

中等职业学校城市轨道交通供电专业教学标准（试行）

一、专业名称（专业代码）

城市轨道交通供电（080900）

二、入学要求

初中毕业或具有同等学力

三、基本学制

3 年

四、培养目标

本专业坚持立德树人，面向城市轨道交通供电等行业，培养从事城市轨道交通供电系统运行、设备检修、事故故障分析处理、安全管理等工作，德智体美全面发展的高素质劳动者和技能型人才。

五、职业范围

序号	对应职业(岗位)	职业资格证书举例	专业(技能)方向
1	变电站值班员	特种作业操作证（电工作业：高压运行维修）、电工进网作业许可证（特种电工作业）、变电值班员技能等级证、企业变电站值班员上岗证	变电站供电运行与检修
2	变电检修工	特种作业操作证（电工作业：高压运行维修）、变电检修工技能等级证、企业变电检修工上岗证	
3	其他电力设备安装、运行、检修及供电人员	特种作业操作证（电工作业：高压运行维修）、电工进网作业许可证（继电保护、电缆安装）、继电保护工技能等级证、电缆工技能等级证	
4	城轨接触网检修工	特种作业操作证（电工作业：高压运行维修）、接触网检修工技能等级证	接触网（轨）施工与检修
5	维修电工	维修电工特种等级证、维修电工证	

说明：可根据区域实际情况和专业（技能）方向取得 1 或 2 个证书。

六、人才规格

本专业毕业生应具有以下职业素养、专业知识和技能：

（一）职业素养

1. 具有良好的职业道德，能自觉遵守行业法规、规范和企业规章制度。
2. 具有良好的安全意识和安全工作习惯。
3. 具有较好的逻辑分析能力。

（二）专业知识和技能

1. 掌握电力系统、城市轨道交通系统相关的法律法规和规章制度，具备认真执行的能力。
2. 了解城市轨道交通供电系统相关标准规范。
3. 掌握简单直流电路、磁和电磁感应、单相交流电、三相交流电路的知识，掌握基本计算方法，了解复杂直流电路知识，具备分析简单电路的能力。
4. 掌握模拟电路、数字电路、整流电路、逆变电路等基础知识，了解 PLC 基础知识，具备分析简单电子电路的能力。
5. 掌握开关设备、变压器、互感器、避雷器、整流器、电缆、蓄电池、操作电源知识，具备对这些电气设备进行操作、检修、维护和常见故障分析处理的能力。
6. 掌握城市轨道交通供电系统构成与工作原理，具备巡视、检查、操作、事故处理的能力。
7. 掌握高压电工安全用具和检修工具的使用方法，具备实施电力系统检修作业安全组织措施和技术措施的能力。
8. 掌握常用电工仪器仪表的使用方法，具备利用相关仪表进行测量的能力。

专业（技能）方向——变电站供电运行与检修

1. 掌握管辖范围的供电一次系统的正常运行方式、非正常运行方式、应急运行方式，具备变电站的运行、维护和检修的基本能力。
2. 掌握设备运行技术要求及能够按照规程规定进行设备巡视，具备发现设备异常状态及准确记录、汇报的能力。
3. 掌握变电安全规程的规定，具备正确完成倒闸操作、安全组织措施、安全技术措施的能力。
4. 具备处理设备常见故障和常见事故的能力。
5. 具备变电站管理能力，能够做好变电站消防、防灾、安全管理工作。

专业（技能）方向——接触网（轨）施工与检修

1. 掌握接触网设备结构、工作原理，具备识读接触网平置图、接触网安装图的能力。
2. 掌握接触网安全操作规程，具备接触网安全作业的能力。
3. 掌握接触网检修规程和检修工艺，具备接触网检修作业的能力。
4. 掌握接触网施工方法和施工工艺，具备简单接触网施工作业的能力。
5. 掌握接触网事故抢修原则和方法，具备接触网简单事故抢修的能力。

2. 掌握接触网安全操作规程, 具备接触网安全作业的能力。

3. 掌握接触网检修规程和检修工艺, 具备接触网检修作业的能力。

4. 掌握接触网施工方法和施工工艺, 具备简单接触网施工作业的能力。

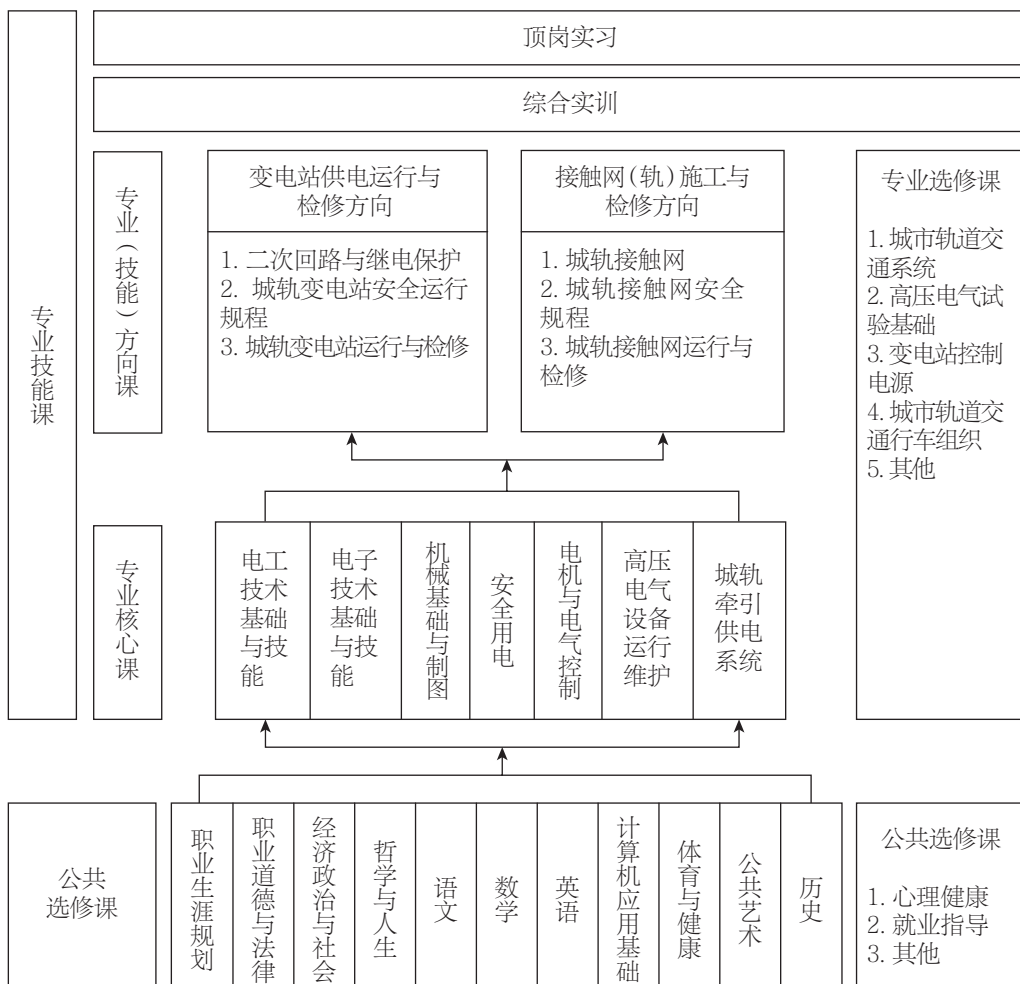
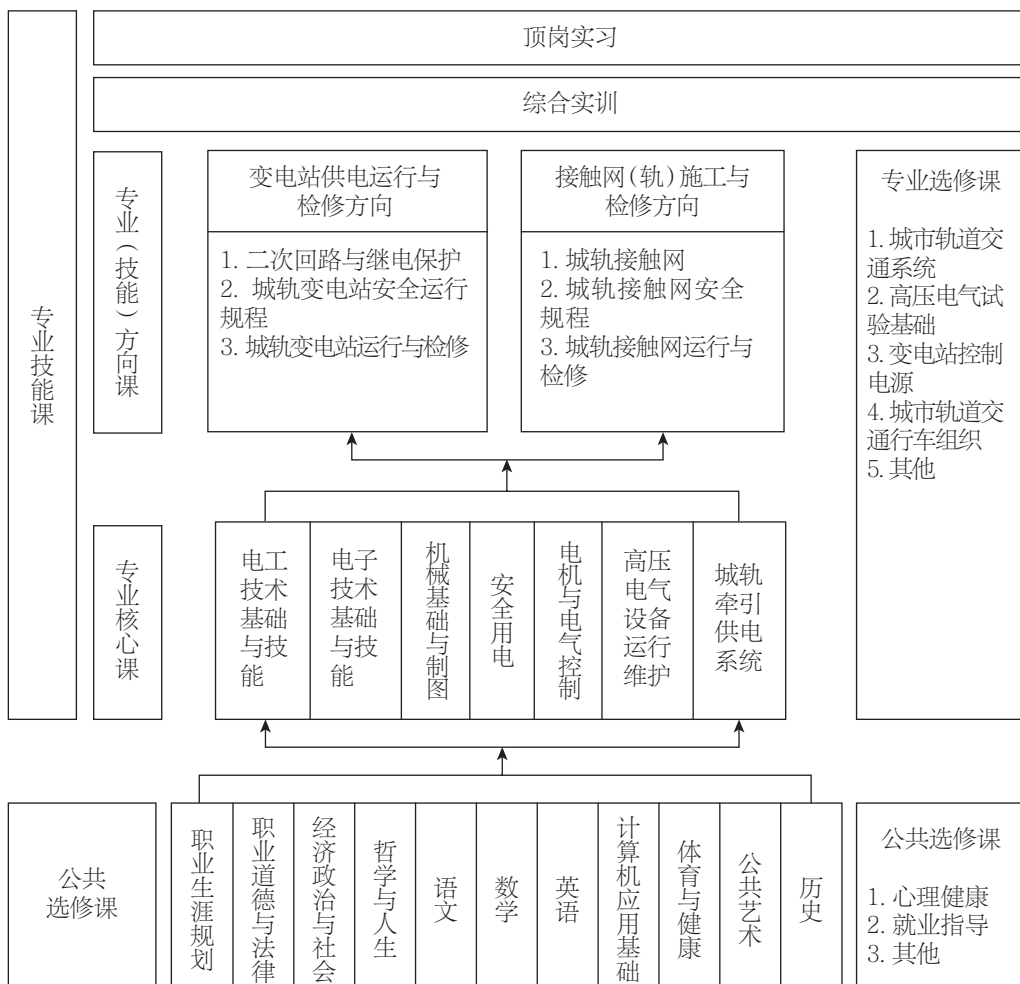
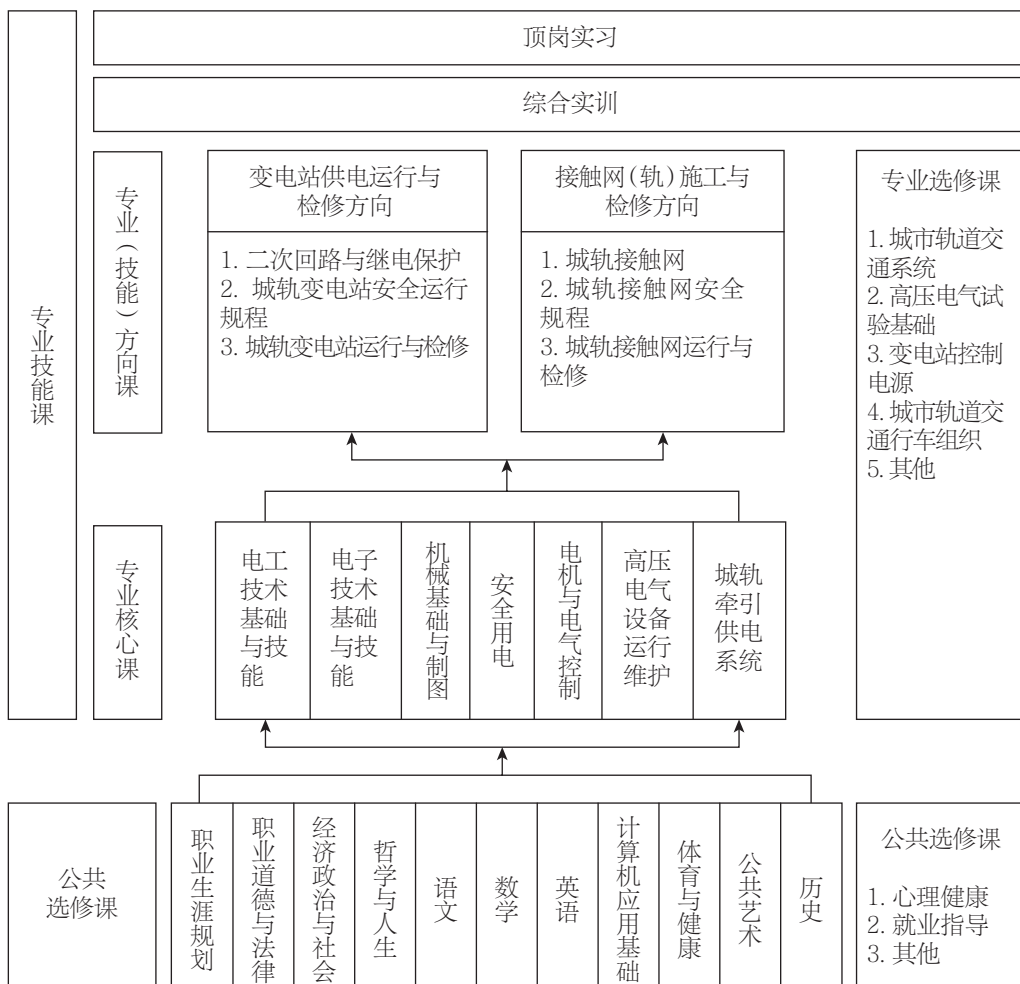
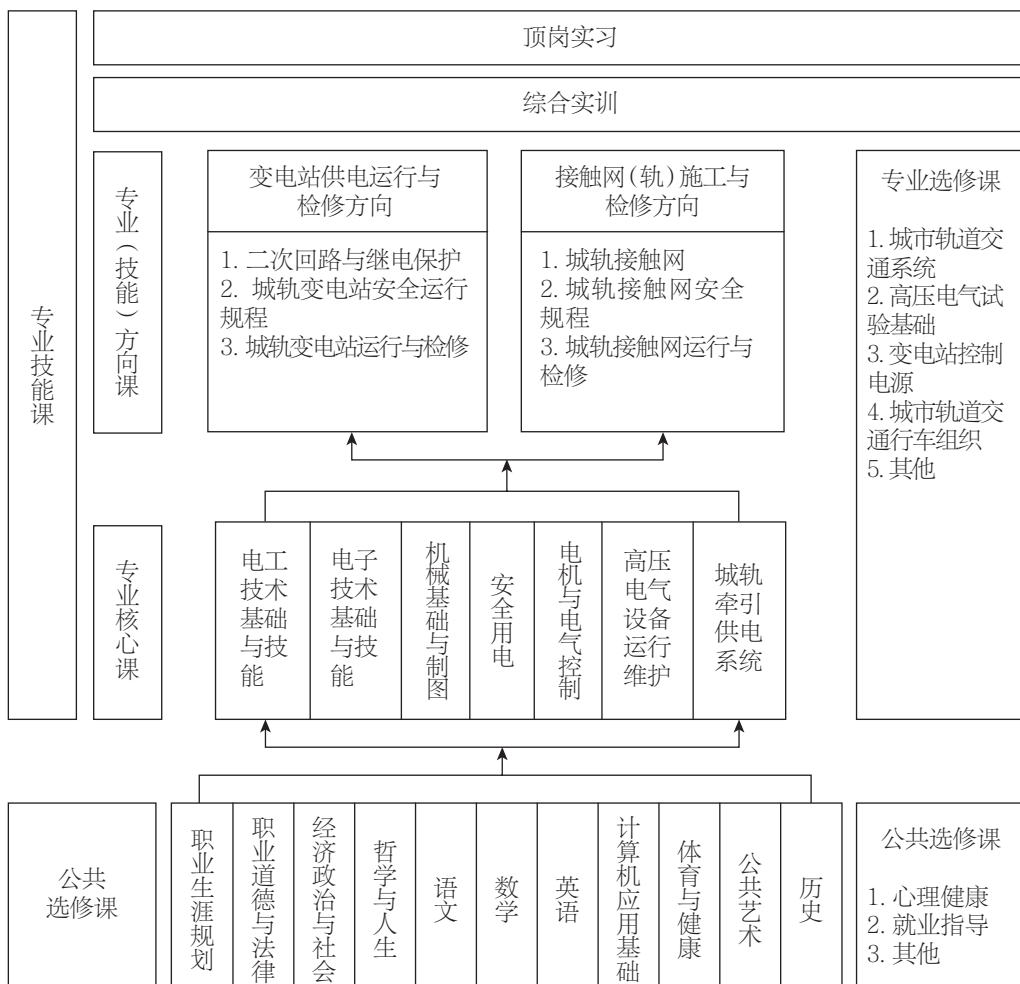
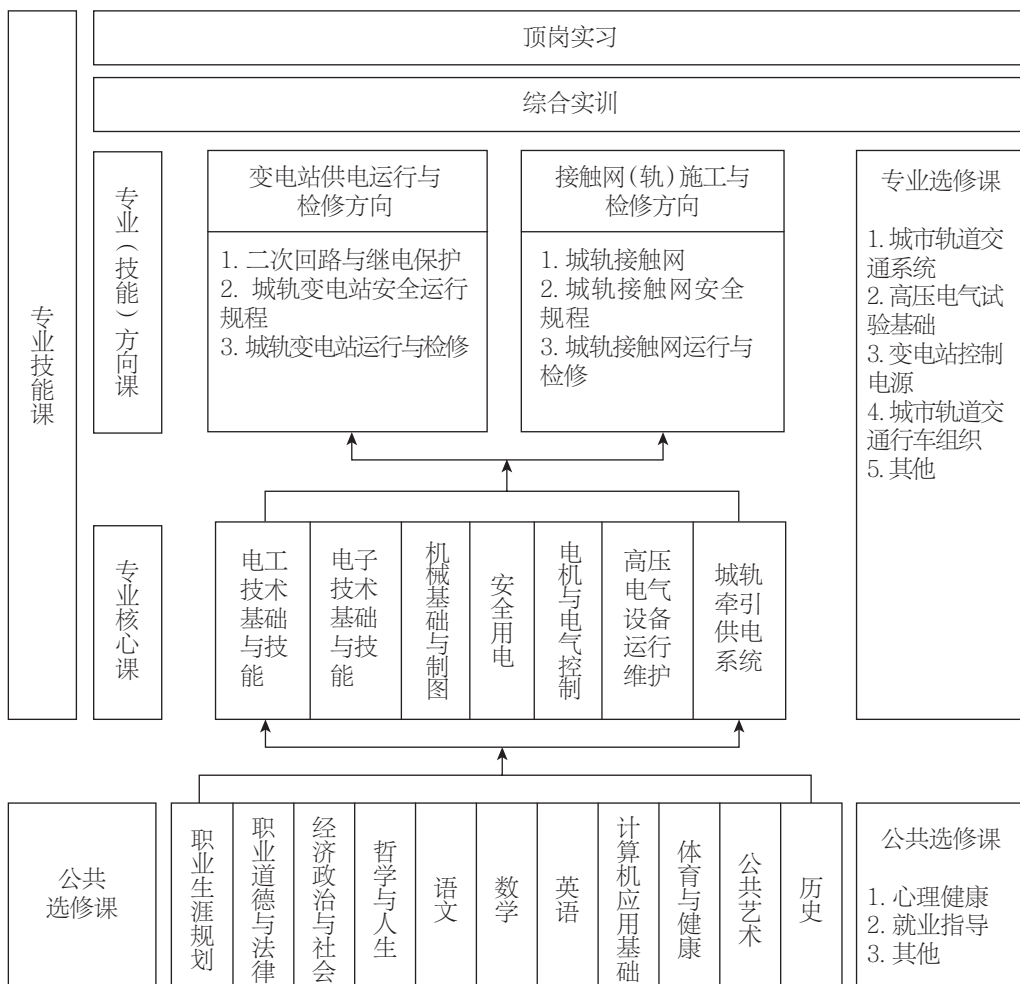
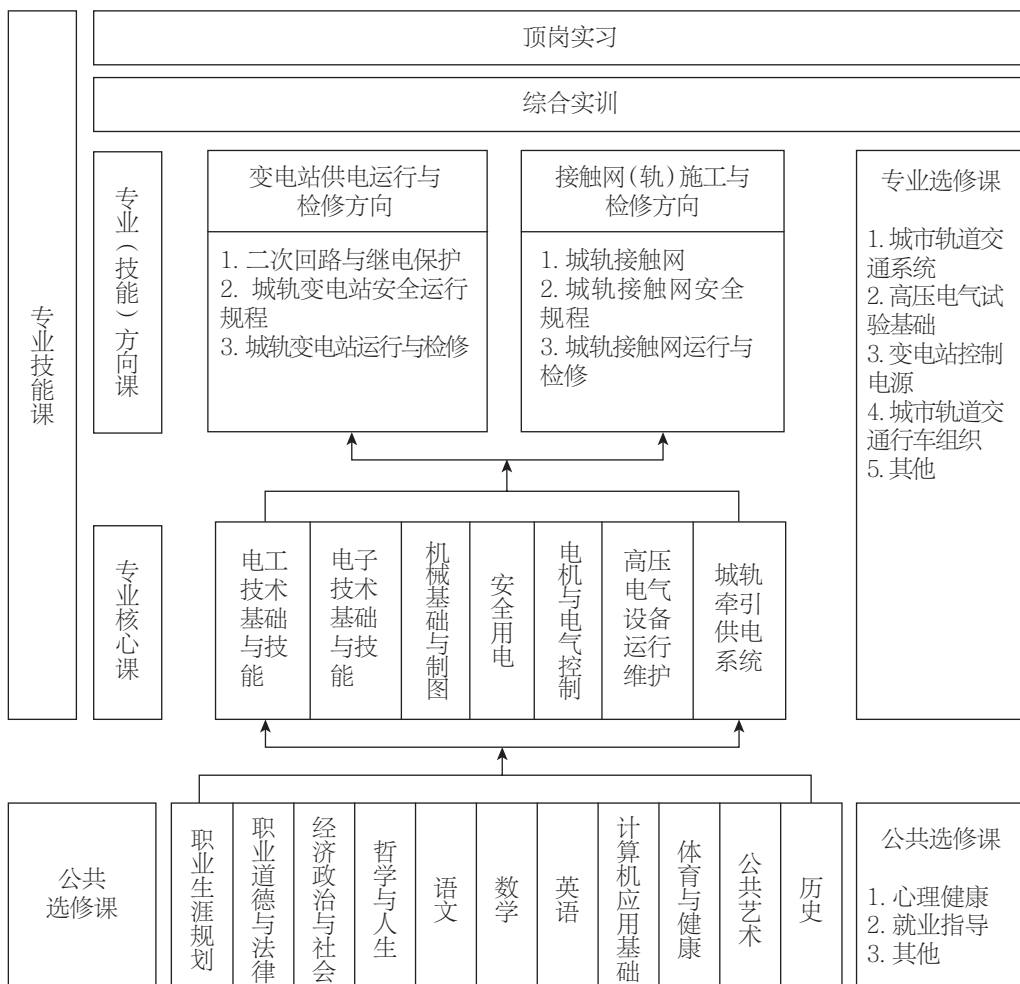
5. 掌握接触网事故抢修原则和方法, 具备接触网简单事故抢修的能力。

七、主要接续专业

高职：城市轨道交通控制

本科：电气工程及其自动化、交通运输

八、课程结构



九、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、体育与健康、公共艺术、历史，以及其他自然科学和人文科学类基础课。

专业技能课包括专业核心课、专业（技能）方向课和专业选修课，实习实训是专业技能课教学的重要内容，含校内外实训、顶岗实习等多种形式。

（一）公共基础课

序号	课程名称	主要教学内容和要求	参考学时
1	职业生涯规划	依据《中等职业学校职业生涯规划教学大纲》开设，并与专业实际和行业发展密切结合	32
2	职业道德与法律	依据《中等职业学校职业道德与法律教学大纲》开设，并与专业实际和行业发展密切结合	32
3	经济政治与社会	依据《中等职业学校经济政治与社会教学大纲》开设，并与专业实际和行业发展密切结合	32
4	哲学与人生	依据《中等职业学校哲学与人生教学大纲》开设，并与专业实际和行业发展密切结合	32
5	语文	依据《中等职业学校语文教学大纲》开设，并注重在职业模块的教学内容中体现专业特色	192
6	数学	依据《中等职业学校数学教学大纲》开设，并注重在职业模块的教学内容中体现专业特色	128
7	英语	依据《中等职业学校英语教学大纲》开设，并注重在职业模块的教学内容中体现专业特色	128
8	计算机应用基础	依据《中等职业学校计算机应用基础教学大纲》开设，并注重在职业模块的教学内容中体现专业特色	96
9	体育与健康	依据《中等职业学校体育与健康教学指导纲要》开设，并与专业实际和行业发展密切结合	160
10	公共艺术	依据《中等职业学校公共艺术教学大纲》开设，并与专业实际和行业发展密切结合	36
11	历史	依据《中等职业学校历史教学大纲》开设，并与专业实际和行业发展密切结合	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	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，并与专业实际和行业发展密切结合	128
2	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，并与专业实际和行业发展密切结合	64
3	机械基础与制图	能够看懂机械零件图、装配图，会绘制机械零件图；了解典型机构、机械传动知识，了解常见机械的机械结构和工作原理；掌握常用机修工具、量具、夹具的使用方法，会进行划线、锯、锉、磨、钻孔等操作；会进行简单的机械拆卸和装配	64
4	安全用电	了解电气绝缘和绝缘试验知识、过电压及过电压防护知识；掌握人身触电的防护技术，掌握触电急救技能；掌握电气设备安全知识与电气设备防火与防爆知识；掌握电力系统安全用具、安全工具的检查、使用、保管方法，了解试验、检验方法	64
5	电机与电气控制	掌握变压器的工作原理、结构、组成、技术参数及其运行、巡视、检查、检修项目和标准；了解轴向双分裂整流变压器知识；了解三相异步电机、直流电机、直线电机的基础知识；掌握常用低压电器、主令电器的结构、作用、技术参数；掌握典型控制电路；了解 PLC 的作用、组成和工作原理	96
6	高压电气设备运行维护	了解电弧的产生与常用的灭弧方法；掌握高压电气设备的作用、结构、技术参数和安装使用要求；掌握成套高压开关柜的结构，掌握巡视、检修方法；掌握电流互感器、电压互感器的作用、技术参数和安装使用要求；了解电力电缆的结构、分类，了解电力电缆终端头制作方法	96
7	城轨牵引供电系统	掌握直流断路器及成套开关柜、低压断路器及成套开关柜、钢轨电位限制装置、杂散电流防护系统、再生制动能量吸收（消耗）装置的结构、组成、技术参数、操作方法，掌握巡视、检修、测量、调整项目和要求；掌握牵引网系统的组成，掌握牵引网系统设备的巡视、检修方法	96

2. 专业（技能）方向课

（1）变电站供电运行与检修方向

序号	课程名称	主要教学内容和要求	参考学时
1	二次回路与继电保护	掌握电磁式继电器的结构、工作原理，掌握常用继电保护的工作原理与接线；掌握微机保护装置的基本原理和操作；掌握变电站二次接线图；了解微机保护装置整定和校验方法；掌握变电站自动装置和联锁关系	96
2	城轨变电站安全运行规程	了解安全管理的法律法规、国家标准、行业标准、行业规范；掌握城轨变电站安全规程，具备按照规程进行作业的能力；了解电力调度管理、事故管理、突发事件应急处理等规程规定	96
3	城轨变电站运行与检修	掌握牵引供电系统主接线、运行方式，掌握变电所安全运行管理知识；掌握变电站巡视、倒闸操作、安全作业、典型事故处理和典型二次回路故障处理的方法；掌握电气设备检修工艺和标准；掌握变电站消防管理知识，具备灾害预防和扑灭初起火灾的技能	96

(2) 接触网（轨）施工与检修方向

序号	课程名称	主要教学内容和要求	参考学时
1	城轨接触网	掌握城轨接触网的结构、组成和技术参数；掌握接触网平面图和安装图的识图方法；了解接触网常用计算方法；了解接触网施工与安装方法	96
2	城轨接触网安全规程	掌握接触网安全操作要求；掌握接触网安全操作技能；掌握接触网工具、设备的安全使用方法；掌握接触网线路作业的安全防护技能；会填写接触网检修作业工作票，掌握安全作业流程	96
3	城轨接触网运行与检修	掌握接触网运行检修方式和流程；掌握接触网检修标准和检修工艺；掌握接触网运行检修管理要求；掌握接触网事故抢修原则和方法	96

3. 专业选修课

- (1) 城市轨道交通系统。
- (2) 高压电气试验基础。
- (3) 变电站控制电源。
- (4) 城市轨道交通行车组织。
- (5) 其他。

4. 综合实训

- (1) 变电站供电运行与检修方向

序号	课程名称	主要教学内容和要求	参考学时
1	电工与测量实训	了解常用电工仪表的结构、原理，掌握常用电工仪表的性能、使用方法；能够使用常用电工仪表进行常用电气参数的测量；能够使用常用电工仪表对变电站电气设备进行实际应用测量，会判断是否合格；掌握测量工作的安全注意事项	60
2	钳工实训	能够使用直尺、游标卡尺、千分尺等对零配件进行测量，会根据图样进行简单零件的加工和装配；会使用台钳、台钻、砂轮机、手电钻、角磨机等常用工具	30
3	城轨供电系统倒闸操作与安全作业实训	掌握各种开关设备的操作技能，掌握各种设备之间的联锁关系；掌握倒闸操作技能，掌握检修作业的组织措施和安全技术措施，能够填写典型倒闸操作票、工作票、工作许可票；能够按标准完成城轨供电系统的典型倒闸操作；能够正确检查使用变电站安全用具；能够进行典型作业的安全技术措施设置操作	60
4	供电系统事故故障模拟处理实训	掌握城轨供电系统的事故处理原则和基本方法；掌握城轨供电系统继电保护装置的配置和保护范围；掌握城轨供电系统典型事故的处理预案，并能按照预案处理典型事故；了解供电设备二次回路故障处理的基本思路和方法，能够使用万用表处理二次回路开路故障	30

(2) 接触网（轨）施工与检修方向

序号	课程名称	主要教学内容和要求	参考学时
1	电工与测量实训	了解常用电工仪表的结构、原理，掌握常用电工仪表的性能、使用方法；能够使用常用电工仪表进行常用电气参数的测量；能够使用常用电工仪表对变电站电气设备进行实际应用测量，会判断是否合格；掌握测量工作的安全注意事项	60
2	钳工实训	能够使用直尺、游标卡尺、千分尺等对零配件进行测量，会根据图样进行简单零件的加工和装配；会使用台钳、台钻、砂轮机、手电钻、角磨机等常用工具	30
3	电力外线训练	掌握高空作业的安全规定；能够对安全带、安全帽、脚扣、梯子等进行检查，并正确地使用这些工具；进行蹬杆作业训练，具备高空松手操作的能力；进行梯车组装训练，应用梯车进行检修作业训练	60

续表

序号	课程名称	主要教学内容和要求	参考学时
4	接触网组装和调试实训	掌握接触网测量工具的使用和保管方法,掌握测量接触网之字值、拉出值、导线高度、导线磨耗、补偿器 a、b 值的方法;能够看懂接触网安装图,能够根据安装图选择零配件;进行分段绝缘器、补偿器、腕臂的组装、安装、调试训练;进行隔离开关、线岔测量调试训练;进行绝缘子更换训练;进行事故抢修训练	30

5. 顶岗实习

顶岗实习的目的是培养学生综合运用所学基本理论和专业知识的能力以及岗位操作基本技能。学生通过顶岗实习,了解城市轨道交通行业的特点和组织结构,熟悉规章制度和主要工作流程,切实提高工作能力和职业素质。

通过顶岗实习,学生要达到城市轨道交通供电专业对应岗位的典型职业能力的要求。

(1) 变电站供电运行与检修方向

参与城轨供电企业变电运行和检修等岗位的生产活动,熟悉设备巡视、倒闸操作、检修作业的工作内容与流程,强化安全生产意识和工作责任感,体验企业文化,提高自身综合素质。

(2) 接触网(轨)施工与检修方向

参与城轨供电企业接触网运行、维护等岗位的生产活动,熟悉接触网的检修、施工工作内容与流程,强化安全生产意识和工作责任感,体验企业文化,提高自身综合素质。

十、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),累计假期 12 周,周学时一般为 28 学时,顶岗实习按每周 30 小时(1 小时折合 1 学时)安排,3 年总学时数为 3 000~3 300。课程开设顺序和周学时安排,学校可根据实际情况调整。

实行学分制的学校,一般 16~18 学时为 1 学分,3 年制总学分不得少于 170。军训、社会实践、入学教育、毕业教育等活动以 1 周为 1 学分,共 5 学分。

公共基础课学时约占总学时的 1/3,允许根据行业人才培养的实际需要在规定的范围内适当调整,但必须保证学生修完公共基础课的必修内容和学时。

专业技能课学时约占总学时的 2/3，在确保学生实习总量的前提下，可根据实际需要集中或分阶段安排实习时间，行业企业认知实习应安排在第一学年。

课程设置中应设选修课，其学时数占总学时的比例应不少于 10%。

若本专业的基本学制按照《中等职业学校专业目录（2010 年修订）》设置为四年制时，应增加职业技能训练时间，以高技能人才培养为目标，提高职业技能考核等级，在参照本标准课程设置的基础上，拓展专业群中可迁移岗位的职业能力培养。

（二）教学安排建议

课程类别	课程名称	学分	学时	学期					
				1	2	3	4	5	6
公共基础课	职业生涯规划	2	32	√					
	职业道德与法律	2	32		√				
	经济政治与社会	2	32			√			
	哲学与人生	2	32				√		
	语文	12	192	√	√	√			
	数学	8	128	√	√				
	英语	8	128	√	√				
	计算机应用基础	6	96	√	√				
	体育与健康	10	160	√	√	√	√	√	
	公共艺术	2	36			√			
	历史	2	36		√				
	公共基础课小计	56	904						
专业技能课	电工技术基础与技能	8	128	√	√				
	电子技术基础与技能	4	64			√			
	机械基础与制图	4	64		√				
	安全用电	4	64				√		
	电机与电气控制	6	96			√			
	高压电气设备运行维护	6	96			√			
	城轨牵引供电系统	6	96				√		
	小计	38	608						

续表

课程类别			课程名称	学分	学时	学期						
						1	2	3	4	5	6	
专业技能课	专业（技能）方向课	变电站供电运行与检修	二次回路与继电保护	6	96					√		
			城轨变电站安全运行规程	6	96				√			
			城轨变电站运行与检修	6	96					√		
			小计	18	288							
		接触网（轨）施工与检修	城轨接触网	6	96					√		
			城轨接触网安全规程	6	96				√			
			城轨接触网运行与检修	6	96					√		
			小计	18	288							
	综合实训	变电站供电运行与检修	电工与测量实训	2	60		√					
			钳工实训	1	30			√				
			城轨供电系统倒闸操作与安全作业实训	2	60				√			
			供电系统事故故障模拟处理实训	1	30					√		
			小计	6	180							
		接触网（轨）施工与检修	电工与测量实训	2	60		√					
			钳工实训	1	30			√				
			电力外线实训	2	60				√			
			接触网组装与调试实训	1	30					√		
			小计	6	180						√	
		顶岗实习			19	570						√
		专业技能课小计			81	1 646						
		合计			137	2 550						

说明:

(1) “√”表示建议相应课程开设的学期。

(2) 本表不含军训、社会实践、入学教育、毕业教育及选修课教学安排,学校可根据实际情况灵活设置。

十一、教学实施

（一）教学要求

1. 公共基础课

公共基础课教学要符合教育部有关教学基本要求，按照培养学生基本科学文化素养、服务学生专业学习和终身发展的功能来定位，重在教学方法、教学组织形式的改革，教学手段、教学模式的创新，调动学生学习的积极性，为学生综合素质的提高、职业能力的形成和可持续发展奠定基础。

2. 专业技能课

专业技能课教学要体现现代职业教育理念，以具有代表性、规模适当的城市轨道交通供电作业项目或典型案例为载体，以课程知识、能力为目标，设计教学项目及其任务。按实际作业流程开展教学，贴近供电企业生产实际，教、学、做相结合，突出技能培养。

（二）教学管理

教学管理要更新管理观念，改变传统的教学管理方式，要依据本标准的要求制订学校实施性教学计划，配备师资、教材、教学资料和实训资源。建立与项目教学、案例教学组织要求相适应灵活、开放的教学管理方式。制订校内实训课程管理办法，贯彻落实教育部、财政部颁发的《中等职业学校学生实习管理办法》。在教学实施过程中要将安全管理放在首位，要配备专门的安全指导教师，加强教学过程性质量监控和考核评价，依据专业核心课标准评价教学水平。

十二、教学评价

教学评价应体现评价主体、评价方式、评价过程的多元化，注意吸收行业企业参与。校内评价与校外评价相结合，职业技能鉴定与学业考核相结合，教师评价、学生互评与自我评价相结合，过程性评价与结果性评价相结合，不仅关注学生对知识的理解和技能的掌握，更要关注运用知识在实践中解决实际问题的能力，重视规范操作、安全文明生产等职业素质的形成。

十三、实训实习环境

本专业应配备校内实训实习室和校外实训基地。

（一）校内实训实习室

校内实训实习必须具备电工实训室、电子实训室、继电保护实训室、变电运行检修实训室、接触网实训场，主要工具、设施设备及数量见下表。

序号	实训室名称	主要工具和设施设备	
		名称	数量(生均台套)
1	电工实训室	电工技能实训台	1/2
		数字式万用表	1/2
		指针式万用表	1/3
		兆欧表（2 500 V）	1/5
		兆欧表（1 000 V）	1/5
		兆欧表（500 V）	1/5
		单臂电桥	1/5
		双臂电桥	1/5
		可调式电阻箱	1/5
		接地电阻测试仪	1/5
		成套电工工具	1/2
		心肺复苏模拟人	1/10
2	电子实训室	电子技能实训台	1/2
		信号发生器	1/3
		示波器	1/3
		PLC 实训箱	1/3
		数字式万用表	1/3
		常用电工工具	1/3
3	继电保护实训室	继电保护试验台	1/5
		微机保护测试仪	1/10
		微机保护单元装置	1/10
		微机备用电源自投装置	1/10
		电压继电器	1/10
		电流继电器	1/10
		反时限过流保护继电器	1/10
		时间继电器	1/10
		中间继电器	1/10
		重合闸继电器	1/10
		信号继电器	1/10
		数字式万用表	1/2

续表

序号	实训室名称	主要工具和设施设备	
		名称	数量(生均台套)
4	变电运行检修实训室	程控倒闸、事故处理模拟操作屏	1/40
		10 kV 高压开关柜	1/40
		750 V 直流开关	1/40
		交直流操作电源系统	1/40
		树脂浇注变压器 (100 kV · A)	1/40
		电流互感器	1/5
		电压互感器	1/40
		牵引整流器 (单三相桥式整流一串一并)	1/40
		10 kV 交联电缆 10 m (带终端头)	1/40
		压接钳	1/10
		高压安全用具	1/5
5	接触网实训场	接触网实训线路 150 m (包含接触网各种要素)	1/40
		作业梯车	1/20
		接触网测试工具	1/10
		接触网直流 1 500 V 验电器	1/20
		接触网专用接地线	1/20
		接触网专用工具	1/20
		接触网常用零部件	1/20
		常用电工工具	1/2

(二) 校外实训基地

专业实训项目有条件可安排在校内进行,受条件限制时可安排在校外进行。

校外实训基地应满足专业教学要求,具备实训场地,并能够提供学生生活、娱乐的场地与配置,实训设备配置应能满足实训项目的开展。

十四、专业师资

根据教育部颁布的《中等职业学校教师专业标准》和《中等职业学校设置标准》的有关规定,进行教师队伍建设,合理配置教师资源。专业教师学历职称结构应合理,至少应配备具有相关专业中级以上专业技术职务的专任教师2人;建立“双师型”专业教师团队,其中“双师型”教师应不低于30%;应有业务

水平较高的专业带头人。

专任教师具有中等职业学校教师资格证书和相关专业资格证书，有良好的师德，对本专业课程有较为全面的了解，熟悉城市轨道交通行业发展动态，有企业工作经验或顶岗实习经历，熟悉城市轨道交通变电站供电运行与检修流程和接触网（轨）施工与检修方法，具备专业课程教学改革和实施能力。

应聘请城市轨道交通企业有经验的变电站供电检修工程师和城轨接触网（轨）施工与检修工程师参与教学活动，所聘人员应具有中级以上职业资格或者中级以上技术职称。

十五、其他

在教学的过程中不断探索和完善符合城市轨道交通行业发展要求的教学、考核和管理模式。关于课程项目化教学，一方面要以实际典型工程项目或案例为载体，注重项目或案例的真实性、实效性和先进性；另一方面要加强与城市轨道交通运营企业结合，进行现场教学、实境教学。

鼓励各校开展课程改革，如采用项目教学、理论与实践一体化教学和基于工作过程一体化教学等课程教学模式，可按天或半天开展教学活动，各学校可根据自己实际情况安排。