

广东交通职业技术学院

GuangDong Communication Polytechnic

城市轨道交通车辆专业

Urban rail transit vehicles

2014 级

人
才
培
养
方
案

城市轨道交通学院

二〇一四年五月

内容提要

专业名称	城市轨道交通车辆专业 (Urban rail transit vehicles)
修业年限	全日制三年
专业培养目标	本专业培养具备城轨车辆相关的机械、电子、控制和管理等知识和技能，能够从事日常城市轨道交通车辆维护、检测、修理的高级技术应用性专门人才。
专业核心能力	城轨交通车辆及其他机电设备的维护、检修。
专业核心课程	机械基础、基于单片机的机器人设计与制作、电气控制与 PLC 技术、城轨车辆电气装置及维修、城轨车辆制动装置、牵引供电技术、动车组装备、城轨车辆机械装置及维修、城轨车站机电设备运行维修
主要实践环节	新生军事训练、干部训练营、各类讲座活动、专业技能竞赛、创业实践周、文艺活动、金工实习、CAD 考证实训、电子技术实训、电工实训、机器人设计与制作实训、机车电器实训、城轨车辆制动综合实训、PLC 实训等。
特色课程与实践环节	城轨车辆机械系统及维修、城轨车辆电气装置及维修等基于工作过程的课程和顶岗实习实践环节。
职业资格证书	毕业生实行“双证书制”，学生在校期间不仅要完成本专业所开设课程的学习领到毕业证书，除全国高校英语应用能力等级（A）证书、全国计算机等级（一级）证书外，还要参加相应的职业技能考核。 必考证书：PLC 应用工程师 选考证书：CAD 中级证、电工上岗证、维修电工中级证书、电工高级证等。
课程教学学时	1585 学时（其中：理论教学 984 学时，课内实践 601 学时）。
综合实训周数	39 周。
毕业总学分	130.5 学分，其中必修 114.5 学分，选修 12 学分（专业限选课：8；公共选修课：4），入学教育和军训 2 学分；公益劳动 1 学分，毕业教育 1 学分。
修订说明	<p>课程体系在 2013 级人才培养方案的基础上进行了一些修订。细则如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 把 PLC 初级应用工程师证书作为必考的职业资格证书；《机械制图与 CAD》课程改为考查课，CAD 实训安排在 CAD 考证前两周进行，将第四学期的《车辆拆装综合实训》更改为《车辆制动综合实训》。 2. 在第三学期增加了《轨道交通信息检测技术》，每周 3 学时。 3. 限选课全部安排在第五学期进行。

- | | |
|--|--|
| | <p>4. 《电气控制与 PLC 技术》课程采取“以证代考”的考核形式。</p> <p>5. 第五学期安排 9 周课程，1 周毕业教育。</p> |
|--|--|

城市轨道交通车辆专业 2014 级人才培养方案

一、专业代码：520301

二、学制

招生对象：高中毕业生

修学年限：全日制三年

三、培养目标

具备城轨车辆相关的机械、电子、控制和管理等知识和技能，能够从事日常城市轨道交通车辆维护、检测、修理的高级技术应用性专门人才。

四、人才培养规格

1 职业岗位分析

本专业毕业生主要面向城市轨道交通企业的城际高速铁路车辆维修工、技术员，并向工程师、技术骨干、管理骨干发展。具体的工作岗位为：

1.1 车辆机械系统保养与维护：空调、转向架、制动系统、车钩、车体、车门等装置的维护与维修。

1.2 车辆电气系统保养与维护工：受电弓（受流设备）、各类电机、牵引及控制系统、辅助系统及控制、其他电气系统的维护与修理。

1.3 车辆管理技术员：城市轨道交通车辆的运用和检修管理（制定和管理城市轨道交通车辆的运行、检修管理体制、城市轨道交通车辆的检修制度）等。

2 能力结构

（1）具有大学专科的文化基础知识，具有一定的政治理论意识和人文知识。

（2）具有公共英语和专业英语听、说、读、写的知识。

（3）具有机械工程应用能力，包括力学、材料、机构、机械零件、机械制图和 AUTOCAD 等的应用能力。

（4）具有电气电子与控制能力，包括电工电子、PLC、单片机等的应用能力。

（5）具有城轨车辆结构、运行与维修能力，包括动车组传动与控制、动车组牵引与制

动，城轨车辆维修技术。

(6) 具有适用于城市轨道交通车辆岗位工作的计算机运用、计算机网络运用、电子文本制作、办公自动化设备运用等综合技能；具有一定的英语应用能力。

(7) 具有一定的文献检索、资料查询的能力。

3 知识结构

3.1 掌握高职学历所必需的文化基础知识，政治、数学、英语、计算机应用基础等。

3.2 掌握城市轨道交通车辆相关的机械和电子基础知识。

3.3 掌握城轨车辆结构和车辆附属设备知识，包括城轨交通车辆车体、城轨交通车辆转向架、车门结构、车辆连接装置、车辆设备及其布置、风源及电空制动装置、空气调节系统等。

3.4 掌握动车组运行与维修知识，包括传动与控制、动车组牵引与制动、城轨车辆维修。

4 素质结构

按照专业及相关行业的特点，城市轨道交通车辆专业学生的素质结构由政治思想道德素质、科学文化素质、团队合作素质和健康素质等方面构成，可形象概括为“铺路石”品格。主要包含：

(1) 正确的世界观、人生观、价值观；坚定正确的政治方向；热爱祖国、为人民服务的政治思想品质。

(2) 法制观念与守法意识，遵纪守法、诚实守信、弘扬正气的道德品质。

(3) 强烈的事业心、责任感、爱岗敬业，具有良好的心理素质。

(4) 健康的审美观，吃苦耐劳的精神，勤俭节约的作风。

(5) 崇尚科学、善于学习、勇于钻研、开拓创新的良好风尚。

(6) 强烈的竞争意识，不屈不挠的拼搏精神。

(7) 团结协作、爱岗奉献，具有良好的合作意识、人际关系和协调能力。

(8) 良好的身体与心理素质，乐观向上的精神面貌。

五、课程体系

本专业教学进程的项目，由课程教学、综合实训和素质教育三部分组成，见附表二的城市轨道交通车辆专业 2014 级教学进程计划表。

(一) 课程教学的项目与内容

课程教学分基础课程和专业课程两大类。

1. 基础课程

本专业基础课程分理论教学和实践教学两部分。其中理论教学部分包括思想政治理论（《思想道德修养与法律基础》、《毛泽东思想、邓小平理论和“三个代表”重要思想概论》、《形势与政策》）、体育与健康、实用英语、高等（应用）数学、计算机应用基础、职业规划与就业指导、国防军事、廉洁修身等课程；实践教学部分包括入学教育、毕业教育、军训、公益劳动、英语等级考证、计算机等级考证等。

基础课程的学习，是用以培养和提高学生的基本素质，为今后专业学习与工作打下基础，课程教学任务由学校基础部、思政部、招生就业处承担，各门课程的知识与能力要素要求，也由相应部门结合各专业特点制订。

2. 职业基础及职业能力课程

序号	课程	主要教学内容与要求	技能考核项目与要求	课时
1	电工技术及应用	电路的基本原理和分析、计算方法，电工测量基础知识和技能。	技能考核项目：电工工艺的应用能力。要求：具备电工上岗证、中级证、高级证的相关技能技能要求。	总课时：56 其中课内实践：24
2	电子技术及应用	基本电子器件的工作原理、特性和参数、电子元件、器件及基本电子电路参数的测试原理和方法。	技能考核项目：电子技术的应用能力。要求：具备电工上岗证、中级证、高级证的相关技能技能要求。	总课时：60 其中课内实践：20
3	电气控制与PLC技术	机电传动及其控制系统的含义；电动机的工作原理和特性；常用低压电器的工作原理、特点和应用；机电传动连续控制的内容；伺服系统组成与原理；PLC结构、原理与程序设计；行业典型PLC控制设备的结构与使用技术。要求学生具备一定的分析及处理机电传动与控制系统的	技能考核项目：电机调速、继电器控制、PLC控制、及PLC与计算机通讯等。要求：完成课堂实训项目。	总课时：68 其中课内实践：34

		实际能力，并了解最新控制技术在行业电气设备中的应用。		
4	轨道交通信号系统运行	学习内容包括轨道交通基础信号设备，如信号继电器、信号机、轨道电路、道岔转辙机、计轴器、地面应答器，以及计算机联锁系统、ATC系统、CBTC系统等。本课程的任务是使学生认识轨道交通基础信号设备，掌握信号设备的基本原理及维护内容，培养学生系统的分析、调试能力及实践动手能力。	技能考核项目：信号继电器、信号机、轨道电路、道岔转辙机、计轴器、ATC系统维护。要求：完成课内实验项目。	总课时：30 其中课内实践：10
5	基于单片机的机器人设计与制作	以小车制作为载体，要求学生能够掌握单片机的内部原理、引脚接线方法；可利用单片机设计基本数据采集或处理电路；系统地掌握C语言程序设计的语法体系等基础知识和基本的程序设计思想、方法和技能，掌握使用计算机高级语言（不必了解计算机的结构和原理）面向过程（对象）编制程序的方法、掌握程序的调试和程序维护的操作方法和思想；可熟练使用外围接口元器件或芯片；可熟练分析专业控制设备内部单片机电路结构，掌握典型控制电路的设计与调试方法，具备初步软硬件开发能力和逻辑分析能力。	技能考核项目：小车制作；C语言功能模块程序编制与调试；单片机软硬件知识。 要求：掌握C语言语法体系、程序设计思想、调试方法、机电控制算法；完成课堂配备实验箱的实训项目，包括编程、硬件电路等；通过编程控制小车动作。	总课时：102 其中课内实践：62
6	牵引供电技术	接触网技术、供电系统、变压器技术、整流斩波技术、调频调压等。	技能考核项目：接触网维护、机车电力电子设备调试与维护。要求：电力电子设备原理和使用。	总课时：30 其中课内实践：14
7	机械制图	讲授制图基础知识与《机械制图》	技能考核项目：电脑绘	总课时：60

	与 CAD	国家标准,掌握 AUTOCAD 绘图方法,并能正确熟练绘制机械图样。	制零件图和装配图。要求:完成课内实训练习,选考 CAD 中级证。	其中课内实践: 30
8	机械基础	讲授工程力学基础知识、工程材料基础知识、机械基础知识。	技能考核项目:机械零件受力计算,材料选择,结构设计。要求:掌握各种机械零部件基本的设计方法。	总课时: 56 其中课内实践: 20
9	城轨车辆电气装置及维修	电车辆电气设备(受流器、辅助电源、、空调通风装置、车辆电器)等功能及维修	技能考核项目:车辆电气装置运行与维修。 要求:掌握车辆电气装置运行维修规程与技术规范。	总课时: 45 其中课内实践: 15
10	城轨车辆制动装置	详细介绍具体型号动车组空气制动、电制动系统的组成、工作原理及特点。	技能考核项目:制动装置实训。 要求:完成课内实训项目,掌握技术要点。	总课时: 60 其中课内实践: 20
11	城轨车站机电设备运行与维修	环控系统运行与维修、给排水系统运行与维修、低压配电及照明系统运行与维修、屏蔽门运行与维修、电梯与自动扶梯系统运行与维修、机电设备监控系统运行与维修、消防系统运行与维修、机电系统的节能、自动售检票系统运行与维修。	技能考核项目:各类机电设备维修。 要求:掌握正确维修方法和维修工具正确使用,具有初步故障诊断和排除能力。	总课时: 45 其中课内实践: 15
12	城轨车辆机械装置及维修	城市轨道交通车辆的总体构成,城市轨道交通车辆的维修规范与制度,包括车辆的状态修和计划修,以及各部分机械设备的维修标准。	技能考核项目:熟悉车辆各部分设备的组成及作用原理,熟悉车辆日常维修的主要流程。	总课时: 68 其中课内实践: 20
13	轨道交通信息检测	学习内容包包括力学量的检测与处理、几何量的检测与处理、磁学	技能考核项目:传感器的选型、正确使用、	总课时: 30

	技术	量的检测与处理、温度量的检测与处理、气体液体量的检测与处理、光学量的检测与处理等。以及自动检测领域的抗干扰技术、硬件接口技术等。本课程的任务是使学生掌握各类传感器的机理、结构、测量转换电路、应用及选择方法,使学生建立完整的自动检测技术概念,培养学生自动检测系统的分析、调试能力,培养学生组建非电测量和控制系统的实际能力。	信号分析与处理。 要求:完成课内实验项目,掌握主要传感器测量电路原理与组成结构。	其中课内实践:10
14	专业英语	培养学生具有阅读城轨车辆相关英文版专业资料的能力,以尽快获取及交流本专业的有关信息,适应工作需要。	技能考核项目:英文专业资料的阅读与翻译。 要求:掌握一定专业词汇,完成课内实践项目。	总课时:30 其中课内实践:12
15	轨道交通牵引供电技术	讲授电力电子典型器件、交流-直流变换技术、直流-交流变换技术、交流-交流变换技术、PWM技术、典型应用。	技能考核项目:电子电子元件测试、综合实训项目。 要求:掌握牵引供电关键元器件原理与接线方式;能够完成主要电路安装与调试。	
16	城市轨道交通系统行车组织	主要学习内容包括轨道交通系统车站工作组织、轨道交通系统车站工作计划、轨道交通系统列车运行图与通过能力、轨道交通系统列车运行调度等内容。	技能考核项目:调度实习;运行图铺画和运行调整实训。 要求:掌握图铺画和运行调整方法;能进行铁路行车调度。	
17	城市轨道交通运营管理	讲授城市轨道交通概述、城市轨道交通系统的构成、运输计划、城市轨道交通行车组织、城市轨道交通	技能考核项目:案例分析 要求:掌握轨道交通运营管理方法	

	交通客运管理、安全管理等内容。		
--	-----------------	--	--

（三）综合实训项目

1. 综合实训的目的和要求

（1）目的：本培养方案所安排的综合实训都是围绕学生毕业前取得各种职业技能资格证书而安排，因此要严格保证实验、实习及综合训练等综合实训的项目和时间。

（2）要求：学生在毕业前应取得一项专业技能证书以及计算机等级证书、英语等级证书；

（3）学生必须考证项目：全国计算机等级（一级）证书，PLC 初级应用工程师证书，以及全国高校英语应用能力等级（A、B）证书。

2. 分阶段实践性综合实训安排

（1）金工实习

熟悉钳工常用工具、量具、机具设备的操作方法。进行划线、度量、錾切、锯锉、钻孔、铰孔、攻丝、刮削、装配等基本操作训练；了解金属切削加工方法和设备，工具、夹具的结构及工作原理，了解车工的基本操作技能，了解铣、磨加工等操作要点。本实习是为维修时的零件修复加工打基础。

（2）PLC 应用实训

掌握常用低压电器、电路分析方法、基本控制电路及典型电路分析，PLC 的特点、结构、工作原理，基本指令、步进顺控指令和常用的功能指令以及它们的应用，模拟量控制、联网通信等特殊功能模块及其应用。掌握电力拖动、PLC 硬件、PLC 程序设计、FX-20P-E 编程器和最新编程软件 GX Developer，PLC 与变频器综合应用，PLC、变频器、触摸屏、特殊模块的综合应用。

（3）电工电子实训

掌握电动机的点动、降压启动、正反转控制，发电机的工作原理及结构、晶体管电路、MOS 管电路、集成放大器、触发器、时钟电路以及转换器的工作原理和使用。了解轨道交通电控系统中相关电子元器件的作用以及连线方式。掌握电子检测设备的使用以及各种轨道交通信号的识别与判断。

（4）CAD 考证实训

能运用AUTOCAD技能绘制简单零件图和电气图；熟悉相关机械设备的装配图、电气设备的原理图、连线图。数量掌握CAD计算机辅助设计软件绘制零件图及简单的装配图，考取CAD中级证书。

（5）电子产品设计与制作实训

通过对具体工程项目的训练，掌握 C 语言编写程序,调试程序,实现对硬件的控制，掌握汇编语言的基本功能和相关硬件知识。熟悉单片机技术在轨道交通控制系统中的具体应用，掌握轨道信号系统的控制结构和程序编制方法，能够运用单片机和 C 语言编程知识进行机电系统的设计。本实习安排第二学年第一学期第二周进行。

（6）车辆制动综合实训

掌握车辆制动装置的使用、维修、检测、调试方法；掌握主要维修工具的使用方法；熟悉制动装置及系统的结构功能；掌握制动装置以及 EBCU 常见故障的诊断与排除方法；掌握基础制动装置的使用、维修、检测、调试等方法。

（7）机车电器综合实训

了解机电系统维护作业的基本内容和要求；掌握主要维修作业的工艺过程、检验方法和技术标准、检测诊断技术在生产中的应用；熟悉常用维修设备、工具仪表和量具的使用、维护保养方法；掌握机电系统的工位组成，各检测工位的检测操作技能，熟悉常用检测设备的使用、维护保养。培养学生对机电系统进行检测，对常见故障的诊断和处理的能力。

（8）毕业生产顶岗实习

毕业生产顶岗实习是本专业学生在理论与综合实训环节完成后，即将毕业时的综合性生产实习。让学生深入实际开阔眼界，深化与充实轨道交通控制方面的专业知识，以及进行设备维修操作、检测、生产管理、经济管理和技术管理等多方面的综合训练，可根据工作需要和本人的技能情况参加顶岗劳动，每人掌握 2—4 个主要岗位的操作技能，参与某一个科室的生产技术管理工作，从而获得从事本专业实际工作的初步能力。

学生在顶岗实习过程中，要坚持每天写日记，实习结束时必须完成实习鉴定工作，实习鉴定则由所在部门领导填写并盖章，而且还必须上交实习总结。实习指导教师根据实习鉴定（50%）平时表现（30%）和实习总结（20%）评定学生实习成绩。

（9）毕业设计

毕业设计的目的是巩固与发展理论教学和综合实训成果，培养综合运用科学知识和技能，独立分析和解决实际问题的能力。毕业设计一般采用撰写论文的形式，力求做到理论与实际相结合。毕业设计论文的内容应能分析与解决有关轨道交通安全监控、检测、维修、

技术管理、经济管理等方面的实际问题，毕业论文应在本专业所规定的学科考核全部合格的前提下，在指导教师的辅导下，根据毕业设计任务书的要求由学生独立完成。毕业设计（论文）成绩由三方面组成，即平时成绩、卷面成绩和答辩成绩，三者比例为：2：3：5。平时成绩由答辩小组集体确定，总成绩需经毕业答辩委员会核准。毕业设计（论文）合格者方准颁发毕业证书。

（10）生产见习实习

针对企业实践中的任务完成，要求学生进行现场的观看与学习，从而加深对实际完成工作的感性认识。

（11）就业见习

学生完成在校的所有理论和综合实训环节后，在就业单位进行就业岗位见习。

（12）特色课程实训

有学生自选特色课程模块的实训。使学生重点掌握 1-2 项特色技能。安排在第五学期进行。

3.人文素质教育

为全面推进素质教育，提高学生的综合职业能力，将素质教育内容融入专业教学课程体系，同时拓展第二、第三课堂教育渠道，以富有针对性、实效性的活动为载体，注重学生的职业道德养成和关键能力发展，把学生培养成具有“铺路石”品格的高素质高技能人才。

学生在校期间，参加第二课堂等课外学习与活动，经过考核取得成绩，计入素质教育专项学分。专业素质教育学分不少于 20 分。素质教育学分包括素质教育基本学分、素质拓展奖励学分两部分，其中素质教育基本学分有：思想政治与道德素养、学术科技与专业技能、文化素养与体育艺术、社会实践与志愿服务、国防教育与入学毕业教育 5 项，5 个项目的学分相互不可抵替，每项学分要求不少于 4 分；素质拓展奖励学分为：社团活动与社会工作、职业资格与技能考证 2 项，素质拓展奖励学分可抵替素质教育基本学分。素质教育学分计算办法，详见学院《大学生素质教育学分制实施办法》。

六、考核与评价标准

（一）实行“双证”制

毕业生应获得由省教育主管部门颁发的专科毕业证书和 PLC 初级应用工程师证等级证书，还可以选考电工、信号工、CAD 证等资格证书。

（二）课程的过程性考核

部分公共课程实施“以证代考”：《实用英语》要求学生参加全国高校英语应用能力等级（A级）考试，并获得合格证书；《计算机应用基础及信息处理》要求学生参加全国计算机等级考试 MS Office 一级或者全国高等学校计算机水平考试 MS Office 一级，并获得合格证书；《电气控制与 PLC 技术》要求学生参加 PLC 初级应用工程师培训及考试，并取得合格证书。

专业课程则建立过程考核（任务考核）与期末考核相结合的方式，过程考核占 40%，期末考核占 60%。考核、评价标准见下表，根据各门课程具体情况，可进行适当调整。

专业课程考核与评价标准

考核方式	过程考核（40分）			期末考核（60分）
	素质考核（10分）	实操考核（15分）	工作页考核（15分）	
实施方法	教师评价+ 小组评价	教师评价+ 小组评价	教师评价	有条件的实施教考分离、其余由教务处统一组织
考核标准	安全、纪律、 协作精神	任务计划 4分 任务完成 4分 操作过程 4分 工具使用 3分	预习内容 5分 过程记录 5分 分析 5分	题型不少于以下5种， 分数比例命题教师自定， 含填空、选择、判断、 名词解释、问答题、 论述题等

（三）顶岗实习考核

顶岗实习考核标准

项目	顶岗实习日记（20分）	指导教师评价（20分）	企业阶段考核评价（40分）	顶岗实习总结（20分）
考核方法	教师评价+ 小组评价	企业指导教师评价	企业人事部门评价表	教师评价与答辩

（四）毕业论文与答辩考核

毕业论文与答辩考核

项目	论文质量（60分）	答辩（40分）

权重	论文版面、格式 (10分)	论文的适用性或先进性 (10分)	技术知识 论点论据 (10分)	数据、图表、文章条理性 (10分)	自我陈述 (10分)	知识掌握 (15分)	综合分析能力 (15分)
考核方法	指导教师评价+答辩小组评价	指导教师评价+答辩小组评价	指导教师评价+答辩小组评价	指导教师评价+答辩小组评价	指导教师评价+答辩小组评价	指导教师评价+答辩小组评价	指导教师评价+答辩小组评价

七、毕业要求

(一) 学分要求

本专业执行学分制，学生必须取得的最低学分为 130.5 学分，其中必修课 118.5 学分，选修课 12 学分（专业限选课 8 学分，公共选修课 4 学分）。

(二) 计算机能力要求（教育部或教育厅颁发）

考取全国计算机等级考试 MS Office 一级或者全国高等学校计算机水平考试 MS Office 一级证书★

(三) 外语能力（高等学校英语应用能力考试委员会颁发）

考取全国高校英语应用能力等级（A、B）证书★

(四) 职业资格证书要求（劳动和社会保障部颁发）

(1) 考取 PLC 初级应用工程师证书★

(2) 考取电工上岗、中级、高级证

(3) 考取信号工中级、高级证

(4) 考取 CAD 中级、高级证

注：带“★”项目为必考资格证，其余为学生选考证书。

八、教学安排

(一) 专业教学进程计划表见附表一

(二) 综合实训实习项目设置表见附表二

(三) 专业教学实施周历表见附表三

九、实施保障

(一) 课程教学方法与教学手段

1) 订单培养

与广州地铁、深圳地铁合作开展“订单教学，顶岗培养”；面向中小企业针对其用人需求量小且规律性不强、岗位设置灵活、工作环境多变的特点，开展“岗前短训，顶岗培养”。

2) 任务驱动和项目导向

任务驱动和项目导向需要根据企业岗位、工作任务与工作环节来确定工作知识、能力、素质。首先确定专业岗位需求与工作能力，然后根据工作任务所需要的知识、能力和素质确定教学重点和难点并设计解决办法，通过对典型工作任务分析，确定所需的各种能力，以此来选择课程学习的项目和工作任务。

3) “教、学、做”一体的情景教学

专业教师根据高职教育人才培养特点和学生实际，结合城市轨道交通控制专业实践教学特点，在具体教学过程中大量尝试与采用各种教学方法，注重学生的主体性、体验性，取得了很好的效果，其中已形成明显特色的教学方法有：

①项目教学法。项目教学法是以学生为中心，以项目单元任务为驱动的教学方式。教师的教与学生的学都是围绕着一个具体目标，基于单元项目任务，在强烈的求知欲的驱动下，通过对学习资源的积极主动应用，进行自主探索和互动协作学习，并在完成既定任务的同时又产生新的任务。这种教学法，能很好地培养学生的自主学习能力和相对独立的分析问题、解决问题的能力。

②引导发现法。采取启发式教学，引导学生积极进行思考，激发学生探索问题、分析问题、解决问题的潜能。在教学中，对于一些容易混淆的概念，一些知识点在个案中的运用分析，一些通过分析而进行归纳的基本理论和原则等方面的问题，都可以在教师的启发、引导下，通过学生的积极参与来进行教学。

③案例教学法。本着专业实践性较强的特色，在教学中实施案例教学法。具体的实施有两种方法：

一是穿插式案例教学。在系统讲授业务流程的过程中，可以穿插一些实际案例，引导学生思考，使案例与理论相互印证，增强学生对理论的理解和运用能力。

二是案例分析方法。在教师进行系统的理论讲解以后，布置相应的案例内容，鼓励学生在课堂上或课后进行思考，这样通过从具体到一般或者从一般到具体的演绎与分析，可以培养学生理论思维能力以及解决实际问题的能力。同时，这种理论联系实际的方法可以活跃课堂气氛，提高学生的学习兴趣，从而提高教学效果。

④小组讨论法。采取讨论式教学，给予学生充分发表自己的见解和表现自己的才干的机会。在教学中，对于一些有争议的疑难问题、一些可能有所创新或具有独特见解的新课题等，都可以采取讨论式教学方法进行教学。课堂专题讨论和调研报告等活动都是受学生欢迎的课堂教学形式。讨论式教学的形式，既可以是小组讨论、演讲或辩论，也可以通过小组讨论后派代表在全班演讲等。讨论式教学法，较好地提高了学生分析问题的能力及雄辩、表达能力。

⑤情景教学法。情景教学法是在进行实践教学的过程中，通过设置一些商务活动的真实场景，学生分别扮演不同的角色，完成特定场景下的任务。通过教师的引导,让学生置身于所设置的环境当中,调动学生的想象力、思维力和感受力,再经过教师巧妙设问，使学生得到预期教育效果的教学手段。

（二）师资队伍

城市轨道交通控制专业经过这几年的发展，引进了一些高学历、有现场工作经验的教师，壮大了师资队伍。现有校内专业教师 8 名，具有高级职称的 1 人，副高职称 3 人，中级职称 3 人，初级职称 1 人，职称结构合理；博士生 1 人，硕士生 6 人，本科生 1 人，学历素质高。见表 1、表 2 所示（截止 2014 年）。

表 1 校内专业教师

姓名	性别	年龄	职称	研究专长	学历	学位
吴晶	男	40	教授	机械工程	博士研究生	博士
李怀俊	男	35	副教授	电气自动化	硕士研究生	硕士
齐群	男	41	副教授	城市轨道交通控制	硕士研究生	硕士
耿悦敏	女	40	副教授	应用数学	硕士研究生	硕士
江伟	男	33	讲师	城市轨道交通控制	硕士研究生	硕士
张薇琳	女	33	讲师	城市轨道交通车辆	硕士研究生	硕士
孙健	男	33	讲师	城市轨道交通车辆	硕士研究	硕士
彭育强	男	26	助教	电子技术	本科	本科

表 2 校外兼职教师

姓名	性别	出生年月	职称	专业方向	现任职务
余曙光	男	1978.12	中级	自动控制	广深铁路公司广州电务段 动车 ATP 车间工程师
黄少斌	男	1977.11	中级	电气自动化	广州地铁 AFC 中心工程师
陈志华	男	1980.04	中级	交通车辆	广州地铁车辆中心工程师

袁 健	男	1981.06	中级	交通运输管理	广州地铁运营中心部门经理
周 剑	男	1980.10	中级	自动化	广铁集团电务段电子设备车间工程师

(三) 教学条件

(1) 校内实训条件

目前校内生产性实训基地建设初具规模，有轨道交通控制实训基地 1 个，各类实训室 4 个，实训环境总体上能满足专业工学结合教学模式的需要。如表 3 所示。

表 3 校内实训条件

序号	实训室名称	功能描述	主要设备/台套	面积/m ²	容纳人数
1	轨道交通机电控制中心	能进行轨道交通各种信号基础设备的操作、维护与检测实训	轨道交通机车电气实验台 8 套； ZDJ9 电动转辙机 2 套； ZPW2000 无绝缘轨道电路实验系统 1 套	100	50
2	轨道交通测控技术一体化室	能进行轨道交通信号设备的设计开发与性能检测	单片机综合实验台 40 套、PLC 电气控制实验台 12 套、数字存储示波器及测试仪器 HN220B\HN108M\PS-3000	200	80
3	轨道交通运营管理实训室	能进行轨道交通信号系统综合仿真、行车调度训练	轨道交通运营管理及信号控制综合演练沙盘 1 套	400	60
4	学生创新创业实验基地	能进行各类信号检测电路的仿真设计和开发	电脑及相关软件、万用示波器、温度等数据采集系统	100	50

(2) 校外实习基地

到 2011 年底，建立了以广州地铁、深圳地铁为代表的轨道交通行业企业联合会，共建校外实习基地，实现校企双赢，与部分企业联合开展“订单班”培养。如表 4 所示。

表 4 校外实习基地

序号	共建校外实习基地企业	主要功能
1	广州市地下铁道总公司（订单班）	①学生顶岗实习； ②联合进行技术服务和课题研究； ③教师顶岗锻炼；
2	深圳地铁集团（订单班）	
3	广东珠三角城际轨道交通有限公司	
4	中国南车股份有限公司	

5	深圳粤运投资发展有限公司	④企业员工培训。
6	广州交通集团运营公司	
7	北京三维力控有限公司（华南区）	

（四）教学质量保障

（1）校内教学管理

严格执行学校制定的各类教学管理文件，期初进行教学检查，期中召开教学质量学生座谈会，期末教学质量评价，强化教学过程管理，实施学校与学院共同进行的二级督导。

（2）校外顶岗实习管理

为了进一步加强顶岗实习学生管理，学院制定了《广东交通职业技术学院学生实训实习安全管理规定》、《广东交通职业技术学院顶岗实习管理规定》、《广东交通职业技术学院顶岗实习安全管理指导意见》、《城市轨道交通工程技术专业顶岗实习指导书》、《顶岗实习安全教育协议书》等制定，并推出了学生顶岗实习管理平台。

（3）教学质量控制

为提高整体教学质量，实行了学院、二级学院、系三级质量控制，专家、同行及学生的三方评价和顶岗实习学校、企业二元管理。

1) 学院、二级学院、系三级控制

校内教学实行“学院→二级学院→系”三级质量控制体系，每学期初，教师教学详细计划等交由所在系审核，二级学院和教务处，层层把关，确保教师对课程进行了认真地准备和设计。教学过程中，三级督导组会定期不定期进行听课和课堂检查，发现问题及时纠正，和任课教师共同探讨，改进教学方法，提高教学质量。

2) 校内教学质量，实施专家、同行、学生三方评价

校内课程教学质量，实施专家、同行、学生三方评价。每学期对教师教学质量进行综合评价，评价指标包括：工作态度、教学准备、教学内容和课程设计、教学过程控制、教学方法和手段、教学素质、教学效果等方面。由校督导（权重 20%）、专业教师（权重 20%）、学生（权重 60%）三方共同评价，最后进行加权汇总。

3) 校外顶岗实习，实施学校、企业二元管理

顶岗实习的管理由学校和企业共同进行。依据《广东交通职业技术学院顶岗实习管理规定》、《广东交通职业技术学院顶岗实习安全管理指导意见》，学校专任教师主要负责：学生实习计划的编制、实习安全教育、实习过程专业指导、检查和审核学生提交的实习汇报等有关材料等。目前学院已建成“学生顶岗实习平台”，其功能主要包括：发布通告资讯、记录学生实习过程、上交实习报告、在线交流、实习评价与考核等，以实现顶岗实习的

监控和管理。企业兼职教师主要负责工作岗位的安排、工作任务的布置、实习过程管理、安全管理、考勤、实习态度、技能掌握情况、工作完成情况等考核。

撰稿：孙健

校稿：齐群

审稿：

附表一

专业教学进程计划表

课程性质	序号	课程名称	课程类型	学分	课程学时	理论教学	课内实践	集中实践	考核方式	各学期周学时分配					
										一		二		三	
										21周	19周	20周	20周	20周	20周
公共必修课	1	思想道德修养与法律基础(含廉洁修身)	B	3.5	60	44	16		C	2*15	2*15				
	2	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	B	3.5	62	54	8		C			2*15	2*16		
	3	形势与政策	B	1.5	30	24	6		C	2*7	2*8				
	4	军事理论	A	1.5	30	30	0		C	2*15					
	5	职业规划	B	1	15	12	3		C	2*7					
	6	就业指导	B	1	15	12	3		C				2*8		
	7	大学生心理	B	1.5	30	24	6		C	2*7	2*8				
	8	体育与健康	B	3.5	60	8	52		C	2*15	2*15				
	9	△实用英语	B	6.5	120	80	40		S	4*15	4*15				
	10	△计算机应用基础与信息处理	B	3.5	60	26	34		S		4*15				
	11	高等数学	A	3.5	60	60	0		S	4*15					
专业必修课	12	电工技术及应用*	B	3.5	60	40	20		S	4*15					
	13	电工实训	C	1	26			26/1	C		1周				
	14	电子技术及应用	B	3.5	60	40	20		S		4*15				
	15	电子技术实训	C	1	26			26/1	C		1周				
	16	★基于单片机的机器人设计与制作*	B	5	90	46	44		S			6*15			
		电子产品设计与制作实训	C	1	26			26/1	C			1周			
	17	★电气控制与PLC*	B	3.5	60	34	26		S			4*15			
	18	PLC实训	C	1	26			26/1	C				1周		
	19	★城轨车辆制动装置*	B	3.5	64	32	32		C				4*16		
	21	计算机网络及通信技术	B	2.5	45	12	33		C			2*15			
	22	机械基础*	B	3.5	60	40	20		S		4*15				
	23	★城轨车辆机械装置及维修*	B	3.5	60	30	30		C			4*15			
	24	机械制图与CAD*	B	3.5	60	30	30		C	4*15					
	25	轨道交通信息检测技术	B	1.5	30	20	10		C			2*15		3	
	26	牵引供电技术	B	1.5	32	18	14		S				2*16		
	27	机车电器综合实训	C	1	26			26/1					1周		
	28	★城轨车辆电气装置及维修	B	3.5	64	36	28		S				4*16		
	29	城轨车站机电设备运行维修	B	2.5	48	40	8		C				3*16		
	30	轨道交通信号系统运行	B	1.5	32	16	16		C				4*16		

	31	专业英语	B	1.5	32	20	12		C				2*16			
	32	金工实习	C	2	52			52/2	C			2周				
	33	CAD 考证实训	C	1	26			26/1	S		1周					
	34	车辆制动综合实训	C	1	26			26/1	C			1周				
	29	液压与气动*	B	1	30	20	10		S			2*15				
	30	顶岗实习（含毕业设计与答辩）	C	30	780			780/30	C					10周	20周	
专业 限选 课 [二 选 一]	31	轨道交通运营管理	B	2	36	20	16		C						4*9	
		高速铁路客运组织														
	32	城轨安全管理实务	B	2	36	20	16		C							4*9
		交通建设安全法律法规														
	33	轨道交通监控平台制作及维护	B	2	36	20	16		C							4*9
		数据库基础及应用														
34	轨道交通行车组织	B	2	36	20	16		C							4*9	
院级公共选修课				4	72	56	16		C	第2学期开始，在学校公布的任选课范围内由学生自由选择，最低必须获取4学分。						
合计				126.5	2599	984	601	1014/39								
必修课程学分		114.5		必修课总学时		2383										
要求选修学分		专业限选课：8；公共选修课：4		选修课总学时		216										
毕业要求学分		130.5		总学时数		2599										
理论课总学时比例		37.86%		理论课总学时		984										
实践课总学时比例		62.14%		实践课总学时		1615										

注：（1）带★标注的课程为专业核心课程，带△标注的课程实施“以证代考”。

（2）主要课程采用一体化教学方式。

（3）实践教学周按每周26学时、1学分计算。

（4）课程类型中，A代表纯理论课、B代表理论+实践课、C代表纯实践课；考核方式中，S表示考试，C表示考查。

（5）为保证连续性而在假期进行的顶岗实习在本表中不计入学时和学分。

（6）新生入学时由学院统一安排2周的入学教育和军训；在校期间由学校统一安排1周公益劳动，1周毕业教育，共4学分，最后应纳入毕业总学分。

附表二 综合实训实习项目设置表

序号	项目名称	学期	周数	主要任务及能力要素要求	授课教师
1	电工实训	1	1	任务： 电动机的点动、降压启动、正反转控制实现。 知识能力要素要求： 掌握发电机的工作原理及结构；熟悉常用电工工具的使用；掌握电路的基本知识和分析方法；会根据电路图进行电路接线及调试。	校内专任教师与校外兼职教

					师
2	电子技术实训	2	1	<p>任务：电子电路板制作。</p> <p>知识能力要素要求：掌握晶体管电路、MOS 管电路、集成放大器、触发器、时钟电路以及转换器的工作原理和使用；元器件的特性及识别、单元电子电路，特别是集成运算放大器的应用，电子工艺基础。</p>	校内专任教师与校外兼职教师
3	CAD 实训	2	1	<p>任务：电脑绘制零件图和装配图。</p> <p>知识能力要素要求：能运用AUTOCAD技能绘制简单零件图和电气图；熟悉相关机械设备的装配图、电气设备的原理图、连线图。</p>	校内专任教师与校外兼职教师
4	电子产品设计与制作实训	3	1	<p>任务：单片机最小系统电路设计与制作。</p> <p>知识能力要素要求：熟悉单片机的结构及工作原理，会使用 Protel 软件进行电路设计；会选用合适的元器件进行电路焊接、组装；会使用 Keil 软件进行软件编写调试。</p>	校内专任教师与校外兼职教师
5	金工实习	3	2	<p>任务：机械零件加工。</p> <p>知识能力要素要求：熟悉钳工常用工具、量具、机具设备的操作方法。进行划线、度量、錾切、锯锉、钻孔、铰孔、攻丝、刮削、装配等基本操作训练；了解金属切削加工方法和设备，工具、夹具的结构及工作原理，了解车工的基本操作技能，了解铣、磨加工等操作要点。</p>	校内专任教师与校外兼职教师
6	PLC 应用实训	4	1	<p>任务：步进电机、变频器控制等。</p> <p>知识能力要素要求：掌握常用低压电器、电路分析方法、基本控制电路及典型电路分析，PLC 的特点、结构、工作原理，基本指令、步进顺控指令和常用的功能指令以及它们的应用，模拟量控制、联网通信等特殊功能模块及其应用。掌握电力拖动、PLC 硬件、PLC 程序设计、FX-20P-E 编程器和最新编程软件 GX Developer，PLC 与变频器综合应用，PLC、变频器、触摸屏、特殊模块的综合应用。</p>	校内专任教师与校外兼职教师
7	机车电器综合实训	4	1	<p>任务：继电器拆装及参数测试。</p> <p>知识能力要素要求：会根据图纸进行设备接线，安装，调试；掌握机车常见继电器的原理及日常维护，掌握信号继电器的原理及拆装技术。</p>	校内专任教师与校外兼

					职教师
8	车辆制动综合实训	4	1	任务： 车辆基础制动装置的拆装 知识能力要素： 掌握制动装置的组成结构与作用原理，能够熟练的拆装基础制动装置及列车风源管路系统主要部件，熟练使用各种机械维修工具，尤其熟练掌握扭力扳手的使用。	校内专任教师与校外兼职教师

附表三 专业教学实施周历表

学年	学期	按学期/周数分配学历					假期	
第一 学年	一	入学教育 与军训	课程教学			机动	考试	寒假
	周数	2	15			3	1	5
	二	课程教学		电工 上岗证 实训	电子 技术 实训	CAD 实训	考试	暑假
	周数	15		1	1	1	1	7
第二 学年	三	课程教学		电子产 品设计 与制作 实训	金工 实习	公益 劳动	考试	寒假
	周数	15		1	2	1	1	5
	四	课程教学		PLC 应用 实训	机车电 器实训	车辆制 动综合 实训	考试	暑假
	周数	16		1	1	1	1	7
第三 学年	五	课程教学		毕业教育		毕业设计/ 论文与答辩		寒假
	周数	9		1		10		5
	六	顶岗实习						暑假
	周数	20						

	毕业 教育	可平行移动的实训	项目训练\毕业论文 设计 与答辩\顶岗实习	5	顶岗实习	7
	1	10	10		19	