

常州铁道高等职业技术学校

城市轨道交通机电技术专业实施性人才培养方案

一. 专业与专门化方向:

专业名称: 城市轨道交通机电技术 (专业代码: 600602)

二. 入学要求与基本学制:

(一) 入学要求: 应届初中毕业生

(二) 基本学制: 五年一贯制

(三) 办学层次: 普通专科

三. 培养目标:

本专业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, 具备良好的职业道德和职业素养, 掌握轨道交通机电设备的组成、装配与调试、检测与维护等方面的专业知识和专业技能, 具备轨道交通的安防监控、自动售检票、屏蔽门、电梯等车站机电设备及系统的安装调试; 以及车辆的制动系统、牵引系统和供电系统的维护检修等具有综合职业能力和可持续发展能力的发展型、复合型、创新型的技术技能人才。

四. 职业(岗位)面向、职业资格及继续学习专业

(一) 职业(岗位)面向

1. 主要就业岗位: 面向轨道交通运营企业, 从事轨道交通站务的消防、安防监控、给排水、空气调节、自动售检票、屏蔽门、电梯等机电设备及系统的安装调试、维护检修; 从事车辆车辆的制动系统、牵引系统和供电系统的维护检修等工作。

2. 其他就业岗位: 从事机电产品的营销、生产现场技术服务、机电设备自动化改装等工作。

3. 未来发展岗位: 经过企业的再培养还可以从事机电一体化产品生产一线的主管、工段长、车间主任等工作。

(二) 职业资格证书:

1. 应取得的职业资格证书(两选一):

(1) 维修电工高级资格证书(人力资源和社会保障部);

(2) 机修钳工高级资格证书(人力资源和社会保障部)。

2. 有条件学生可取得的证书:

(1) 可编程序控制系统设计师(人力资源和社会保障部);

(2) 制图员(人力资源和社会保障部)。

(三) 继续学习专业

毕业生接受本科层次教育的专业面向, 主要是机械设计制造及自动化、机械工程及自动化和电气工程及其自动化等专业。

五. 综合素质及职业能力

（一）综合素质

1. 思想道德素质：热爱社会主义祖国，拥护中国共产党，坚定不移的执行党的基本路线和方针政策；具有良好的世界观、人生观、价值观，了解并遵守相关法律法规；具有良好的职业道德和较强的社会责任感，有理想和抱负，有艰苦奋斗和务实精神，爱岗敬业、勇于进取、乐于奉献的精神和态度；为人诚实、正直、尊师爱友；具有良好的团队合作、与人交往能力。

2. 科学文化素质：具有大专毕业生相应的文化知识水平和科学研究基本素养；热爱科学、热爱学习，能根据工作需要和科技发展的动态自主学习和不断更新知识；具有不断学习新知识、新工艺、新方法、新技术的意识；具有良好的人文修养和审美能力。

3. 专业素质：具备本专业必需的基础知识和专业知识；能熟练掌握机电设备生产与应用的操作技术规范 and 具备较强的职业安全意识，具备环境保护、节能减排的意识和处理相应环保问题的基本能力；能根据轨道交通机电设备故障现象分析原因及制定合理的维修工艺并排除；具有获取、分析和处理信息的能力；能自主分析和解决轨道交通车站机电设备和车辆系统应用的实际问题；具有科学探索的精神和创新、创业的初步能力。

4. 身心素质：有健康的体魄，良好的心理素质，乐观向上的生活态度，有吃苦耐劳、甘于奉献、与人协作的精神。

（二）职业能力

1. 能运用机械制图的知识，读懂较复杂的机械零件图、机械零件装配图和电气图样的能力，具备按照国家制图标准、运用一种 CAD 软件绘制中等复杂程度机械图样和电气图样的能力。

2. 了解机械制造的基本过程，具备编制机械加工工艺的初步能力。

3. 了解典型机电设备的基本结构，熟悉常用机加工设备的一般操作方法，具备钳工操作的基础能力和机械加工的基础技能。

4. 了解机械传动的基础知识，掌握机电设备拆装的基础知识，能正确选择使用常用的工具、量具及辅具完成典型机电设备的拆装。

5. 熟悉电工电子技术的基础知识，初步掌握电路分析和电气测量的方法，能正确选用常用电工电子仪表，具备电工、电子操作的基础技能。

6. 了解工业计算机控制技术的基础知识，初步掌握机电一体化典型设备各单元间的通信接口技术。

7. 掌握液压和气压传动的基础知识，初步具备识读和分析中等复杂液压、气动系统图的能力，能完成典型液压和气动回路的安装、调试和维护。

8. 掌握可编程控制器（PLC）的基本结构、指令代码和编程技术，具备应用 PLC 改造机电设备控制方式的初步能力。

9. 了解单片机的基本结构及其接口技术的基础知识，初步掌握单片机在轨道交通中的应用技术。

10. 了解与机电一体化技术相关的基础知识，初步掌握机电一体化设备和产品常用控制方式和技术，具备机、电、液、气联动设备的安装、调试、运行和维护的初步能力。

11. 初步掌握企业机电产品生产质量管理 and 质量控制的知识，具备对企业生产一线产品质量进行检验、分析、管理和控制的初步能力。

12. 具备对城市轨道交通机电设备的基本操作和安装调试能力。
13. 具备对城市轨道交通机电设备的故障诊断和维护保养能力。
14. 具备机电设备装调工（维修电工）高级专业技能，通过考核鉴定，取得相应的职业资格证书。

六. 教学时间分配表

学期	学期周数	理论教学		实 践 教 学						入学教育与军训	劳动/机动周数
		教学周数	考试周数	技能训练		毕业设计 (大型制作)		企业实习 (含见习)			
				内容	周数	内容	周数	内容	周数		
一	20	15	1							2	1/1
二	20	14	1	钳工技术实训	4						1/1
三	20	15	1	机加工综合实训	2	机械测绘 (含测量技术)	1				1/1
四	20	15	1	电工基础训练	2						1/1
五	20	12	1	电子装接工艺与技术训练	2						1
六	20	12	1	维修电工技能训练与考级(中级)	6						1
七	20	14	1	维修电工技能训练	2						1
八	20	14	1	维修电工技能训练与考级(高级)	6						1
九	20	10	1			毕业设计	6				1
十	20	0	0					顶岗实习	18		2
总计	200	121	9		24		7		18	2	15

七. 教学时间安排表

见附表一

八. 专业主要课程及内容要求

1. 专业平台课程

序号	课程	主要教学内容及要求	教学实施建议
1	机械制图与 CAD 技术基础 (176w)	• 会用正投影法各种表达法, 并按照国家规定画出图样以表达机器、部件和零件; • 能按照国家规定, 并初步考虑工艺和结构的要求, 研究如何在图上标注尺寸; • 学习与图样有关的机械设计和制造工艺方面的一般知识, 初步知道和标注图样中的“技术要求”; • 培养学生尺规绘图、徒手绘图及计算机绘图的能力;	• 以国家最新制图标准实施教学; • 采用了项目教学法, 增强知识的可操作性; • 特别重视机械图样识读能力的培养; • 各项目之间是递进式, 由其复杂程度决定; • 可通过社会认证鉴定, 使学生取得 CAD 绘图技术等级证书。
2	机械设计基础(164)	• 会金属材料的基本知识; • 会工程力学知识, 能进行受力和简单强度计算; • 初步具备各种传动类型的合理选用; • 熟练会机械的装拆方法; • 具备常用标准件选用的能力。	• 本课程宜采用理实一体化或项目教学法实施教学; • 本课程是《金属材料》《公差》《机械原理》《机械零件》的综合化课程; • 加强机械的装拆练习, 提高学生实践技能; • 以典型机械为主线, 强调综合课程的融合; • 采用课程设计周, 提高学生对知识的综合运用。
3	机械制造技术基础 (60)	• 知道切削加工的基本原理, 知道影响加工质量、生产率及成本的主要因素; • 知道常用刀具的结构特点, 知道车刀的主要角度; • 会常用加工方法的工艺特点, 通过对各种表面加工的分析, 具有较合理的选用加工方法的能力; • 知道机械加工工艺过程的基本内容, 知道制订加工工艺的原则和方法, 具有制订典型零件加工的初步技能; • 知道特种加工方法; • 知道机械制造技术的新发展。	• 充实和完善实验, 充实教具模型; • 加强电化教学; • 适当组织课堂讨论, 安排工艺设计; • 组织必要的企业参观或进行其他工艺实践。
4	城市轨道交通电工电子技术 (108)	• 知道安全用电基础知识, 会用电事故应急处理的基本技能; • 知道常用电器元件的名称、规格和使用的基本常识; • 会电工技术中的基本概念和基本定律; • 会分析和计算常见的简单电路; • 初步具备安全用电和节约用电的能力。 • 知道常用电子元件的名称、性能指标及一般使用方法常识; • 会简单的电子测量技术, 具备简单工业电子电路的识读分析能力; • 具备分析电子电路的基本能力, 能看懂简单电子设备电路原理图;	• 课程教学的总体思路是采用模块化的项目课程教学法; • 电工课程在电工实验实训室进行, 理论实践交叉进行; • 简化原理阐述和繁冗计算, 以操作认识教学为主; • 电子课程在电子实验实训室进行, 理论实践交叉进行; • 简化原理阐述, 以操作认识教学为主; • 加强电子操作工艺训练; • 项目选择以常见的工业应用项目为主。

序号	课程	主要教学内容及要求	教学实施建议
		初步具备电子设备的装配、调试能力	
5	电气控制技术基础 (96)	- 会使用常用电工仪器仪表,利用常用电工仪器仪表进行电气测量; - 具备正确选用低压电器、电子元器件的能力 - 能正确安装、调试低压电气线路; - 会分析基本的电气控制电路;会根据电气原理图进行电气控制电路的安装和调试工作; - 能根据车床、磨床、铣床的故障现象,分析故障原因,检查判断和排除故障; - 初步能根据生产机械的工艺特点、加工过程和控制要求,设计一般的电气控制电路。	- 以现场教学和课堂教学相结合,注重将理论知识与实际相结合; - 采用挂图、投影仪、多媒体课件等教学资源授课以突出感性认识,尽量与现场实际情况相结合以提高学生的学习兴趣; - 在教学中尽量创设铁道、轨道交通系统的机电技术为背景,发挥学生的主观能动性和创新精神; - 本课程宜采用理实一体化或项目教学法实施教学; - 结合中级维修电工职业资格认证要求安排教学,强化技能训练; - 注重实践性教学环节的实效性;
6	液压与气压传动 (60)	- 会液压与气压传动的基础知识; - 知道液压与气动元件的结构及工作原理, - 液压与气压基本回路, - 典型液压与气压传动系统,气源净化装置,液压与气压传动系统的安装调试、故障分析及使用维护等。	- 要多采用教具、挂图、模型、实物和现代教育技术,加强直观性教学,注意理论联系实际,重视培养学生的实际操作能力。 - 注意运用对比的方法,帮助学生会气压传动与液压传动的共性和个性。 - 大部分课程在液压与气压传动实验室上
7	传感器检测及应用 (48)	- 知道传感器的基本概念及其基本特性; - 知道传感器的标定和校准方法; - 会各类传感器的转换原理、组成结构、特性分析、设计方法、信号调理技术及其在日常生活和现代生产过程中的典型应用; - 知道新型传感器与传感器技术的发展趋势; - 加强实践环节训练。	- 教学过程中,尽可能地在课堂讲授传感器知识时,向学生演示相关的传感器实物,并辅以传感器动画演示,增加学生的感性认识,激发学习的学习热情; - 加强传感器技术课程教学的课后延伸,结合日常生活和生产过程中的实际情况,选用适当的传感器,设计制作自动检测与自动控制的实用小系统。
8	机电设备装调技术基础 (104)	- 知道 PLC 的硬件组成及主要技术指标,知道 PLC 的编程原理及工作特点; - 能根据控制方案,正确选择可编程控制器及其它器件; - 能根据控制方案,正确设计、调试 PLC 程序; - 能根据控制方案及设计、安装规范,正确进行线路设计与安装; - 能依据调试规程,对控制系统进行最终调试。 - 初步具备小型可编程控制器控制系统的实际安装、调试、运行; - 会自动化生产线、机电设备控制程序设计方法、系统综合调试能力。	- 立足于加强学生实际操作能力的训练,采用项目教学,以工作任务引领提高学生学习兴趣,激发学生的成就动机; - 在教学过程中,教师示范和学生分组操作训练互动,学生提问与教师解答、指导有机结合,让学生在教、学、做的过程中,认识简单工业控制系统的安装和调试方法的理论,会操作技能; - 在教学过程中,要应用教学录像片、多媒体、投影等教学资源辅助教学,帮助学生理解职业活动的过程; - 在教学过程中,要重视本专业技术发展新的要求和趋势,贴近工作现场。

序号	课程	主要教学内容及要求	教学实施建议
9	城市轨道交通供电技术 (40)	- 知道城市轨道交通供电系统概述; - 知道外部供电系统, - 会牵引变电所的主要电气设备, 牵引变电所的电气接线, - 知道接触网, 远动系统, 城轨供电系统的安全要求。 - 会变流变频技术	- 本课程应多采用现场、多媒体等形式辅助教学, 突出感性认识, 帮助学生理解; - 在教学中, 可创设轨道交通变配电系统的运营环境, 增强学生从事变配电工作的责任感和使命感。 - 变频技术部分应采用理实一体的上课模式
10	城市轨道交通行车组织 (48)	- 城市轨道交通行车组织概述; - 行车组织基础; - 列车自动控制系统; - 车站行车作业组织; - 车辆基地作业组织; - 行车调度工作; - 正常情况下的行车组织、非正常情况下的行车组织; - 救援列车与工程车的开行、行车事故处理及预防	- 本课程应多采用现场、多媒体等形式辅助教学, 突出感性认识, 帮助学生理解; - 针对课程内容寻求实践中典型事件进行教学, 可以增加学生的感性认识。
11	轨道交通控制单片机应用 (40)	- 知道单片机概念及其应用方向; - 会 keil 软件的使用; - 知道 AT89S51 单片机引脚功能、内部资源、中断、定时/计数器、键盘接口技术、Proteus 仿真与开发等 - 会用 C51 语言编写程序 - 具有设计简单的单片机控制系统能力	- 课程教学的总体思路是采用模块化的项目课程教学法; - 由浅入深、循序渐进地讲述使用 C51 单片机编程的方法; - 从实际工程应用入手, 通过实验过程和现象讲解单片机的硬件结构及各种功能应用
12	城市轨道交通专业英语 (44)	- 知道磁悬浮部分, 地铁部分, 轻轨部分, 高速铁路, 空气制动 - 知道铁路电力系统和电力机车 - 知道磁悬浮的类型以及不同类型磁悬浮系统的优缺点。 - 会和磁悬浮相关的专业词汇词组会地铁相关的专业词汇词组	- 教学过程中宜采用讲练结合、课堂讨论、情景教学等方法, 既可发挥教师的主导性, 又能发挥学生主体的积极性和能动性, 达到教学相长的效果 - 为了培养高素质复合型人才, 应特别加强听说能力训练 - 英语会话采用任务型教学模式, 增加职场效应

2. 专业方向课程

序号	课 程	主要教学内容与要求	教学实施建议
1	城市轨道交通通信与信号 (44)	.知道城市轨道交通的发展及基本特征 .知道轨道交通运行控制的基本理论 .知道基础设备部分 .会计算机联锁部分 .会自动列车控制系统部分 .会列车运行自动监控系统	.课程以城市轨道交通信号控制系统为研究对象 .以轨道电路、联锁系统和自动列车控制系统为重点 .板书与多媒体课件相结合进行课堂教学

2	轨道交通车站机电设备 (64)	- 知道轨道交通车辆涉及的主要机电设备种类； - 知道环控系统、机电设备监控系统、自动扶梯、低压配电及照明系统、站台屏蔽门系统、乘客信息和导向标识系统、自动灭火系统、火灾报警系统、给水排水系统、出入口控制系统、车站行车技术设备以及通信系统与设备的概况，为后续课程打下基础。	- 本课程应采用多媒体课件等教学资源授课以突出感性认识，尽量与现场情况相结合，以提高学生的学习兴趣； - 本课程的关键是让学生对轨道交通车站机电设备有全面、感性的认识，为后续课程的学习打下良好基础，在教学中不追求过分的深度； - 在教学过程中应注重职业素养的培养。
3	站内机电设备训练 (2w)	- 知道屏蔽门的基本概念及组成； - 会屏蔽门系统结构； - 会以对屏蔽门系统进行正确的设置并进行相应的维护。 - 会屏蔽门系统安装、调试和检修。 - 知道轨道交通自动售检票系统中的车票； - 知道自动售检票系统的车站终端设备； - 知道车站计算机系统的结构并能进行相应的操作； - 知道线路中央计算机系统的配置和管理； - 会轨道交通的清分系统。 - 会自动售检票系统的车站终端设备维护和检修。	- 教学在多媒体教室或专门的模拟实训室中进行； - 教学应准备城市轨道交通车站的屏蔽门系统仿真模型。 教学过程中，应注重将理论知识与实际相结合，加强学生理论联系实际能力的培养； - 本课程应注重结合多媒体教学，尽量与现场实际情况相结合，提高学生的学习兴趣； - 在教学过程中，注意创设工作情景，提高学生的综合职业能力； - 重视生产现场新技术、新设备的发展趋势，使授课更贴近本专业的实际和发展需要。
4	城市轨道交通车辆电气结构 (40)	- 会轨道车辆主要电器的结构和工作原理； - 会常用车辆电器、客车及动车组的供电系统的原理及维修， - 列车辅助及附属电气控制系统的组成运行与维修。	- 在教学过程中，要应用教学录像片、多媒体、投影等教学资源辅助教学，帮助学生理解车辆电气结构及典型故障判断维修 - 通过学习使同学们对城市轨道交通车辆电气系统有全面的知道，并且培养学生独立分析电气系统及排除电气系统故障的能力。
5	车辆牵引和制动训练 (2w)	- 知道牵引理论的基础知识 - 会分析牵引电动机的牵引特性以及牵引电动机在动车中的应用 - 能对车辆牵引系统分析与检测 - 能对车辆制动系统分析与检测	- 在教学过程中，要应用教学录像片、多媒体、投影等教学资源辅助教学，帮助学生理解车辆电气结构及典型故障判断维修 - 通过学习使同学们对城市轨道交通车辆牵引和制动系统有全面的认识，并且培养学生独立分析的能力。

九. 专业教师任职资格

(一) 教学团队要求

1. 专业教师与在籍学生之比不低于 1: 30；研究生学历（或硕士学位）达到 40%以上，高级职称达到 20%以上；获得与本专业相关的高级工职业资格达到 70%以上，技师以上职业资格或非教师系列专业技术中级以上职称达到 30%以上；兼职教师与专业教师比例达到 20%以上。

2. 专业方向负责人应具有本科以上学历、副高以上职称，与本专业相关的技师职业资格或工程师以上职称，从事专业教学 5 年以上，熟悉行业产业和本专业发展现状和趋势，主持过校级以上课题研究；骨干教师应接受过职业教育教学方法论的培训，具有开发专业课程的能力，能够指导新教师完成上岗实习工作；每年有 10%以上的专任专业教师参加市级以上培训。

（二）专任专业教师任职资格

1. 取得教师职业资格证。
2. 具有良好的思想政治素质和职业道德，具备认真履行教师岗位职责的能力和水平，遵守教师职业道德规范。
3. 具有机电类专业、本科及以上学历，具备理实一体化和信息化教学的基本能力和继续学习能力。
4. 具有轨道交通行业知识背景，熟悉轨道交通车站机电设备和车辆运行机电设备。
4. 青年教师经过教师岗前培训，并在五年内取得与本专业相关的高级职业资格或中级技术职称；每二年到企业实践不少于 2 个月。

（三）兼职专业教师任职资格

1. 拥有工程师、技师职称的技术人员，或是在本专业领域享有较高声誉、丰富实践经验和特殊技能的行业企业技术专家。
2. 组织兼职教师参加教学方法培训，每学期安排不少于 30 学时的教学任务。

十. 实训（实验）条件

实验(训)室名称	功能	设备名称	配置(套)	备注
电工技能实训室	维修电工训练	电工实验台等	50(双组)	已有
液压气动实训室	认识液压与气压元件结构、形状、作用和工作原理方面的知识，掌握常用的液压与气压回路作用、工作原理和使用安装调试方法	TC-GY01 型 液 压 传 动、TC-QP02 型气动 PLC 控制综合教学实验装置	22	已有
电子实验室	电子元器件的测量、电子手工焊接训练、放大电路安装与调试等	数字电路实验装置模拟电路实验装置示波器稳压电源等	23	已有
钳工实训室	维修钳工操作技能训练	砂轮机、台式钻床、钳工操作台等	84	已有
电气控制综合实训室	可编程控制器应用训练、城轨车辆变频调速等	可编程控制器、触摸屏、变频器等	20	已有
单片机应用实训室	单片机编程训练及仿真	单片机实验箱单片机仿真器及配件 PC 机	30	已有
城轨交通车辆电气控制实训室	屏蔽门控制软件操作训练	屏蔽门实训系统	1	已有
城轨交通运行实训室	售检票系统调试技能训练	票务实训系统	1	已有
城轨交通牵引系统实训室	城市轨道交通车辆牵引控制系统原理、司机操作规则、牵引控制系统日常维护	城市轨道交通车辆牵引控制系统模拟实验实训系统	1	已有

	以及牵引控制系统故障解决方法等			
城轨交通制动系统实训室	培养学员对城轨车辆空气制动单元结构特点的了解；掌握对轨道交通列车空气制动系统的故障检修	城市轨道交通车辆空气制动模拟系统	1	已有
轨道交通车站机电设备实训室	环控、电梯与自动扶梯、微机监测等训练	环控系统、电梯与自动扶梯、微机监测系统、同步投影多媒体教学系统等	10	筹建，已列入省高水平示范性实训基地建设项目

十一. 编制说明

（一）编制依据

1. 社会经济发展、行业企业对技术技能人才的要求。
2. 教育部的文件精神。
3. 《省政府办公厅转发省教育厅〈关于进一步提高职业教育教学质量的意见〉》（苏政办发[2012]194号）。
4. 《省教育厅关于制定中等职业教育和五年制高等教育人才培养方案的指导意见》（苏教职[2012]36号）。
5. 江苏省五年制高职机电一体化技术专业指导性人才培养方案。

（二）课时及学分分配

1. 本方案的总学时为 5148 学时，其中公共基础课为 1702 学时，占 33.06%；专业技能课为 2784 学时，占 54.05%；企业顶岗实习 504 学时，占 9.79%；任选课 554 学时，占 10.8%；其它类教育为 420 学时，占 8.16%。
2. 本方案总学分为 297 学分。其中课程教学按照每学期 16 学时 1 学分计算；专业实训课程按照每周 2 学分计算；毕业设计和顶岗实习按照每周 1.5 学分计算，社会实践、军训、入学教育、毕业教育等教学活动按照 1 周 1 学分计算。学生取得 297 学分即可获得毕业证书。
3. 人文类课程按照学校开设的任选课选修课程目录进行；专业技能类可以选择相近专业技能课程或本专业拓展课程（如：计算机网络技术、信号变换与处理技术、铁道远动技术、铁路运输设备等等）。

常州铁道高等职业技术学校

19五年制高职《城市轨道交通机电技术》专业实施性教学计划

招生对象:	初中毕业生	学制:	五年	制订日期:	2019	年	5	月	10	日	制订部门:	机电工程系	审核部门:	
-------	-------	-----	----	-------	------	---	---	---	----	---	-------	-------	-------	--

[illegible]

