

机电技术应用专业

人才培养方案

广州铁路机械学校

2022年8月修订

机电技术应用专业 人才培养方案

一、专业名称及代码

专业名称：机电技术应用

专业代码：660301

二、入学要求

初中毕业生或具有同等及以上学力者

三、修业年限

基本学制：3年

修业年限：3至5年

四、职业面向

序号	专业（技能）方向	对应职业（工种）	职业资格证书
1	机电设备安装与调试	机电设备操作、机电设备安装与调试	电工、低压电工作业证、机修钳工、装配钳工、工具钳工
2	机电产品维修	机电设备与产品维修	电工、低压电工作业证、机修钳工、装配钳工、工具钳工

五、培养目标与培养规格

（一）、培养目标

培养与我国社会主义现代化建设要求相适应，德、智、体、美全面发展，具有综合职业能力，在生产、服务一线工作的高素质劳动者和技术技能人才。面向铁路和轨道交通维护企业、制造类企业，培养具有基本的科学文化素养，良好的职业道德，较强的就业能力和一定创业能力，从事机电设备安装、调试、维修、生产运行维护工等工作，德智体美全面发展的高素质劳动者和技能型的人才。

（二）、培养规格

本专业毕业生应具有以下职业素养、专业知识和技能。

1、职业素养

1) 热爱社会主义祖国，将实现自身价值与服务祖国人民相结合，树立社会主义民主观念和遵纪守法意识，遵守职业岗位规范；树立劳动观点，养成良好的劳动习惯，增强实践能力；树立尊重自然、顺应自然、保护自然的生态文明理念；树立正确的职业理想，形成正确的就业观、创业观，做好适应社会、融入社会、就业创业准备。

2) 具有社会公德、职业道德意识和文明行为习惯，自觉践行社会主义核心价值观。

3) 具有健全的人格、良好的心理品质和健康的身体，培养诚实守信、爱岗敬业、团结互助、勤俭节约、艰苦奋斗的优良品质，提高应对挫折、合作与竞争、适应社会的能力。

4) 具有基本的欣赏美和创造美的能力。

5) 有人际交往与团队协作能力。

6) 具有获取信息、学习新知识的能力。

7) 具有借助词典阅读外文技术资料的能力。

8) 具有一定的计算机操作能力。

9) 具有安全文明生产、节能环保和遵守操作规程的意识。

2、专业知识和技能

1) 具有查阅专业技术资料的基本能力。

2) 掌握电工电子技术、机械制图、机械基础等专业基础知识。

3) 具有根据图样要求进行钳工操作的能力。

4) 具有正确识读中等复杂程度机械零件图、装配图及绘制简单零件图的能力。

5) 具有运用 PLC 的基本指令和部分功能指令编制和调试较简单的控制程序的能力。

6) 具有选择和使用常用工具、量具、夹具及仪器仪表和辅助设备的能力。

专业（技能）方向——机电设备安装与调试

1) 能识读机电设备的装配图，并按照工艺要求完成机电设备的组装。

2) 能识读机电设备的电气原理图和接线图，并按照工艺要求完成电气部分的连接。

3) 能初步进行典型机电设备的安装、调试、运行与维护。

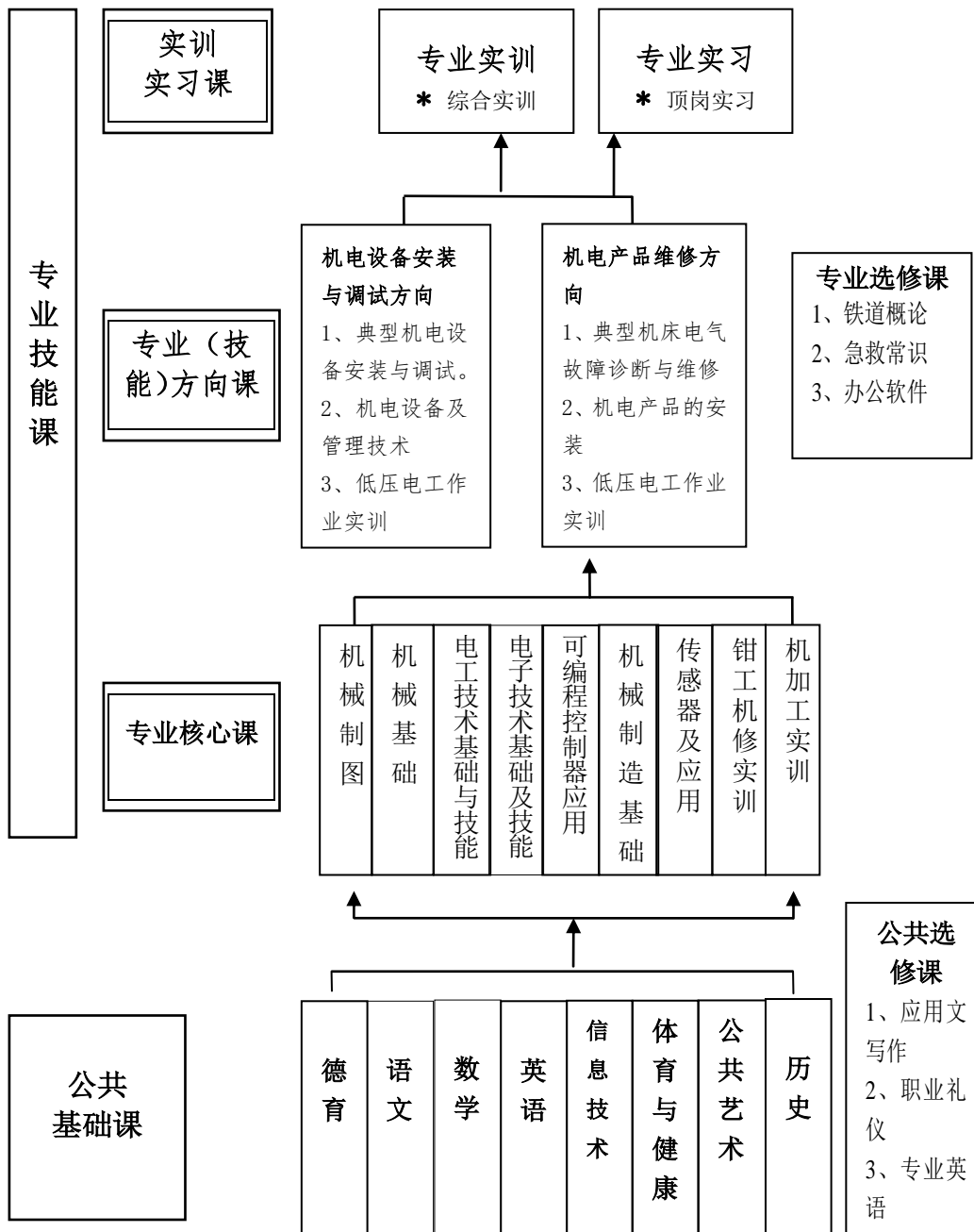
专业（技能）方向——机电产品维修

1) 能对机电产品进行常规维护，并完成维护报告。

2) 能对机电产品进行常见故障诊断，并完成故障诊断报告。

3) 能对机电产品的常见故障进行排除。

六、课程结构



七、课程设置及要求

本专业课程设置分为公共基础课和专业技能课。

公共基础课包括德育课、文化课（语文、数学、英语）、物理、信息技术、体育与健康课、公共艺术课、历史课，以及自然科学和人文科学类公共选修课。

专业技能课包括专业核心课、专业（技能）方向课和实训实习课，以及专业选修课。

（一）公共基础课

序号	课程名称	主要教学内容和要求	基本学时
1	中国特色社会主义	依据《中等职业学校中国特色社会主义教学大纲》开设	36
	心理健康与职业生涯	依据《中等职业学校心理健康与职业生涯教学大纲》开设	36
	哲学与人生	依据《中等职业学校哲学与人生教学大纲》开设	36
	职业道德与法治	依据《中等职业学校职业道德与法治教学大纲》开设	36
2	语文	依据《中等职业学校语文教学大纲》开设	198
3	数学	依据《中等职业学校数学教学大纲》开设	144
4	英语	依据《中等职业学校英语教学大纲》开设	144
5	物理	依据《中等职业学校物理教学大纲》开设	122
6	信息技术	依据《中等职业学校信息技术教学大纲》开设	108
7	体育与健康	依据《中等职业学校体育与健康教学大纲》开设	176
8	公共艺术	依据《中等职业学校公共艺术教学大纲》开设	36
9	历史	依据《中等职业学校历史教学大纲》开设	36

（二）专业技能课

1. 专业核心课

序号	课程名称	主要教学内容和要求	参考学时
1	机械制图	依据《中等职业学校机械制图教学大纲》开设，了解国家制图标准，掌握绘图、看图的基本技能，能够绘制和阅读较简单的零件图和装配图。	176

2	机械基础	依据《中等职业学校机械基础教学大纲》开设，了解力学平衡条件，了解零部件的受力分析和强度计算方法；了解常用工程材料种类、牌号、性能、应用和热处理知识，能合理选用常用金属材料，正确选定零件的热处理技术条件；熟悉通用零件的工作原理、结构、标准、特点以及应用，掌握通用零件的选用和设计方法。	104
3	电工技术基础与技能	依据《中等职业学校电工技术基础与技能教学大纲》开设，掌握直流电路、交流电路、电工测量、获得电学方面的基本理论、基本知识和基本技能。	72
4	电子技术基础与技能	依据《中等职业学校电子技术基础与技能教学大纲》开设，掌握常用电子器件、模拟电路、数字电路及其系统，获得电学方面的基本理论、基本知识和基本技能。	56
5	机械制造基础	掌握机械零件的结构工艺性；掌握加工方法选择、编制工艺规程、刀具、夹具、量具、的运用；了解材料与热处理的基础知识。	96
6	可编程控制器应用	掌握可编程控制器的基本组成、常用的编程指令及其编程方法、可编程控制器的程序设计与系统调试方法。掌握解决有关电气控制应用方面的一般工程控制问题，能对简单的 PLC 控制系统时行分析。	120
	传感器及应用	了解常用传感器的工作原理、基本结构及相应的测量电路和实际应用，了解新型传感器的工作原理及应用方法，掌握常用传感器的测量方法，了解对常用传感器进行误差分析的方法	96
7	钳工机修实训	掌握划线、锯、錾、钻、攻螺纹、套螺纹等钳工基本技能；掌握常用工、量、夹具的使用方法。掌握机械维修常用基本操作技能，掌握机床零件的检测和修复技能，组件、部件的装配和调试技能。	120
8	机加工实训	掌握车床的操纵、维护、保养；正确使用刀具、夹具、量具；能完成刀具的刃磨；初步掌握车削加工（外圆、端面、槽、孔、螺纹等）方法；掌握电焊操作所需的工艺理论知识和实际的操作技能。	60

2. 专业（技能）方向课

(1) 机电设备安装与调试方向

序号	课程名称	主要教学内容和要求	参考学时
----	------	-----------	------

1	典型机电设备安装与调试	掌握较复杂的典型机电设备的结构及各部分的作用，能运用工具熟练对机电设备的机械部分进行组装，能识读电气原理图或接线图及气路原理图，能对电气控制线路及气路进行连接与调试，能读懂较复杂的控制程序，能设计简单的 PLC 程序使系统正常运行，能排除系统的机械及电气故障。	56
2	机电设备及管理技术	了解通用机电设备的基本结构、性能参数、应用特点和工作过程，了解通用设备管理的基本概念、基本理论、基本方法和工作程序，掌握通用机电设备的操作方法，会正确选择、使用、维护和管理通用机电设备	48
3	低压电工作业实训	主要针对低压电工作业的考证要求，进行实训。要求掌握：低压电工作业安全基本知识、低压电工作业安全技术基础知识、低压电工作业安全技术专业知识、低压电工作业设备实际操作技能训练。掌握考取低压电工作业《特种作业操作证》的基础知识和技能。	60

(2) 机电产品维修方向

序号	课程名称	主要教学内容和要求	参考学时
1	典型机床电气故障诊断与维修	了解典型的普通机床、数控机床的结构和工作原理，了解机床电气故障诊断与维修的基本思路、基本方法和基本原则，能读懂各类机床操作、调整、维修说明书及技术资料，会使用机床电气维修常规工具、量具、仪器、仪表，能分析并排除典型机床电路常见电气故障。	56
2	机电产品的安装	了解机电设备的结构，理解机电设备机械传动的常用控制方式，能进行典型机电设备的机械装配与检测，能进行电气控制系统的安装，能进行气动与液压系统回路连接，初步掌握典型机电设备的调试方法。	48
3	低压电工作业实训	主要针对低压电工作业的考证要求，进行实训。要求掌握：低压电工作业安全基本知识、低压电工作业安全技术基础知识、低压电工作业安全技术专业知识、低压电工作业设备实际操作技能训练。掌握考取低压电工作业《特种作业操作证》的基础知识和技能。	60

(三) 实训实习课

1. 专业（综合）实训

本专业综合实训包括：在春运和暑运期间，参加列车员、安检员、票务员岗位顶岗实习，了解和体会铁路行业运作特点。加强学生对铁路行业的认识。

钳工实训掌握钳工基本知识和基本操作技能；车工实训能进行车床的操纵、维护、保养；能正确使用刀具、夹具、量具；能完成刀具的刃磨；能车削加工（外圆、端面、槽、孔、螺纹等）；机修实训：掌握机械维修常用基本操作技能，掌握机床零件的检测和修复技能，组件、部件的装配和调试技能。电焊实训：掌握电焊操作所需的工艺理论知识和实际的操作技能。

低压电工作业技能实训：要求学生在掌握电工基础知识的基础上，熟知电气安全技术、电工安规、检规，掌握电工基本功的操作技能，具备考取低压电工作业《特种作业操作证》的基础知识和技能。

电工中级证实训：电工基本操作技术，常用电气线路、照明装置的安装与维修，三相异步电动机和其它常用电动机的拆装与维修，电力变压器一般故障的判断、排除与变压器的维护，电子技术基本操作，电子电路的安装与调试。

2. 专业（毕业）实习

在确保学生实习总量的前提下，可根据实际需要，通过校企合作，实行工学交替或分阶段安排学生实习，与实习单位共同制定实习计划和制度，共同培养，共同管理。毕业实习（顶岗实习）是本专业最后的实践性教学环节，要认真落实教育部、财政部关于《中等职业学校学生实习管理办法》的有关要求，保证学生毕业实习的岗位与其所学专业面向的岗位（群）基本一致。通过企业顶岗实习，学生能更深入地了解企业相关岗位的工作任务与职责权限，能够用所学知识和技能解决实际工作问题，学会与人相处与合作，树立正确的劳动观念和就业观。

了解机电设备的生产、安装、调试、运行、维修与检测工作，掌握机电设备的保养、运行和维护等技术，了解机电产品的营销与技术服务等工作的知识和技能。初步具有机电设备、自动化设备和生产线的安装、调试、运行、维修与检测的上岗能力；掌握机电设备的生产、安装、调试、运行、维修与检测等工作的职业规范和职业道德，具有较强的敬业精神，在实习结束完成实习报告。

实习地点：机电设备生产、维修和销售等相关企业，实习岗位与所学专业面向的岗位群相匹配。

成绩考核：考核成绩由技能考核成绩、操行考核成绩、实习报告成绩三部分组成。

技能考核：占考核成绩 60%，由企业根据学生在企业的工作态度和所掌握的专业技能进行综合评定。

操行考核：占考核成绩 20%，根据学生在实习中的认识态度、实际表现、遵守规章制度和劳动纪律等综合情况评定。

实习报告：占考核成绩 20%，根据学生总结能力予以评定。实习报告中包括实习计划、执行情况和实习体会，要求学生能结合专业知识，找出本岗位工作中存在的问题和不足，分析原因并提出解决问题的措施和建议。

（四）选修课

1、应用文写作，64 学时

掌握常见公文种类及其写作要求；掌握公文写作与处理的基本能力；掌握常用应用文文体。

2、职业礼仪，48 学时

了解礼仪的基本概念、功能用作用；掌握日常行为、服饰、仪容、仪态等礼仪标准；掌握铁路车站服务礼仪内容，投诉接待服务规范和技巧；掌握拜访礼仪和同洽谈礼仪规范。

3、专业英语，48 学时

掌握铁路运输有关的英语词汇、专业术语以及车站列车常用接英语；掌握一定专业对话知识，并初步具备阅读和翻译一般专业说明书、技术资料 and 文章的能力。

4、铁道概论，64 学时

了解铁路基本知识与基本原理；了解运输业的性质与种类；了解我国铁路的发展情况；掌握铁路线路、站场、车辆、机车、动车组、信号与通信等运输设备

知识及原理,了解铁路客货运与行车工作组织;了解高速和重载铁路运输知识等内容;掌握铁路运输的整体概念,掌握铁路运输高度集中、统一指挥的重要理念,了解铁路各专业之间的关系和铁路运输机制。

5、急救常识, 48 学时

了解一般自然灾害(如地震、水灾)及火灾等应对措施,掌握灾害现场逃生、自救方法,以简单的人为急救方法。

6、办公软件, 48 学时

掌握 Office 套件的应用,掌握 PowerPoint 在文件报告中的使用、掌握 Access 在数据处理方面的使用。

八、教学时间安排

(一) 基本要求

每学年为 52 周,其中教学时间 40 周(含复习考试和实训),累计假期 12 周,周学时一般为 28 学时(按每天安排 6 节课计),校外实习一般按每周 30 小时(1 小时折 1 学时)安排。三年总学时约为 3000—3300 学时。

实行学分制,原则上一般以 16-18 学时计 1 学分,入学教育(军训)、校外实习、毕业教育等活动,以 1 周为 1 学分,三年制毕业总学分不得少于 170 学分。

公共基础课程学时一般占总学时的三分之一,允许根据本专业人才培养的实际需要在规定的范围内适当调整,按实际情况调整课程开设顺序,但必须保证学生修完本方案确定的公共基础课程的必修内容和学时。

专业技能课程学时一般占总学时的三分之二,其中认知实习可安排在第一学年,毕业实习(顶岗实习)安排在最后一学期,原则上累计总学时约为半年。在确保学生实习总量的前提下,学校可根据实际需要,集中或分阶段安排实习时间。

课程设置中应设选修课,其教学时数占总学时的比例约为 10%。

(二) 学时比例表

课程类别	必修课			限选课	任选课	
课程类型	公共基础课	专业技能课			选修课	
课程	公共基础课	专业核心课	实践课 (实训实习课)	专业(技能)方向课	公共选修课	专业选修课
学时	1046	900	720	164	152	152
比例 (%)	33.38%	28.7%	22.97%	5.23%	5%	5%

(三) 教学活动周数分配表

内容 学期	校内课堂教学	入学教育及军训	校内集中实训项目				认知实习	毕业实习	毕业教育	考 核	机 动	寒 暑 假	合 计
			钳工机修操	低压电工作业实操	机加工实训	电工中级实操							
一	17	1							1	1	4	24	
二	18								1	1	8	28	
三	14		4						1	1	4	24	
四	12				2	4			1	1	8	28	
五	16			2					1	1	4	24	
六	18						18	1		1	8	28	
合计	95	1	12				18	1	5	6	36	156	

(四) 教学安排表

课程类别	课程名称	学分	总学时	各学期教学周数与周学时分配						
				1	2	3	4	5	6	
				17	18	14	12	16	18周	
必修课	中国特色社会主义	2	36	2						
	公共基础课	心理健康与职业生涯	2	36		2				
	哲学与人生	2	36			2				
	职业道德与法律	2	36				2			
	语文	14	216	4	4	2	4			
	数学	8	140	4	4					
	英语	8	140	4	4					
	物理	4	54	4						
	信息技术	6	104	4	2					
	体育与健康	10	176	2	2	2	2	2		
	公共艺术	2	36			2				
	历史	2	36				2			
	小计：(占33.38%)		62	1046	24	18	8	10	2	0
	专业核心课	机械制图	10	176	4	6				
	机械基础	8	104			4	4			
	电工技术基础与技能	4	72		4					
	电子技术基础与技能	4	56			4				
	机械制造基础	6	96					6		
	可编程控制器应用	8	120				2	6		
	传感器及应用	6	96					6		
钳工实训	2	60			2周					
机修实训	2	60			2周					
机加工实训	2	60				2周				
小计：(占28.71%)		52	900	4	10	8	6	18	0	
限选课	专业(技能)方向	典型机电设备安装与调试	4	56			4			
		机电设备及管理技术	3	48				4		
		低压电工作业实训	2	60					2周	
	小计：(占5.23%)		9	164	0	0	4	4	0	
	机电产品维修方向	典型机床电气故障诊断与维修	4	56			4			
		机电产品的安装	3	48				4		
低压电工作业实训		2	60					2周		
小计：(占5.23%)		9	164	0	0	4	4	0		
必修课	实践课	入学教育(军训)	1	30	1周					
	认知实习	0	0							
	技能考证训练	4	120				4周			
	毕业实习	28	540						18周	
	毕业教育	1	30						1周	
	小计：(占22.97%)		34	720	0	0	0	0	0	
任选课	公共选修课	应用文写作	3	56			4			
		职业礼仪	3	48				4		
		专业英语	3	48					4	
	专业选修课	铁道概论	3	56			4			
		急救常识	3	48				4		
		办公软件	3	48					4	
小计：(占10%)		18	304	0	0	8	8	8		
合计			175	3134	28	28	28	28	0	

九、实施保障

（一）师资队伍

根据相关的文件要求，加强本专业师资队伍建设，合理配置老师资源，专业教师学历、职称结构合理，具备良好的师德和终身学习能力，熟悉企业情况，积极开展课程教学改革。

本专业应有业务水平较高的专业带头人，应该配备具有相关专业中级以上专业技术职务的专任教师2名及以上。应该建立“双师型”专业教师团队，其中“双师型”教师应不低于60%以上，并聘请机电行业企业技术人员、能工巧匠担任兼职教师。

本专业专任教师的基本要求是：

- 具有本科以上学历，中等职业学校及以上教师资格证书；
- 具有良好的专业知识结构和较强的实践能力；
- 具有一定的课程开发和专业研究能力；
- 定期到企业实习，以适应机电技术行业不断发展，并获取重要的实践经验。

（二）教学设施

学校所有教室和实操室，均具有多媒体教学设施。

本专业校内已有实训基地9个，包括电工电子电拖实训室、可编程控制器实训室、计算机实训室、低压电工作业实训室、高压电工作业实训室、钳工和机修实训室、车工实训室、焊工实训室、电工中级证实训室等。满足学生在教学过程中在学校以内的实训训练，以及考证训练需求。

校外实训基地已有有5个，包括广州供电段、广州机保段、中铁电气化局集团有限公司、广九客运段、广东铁青票务部。满足学生在企业的训练和实践教学。

（三）教学资源

根据教育部和省教育厅有关文件要求，教材优先推广使用国家规划教材。并且建立由专业教师、行业专家、教研人员等组成的教材选用机构，健全教材选用制度。优先从国家教材目录中选用教材。

因此，公共基础课教材全都是选用国家规划教材。专业基础课程教材，从省级或市级规划教材中选。专业课教材，大部份从行业规划教材，特别是中国铁道出版社选取。

为适应教学改革的要求，必须大力开发与课程相关的教学设计、学习评价表、实训指导书、教学课件、教学视频等教学指导文件。

（四）教学方法

1. 采用“教、学、做”为一体的情境教学方法，强化职业能力培养

专业课程教学从过去的课堂教学与实训教学分离的实施方法转化为以实训基地、专业教室为主要教学环境，采用“教、学、做”为一体的情境教学方法。学生在动手的基础上进行学习，教师在做的基础上进行教学，师生都以“做”为中心，在“做”上完成教与学的任务，实现“教学做合一”

2. 教学手段灵活多样，满足教学需要

利用仿真软件、多媒体教学软件进行模拟进行情景教学。

利用校外实训基地，例如：广州供电段、广州机保段进行专业现场实训，广九客运段进行行业认识，职业素养培养。

3. 进行教学考核方式的改革，积极推行形成性评价

改革教学考核方式，推行形成性评价，建立多元主体，多方位评价方式，综合评价学生的职业能力和职业素养，对学生的学习评价不再仅由任课老师依据试卷考试单独评价，而是通过试卷考试、实作考核、实训企业对学生的评价考核、学生自评、学生互评等，多元评价学生的学习效果。打破单一的理论考试方式，从专业知识、职业技能、职业态度、职业道德等方面多方位评价学生，突出职业能力与职业素养的考核。

（五）学习评价

课堂教学效果评价，主要包括笔试、作业、课堂提问、课堂出勤等。

实习（实训）效果评价，由专业课教师、学生、用人单位三方共同实施教学评价，实习报告与实践操作水平相结合，实训过程与仪器设备使用熟练程度相结合。客观评价学生的技能水平。

考证课程教学效果评价，以职业技能鉴定发证单位考核结果为效果评价标准。

（六）质量管理

教学管理部门依据本专业人才培养方案，规范制定本专业实施性教学计划，严格按教学计划开设课程，统一公共基础课的教学要求，并加强对专业教学过程的质量监控。全面开展教学督导工作。按照教学工作诊断与改进制度的有关要求，全面开展教学诊断与改进工作，不断完善内部质量保证制度体系和运行机制。

十、毕业要求

学生修完所用规定课程，成绩合格，总学分不少于 170 学分，综合素质达到毕业标准，考取全国计算机等级一级证、电工中级、低压电工作业上岗证之一，准予毕业。