

广东交通职业技术学院
GuangDong Communication Polytechnic

城市轨道交通控制专业
(Urban Rail Transit Control)

2014 级
人
才
培
养
方
案

轨道交通学院

内容提要

专业名称:城市轨道交通控制

专业代码: 520301

招生对象:高中毕业生

修业年限:3 年

专业培养目标:培养具有高尚品德和良好职业道德；具备城市轨道交通通信、信号系统设备的管理与维护能力；具备轨道交通供电设备和机电控制设备的运用、检测与维护等关键岗位能力；同时具备牵引供电及运营管理等方面的知识技能；具备“基本+综合+特色”的城市轨道交通控制专业高技能运用型专门人才。

专业核心能力:城市轨道交通专用通信设备维护能力、城市轨道交通信号系统及设备维护能力、城市轨道交通机电控制设备维护能力、城市轨道交通供电系统诊断与检修能力。

专业核心课程:6 门。智能机器人设计与制作、电气控制与 PLC 技术、城轨专用通信设备维护、城轨信号系统运行与维修、区间信号自动控制、车站机电设备运行与维修。

主要实训项目:10 项。金工实习、电工电子实训、PLC 应用实训、电子产品设计与制作实训、光纤通信技术实践、信号系统运行与检修实训、行车调度实训、列车控制综合运用实训、AFC 故障诊断与修复实训、车站机电设备维护实训。

就业方向:为珠江三角地区的城市地下铁路（地铁公司）、城际轨道交通、地方铁路（集团公司）、轨道交通技术应用等企业服务，主要从事轨道交通通信信号设备维护、电气设备维护、机电控制设备检测与维护、技术管理工作，也可从事轨道交通技术教育培训等工作。就业前景广阔。

职业资格证书:本专业毕业生实行“双证书制”，除全国高校英语应用能力等级（A、B）证书、全国计算机等级（一级）证书外，还

必须获取与专业职业能力相对应的资格证书。PLC 初级应用工程师证书为必考证书，CAD、信号工、电工、钳工等为选考证书。

课内总学时：2600 学时

实训项目周数：39 周

毕业总学分：130 学分，其中课程教学 75 学分，综合实训 39 学分，选修课 12 学分，入学教育与军训 2 学分、公益劳动 1 学分，毕业教育 1 学分。

说明：与 2013 级专业人才培养方案相比，2014 级专业人才培养方案主要作了以下修改：

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。

2. 《计算机网络通信技术》课程由原先的每周 3 课时改为每周 2 课时；《城轨专用通信设备维护》课程由原先的每周 4 课时改为每周 3 课时。

3. 第五学期安排 4 门课程，共 9 周。

4. 《电气控制与 PLC 技术》课程采取“以证代考”的考核形式。

5. 电工实训由 2 周调整为 1 周。

一、专业名称与代码

1. 专业名称：城市轨道交通控制

2. 专业代码：520301

二、学制与招生对象

1. 学制：全日制三年

2. 招生对象：高中毕业生

三、专业培养目标

本专业培养具有高尚的职业道德，掌握城市轨道交通通信、信号系统的管理与维护；轨道供电设备的检修；机电控制设备的运用、检测与维护等关键岗位能力，同时具备牵引供电、运营管理、行车组织方面的知识技能，具备“基本、综合、特色”知识、能力和素质结构的城市轨道交通控制专业高技能运用型专门人才。

“基本”指专业基本知识教育，使学生具有扎实的城轨交通控制系统结构、原理和维护的基本知识和技能，具备中级维修电工的水平，并取得中级维修电工证、计算机等级证书；

“综合”指专业基本教育基础上，培养学生具有技术综合应用、维修诊断能力、现场技术管理能力，达到维修电工高级工或准技师的水平，并取得轨道信号工资格证书（选考）；

“特色”指专业基本教育和（或）“综合”教育基础上，使学生掌握1~2项特色专项技能。本专业学生应在完成文化基础素质平台和专业基本技能平台后，熟练掌握城轨交通控制系统的基本知识和控制设备维护保养的基本技能，并取得低压运行资格证书（选考）。

在此基础上完成专业“综合”、专业“特色”知识和技能的培养，掌握1~2项特色技能，并取得高级维修电工证书（选考）。

四、人才培养规格

（一）专业面向的职业岗位

1、基础描述

本专业毕业生主要面向轨道交通行业企业，在生产一线从事轨道交通通信、信号、机电设备操作维护和实施工程（安装调试及管理）的专业技术性人才。

2、面向具体岗位

面向领域	岗位名称	岗位描述	职业能力资格
城市轨道交通	正线信号工	正线设备维护	信号工
城市轨道交通	车辆段信号工	车辆段信号设备维护	信号工
城市轨道交通	ATS 信号工	全线 ATS 设备维护	信号工
城市轨道交通	车载信号工	车载信号设备维护	信号工
城市轨道交通	AFC 检修工	自动售检票系统维护	PLC、电工
城市轨道交通	机电维护工程师	机电设备维护	PLC、电工
城市轨道交通	通信检修工	全线通信设备维护	通信工

(二) 知识要求

本专业的知识结构由文化体育基础知识、专业基础知识、专业综合知识三个部分构成。

1. 文化体育基础知识：政治、体育与健康、高等数学、应用文写作、实用英语、计算机应用基础和体育卫生知识及各种体育技能等。

2. 专业基础知识：熟练掌握本专业所必需的“通识”基础知识，包括：机械制图与 CAD、电工电子技术、计算机网络通信技术、数据库基础及应用、智能机器人设计与制作、电气控制与 PLC 应用等。

3. 专业综合知识：掌握本专业的“综合”或“特色”专业知识，包括：轨道交通信息检测技术、城轨专用通信设备维护、车站机电设备运行与维修、城轨信号系统运行与维修、区间信号自动控制、城市轨道交通车辆总体、轨道交通牵引供电技术、轨道交通行车组织等。

(三) 能力要求

1. 具有一定政治思想基础、良好的思想品德、职业道德、法律知识、遵纪守法和社交能力。

2. 在书面表达能力方面，能运用数据、图表和文字符号，撰写出文章通顺、观点明确、有逻辑性的调查报告、工作计划、工作总结、资料分析说明及其他业务性文件等应用文；在口头表达能力方面，会应用文明礼貌语言，简繁适度，表达清楚。

3. 具有进行计算、绘图、一般控制设备使用的能力。

4. 具有较强的分析和解决本专业技术问题的能力，尤其是通信设备维护、信号系统检测、机电设备诊断与维修、车站安全监控、企业技术管理等方面的能力。

5. 善于获取各种信息，抓住生产经营活动中的矛盾，能应用定量和定性的分析方法解决实际问题。

6. 具有设备维修、系统管理、性能检测和运营管理方面的技能，并且考取相应的技术等级证书。

7. 掌握轨道控制设备的故障检修知识，熟悉故障调查与预测的运行程序。

8. 英语的听、说、读、写应达到高职高专英语应用能力（A）级水平，并且取得相关证书；借助工具书能够熟练地阅读设备说明书、管理和营销手册、维修手册等英文技术资料。

9. 具备操作计算机的初级能力。通过全国计算机一级以上的等级考试。

10. 具有较强的自学和获取知识的能力。在所学知识的基础上，能继续自学相关知识和专业知识，以适应现代轨道交通技术的发展和企业管理的需要。

11. 具有良好的工作习惯、安全和环保能力；交流表达、与人合作和与客户沟通的能力；自我学习新技术的能力和维修信息处理的能力。

12. 具有专业“基本、综合、特色”的知识、能力和素质结构，能够适应行业岗位和技术的变化、具有较强岗位迁移能力。

（四）素质要求

本专业学生应具备以下几方面的素质：

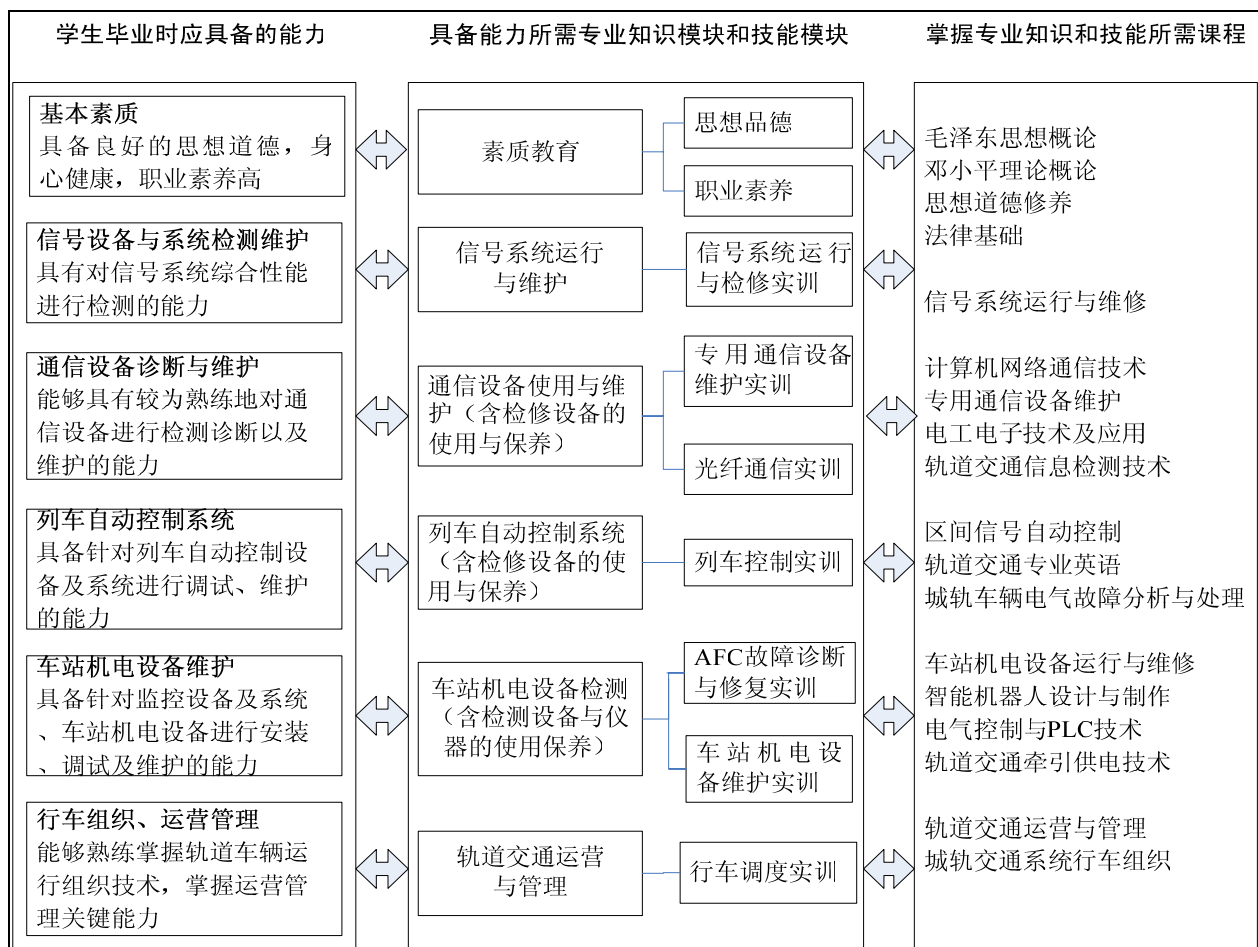
1. 正确的世界观、人生观、价值观，热爱祖国、为民服务的政治思想品质。
2. 牢固的法制观念与守法意识、遵纪守法、诚实守信、弘扬正气的道德品质。
3. 强烈的事业心、责任感、务实精神、严谨求实的学风。
4. 强烈的竞争意识、坚忍不拔的毅力，顽强不屈的拼搏精神。
5. 崇尚科学、善于学习、勇于钻研、开拓创新的良好风尚。
6. 崇尚集体主义，良好的合作意识、人际关系、处事方式和协调能力。
7. 健康的审美观，吃苦耐劳的精神，勤俭节约的作风。
8. 良好的身体与心理素质，乐观向上的生活态度。

五、课程体系

本专业课程体系分为三个模块：公共基础课程、职业基础课程和职业能力课程。

（一）课程体系框架

基本能力	专项能力	课程	实训项目
1. 专业基础知识与基本能力	1.1 机械工程材料基础知识与应用能力 1.2 机械制造基础知识与应用能力 1.3 工程识图与制图能力 1.4 计算机应用知识与能力 1.5 工程力学理论与工程计算能力 1.6 机械原理与机械零件知识与运用能力 1.7 钳工基本操作技能 1.8 机热加工操作技能 1.9 电工、电子学基础知识与运用能力 1.10 数据通信知识与运用能力 1.11 电子产品设计与制作能力 1.12 电气控制识图、PLC 应用能力 1.13 数据库基础及应用能力	《机械制图与 CAD》 《电工电子技术》 《计算机应用基础与信息处理》 《计算机网络通信技术》 《电气控制与 PLC 技术》 《智能机器人设计与制作》 《数据库基础及应用》	金工实习 CAD 实训 电工实训 PLC 实训 电子产品设计与制作
2. 信号及通信控制系统维检能力模块	2.1 站内、区间信号设备维护能力 2.2 列车自动控制系统运用技能 2.3 专用通信设备使用、维护、保养能力 2.4 站内监控系统检修技能 2.5 轨道车辆维护与保养能力 2.6 通信信号设备综合检测技能	《轨道交通信息检测技术》 《城轨专用通信设备维护》 《城轨信号系统运行与维修》 《区间信号自动控制》	通信设备检修实训 信号系统检修实训 顶岗实习 毕业实习
3. 供电系统、站内机电设备维检能力模块	3.1 供电系统知识与设备检测、维修操作技能 3.2 车辆牵引知识与设备维修能力 3.3 AFC 系统管理与系统维护能力 3.4 车站给排水系统的检测、维修操作技能 3.5 车站电梯维护与检测能力 3.6 常用的诊断仪器的应用与分析	《轨道交通牵引供电技术》 《城市轨道交通车辆总体》 《AFC 故障诊断与修复》 《车站机电设备运行与维修》 《轨道交通车辆电气故障分析与处理》	列车控制综合实训 顶岗实习 毕业实习
4. 相关知识或技能	4.1 轨道交通运营管理能力 4.2 企业管理基本能力 4.3 企业中有关资料、文件的制定、使用和管理能力 4.4 轨道交通行车组织调度能力	《城轨交通系统行车组织》 《城轨安全管理实务》 《专业英语》	行车调度实训 顶岗实习 毕业实习



（二）主要教学环节

1. 公共基础课程

本单元模块的理论教学部分包括政治、体育、数学、计算机、实用英语、就业指导、国防军事、廉洁修身等八类课程；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。本单元模块用以培养和提高学生的基本素质，为今后学习与工作的打下基础。

1.1 思想政治理论

思想政治理论课共设置 3 门必修课，第 1~2 学期开设《思想道德修养与法律基础》，第 3~4 学期开设《毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论》，第 2~3 学期开设《形势与政策》。

知识与能力要素要求：

《思想道德修养及法律基础》：主要进行社会主义道德教育和法制教育，帮助学生增强社会主义法制观念，提高思想道德素质，解决成长成才过程中遇到的实际问题。

《毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论》：着重讲授中国共产党把马

克思主义基本原理与中国实际相结合的历史进程，充分反映马克思主义中国化的三大理论成果，帮助学生系统掌握毛泽东思想、邓小平理论和“三个代表”重要思想基本原理，坚定在党的领导下走中国特色社会主义道路的理想信念。

《形势与政策》：紧密结合国际国内形势的变化，针对学生关注的热点问题和思想实际，帮助学生认清国内外形势，教育和引导学生全面准确地理解党的路线、方针和政策，积极投身改革开放和现代化建设伟大事业。

1.2 大学生心理、体育与健康

该单元在第一、二学期同时开设。主要讲授心理健康教育、体育运动与健康卫生的一般常识，并选择适合我校学生和学校实际情况的体育运动项目进行教学与训练。

知识与能力要素要求：积极参与各种体育活动并基本形成自觉锻炼的习惯，基本形成终生体育的意识，具有一定的体育文化欣赏能力；熟悉掌握两项以上健身运动的基本方法和技能，掌握常见运动创伤的处置方法；体质健康达标测试成绩达到合格以上；在运动中体验运动的乐趣和成功的感觉；表现出良好的体育道德和合作精神；能正确处理竞争与合作的关系。

1.3 实用英语

本课程讲授英语语言基础知识，并对学生进行英语阅读、写作、听力、口语等基本技能训练。

知识与能力要素要求：认识 2500~3400 个英语词汇；掌握和正确运用基本的英语语法规则；能进行日常和涉外业务活动中的简单会话；能阅读理解中等难度的一般题材简短英文资料；能写出简单的英语短文和应用文；能借助词典将中等偏下难度的一般题材文字材料译成汉语。必须参加高校英语应用能力 A、B 级考试，成绩达到合格以上。

1.4 高等（应用）数学

本课程主要讲授高等数学中的一元函数的微积分、微分方程等基本知识、线性代数、概率论与数理统计的简单知识。

知识与能力要素要求：能够描述函数、极限、微分、积分的概念；熟练运用极限、微分、积分的运算法则；掌握微分方程的解法；概率论与数理统计的概念及基本运算。并能够利用上述知识建立实际问题中的数学模型并求解。

1.5 计算机应用基础与信息处理

本课程介绍计算机的基本构成和基本操作知识,讲述 Office 套件的使用方法、技巧以及互联网的使用方法。

知识与能力要素要求:

了解计算机的基本组成与工作原理,计算机软与硬件的基本知识与相互关系,掌握微型计算机系统的基本配置与主要性能指标,了解计算机维护与计算机安全的基本知识。

了解操作系统的基本概念、功能及常用操作系统的特点;掌握 Windows 操作系统的基本工作方式、掌握 Windows 环境下常规汉字的操作方法并熟练掌握一种汉字输入法;掌握中文 Windows 的基本操作。

熟练掌握 Office 套件中文字处理软件 Word、电子表格软件 Excel 及文稿演示软件 Power Point 使用方法,具有使用计算机处理常用文档的能力;

掌握常用工具软件的使用;了解计算机网络的基本知识与基本组成,掌握 Internet 的基本知识与使用,具有从互联网上获取信息资源的能力。

要求学生参加全国计算机应用能力统考,达到计算机一级等级水平。

1.6 职业规划、就业指导

该单元第一学期开设《职业规划》,第四学期开设《就业指导》。主要讲授职业规划、就业指导思想、就业所需要具备的能力等相关知识。《职业规划》帮助学生了解职业以及职业对人才素质的要求,培养学生的职业意识、职业素养;引导学生科学分析自己性格、兴趣、爱好、特长,根据自身的情况、眼前的机遇和制约因素,明确职业方向、职业目标;《就业指导》为学生提供就业政策、求职技巧、就业信息等方面的指导,帮助学生了解我国、当地的就业形势、就业政策,根据自身的条件选择适当的职业,实现自己的人生价值和社会价值。

2. 职业基础及职业能力课程

序号	课程名称	主要教学内容与要求	技能考核项目与要求
1	电工电子技术	电路的基本知识和分析方法、模拟电路和数字电路基础知识。模拟电路主要是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,电子工艺基础等。数字电路主要是组合逻辑电路和时序逻辑电路基础知识,重点是常用集成电路的使用等。	技能考核项目:电工工艺和电子技术的应用能力。 要求:具备电工上岗证、中级证、高级证的相关技能要求。

2	机械制图与CAD	<p>教学内容:机械识图的基本知识及操作;常用机械标准件的绘制。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>	<p>技能考核项目:电脑绘制零件图和装配图。</p> <p>要求:完成课内实训练习,选考CAD中级证。</p>
3	智能机器人设计与制作	<p>以机器人制作为载体,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。</p>	<p>技能考核项目:机器人制作;C语言功能模块程序编制与调试;单片机软硬件知识。</p> <p>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;通过编程控制机器人动作。</p>
4	轨道交通信息检测技术	<p>学习内容包括力学量的检测与处理、几何量的检测与处理、磁学量的检测与处理、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。</p>	<p>技能考核项目:传感器的选型、正确使用、信号分析与处理。</p> <p>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。</p>
5	计算机网络通信技术	<p>网络技术基础、传输介质与设备、局域网规划设计、交换机路由器基础、Internet连接、网络系统设计与综合布线、通信原理等知识。通过计算机网络技术基本知识的学习和基本能力训练,使学生能根据现实生活和工作中的需要,使用计算机网络操作系统,</p>	<p>技能考核项目:网线制作与测试、交换机和路由器配置、服务器安装与配置。</p> <p>要求:完成实训项目,掌握计算机网络基本知识</p>

		具有计算机网络系统的组装与维护能力。	与维护技能。
6	区间信号自动控制	主要讲授 ZPW-2000 系列自动闭塞、机车信号、车站电码化等技术设备。熟悉 ZPW-2000 系列移频自动闭塞设备的工作原理及维护。正确使用各种仪表, 会测试各种区间信号设备的参数。通过本课程的教学, 使学生能借助测试仪器进行设备参数的测试, 分析设备的运行状态, 对设备进行正常的维护。	技能考核项目: 区间信号设备系统认识与识图; 区间信号点灯和报警电路; 站内正线电码化电路; 接近和离去电路; 区间信号设备养护与维修。 要求: 熟练掌握区间信号设备的构成、布置、配线和运用; 区间信号设备的养护、维修和故障处理。
7	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。
8	电气控制与PLC技术	介绍常用低压电器的原理、结构及选用, 各种电气图的设计规范及方法, 电机及电气控制, PLC 的基础知识, 顺序功能图 (SFC) 和步进梯形图的编程方法及实际应用, PLC 常用的各种功能指令, 中断功能及常用特殊功能模块, PLC 通信与上位监控软件。以三菱或者西门子 PLC 为平台, 介绍 PLC 编程软件的使用及调试, PLC 的应用开发基础, PLC 的应用实例, 将 PLC 技术与电气控制相关知识紧密结合起来。	技能考核项目: 电动机典型控制、工业机械手的 PLC 控制、电梯控制、交通灯控制、继电器、变频器的控制等。 要求: 掌握常用低压控制电器的基本原理、规格及选用; 掌握继电器控制的基本原理、线路分析与设计; 掌握 PLC 基本原理、常用指令系统及应用、程序设计方法; 掌握电器及 PLC 应用系统的设计方法。
9	城轨专用通信设备	讲授城市轨道交通通信系统概述、传输系统、电话系统、无线集群调度系统、时钟	技能考核项目: 闭路电视系统、广播系统、通

	维护	系统、闭路电视系统、广播系统、电源系统、通信综合网络管理系统、电缆和光缆、通信系统维护检修的通用规定、城市轨道交通通信系统的发展。重点讲授专业通信系统设备的维护（调度电话系统维护、闭路电视系统维护、广播系统维护、时钟系统设备维护、乘客引导系统维护）。	信系统、信号传输系统的安装与维护。 要求：掌握轨道交通通信系统结构、主要通信设备的维护与检修技能，初步具有故障诊断和排除能力。
10	城轨信号系统运行与维修	讲授轨道信号系统的具体架构、铁路信号号基础设备、车站信号控制设备、区间信号控制设备、计算机连锁原理与系统架构、信号电源设备的原理；城市轨道交通信号系统概述、ATP子系统、ATO子系统、ATS子系统、联锁子系统、ATC信号系统运行模式、数字轨道电路、辅助设备、电源设备、城市轨道交通信号系统的发展等内容。	技能考核项目：信号机、转辙机的安装与维护；信号控制设备的检修；ATP、ATO系统操作与维护、电源设备检修、ATC信号系统模拟设计。 要求：掌握信号设备原理、计算机连锁原理、系统结构；掌握信号系统的组成与控制原理，控制设备的操作与维护。
11	城市轨道交通车辆总体	介绍车辆控制的基本理论，交、直流调速理论，主型城轨车辆的工作原理、工作特性、技术参数。车辆电气线路的结构、电路原理图、主要配线图；车载微机控制基本知识；车辆电气试验程序，常见电路故障分析、判断及处理方法。能根据车辆电气线路原理图分析车辆电路的一般故障，并进行处理。	技能考核项目：变压器、电机调速和动车组传动系统。 要求：掌握动车组传动系统基本原理、结构和功能。
12	轨道交通车辆电气故障分析与处理	概述、城市轨道交通车辆的运用和检修管理、地铁车辆的计划维修、地铁车辆的机械部件维修、地铁车辆的电气部件维修、地铁车辆维修的主要设备等内容。	技能考核项目：编制维修计划、维修设备使用、机械部件和电器部件维修。 要求：掌握车辆电气维修技能。
13	数据库基础及应用	数据库系统的组成、关系数据库、数据库设计以及数据保护等，Sql Server数据库	技能考核项目：数据库安装、服务器配置；数

		系统的应用。要求学生通过本课程的学习了解有关数据库系统的基本概念，掌握相关的知识，初步掌握数据库设计方法，并能面向本行业用数据库系统建立数据库及简单的应用。	数据库设计与操作；数据库安全配置与管理。 要求：掌握数据库设计方法，熟练安装、配置行业所需数据库并具备维护能力。
14	专业英语	学习城轨各子系统（通信、信号、机电控制、供电、车辆、运管）的专业技术英语，使学生具备专业英语资料阅读、与人交流的基本能力。	技能考核项目：专业英语资料翻译、口语对话、应用文写作。 要求：掌握专业英语关键词汇、具备熟练阅读专业英文材料的能力。
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、城市轨道交通客运管理、安全管理等内容。	技能考核项目：案例分析 要求：掌握轨道交通运营管理方法

（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、降压起动、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电信号的识别与判断。

(4) 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。

(5) 通信设备检测与维护实训

掌握通信设备的使用、维修、检测、调试方法；掌握主要检测设备的使用方

法；熟悉通信设备各系统的线路；掌握通信系统以及电子控制系统常见故障的诊断与排除方法；掌握核心设备的使用、维修、检测、调试等方法；要求掌握中级维修电工的基本操作技能。

（6）信号系统运行与检修实训

综合电控类所有的实训项目，考核学生的实际动手能力、分析信号电控故障与否的思路，强化学生对常见的电控故障以及分析方法有一定的掌握水平，在轨道线路的各个电控部件方面都能使学生得到锻炼与提高，从而具备一定电器或者电路方面的维修与检测诊断的能力。

（7）行车调度实训

了解当前列车自动控制系统的性能和特点，掌握控制设备的安装、调试与维护方法，掌握车辆调度系统的组建、使用与维护，掌握设备的测试方法，结合所学单片机及 C 语言等课程，通过硬件仿真和程序编写来模拟列车控制设备的工作流程，加深对原理方面的认识，同时巩固相关课程知识点。

（8）机电系统检修实训

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、仪器仪表和量具的使用、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。

（9）维修电工技能培训与考证

本技能训练以 JT/T27:18—93 行业工人技术等级标准为依据，结合当地劳动行政主管部门对维修电工职业资格考试的要求，进行操作技能的强化训练，参加当地劳动行政主管部门组织的维修电工国家职业技能鉴定，并获得资格证书。

（10）列车控制技术综合运用实训

本实训环节是在学生已完成专业主要课程学习的基础上所开展的控制技术综合运用方面的实训，要求学生将电气传动技术、单片机技术以及设备检测和故障诊断技术融合起来，完成特定的工作任务，如制作简易可用的车辆信号检测装置、车辆数据采集与分析装置、车辆数据通信装置等，使学生进一步加深对交通控制技术细节的了解和掌握，为今后在工作中解决较高难度的系统故障打下良好基础。

（11）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。

（12）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。

（13）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。

（14）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。

（15）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为：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

项目权重	论文质量(60分)				答辩(40分)		
	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 学分，其中必修课 114

学分，选修课 12 学分（专业限选课 8 学分，公共选修课 4 学分），入学教育和军训 2 学分，公益劳动 1 学分，毕业教育 1 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

（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, 副高级职称 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	硕士研究生	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； ④企业员工培训。
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	
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，以实现对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：江伟

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(学时)	课内实践(学时)	集中实践(学时/周)	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	48	12		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	52	10		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	0.5	14	12	2		C	2*7					
	6	就业指导	B	1.0	16	12	4		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	10	50		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	30	30		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	2.0	26			26/1	C		1周				
	14	机械制图与CAD	B	3.5	60	30	30		C	4*15					
	15	CAD实训	C	1.0	26			26/1	C		1周				
	16	电子技术及应用	B	3.5	60	40	20		S		4*15				
	17	电子技术实训	C	1.0	26			26/1	C		1周				
	18	★智能机器人设计与制作	B	5.0	90	40	50		S			6*15			
	19	电子产品设计与制作实训	C	1.0	26			26/1	C			1周			
	20	计算机网络通信技术	B	1.5	30	18	12		C		2*15				
	21	轨道交通信息检测技术	B	1.5	30	20	10		C			2*15			
	22	★电气控制与PLC技术	B	3.5	60	30	30		S			4*15			
	23	PLC应用实训	C	1.0	26			26/1	C				1周		
	24	★区间信号自动控制	B	3.5	64	40	24		S				4*16		
	25	★城轨专用通信设备维护	B	2.5	48	36	12		S				3*16		
	26	★车站机电设备运行与维修	B	2.5	48	36	12		S				3*16		
	27	★城轨信号系统运行与维修	B	5.0	90	60	30		S			6*15			
	28	信号系统检修实训	C	1.0	26			26/1	C				1周		
	29	金工实习	C	1.0	52			52/2	C			2周			
	30	行车调度实训	C	1.0	26			26/1	C				1周		
	31	数据库基础及应用	B	3.5	64	32	32		C				4*16		
32	城轨交通系统行车组织	B	1.5	32	22	10		C				2*16			
33	专业英语	B	1.5	30	20	10		C			2*15				
34	Protel 电路设计	B	1.5	30	15	15		C		2*15					
35	组态软件应用基础	B	1.5	32	16	16						2*16			
36	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]	37	城轨安全管理实务 城市轨道交通信息管理	B	2.0	36	26	10		C					4*9	
	38	轨道交通牵引供电技术 AFC故障诊断及维修	B	2.0	36	26	10		C					4*9	
	39	城市轨道交通车辆总体 轨道交通运营管理	B	2.0	36	26	10		C					4*9	
	40	轨道交通车辆电气故障分析与处理 轨道交通票务管理	B	2.0	36	26	10		C					4*9	
	院级公共选修课			B	4	72	56	16		C	第2学期开始,学校公布的任选课由学生自由选择,最低必须获取4学分。				
合计				126	2600	1037	549	1014/39							
必修课程学分		114		必修课总学时				2384							
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		总学时数				2600							
理论课总学时比例		39.9%		理论课总学时				1037							
实践课总学时比例		60.1%		实践课总学时				1563							

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	2	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	任务： 电子电路板制作。 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。	校内专任教师与校外兼职教师
3	CAD实训	2	1	任务： 电脑绘制零件图和装配图。 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。	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	任务： 单片机最小系统电路设计与制作。 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。	校内专任教师与校外兼职教师
5	金工实习	3	2	任务： 机械零件加工。 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。	校内专任教师与校外兼职教师
6	PLC应用实训	4	1	任务： 步进电机、变频器控制等。 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	校内专任教师与校外兼

				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。	职教师
7	信号系统检修实训	4	1	<p>任务: 继电器拆装及参数测试; 转辙机的拆装及道岔调整维护; 计轴器的安装调试; ZPW2000 轨道电路维护; ATC 设备的检修。</p> <p>知识能力要素要求: 会根据图纸进行设备安装, 调试; 会根据设计图纸进行接线施工; 掌握信号基础的维护内容; 掌握计算机联锁系统的操作; 掌握 ATC 系统的操作及原理。</p>	校内专任教师与校外兼职教师
8	行车调度实训	4	1	<p>任务: 模拟列车正线运行、入段、出段作业。</p> <p>知识能力要素要求: 掌握信联闭、道岔、进路的基本操作, 时刻表的编辑、调整及控制, 运行图的调整, 正常情况下的列车排列进路接发列车, 非正常情况下的列车排列进路接发列车, 自动模式下的列车调度程序, 车站控制模式下的列车调度程序车辆段内的进路排列、列车出入段控制。</p>	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	信号系 统检修 实训	行车 调度 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						