依据企业岗位标准由校企双方共同对学生进行管理与考核，由企业择优录用，真正做到顶岗与职业岗位的无缝结合，实习与就业的零距离对接，使学生毕业后带着工作经验走向职业岗位。

（三）建议与说明

1. 编制依据

- （1）《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010-2020年）》；
- （2）《关于确定国家示范性高等职业院校建设计划骨干高职院校立项建设单位的通知（教高【2010】8号）；
- （3）《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）；
- （4）《高等职业学校机电一体化技术专业教学标准》；
- （5）《机电一体化技术专业人才需求调研报告》；
- （6）《山西职业技术学院关于制定和修订专业人才培养方案的指导性意见》。

2. 说明

执行该方案时分别制定实施性教学计划，并根据地铁企业机电设备运维人才的需求可以适当调整课程；建议采用企业机电设备实例设计教学情境；在实施理实一体课程和实习课程时，必须按要求配备专任教师和企业兼职教师，专任教师应具备“双师”素质；在实施理实一体课程时，应发挥学生的主动性。