城市轨道交通机电技术专业

中高职一体化五年制职业教育人才培养方案

**一、专业名称及代码**

专业名称：城市轨道交通机电技术

专业代码：500603

**二、入学要求**

初中毕业生或具有同等学力者

**三、修业年限**

5年

**四、职业面向**

| **所属专业大类（代码）** | **所属专业类（代码）** | **对应行业****（代码）** | **主要职业类别****（代码）** | **主要岗位类别（或技术领域）** | **职业技能等级证书或行业企业标准和证书举例** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 50交通运输大类 | 5006城市轨道交通类 | G交通运输、仓储和邮政业/54道路运输业/541城市公共交通运输/ 5412 城市轨道交通 | 6-31-01机械设备修理人员、6-30-02轨道交通运输机械设备操作人员、6-23-01轨道交通运输设备制造人员 | 电扶梯及屏蔽门检修、低压配电及照明系统检修、城轨综合监控系统检修、自动售检票系统检修、城轨环控与消控系统检修、轨道交通运输设备生产与制造。 | 电工证（中级）低压电工作业证轨道交通电气设备装调实训(中级)职业技能等级证书 |

**五、培养目标与培养规格**

**（一）培养目标**

本专业立足浙江省城市轨道交通建设发展和经济社会发展对专业人才的需求，对接轨道交通产业，依托城市轨道交通运输和设备制造企业或相关行业，与轨道交通类企业合作，培养坚定的理想信念，德、智、体、美、劳全面发展，具有一定的科学文化水平，良好的人文素养、职业道德和创新意识，精益求精的工匠精神，较强的就业能力和可持续发展的能力。服务于城市轨道交通地铁车站和设备制造一线岗位，负责机电设备运行监控与管理、设备维护与保全和设备制造工作，具备城市轨道交通机电技术专业领域必备的基础理论知识和专业知识，以及较强的学习能力、适应能力及安全意识。掌握相关规章制度、操作流程及故障应急处理等本专业知识和技术技能，能够在城市轨道交通运输和设备制造企业或相关行业职业领域从事城市轨道交通地铁车站电扶梯及屏蔽门系统检修、低压配电及照明系统检修、综合监控系统检修、自动售检票系统检修、环控与消控系统检修、轨道交通运输设备生产与制造等岗位基本技能的高素质技术技能人才。

**（二）培养规格**

本专业学生应掌握轨道交通机电设备运行监控与管理、设备维护与保全和设备生产与制造等基本知识。

|  |  |
| --- | --- |
| 素质要求 | （1）坚定拥护中国共产党领导和我国社会主义制度，在习近平新时代中国特色社会主义思想指引下，践行社会主义核心价值观，具有深厚的爱国情感和中华民族自豪感；（2）崇尚宪法、遵法守纪、崇德向善、诚实守信、尊重生命、热爱劳动，履行道德准则和行为规范，具有社会责任感和社会参与意识；（3）具有质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、工匠精神、创新思维；（4）勇于奋斗、乐观向上，具有自我管理能力、职业生涯规划的意识，有较强的集体意识和团队合作精神；（5）具有健康的体魄、心理和健全的人格，掌握基本运动知识和一两项运动技能，养成良好的健身与卫生习惯，良好的行为习惯；（6）具有一定的审美和人文素养，能够形成一两项艺术特长或爱好。 |
|
|
|
| 知识要求 | （1）掌握必备的思想政治理论、科学文化基础知识和中华优秀传统文化知识； （2）熟悉与本专业相关的法律法规以及环境保护、安全消防、文明生产等相关知识；（3）掌握城市轨道交通车站机电类设备机械设计基础知识；（4）掌握城市轨道交通车站机电类设备安全管理的基础知识，并掌握站内常用服务礼仪与沟通技巧、管理等基本知识；（5）掌握城市轨道交通车站机电类设备电工、电子技术的基本知识及其相关安全知识；（6）掌握PLC应用和自动化生产线维护维修的基础知识；（7）掌握城市轨道交通车站机电设备相关的计算机网络技术的相关知识；（8）具备城市轨道交通车站机电类设备电子测量和传感器技术基础知识；（9）掌握城市轨道交通车站机电类设备的结构及其原理；（10）掌握城市轨道交通车站机电类设备突发故障应急处置的预案及基本处置方法。 |
| 能力要求 | （1）具有探究学习、终身学习、分析问题和解决问题的能力；（2）具有良好的语言、文字表达能力和沟通能力；（3）具有本专业必需的信息技术应用和维护能力；（4）能熟记城市轨道交通法规和文明礼仪基本操作；（5）能识别城市轨道交通车站机电类设备CAD工程图纸，绘制一般工程图；（6）能读懂城市轨道交通车站机电类设备电机电气控制原理图；（7）能进行城市轨道交通车站机电类设备PLC相关的工程应用，并对自动化生产线进行维护维修；（8）会设计简单的城市轨道交通车站机电类设备自动控制系统；（9）能熟练进行城市轨道交通车站机电类设备电气系统的安装与调试； （10）能合理选用城市轨道交通车站机电类设备所需的传感器；（11）能进行城市轨道交通车站机电类设备的运行管理与设备维护；（12）达到中级电工水平和安全用电的能力。 |

**六、人才培养模式与课程体系**

**（一）人才培养模式**

专业采取产教融合、工学结合、订单培养的专业人才培养模式。城市轨道交通机电技术专业方向工作岗位定位于城市轨道交通地铁车站一线从事城轨机电设备运行维护与检修和轨道交通运输设备企业设备制造岗位，根据岗位能力需求建立城市轨道交通机电技术的专业课程体系；构建将城轨机电设备检修和设备生产与制造岗位的职业素养与创新教育贯穿始终的“课程基础实训、专项技能实训、岗位强化实训、校外实习”四个层次递进的实践教学体系；结合订单培养模式，将学校教学与企业实践有机融合，利用信息化教学手段，提升课堂教学品质，加强复合型人才的培养，为专业中学习能力及主动性强、有追求有目标的学生搭建创新学习平台，采用导师制，通过参与教师横向课题、各类学科竞赛、综合素质项目及创新创业项目等，培养创新设计及开发能力，开展“以学生为中心”的分层分类式项目化教学，共同培养具有创新和实践精神的高素质技术技能人才。

第一阶段：通过对接轨道交通行业，尤其与本专业合作开展的各地区地铁公司订单培养要求，学生完成校内理论课程和实训课程的学习。理论课程达到知识必需、够用、面宽，实训课程重视基本操作技能，融“学、导、训、产、研”为一体，达到操作规范、熟练、与岗位零距离对接，考取相关的职业技能证书。

第二阶段：依据产教融合和现代学徒制背景下的职业教育特点，专业学生到各地铁公司或相关设备制造企业一线顶岗实习，完成顶岗实习和就业，全面提高综合职业技术应用能力和职业综合素质。

**（二）课程体系**

**1.课程体系结构图**

根据岗位工作任务与职业能力分析结果，考虑国家教育政策、教育教学规律和学生认知发展规律，重点关注城轨机电设备运行维护与检修方向岗位的人才需求，构建了如图1所示的课程体系结构图。

本课程体系由公共基础课程、专业融通课程、专业核心课程、专业拓展课程构成。公共基础课程和专业融通课程为学生奠定坚实的专业基础平台，为后续专业核心课程、专业拓展课程奠基学习基础，也为学生的可持续发展打下良好基础。专业核心课程为满足学生将来就业岗位的需要，提升学生岗位技能和职业素养。专业拓展课程为丰富学生职业技能，拓展岗位广度而开设。

**图1 课程体系结构图**

2.公共基础课程

| **课程性质** | **课程名称** | **课程目标** | **主要教学内容与要求** | **学分/学时** | **备注** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 必修 | 语文 | **知识目标：**了解学习各类文史知识，把握文章写作要领，掌握语言表达技巧，阅读古今名家名篇，扩大阅读面。**能力目标：**提高文学作品的分析鉴赏能力，文言文阅读能力，写作表达能力，整理和运用信息的能力。 **素质目标：**培养学生乐观的生活态度、求实的科学态度、宽容的人生态度，提升学生的人文素养人文情怀，提升思维品质、审美情趣和文化品位，确立起对真善美的价值追求以及人与自然和谐、可持续发展的理念。 | **主要内容：**学习各类体裁的文章和古今重要的经典作品，学习写作记叙文、说明文、立论文和驳论文、公文、事务文书、经济文书和科技文体等。 **教学要求：**要求掌握阅读的方法和技巧，提高赏析各类文章的能力；掌握说明文、议论文、应用文等不同文种的概念、特点，培养分析能力和写作能力。 | 22/440 | 统考课程 |
| 数学 | **知识目标：**掌握初等函数、几何、数理统计、微积分、线性代数的基本概念。**能力目标：**会进行一些简单计算，具备后续专业课程学习中涉及到的相关数学知识。具备一定的数学思维，会综合运用数学的思想方法解决问题，能对简单的实际问题进行数学化、并借助信息技术求解和分析。**素质目标：**养成自主学习的习惯，具备必要的数学素养，具有耐心细致、实事求是、追求真理的高尚品质。 | **主要内容：**初等函数的集合、不等式、函数的概念和性质、幂函数、指数函数、对数函数、正余弦正切三角函数、等差数列与等比数列、平面向量、二次曲线、立体几何初步；数理统计初步；矩阵与线性方程组、高等数学中的极限、函数的连续性、导数和导数的应用、微积分基本定理、积分和积分应用等**教学要求：**本课程传授中高职五年制必要的数学知识，教学中应让学生掌握大纲中所列的基本概念、定理和计算方法，提高数学的计算能力思维能力，培养分析问题和解决问题能力。 | 24/480 | 统考课程 |
| 英语 | **知识目标：**使学生掌握一定的英语基础知识和听、说、读、写技能，形成一定的语言运用综合能力。**能力目标：**帮助学生了解中西方文化的差异，拓展视野；为他们的就业、升学、终身学习和发展打下良好的基础。**素质目标：**激发和培养学生学习英语的兴趣，使学生树立自信心，养成良好的学习习惯，形成有效的学习策略，发展自主学习的能力和合作精神。 | **主要内容：**全国高等学校英语应用能力考试（B级）和全国高等学校英语应用能力考试（A级）考试内容。**教学要求：**选择具有时代性、基础性、专业性的课程内容，兼备热门话题学习与基础语法巩固环节。重在发展学生的语言运用综合能力。能结合中高职一体化学生的学习特点，夯实学生英语基本功，把基本功运用到实际涉外交际中去。 | 24/480 | 统考课程 |
| 思想政治 | **知识目标：**培养学生正确的自我认知能力，包括自我认识、评价和反思等。**能力目标：**培养学生良好的个性心理，预防和矫正不良的个性品质。帮助学生察觉和理解自己的情绪状态，学会主动调节、控制自己的情绪。**素质目标：**帮助学生开发智力，积极适应即将面临的实习或大学环境。 | **主要内容：**人生理想、价值观等。**教学要求：**使学生形成对挫折的正确态度和良好的耐挫折能力，具备良好的个人沟通能力。具备良好的思想道德素质和法律素质，把个人人生理想融入国家和民族的事业中，树立为中华民族伟大复兴的中国梦而奋斗的决心和信心，勇做走在时代前面的奋进者。使学生具备更高级的社会态度和价值观等。 | 8/160 |  |
| 体育与健康 | **知识目标：**了解所选项目相关知识；掌握所选项目的基本技术和战术。**能力目标：**能合理地进行所选专项运动，避免运动损伤损伤；能编制个人锻炼计划。**素质目标：**养成自觉锻炼习惯，树立终身体育意识。 | **主要内容：**篮球、排球、足球、羽毛球、乒乓球、网球、武术、跆拳道、瑜伽、定向运动、有氧舞蹈、体适能等。**教学要求：**以体测五项成绩作为选项依据，按各专项班进行上课。 | 12/240 |  |
| 历史 | **知识目标：**扩大掌握历史知识的范围，深入地了解历史发展的基本线索。**能力目标：**对历史唯物主义的基本理论和方法有所了解，初步认识人类社会发展的基本规律。**素质目标：**学会运用科学的理论和方法认识历史和现实问题，逐步形成科学的世界观和历史观。 | **主要内容：**古代中国的政治制度，列强侵略与中国人民的反抗斗争，近代中国的民主革命，现代中国的政治建设与祖国统一，现代中国的对外关系，古代希腊罗马的政治制度，欧美资产阶级代议制的确立与发展，从科学社会主义理论到社会主义制度的建立，当今世界政治格局的多极化趋势。**教学要求：**根据教育部制定的《历史》教学大纲设置教学内容。 | 2/40 |  |
| 艺术 | **知识目标：**对艺术的本质、发生和发展、艺术的创作、艺术本文、艺术的接受和批评等理论有明晰的了解和把握。**能力目标：**培养学生初步确立科学的艺术观，基本具备观察艺术文化现象、分析艺术发展规律，使学生能够鉴赏中外不同趣味的艺术品，体会不同民族的审美特征、审美理想与追求，使学生养成艺术评论、艺术研究的能力。**素质目标：**提升自身的艺术素养与品味，进而增强民族的自豪感与自信心。 | **主要内容：**主要涉及艺术的本质、艺术的起源、艺术的作用、艺术的分类及艺术鉴赏等内容。**教学要求：**通过讲授艺术理论知识及欣赏优秀的艺术作品，提高学生艺术修养及品味。 | 2/40 |  |
| 心理健康 | **知识目标：**掌握一定的心理学和心理健康知识。**能力目标：**增强心理承受能力，培养积极、乐观的人生态度，促进身心健康发展。**素质目标：**营造轻松、活泼的课堂氛围，形成良好的师生关系基础。 | **主要内容：**心理健康的基本知识、学生适应性问题、学生人际交往、恋爱与性心理、情绪管理、认识自我。**教学要求：**根据教育部制定的《心理健康教育》教学大纲设置教学内容。理论与实践相结合，实践课时不少于6课时。采用线上线下结合的方式，线上以理论讲授为主，线下以答疑辅导和训练为主。 | 2/40 |  |
| 信息技术 | **知识目标：**了解计算机系统等相关概念、掌握文字编辑、电子表格、演示文稿、网络使用等工具软件的基本知识与操作技能。**能力目标：**文字编辑、电子表格、演示文稿、网络使用。**素质目标：**本课程有两个教学目标：第1个量化目标为激励学生通过浙江省计算机一级WINDOWS等级考试；第2个质化目标为切实提高学生办公软件综合应用能力。 | **主要内容：**计算机系统等相关概念、文字编辑、电子表格、演示文稿、网络使用等工具软件的基本知识与操作技能。**教学要求：**学生能达到两个层次：第一个层次通过浙江省计算机一级WINDOWS等级考试；第二个层次能具备计算机应用相关知识并熟练使用OFFICE等工具解决实际问题。 | 4/48 |  |
| 思想道德修养与法律基础 | **知识目标：**认识新时代的中国、科学的世界观、人生观、价值观相关理论；领会社会主义核心价值观；明确社会主义法律规范。**能力目标：**能够理论联系实际，具备分析和解决职业、家庭、社会公共生活等领域现实一般法律问题的能力。**素质目标：**形成对自身、家庭、职业、社会、国家的责任感和荣誉感。 | **主要内容：**珍惜大学生活 开拓新的境界；追求远大理想 坚定崇高信念；继承爱国传统 弘扬中国精神；领悟人生真谛 创造人生价值；学习道德理论 注重道德实践；领会法律精神 理解法律体系。**教学要求：**按照教育部《新时代高校思想政治理论课教学工作基本要求》执行；教学方式采用线上线下混合式。 | 2/40 |  |
| 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 | **知识目标：**系统掌握毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系的基本原理。**能力目标：**运用马克思主义的立场、观点和方法分析、解决实际生活问题。**素质目标：**正确认识肩负的历史使命，自觉维护国家和民族利益。 | **主要内容：**毛泽东思想、邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观、习近平新时代中国特色社会主义思想的基本原理。**教学要求：**按照教育部《新时代高校思想政治理论课教学工作基本要求》执行；教学方式采用线上线下混合式。 | 2/40 |  |
| 军事理论 | **知识目标:**了解我国的国防历史和现代化国防建设的现状，初步掌握我国军事理论的主要内容。**能力目标:**初步掌握世界军事及我国周边安全环境的分析能力；军事高技术的发展趋势对现代作战影响的判断能力。**素质目标：**增强国防观念和国家安全意识，提高政治思想觉悟，激发学生的爱国热情。 | **主要内容：**中国国防、国家安全、军事思想、现代战争、信息化装备。**教学要求：**本课程采用线上与线下教学相结合的方式，总课时为36学时，其中28学时为在线视频教学，8学时为见面课教学进行相关国防军事理论与实践相结合的宣传教育。 | 2/36 |  |
| 军事技能训练 | **知识目标：**掌握军事基础知识和基本军事技能。**能力目标：**掌握队列操练的基本技能。**素质目标：**增强国防观念、国家安全意识和忧患危机意识，提高综合国防素质。 | **主要内容：**共同条令教育与训练、射击与战术训练、防卫技能与战时防护训练、战备基础与应用训练等。**教学要求：**开展2周，要求学生军事技能训练须具备充足的场地、训练设备；实践教学。 | 2/112 |  |
| 劳动实践 | **知识目标：**理解和形成马克思主义劳动观，树立劳动最光荣的观念，懂得尊重普通劳动者，培养勤俭、奋斗、创新、奉献的劳动精神，促进全面协调发展。**能力目标：**能够加强动手能力，具备满足生存发展需要的基本劳动能力，形成良好的劳动习惯。**素质目标：**认识到劳动的重要性，体味劳动的艰辛，收获劳动的快乐，能树立正确的劳动观，形成正确的世界观、人生观、价值观。 | **主要内容：**围绕创新创业，结合学科和专业积极开展实习实训、专业服务、社会实践、勤工助学等。**教学要求：**根据中共中央国务院发布《关于全面加强新时代大中小学劳动教育的意见》，以实习实训课为主要载体开展劳动教育，以集体劳动形式，组织班级走进生活，走近劳动，使学生掌握劳动技能。 | 1/20 |  |

3.专业融通课程

| **课程性质** | **课程名称** | **课程目标** | **主要教学内容与要求** | **学分/学时** | **备注** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 必修 | 工匠精神 | **知识目标：**了解中国的工匠精神及其历史演变；学习“大国工匠”事迹；认识“工匠精神”价值。 | **主要内容：**课程设计“匠心筑梦：继往开来薪火传；工匠之魂：执着专业，一生只做一件事；工匠之道：坚持梦想，打开成功之门的钥匙；工匠之术：精益求精，让工作成为一种修行”四个模块，整合、序化教学内容。 | 2/40 |  |
| **能力目标：**引导学生积极参与课内外实践，如6S管理、科技创新、卓越人才和订单班培养，促进提高其专业技能和综合素质能力。 | **教学要求：**通过自编《工匠精神》教育读本，将课程资源应用在“超星学习通”上，采用线上视频学习+线下论坛（讲座）的混合式教学模式。 |
| **素质目标：**具有良好的品质意识；具有良好的创新意识；养成较好的敬业精神和团队合作精神。 |  |
| 电工基本电路安装与调试 | **知识目标：**掌握电路分析技术和电工技术的基础理论知识；掌握电工技术必要的基本理论、基本知识和基本技能。了解电路设计方法。 | **主要内容：**直流电路的概念及分析，单相正弦交流电路，三相交流电路，电气控制。晶体管直流稳压电源原理、控制和应用；晶体管及应用电路；集成运放、反馈的认知及应用电路；功率放大器的认知及应用电路；正弦波振荡器的认知及应用电路；数字逻辑基础；组合逻辑电路和时序原理电路的分析和设计。 | 6/120 |  |
| **能力目标：**掌握直流电路、交流电路的基本概念、定理。具有一定的分析、计算能力；具备常用继电控制系统的分析、设计能力；具备中小型现代化设备的电气维修能力。提高协作水平，具备良好的职业素养。学会正确使用常用电工电子仪器仪表；具备电路制作、安装、调试和排除故障能力。 | **教学要求：**通过该课程的学习，使学生掌握电路基础、电气控制的基本知识。为后续专业课程的学习提供必备的理论知识。并通过实训，使学生具备一定的电工技能，获取低压电工作业职业资格证书。要求理论讲解和实践操作相结合，“线上+线下”共存的教学模式，使课程达到“教、学、做”一体化。 |
| **素质目标：**为学习后续课程以及从事与本专业有关的工程技术等工作打下一定的基础，并养成良好的职业素质。 |  |
| 机械基础 | **知识目标：**掌握城轨机械基础知识，能看懂零件图纸，熟悉常用工程材料的应用，掌握平面连杆机构、凸轮机构等常见机构，掌握齿轮、挠性等常用机械传动，掌握螺纹、键连接等常用机械连接，了解钳工和机械加工等。 | **主要内容：**正投影认知，三视图、机件的剖视图和断面图的绘制与表达，零件图及技术要求认知，常用工程材料认知，平面机构、平面连杆机构、凸轮机构的认知，齿轮、带传动和链传动等常用机械传动认知，常用机械连接认知、钳工技能知识等。 | 3/60 |  |
| **能力目标：**初步形成空间想象力和空间构思的能力，能识读和绘制零件图和装配图，具有查阅标准、规范、手册、图册等技术资料的能力。 | **教学要求：**着重阐明识读和绘制机械图样的基本理论和方法，突出制图为主、读画结合的特点，注重动手能力训练。采用理论知识模块化结合实践项目，理实结合，任务驱动，教、学、做一体化教学模式。 |
| **素质目标：**认识各种标准件和通用零部件，具备应用标准、规范、手册、图册和查阅使用有关技术资料开展机械零件的设计和制图。 |  |
| AutoCAD | **知识目标：**熟悉AutoCAD界面、绘图环境，掌握绘制简单图形的方法。 | **主要内容：**AutoCAD界面认知及图形文件管理，绘图工具认知及简单平面图形的绘制，编辑工具认知及复杂平面图形的绘制。 | 2/40 |  |
| **能力目标：**能正确设置AutoCAD运行环境，绘制平面图形；能够绘制简单及中等复杂难度的零件图，并正确标注；能绘制简单装配图并正确标注；能够对机械图样正确打印输出。 | **教学要求：**结合机械制图课程，以机械工程图的二维平面绘图为主，使学生熟练掌握用AutoCAD绘制二维工程图，了解建立标准件和常用件图库的方法。 |
| **素质目标：**培养学生的沟通能力及团队协作精神，分析问题、解决问题的能力，查错、纠错的能力。 |  |
| 电子基本电路装接与调试 | **知识目标：**了解电子元器件的性能，掌握简单电子线路的工作原理，能看懂蒸馏电路、典型稳压电源的原理图，理解典型放大电路，了解集成电路基本常识。 | **主要内容：**各类元器件，各类电子实训设备，根据电路图连接各种元器件等。 | 6/120 |  |
| **能力目标：**能识别与检测常用电子元器件，会分析较为简单的电子电路，会使用万用表等常用电工仪表和电子仪器表来检测电子电路，初步具备组装和调试电子电路的能力。 | **教学要求：**提高学生学习能力，了解电学基础知识，通过学习常用电子元器件，提高学生对电学能力、分析处理能力以及设备检测能力。 |
| **素质目标：**养成认真细致、实事求是、积极探索的科学态度和工作作风，形成理论联系实际、自主学习和探索创新的良好习惯。 |  |
| 工厂电气控制设备 | **知识目标：**掌握电工安全生产知识、电工基础知识、常用仪器仪表使用方法、常用电工工具使用方法、常用低压电器应用技术。掌握电气防火与防爆、触电急救、防雷防静电等技术。 | **主要内容：**电工基础知识、常用电工工具与仪表的使用方法、低压电工作业、电工安全生产知识、触电急救技术和电气防火防爆防雷防静电知识等。 | 4/80 |  |
| **能力目标：**具备低压电工安全生产知识；具备仪器仪表使用的能力；具备电气防火与防爆的能力；具备触电急救、防雷防静电的能力。 | **教学要求：**掌握触电急救、电气火灾灭火等事故的应急处理能力。为后续专业课程的学习提供必备的理论知识，安全实操技能。并通过实训，使学生具备一定的电工技能，获取低压电工作业证书（特种作业操作证）。 |
| **素质目标：**培养从事城市轨道交通运营管理机电设备的使用和技术管理工作。 |  |
| 钳工 | **知识目标：**开展典型零件的钳工基础训练，达到钳工的初级能力要求。 | **主要内容：**划线、凿削、锯割、锉削、钻孔、攻丝和套丝、弯曲与矫正、研磨、锉配合和装配知识。 | 2/40 |  |
| **能力目标：**掌握划线、凿削、锯割、锉削、钻孔、攻丝和套丝、弯曲与矫正、研磨、锉配合和装配。 | **教学要求：**使学生了解机械加工生产过程，获得机械制造技术的基本实践知识，得到的基本操作技能训练，为学习后续课程和将来从事相关技术工作奠定实践基础。 |
| **素质目标：**了解常见零件的加工工艺，熟悉所用设备的构造、原理和使用方法等，为后继专业课程的学习提供工程背景知识。 |  |
|  | 机床电气故障诊断与维修 | 使学生能够进一步理解机床排故知识，掌握普通机床典型电气控制线路的装接、调试和排故等技能，培养学生独立思考，采用辩证法分析与解决问题的能力。 | 学习和了解机电设备故障诊断与维修的概念和发展方向，理解T68镗床、X62万能铣床、Z30/40摇臂钻床和15/3T交流桥式起重机电路的工作原理，并能够根据故障现象，分析故障原理，查找出故障点。 | 4/80 |  |
|  | PLC应用技术 | 本课程以三菱系列PLC为学习载体，重点掌握梯形图编程方法，将控制系统常用的各种输入元件、输出元件与被控对象一起构成应用项目，使学生掌握梯形图语言编程的基本规则与方法，外围接口元件及设备与PLC的连接。围绕PLC的核心技术，锻炼学生的逻辑思维能力，培养学生的应变能力和创新能力。 | 了解PLC编程与接口技术，了解常用小型PLC的结构和特性，掌握常用小型PLC的I/O分配及指令，会使用编程软件，会根据需要编写简单的PLC应用程序，能对可编程控制器控制系统进行安装、调试、运行与维护。 | 2/40 |  |

4.专业核心课程

| **课程性质** | **课程名称** | **课程目标** | **主要教学内容与要求** | **学分/学时** | **备注** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 必修课 | 城市轨道交通工程识图 | **知识目标：**掌握正投影法的基本理论和作图方法，能够执行制图国家标准及其有关规定，掌握正投影基础概念，掌握机械零件和机器（或部件）的表达原则和方法。 | **主要内容：**制图的基本知识和基本技能，点、直线、平面的投影，立体的投影、组合体的视图及尺寸注法，轴测图、机件常用的表达方法，标准件和常用件、零件图、装配图。 | 4/80 | 统考课程 |
| **能力目标：**具有绘制和识读零件图和装配图的基本能力，具有较强的空间想象能力，培养绘制和阅读机械图样的节本能力。 | **教学要求：**围绕课程目标建立符合职业岗位情景教学环境，考虑学生实际水平和特点，灵活运用多种教学方法激发学生的学习兴趣，提高学习积极性。遵循以学生为主体、教师为辅的原则设计教学活动，课堂以“学”为中心。强调学生职业能力的培养和可持续发展潜力的培养。教学过程中充分发挥学生学习的主动性和积极性。 |
| **素质目标：**培养学生手脑并用的良好学习习惯，养成认真负责的态度和严谨细致的作风，培养学生的团队合作意识。 |  |
| 城市轨道交通概论 | **知识目标：**掌握城市轨道交通系统及其子系统之间的联系，以及各子系统中设备的构造和功能。 | **主要内容：**城市轨道交通概况、城市轨道交通线网规划与线路设计、城市轨道交通线路与车站、城市轨道交通车辆、城市轨道交通供配电系统、城市轨道交通信号与通信系统、城市轨道交通行车组织与行车调度、城市轨道交通环境控制与安全管理等。 | 4/80 | 统考课程 |
| **能力目标：**能正确分析轨道交通线路的种类及作用；有效辨别轨道的不同部件；正确分析城市轨道交通供电系统的工作原理；正确分析城市轨道交通通信与信号系统基本工作原理；具备分析列车运行图的能力；具备城市轨道交通运营管理的基本能力；具备城市轨道交通主要设备的基本使用能力。 | **教学要求：**采用“课堂集中教学、课后分组讨论、课堂总结汇报”的课程组织形式，辅助采用多媒体等现代教学工具，充分调动学生学习兴趣，促进学生积极思考，使学生对城市轨道交通系统及其子系统之间的联系，以及各子系统中车站设备的构造和功能进一步掌握，提高学生对城市轨道交通设备和运营组织的认知能力。 |
| **素质目标：**掌握进一步学习城市轨道交通相关专业的基本知识素质。 |  |
| 自动售检票系统及检修 | **知识目标：**掌握自动售检票系统的基础知识,掌握自动售票机的基本结构和工作原理,掌握自动检票机的基本结构和工作原理,掌握票房售票机的基本结构和工作原理,了解自动验票机和便携式验票机的基本结构和工作原理,掌握SC、LC、ACC的系统架构,了解AFC系统工程施工及其他专业的接口,掌握故障处理方法。 | **主要内容：票务工作的原理、票务设备的操作及检修。** | 4/80 | 统考课程 |
| **能力目标：**通过本课程的学习，使学生能够掌握城市轨道交通票务系统基础设备的组成和工作原理，具备维修城市轨道交通自动售检票系统设备的职业能力和一定的故障解决能力。 | **教学要求：**以“学习任务单”的方式通过车站票务事务、票务设备操作、设备故障分析等学习，使学生具备轨道交通票务工作的基本技能。 |
| **素质目标：**培养获取、领会和理解外界信息的能力；培养语言表达以及对各类城市轨道交通售检票系统设备故障分析和判断的能力；培养自我发展能力、 学习能力；培养交流沟通和团队协作能力；培养诚实守信、敬业爱岗的良好职业道德；培养主动地思考设备故障问题，独立地分析问题和解决设备问题的能力。 |  |
| 城市轨道交通员工职业素养 | **知识目标：**掌握客运服务基本礼仪的基础上，通过举止言行提高学生个人素养。 | **主要内容：**城市轨道交通员工基本素养要求，运营管理员工职业礼仪的基本知识、仪容规范、服饰规范、会面礼仪规范、语言运用艺术、现场接待规范等内容。 | 2/40 |  |
| **能力目标：**运用运营管理员工职业礼仪的基本知识、仪容规范、服饰规范、会面礼仪规范、语言运用艺术、现场接待规范。 | **教学要求：**以学生的职业素养能力培养为目标，让学生在感悟中体会职业素养的重要性，并逐步影响学生的思维方式，形成良好的职业习惯。 |
| **素质目标：**能够胜任未来的城市轨道交通运营管理工作，为学生的职业发展奠定坚实的基础。 |  |
| 电扶梯与屏蔽门检修 | **知识目标：**掌握电扶梯及地铁屏蔽门原理；了解电扶梯和屏蔽门发展历史的相关知识。掌握电扶梯与屏蔽门的系统组成。了解电扶梯各系统主要安全部件及运作原理。了解电扶梯主要机械部分和电气部分；了解电梯电气原理图。了解电扶梯安装要求及规范；了解电扶梯维保工艺要求；了解电扶梯慢车、快车调试验收。掌握电扶梯安全生产、安装、维修保养的相关要求；了解电扶梯的安装土建图；掌握地铁屏蔽门控制原理；了解屏蔽门一般故障及安全使用规范。  | **主要内容：**电梯基本知识、电梯的结构原理、曳引系统、轿厢和门系统、重量平衡系统、导向系统、安全保护系统、自动扶梯和自动人行道、电扶梯国标等内容；屏蔽门系统概念、功能及种类、主要技术标准、技术发展趋势等。  | 3/60 | 统考课程 |
| **能力目标：**能够正确区分电扶梯的种类及用途。能够有效辨别电扶梯的不同部件。能够正确分析电扶梯系统运行的工作原理。能够正确分析地铁屏蔽门运行工作原理。具备了解识别电扶梯及屏蔽门安全隐患的能力。  | **教学要求：**使学生对电扶梯及地铁屏蔽门功能、原理等有一定认识了解，以及重要安全部件进一步掌握，提高学生对城市轨道交通设备和运营组织的认知能力。  |
| **素质目标：**具备监督生产厂家及维保保养单位对电扶梯和屏蔽门的保养质量，对做得不到位的及时沟通处理。 |  |
| 城市轨道交通行车组织 | **知识目标：**掌握城市轨道交通行车组织的基本知识。行车闭塞法的基本原理及连锁设备。全日行车计划的编制。列车运行图的编制步骤与方法。行车指挥和调度工作的方法。车站行车组织方法。熟悉调车作业的基本要求。掌握设备故障情况下的行车组织方法。掌握行车事故处理方法及预防。 | **主要内容：**城市轨道交通行车组织概述、行车组织基础、列车开行计划、列车运行图的基本要素与编制、行车调度工作、车站行车组织、车辆基地作业组织、正常情况下的行车组织、非正常情况下的行车组织、施工组织及工程车开行、行车事故处理及预防。 | 4/80 |  |
| **能力目标：**会编制列车运行图。进行正常情况、设备故障情况下的行车组织作业。进行各种情况下的调车、行车指挥和调度。及时妥善处理行车过程中的事故处理工作。 | **教学要求：**使学生掌握城市轨道交通行车组织的操作技能和相关理论知识，通过列车开行计划、列车运行图、行车调度工作、车站行车组织、车辆基地作业组织、施工组织及工程车开行、行车事故处理及预防等。 |
| **素质目标**：学会车站各项作业组织方法，列车运行图的编制及通过能力计算，达到对轨道交通行车组织多项实用技术的理论掌握和实践了解的目的。 |  |
| 城轨环控与消控系统检修 | **知识目标：**熟悉火灾自动报警系统、气体灭火系统设计检修所需要的电工电子、火灾、网络等基础知识要点。熟练掌握消防自控系统运行机理和维修。掌握环控系统的运行机理。掌握环控设备检修及故障处理方法。 | **主要内容：**电子电路基础知识及火灾基础知识、消防自控系统运行和维修、火灾自动报警系统运行原理及检修、气体灭火系统运行原理及检修、环控主要设备及控制系统、环控设备检修及故障处理。 | 4/80 | 统考课程 |
| **能力目标：**了解消防自控系统、火灾自动报警系统及环控系统的构成与运行原理，以适应轨道交通的消控及环控的设计岗位。能运用本课程知识技能维修环控及消控设备，以适应轨道交通的消控环控维保及检测维修等岗位。具备进一步自学拓展相关知识的能力，进一步学习理解环控与消控系统系统集成优化及人员职责调配。 | **教学要求：**使学生掌握城市轨道交通环控系统和消防自控系统的操作技能和相关理论知识，通过火灾自动报警系统检修、气体灭火系统检修、环控系统主要设备及控制系统检修及故障处理等知识点的学习，了解消防自控系统、环控系统的工作原理，掌握实际检修操作，达到对城市轨道交通环控系统和消防自控系统的理论掌握和实践了解的目的。  |
| **素质目标：**对轨道交通的火灾安全形成敬畏之心，在工作中时刻绷紧安全这根弦，时刻保持战战兢兢如履薄冰的专注。 |  |
| 城市轨道交通信号设备基础与实训 | **知识目标：**掌握信号系统基础设备的工作原理；掌握ATC及其各子系统的工作原理；掌握列车自动运行、车站程序定位停车工作原理。 手摇道岔步骤流程，信号类故障处理流程 | **主要内容：**通过本课程的学习，使学生能够掌握轨道信号基础设备的组成、作用原理，具备使用城市轨道交通信号基础设备的职业能力和一定的故障处理能力。 | 4/80 |  |
| **能力目标：**掌握城市轨道交通信号系统在城市轨道交通系统中的作用；了解城市轨道交通信号系统的主要组成；明确闭塞及联锁的概念；掌握城市轨道交通列车自动运行控制（ATC）系统的发展、不同结构的ATC系统的主要特征、传输的信息内容，掌握ATP、ATO、ATS子系统的组成及功能，熟悉工作原理；掌握列车自动运行和在车站的程序定位停车原理。掌握手摇道岔实操技能，掌握信号类故障处理方法。 | **教学要求：**通过任务清单模式，在模拟城轨信号工区的工作情景下进行信号工技能训练。依托绍兴地铁，以信号日常设备日常运行、维修能力培养为主线展开教学。 |
| **素质目标：**培养获取、领会和理解外界信息的能力； 培养语言表达以及对各类信号设备故障分析和判断的能力；培养自我发展能力、 学习能力；培养交流沟通和团队协作能力；培养诚实守信、敬业爱岗的良好职业道德；培养主动地思考问题，独立地分析问题和解决问题的能力。培养迅速果断处理信号设备故障的处置技能。 |  |

5.专业拓展课程

| **课程性质** | **课程名称** | **课程目标** | **主要教学内容与要求** | **学分/学时** | **备注** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 选修课 | 城市轨道交通法规 | **知识目标：**掌握我国法律的基本知识及国家方针政策轨道交通法律关系和轨道交通企业经营管理的法律制度及轨道交通运营管理中的相关法律法规。 | **主要内容：**轨道交通法规导论、城市轨道交通相关法律、城市轨道交通相关法规、城市轨道交通规章与标准。 | 1/20 |  |
| **能力目标：**使学生分清轨道交通运营中的法律主体之间的关系，达到运用所学轨道交通法律法规知识分析在轨道交通运营实践中的法律问题；提高学生依法分析问题、解决轨道交通客运纠纷的能力，从而为我国的轨道交通运输行业的发展培养高技能的应用性人才。 | **教学要求：**以“学习任务单”的方式通过掌握城市轨道交通相关法律、城市轨道交通相关法规、城市轨道交通规章与标准的学习，使学生具备轨道交通法规的基本理论知识和实际生产操作技能的基础。 |
| **素质目标：**旨在培养学生按照轨道交通法律法规完成轨道交通运营管理工作。 |  |
| 城市轨道交通车站设备 | **知识目标：**了解城市轨道交通车站的基本概念、分类及每种类型的适用范围。掌握轨道交通车站设备的基本配置原则和方法。了解车站低压配电系统的组成、配电负荷、负荷分类。掌握环控系统、火灾自动报警系统的分类、功能及其设备使用方法。了解电扶梯的基本参数、工作原理、基本功能。掌握半自动售票机使用方法。了解屏蔽门系统在各种运行条件下的控制方式。了解机电设备监控系统的设备组成、监控内容和系统的操作方法。 | **主要内容：**城市轨道交通的车站类型及其功能、车站设备，其中包括低压配电及照明系统、通风和环控系统、给排水和消防系统、电扶梯系统、自动售检票系统、信号和通信系统以及机电设备综合监控系统等内容。 | 4/80 |  |
| **能力目标：**能够正确认识城市轨道交通车站设备的概念、功能、特点及使用方法。能够区分车站低压配电系统不同设备的供电负荷及其负荷分类。能够根据运营情况，正确控制车站低压配电系统的运行等级。能够识别给排水系统、自动售检票系统以及屏蔽门系统的故障，并且明确其处理方法。具备火灾现场处理屏蔽门系统的控制能力。具备轨交交通通信设备联锁和闭塞的基本控制能力。具备机电设备综合监控系统的基本使用能力。 | **教学要求：**使学生对城市轨道交通车站设备的多种功能以及各子系统中车站设备的构造和功能进一步掌握，从使学生对城市轨道交通车站设备有更加全面和深刻的理解。 |
| **素质目标：**使学生对城市轨道交通车站设备及其使用方法和具体功能有充分的认识，并且能在不同情况下正确操作设备、运用相应的运营模式。 |  |
| 城市轨道交通车站运作管理 | **知识目标：**对车站管理的各个管理环节作初步了解，包括车站设置、车站管理、接管、车站设备设施管理、车站行车业务、车站客运业务、票务业务、车站施工管理、安全管理、综合管理、应急处理等。 | **主要内容：**车站概述、车站管理概述、新线车站接管、车站设备设施管理、车站行车业务、车站客运业务、车站票务业务、车站施工管理、车站安全管理、车站综合管理、车站应急处置 | 4/80 |  |
| **能力目标：**基本能熟练操作车站内各类设施设备，能进行最基础的车站应急处理。 | **教学要求：**以理论教学为基础，并坚持理论与实际相结合、教师与企业专业相结合、传统教学手段与现代教育技术应用相结合等原则，着力提升教学效果。 |
| **素质目标：**培养学生团队合作、微笑服务意识、工作主动性的基本职业素养。 |  |
| 城轨应急处理与公共安全 | **知识目标：**掌握城市轨道安全管理的概念及安全管理相关知识。了解安全标志的定义、作用、类型及布置要求。了解城市轨道交通运营劳动安全守则。了解城市轨道交通事故报告要求、原则、流程与内容，事故调查的内容、手段。掌握城市轨道交通运营行车安全事故预防等。掌握城市轨道交通常见故障的应急处置。 | **主要内容：**城市轨道交通安全管理基础、安全文化、应急管理、运营行车安全事故预防、设备安全事故预防、突发事件现场应急处置、安全案例分析。 | 4/80 |  |
| **能力目标：**能正确认识安全生产形势及安全文化建设的重要性。有效辨别各类安全标志。掌握事故报告流程及事故调查处置。正确进行相关行车安全事故的预防。具备城市轨道交通安全管理的基本能力。 | **教学要求：**采用“课堂集中教学、课后分组讨论、课堂总结汇报”的课程组织形式，辅助采用多媒体等现代教学工具，充分调动学生学习兴趣，促进学生积极思考，使学生对城市轨道交通安全管理进一步掌握，提高学生对城市轨道交通安全管理的认知能力。 |
| **素质目标：**旨在培养学生的基本安全知识、安全技能与综合安全素质。 |  |
| 城市轨道交通站务实训 | **知识目标：**掌握车站初级站务员理论知识，包括车站运作基础、安全基础知识、车站行车组织与施工组织、车站客运服务与组织、票务组织、应急管理。 | **主要内容：**城市轨道交通初级站务员必须具备的理论与实操内容。 | 4/80 |  |
| **能力目标：**客运服务方面，能开展服务秩序维护（设备状态巡视、乘客状态巡视），能进行乘客事务处理（寻人寻物、乘客问询与建议），能进行基本的客流组织（引导乘客有序进站乘车，疏导乘客有序出站）。票务运作方面，能进行售卖票过程现金票据管理，能进行基本的票务事务处理。行车组织方面，能进行基本站台岗作业，配合车控室开展非正常情况下的行车组织。 | **教学要求：**以1+X 站务员证书为导向，采用任务清单形式，学生分小组学习，展开理论和实训教与学。 |
| **素质目标：**培养学生牢固树立安全第一意识，有较高的服务意识，能主动解决问题，团结合作，为地铁服务树立一道良好的服务风景线。 |  |
| 单片机原理与应用 | **知识目标：**熟悉单片机的基本结构，内部资源和指令系统，常用的键盘、显示、A/D与D/A转换等接口技术。熟练使用仿真开发工具、单片机开发系统的搭建与使用。掌握简单的单片机应用系统设计制作。掌握单片机硬件接口电路的设计与制作。掌握运用汇编语言进行单片机程序的编写与调试。 | **主要内容：**认识单片机及仿真开发工具、单片机外形、内脏、单片机思想、单片机简单控制、有声有色的单片机、单片机的外交、简单智能产品设计与制作。 | 4/80 |  |
| **能力目标：**能独立设计和制作简单的单片机应用系统（软件和硬件），以适应电子产品辅助开发岗位。能运用本课程知识技能维修单片机应用设备和产品，以适应电子产品生产的安装、检测维修、售后服务等岗位。具备进一步自学拓展相关知识的能力，如自学应用其它型号微处理器的能力。  | **教学要求：**通过完成以单片机应用产品为载体的项目任务活动，让学生掌握简单单片机应用系统的软硬件设计、制作调试、检测维修等相关知识和技能，并培养学生良好的职业素养，为从事单片机应用产品开发等相关工作打好基础。  |
| **素质目标：**本课程从单片机应用产品开发岗位需求出发，培养学生单片机应用系统的硬软件设计、制作调试、测试维修等技能型人才所必需的职业能力、职业素质和创新意识。  |  |

**（三）实践教学体系**

**1.实践教学体系结构图**

根据城市轨道交通运营管理相关岗位的能力要求，建立“课程实训、专项技能实训、岗位强化实训、校外实习”四个层次递进的实践教学体系，其结构如图2所示，其中专项技能实训和岗位强化实训以校内独立实训周的形式开展。

**图2 实践教学体系结构图**

**2.实践教学环节安排**

| **课程名称** | **课程性质** | **周数** | **主要内容及要求** | **实践****地点** | **实践****成果** | **学分/学时** | **开设时间** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 金工实训 | 必修 | 1 | 开展典型零件的普车加工操作和钳工基础训练，达到车工和钳工的初级能力要求。 | 校内实训基地 | 实物作品、报告 | 1/25 | 第1学期 |
| 职业素养与能力实训 | 必修 | 1 | 开展5S管理和目视化管理实训，使学生初步具备5S管理、精益生产的理念及应用能力。 | 校内实训基地 | 实践考核 | 1/25 | 第2学期 |
| 自动控制综合应用技术实训 | 必修 | 1 | 通过功能指令应用模块、模拟量指令应用模块、触摸屏技术应用模块、变频器技术应用模块的学习，掌握PLC技术、变频技术、触摸屏技术、传感器技术的综合应用能力，会识别相关电气设备、判定设备的性能，能进行控制系统的硬件接线安装，会分析排除电路中简单故障，具备控制系统的调试与维修能力，掌握构建控制系统的方法，有一定的系统软、硬件设计能力。 | 校内实训基地 | 实践考核 | 1/25 | 第7学期 |
| 维修电工实训（中级） | 必修 | 2 | 开展电工电子仪表使用、电子线路焊接调试、继电－接触控制线路安装调试、常见机床控制电路检修与排故等训练，能考取维修电工中级证书。 | 校内实训基地 | 实践考核或电工中级证书 | 2/50 | 第7学期 |
| 城市轨道交通信号设备维检修实训 | 必修 | 1 | 使学生对信号继电器、铁路信号、轨道电路、转辙机、防雷和接地装置、信号控制设备功能、原理等有一定认识了解，学习“联锁”、“闭塞”概念和原理，提高学生城市轨道交通信号设备维检修能力。 | 校内实训基地 | 实践考核 | 1/25 | 第7学期 |
| 低压电工作业实训 | 必修 | 1 | 学习相关电工安全操作以及相关理论知识，能考取低压电工作业上岗证书。 | 校内实训基地 | 实践考核或低压电工作业证 | 1/25 | 第8学期 |
| 轨道交通电气设备装调实训(中级) | 必修 | 2 | 掌握工具与仪表使用、安全用电；轨道交通简单电气控制电路的安装与调试；轨道交通中简单电子电路的装调。具备从事电气产品设计、安装、调试、维护与检修等工作。 | 校内实训基地 | 实践考核或轨道交通电气设备装调中级证书 | 2/50 | 第8学期 |
| 城市轨道交通综合实训 | 必修 | 1 | 通过学习车站控制室综合后备盘（IBP）及综合监控（ISCS）系统、自动售检票系统票务处理、屏蔽门系统、电梯系统、模拟驾驶、信号设备维检修及配套仿真软件系统的组合形式，提高实际动手能力、故障处理能力以及突发事件应对能力，增强城轨运营的安全意识，提高职业素养。 | 校内实训基地 | 实践考核 | 1/25 | 第8学期 |
| 社会实践活动 | 限选 | 2 | 将理论知识、个人素养应用到社会实践活动中，通过该活动，能拓展视野，丰富自我，提高技能，了解社会，激发学生的创新精神，提高个人能力，有利于培养学生的组织协调能力，提高学生的综合素质，完善学生的个性品质。 | 校外 | 撰写实践/调研报告 | 2/100 | 寒、暑假 |
| 职业体验实训 | 限选 | 4 | 职业氛围体验与职业发展规划，要求学生具备团队协作的能力，须完成至少一个课程模块（含3-5门职业体验实训课程）的学习。 | 职体中心 | 大作业 | 4/100 | 第7-8学期 |
| 顶岗实习 | 限选 | 24 | 第一阶段学生参加与所学专业相匹配的专业顶岗实习。学校、实习单位、学生三方签订实习协议书，学生按要求到岗工作，撰写实习周记。第二阶段参加就业顶岗实习，要求完成实习报告。自主创业学生，须编制创业计划书，提交营业执照。 | 校外实训基地 | 实习报告+周记或创业计划书+营业执照 | 24/600 | 第9,10学期 |
| 毕业综合作业 | 限选 | 10 | 根据指导教师任务完成设计，要求学生完成开题报告、任务书和毕业设计（论文）。 | 校外实训基地 | 毕业设计（论文） | 10/250 | 第9,10学期 |

**七、教学进程安排**

见附表

**八、实施保障**

**（一）师资队伍**

**1.队伍结构**

学生数与本专业专任教师数比例不高于25：1，双师素质教师占专业教师比例不低于60%，专任教师队伍要考虑职称、年龄，形成合理的梯队结构。

**2.专任教师要求**

（1）具备交通类专业大学本科以上学历，通过培训获得教师资格证书，具备教学能

力；

（2）具有扎实的城轨机电技术专业基础和实践能力，具备城轨机电技术专业领域的独立研究和技术开发能力；

（3）能够调配、规划实验实训设备，完善符合现代教学方式的教学场所；

（4）具有指导学生参加机械设计、机械工程训练、现代电气控制系统安装与调试、自动化生产线安装与调试等专业领域的创新和技能大赛的能力；

（5）能独立承担1-2门机电设备检修实训课程，独立指导学生完成课程设计；

（6）能够指导高职学生完成高质量的企业实习和项目设计；

（7）能够为轨道企业工程技术人员开设专业技术短训班；

（8）能够胜任校企合作工作，为企业提供技术服务，解决轨道企业的实际问题；

（9）专任骨干教师要定期深入轨道企业生产一线进行实践锻炼，具有较高的双师比例；

（10）专任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；

（11）了解城市地铁站使用的机电类设备，并有相关顶岗实践经验。

**3.兼职教师要求**

（1）在行业内有一定威望和知名度，为企业的发展作出较大的贡献；

（2）具有较长时间的轨道企业专职技术工作经历，有较强的实践能力，具有技师或工程师以上资格；

（3）专业基础扎实，具有良好语言表达能力，能胜任专业课程的教学或实训指导工作；

（4）热心教育事业，责任心强，善于沟通；

（5）以城轨交通机电类设备为主要研究方向。

**（二）教学设施**

**1.专业教室基本条件**

本专业教学设施包括满足正常的课程教学、实习实训所需的专业教室、校内实训室和校外实训基地，基本满足55人一个班规模的日常教学。

**2.校内实训基地基本要求**

校内实训室以满足专业教学中的应用为出发点，硬件配置要适度，软件配置要专业化，切实解决好实训设备的更新换代问题，注重生产环境与职业氛围的营造，构建具备集教学功能、职业功能、研发功能和社会服务功能为一体的实训基地。

至少应建有机械测绘实训室、数控加工实训中心、维修电工实训室、电子技术实训室、PLC技术实训室、机械设计实训室、精益道场、CAD/CAM实训室、自动控制综合实训室、城轨车站模型实训室、城市轨道交通机电设备综合实训室、司机模拟驾驶实训室、轨道交通信号控制系统实训室、地铁综合监控系统实训室等。

| **实训类别** | **实训项目** | **主要设备名称** | **数量****（台/套）** |
| --- | --- | --- | --- |
| 专业基础技能实训 | 职业素养与能力实训 | 物流工场实验台 | 25 |
| 成本工场实验台 | 25 |
| 品质工场实验台 | 25 |
| 安全工场实验台 | 25 |
| 专业基础技能实训 | 工程制图与CAD、机械设计基础等机械基础课程实训 | 电脑、画图板、各类减速箱等 | 56 |
| 专业基础技能实训 | 金工实训 | 钳工桌、台虎钳 | 25 |
| 普车 | 12 |
| 专业基础技能实训 | 电子技术实训 | 模拟电路实验箱 | 52 |
| 数字式示波器 | 26 |
| 数字电路实验箱 | 52 |
| 专业基础技能实训 | PLC应用技术实训 | PLC控制实验箱 | 56 |
| PLC综合实训柜 | 10 |
| 联想台式电脑 | 112 |
| 专业基础技能实训 | 单片机应用实训 | 电脑 | 112 |
| 单片机实验箱、开发板 | 28 |
| PCB制板设备 | 3 |
| 专业核心技能实训 | 低压电工作业实训维修电工实训（中级） | 模拟机床 | 15 |
| 电工实训柜 | 45 |
| 电工安装板 | 110 |
| 数字示波器 | 50 |
| 信号发生器 | 25 |
| 晶体管图示仪 | 5 |
| 专业核心技能实训 | 自动控制综合应用技术实训 | [自动控制综合实训台](https://www.baidu.com/link?url=9DNt2v5CedWV6Tq6CKESkzHFKp8MKMpZ09DTkzdep4u8yuIxGfDD74o6f-DLDnkxLgoXZz6NGx9cK-8syc1-J_&wd=&eqid=9be718730018c15f00000004578077c8" \t "https://www.baidu.com/_blank) | 28 |
| 自制非标专机及对应控制柜 | 4 |
| 专业核心技能实训 | 城市轨道交通综合实训 | 车站控制室综合后备盘（IBP）及综合监控（ISCS）实训平台 | 1 |
| 单机版综合监控软件及单机版ATS软件 | 57 |
| 自动售检票系统（AFC）实训平台 | 2 |
| 单机版票务软件及检修仿真软件 | 57 |
| 屏蔽门系统（PSD）实训平台 | 1 |
| 屏蔽门系统检修仿真软件 | 57 |
| 电梯系统实训平台（城轨车站电梯三维检修软件） | 57 |
| 平台型模拟驾驶器 | 1 |
| 单机版模拟驾驶软件 | 57 |
| 专业拓展技能实训 | 城市轨道交通信号设备维检修实训 | 转辙机 | 1 |
| 信号机 | 1 |
| 钢轨及道岔 | 1 |
| 轨旁设备（含应答器、计轴器） | 1 |
| 轨道电路 | 1 |
| 控制台 | 1 |
| 组合架 | 1 |
| 继电器测试台 | 1 |
| 电源柜 | 1 |
| ATS系统仿真软件 | 57 |
| 专业拓展技能实训 | 轨道交通电气设备装调实训(中级) | 高低压电器器件拆装与检测设备 | 3 |
| 电气控制电路配盘安装与调试设备 | 3 |
| 电子电路安装与调试设备 | 2 |
| 检查与调试的电气设备 | 3 |

具体配置要求如下：

**3.校外实训基地基本要求**

校外实训基地是培养学生职业技能和实际工作能力的重要场所，顶岗就业实训基地的岗位与专业方向对口，可接收50人以上学生顶岗实习，有成熟的运营路线与经营公司，在国内较早开始轨道交通建设。校外实训基地软硬件设施都应齐备且完善，硬件设施包含了场地、设施、设备耗材、实习师资等。软件设施包含实习教学和实习基地的管理体制与机制。此外校外实训基地应具备参观学习，校企师资互聘等条件。校外实训基地具有一条运营线路，含车辆段（车场）、若干城轨车站和列车生产制造车间。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **企业类别** | **实习岗位** | **实习技能** |  **学生数****配置** |
| 1 | 城轨运营管理类企业 | 地铁车站电扶梯及屏蔽门系统检修员、低压配电及照明系统检修员、综合监控系统检修员、自动售检票系统检修员、环控与消控系统检修员岗位。 | 负责地铁车站电梯与屏蔽门系统、低压配电及照明系统、综合监控系统、自动售检票系统、环控与消控系统运行监控及设备检修。 | 50 |
| 2 | 城轨设备生产制造类企业 | 城轨机电设备、列车生产与维保岗位。 | 城轨机电设备、列车的组装、调试、维护。 | 50 |

**（三）教学资源**

本专业包括能够满足学生专业学习、教师专业教学研究和教学实施所需的各类教材、图书文献及数字教学资源等。

**1．教材选用基本要求**

按照国家规定选用优质教材，禁止不合格的教材进入课堂。按照学校教材管理规定，选择国家规划教材或省重点教材，自选、自编教材经学校教学委员会立项审批审核通过后使用。鼓励教师结合我校学生实际能力水平，与行业专家等共同编写、出版教材，相关课程优先选用我校教师自编教材。教材重点关注新形态教材的使用，以及新型活页式教材、工作手册式教材的开发。备有其他出版社优秀教材和本科教材作为教参。

**2．图书文献配备基本要求**

学校图书文献配备能基本满足人才培养、专业建设、教科研等工作需要，方便师生查询、借阅。专业类图书文献主要包括：城市轨道交通行业政策法规、行业标准、技术规范以及相关专业技术手册等；城市轨道交通机电技术专业类图书和实务案例类图书若干套，2种以上城市轨道交通机电技术类专业学术期刊。

**3．数字教学资源配置基本要求**

本专业建设、配备与专业有关的音视频素材、教学课件、数字化教学案例库、虚拟仿真软件、数字教材等专业教学资源库，种类丰富、形式多样、使用便捷、动态更新，能满足教学要求。

**（四）教学方法**

依据专业培养目标、课程教学要求，结合课程教学目标和课程特点以及有关学情和教学资源，选择合适的最优化的教学法。综合考虑教学效果和教学可操作性等因素，多数课程采用讲授法、混合教学法、分组讨论法、案例教学法、任务驱动法、现场教学法等多种形式。坚持学中做、做中学，倡导因材施教、因需施教，鼓励创新教学方法和策略。根据内容特点和学生特点，以学生为中心，合理选择教学方法，教师起引导作用。学校鼓励信息技术在教育教学中的应用，通过改进教学方法，达成预期教学目标。

**（五）学习评价**

兼顾认知、技能、素养等方面，采取观察、笔试、技能操作、职业技能竞赛、职业资格鉴定等评价方式，建立多元化考核、评价方式，注重过程性评价。

**（六）质量管理**

1.学校和系部建立专业建设和教学质量诊断与改进机制，健全专业教学质量监控管理制度，完善课堂教学、教学评价、实习实训、毕业设计以及专业调研、人才培养方案更新、资源建设等方面质量标准建设，通过教学实施、过程监控、质量评价和持续改进，达成人才培养规格。

2.学校和系部完善教学管理机制，加强日常教学组织运行与管理，定期开展课程建设水平和教学质量诊断与改进，建立健全巡课、听课、评教、评学等制度，建立与企业联动的实践教学环节督导制度，严明教学纪律，强化教学组织功能，定期开展公开课、示范课等教研活动。

3.学校建立毕业生跟踪反馈机制与社会评价机制，并对生源情况、在校生学业水平、毕业生就业情况等进行分析，定期评价人才培养质量和培养目标达成情况。

4.专业充分利用评价分析结果有效改进专业教学，充分把信息技术融合在教学过程中，并通过城轨创新教学团队、城轨专业创新班和城轨专业社团建设、产教融合、现代学徒制、订单班培养等新型举措，持续提高人才培养质量。

**九、毕业要求**

**（一）学时学分要求**

中职转入考核要求:符合绍兴职业技术学院《中高职一体化五年制职业教育学生转入考核办法》。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **类别** | **毕业学时要求** | **毕业学分要求** |
| **学时数** | **比例** | **学分数** | **比例** |
| 公共基础课程 | 必修课 | 2080 | 57.78% | 104 | 57.78% |
| 专业（技能）课程 | 融通课 | 520 | 14.44% | 26 | 14.44% |
| 核心课 | 580 | 16.11% | 29 | 16.11% |
| 拓展课 | 420 | 11.67% | 21 | 11.67% |
| 合计 | 3600 | 100% | 180 | 100% |

**（二）证书要求**

必须至少取得中级电工证书和低压电工作业证方可毕业。鼓励学生选考下列证书：高级电工证书、中级二维CAD绘图师、建(构)筑物消防员职业资格等级证书（初级）、特种设备作业人员证（电梯安全管理员）等相应职业资格（或行业）与职业技能证书。

| **序号** | **职业资格（或行业）与****职业技能证书** | **颁证机构** | **等级要求** | **可认定学分数** | **可替代课程名称** | **获证要求** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **必考** | **鼓励** |
| 1 | 电工 | 绍兴市人力资源和社会保障局 | 中级 | 2 | 维修电工实训（中级） | √ |  |
| 2 | 低压电工作业证 | 浙江省应急管理厅 | 上岗证 | 1 | 低压电工作业实训 | √ |  |
| 3 | 英语等级考试 | 教育部考试中心 | 三级以上 | 2 | 大学英语视听说 |  | √ |
| 4 | 电工 | 绍兴市人力资源和社会保障局 | 高级 | 1 | 自动控制综合应用技术实训 |  | √ |
| 5 | 二维CAD绘图师 | 国家制造业信息化培训中心 | 中级 | 4 | 工程制图与CAD |  | √ |
| 6 | 建(构)筑物消防员职业资格等级证书 | 绍兴市人力资源和社会保障局 | 初级 | 4 | 城轨环控与消控系统检修 |  | √ |
| 7 | 特种设备作业人员证 | 绍兴市质量技术监督局 | 电梯安全管理员 | 4 | 电扶梯与屏蔽门检修 |  | √ |
| 8 | 轨道交通电气设备装调职业技能等级证书 | 中国中车集团有限公司 | 中级 | 1 | 轨道交通电气设备装调实训(中级) |  | √ |

 **附件：教学进程表**

|  |
| --- |
| **绍兴市中等专业学校**城市轨道交通机电技术专业**教学进程表**（五年制） |
| 课程属性 | 序号 | 课程名称 | 课程代码 | 课程性质 | 考试方式 | 学分 | 教学时数 | 课程教学各学期周学时/实践周 |
| 总学时 | 理论学时 | 实践学时 | 一 | 二 | 三 | 四 | 五 | 六 |
| 公共基础课程 | 1 | 语文 |  | 必修课 | 考试 | 22 | 440 | 410 | 30 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 |
| 2 | 数学 |  | 必修课 | 考试 | 24 | 480 | 450 | 30 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 3 | 英语 |  | 必修课 | 考试 | 24 | 480 | 450 | 30 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 4 | 思想政治 |  | 必修课 | 考查 | 8 | 160 | 120 | 40 | 2 | 2 | 2 | 2 |  |  |
| 5 | 信息技术 |  | 必修课 | 考查 | 4 | 80 | 8 | 72 | 2 | 2 |  |  |  |  |
| 6 | 体育与健康 |  | 必修课 | 考查 | 12 | 240 | 40 | 200 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 7 | 艺术 |  | 必修课 | 考查 | 2 | 40 | 30 | 10 | 1 | 1 |  |  |  |  |
| 8 | 心理健康 |  | 必修课 | 考查 | 2 | 40 | 36 | 4 |  |  | 1 | 1 |  |  |
| 9 | 思想道德修养与法律基础 |  | 必修课 | 考查 | 2 | 40 | 36 | 4 |  |  |  |  | 2 |  |
| 10 | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 |  | 必修课 | 考查 | 2 | 40 | 36 | 4 |  |  |  |  |  | 2 |
| 11 | 历史 |  | 必修课 | 考查 | 2 | 40 | 36 | 4 |  |  | 1 | 1 |  |  |
| 小计 | 104 | 2080 | 1652 | 428 | 19 | 19 | 18 | 18 | 16 | 14 |
| 专业（技能）课程 | 专业融通课程 | 12 | 金工实习 | 66317201 | 必修课 | 考查 | 2 | 40 | 4 | 36 | 2 |  |  |  |  |  |
| 13 | 电工基本电路安装与调试 | 66314302 | 必修课 | 考试 | 3 | 60 | 54 | 6 | 3 |  |  |  |  |  |
| 14 | 电子基本电路装接与调试 | 66314306 | 必修课 | 考试 | 3 | 60 | 54 | 6 |  | 3 |  |  |  |  |
| 15 | 机械基础 | 66314704 | 必修课 | 考查 | 3 | 60 | 54 | 6 |  | 3 |  |  |  |  |
| 16 | AutoCAD | 66317305 | 必修课 | 考查 | 3 | 60 | 12 | 48 |  |  | 3 |  |  |  |
| 17 | 工厂电气控制设备 | 66317408 | 必修课 | 考查 | 4 | 80 | 8 | 72 |  |  | 4 |  |  |  |
| 18 | 机床电气故障诊断与维修 | 66317462 | 必修课 | 考查 | 4 | 80 | 8 | 72 |  |  |  | 4 |  |  |
| 19 | PLC应用技术 | 66317209 | 必修课 | 考查 | 2 | 40 | 4 | 36 |  |  |  |  | 2 |  |
| 20 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 小计 | 24 | 480 | 198 | 282 | 5 | 6 | 7 | 4 | 2 | 0 |
| 专业核心课程 | 21 | 城市轨道交通工程识图\* | 66318410 | 必修课 | 考试 | 4 | 80 | 8 | 72 | 4 |  |  |  |  |  |
| 22 | 城市轨道交通概论\* | 66315411 | 必修课 | 考试 | 4 | 80 | 72 | 8 |  | 4 |  |  |  |  |
| 23 | 自动售检票系统及检修\* | 66315412 | 必修课 | 考试 | 4 | 80 | 72 | 8 |  |  | 4 |  |  |  |
| 24 | 城市轨道交通员工职业素养 | 66315213 | 必修课 | 考查 | 2 | 40 | 32 | 8 |  |  | 2 |  |  |  |
| 25 | 电扶梯与屏蔽门检修\* | 66315314 | 必修课 | 考试 | 3 | 60 | 48 | 12 |  |  |  | 3 |  |  |
| 26 | 城市轨道交通行车组织 | 66315415 | 必修课 | 考试 | 4 | 80 | 72 | 8 |  |  |  |  | 4 |  |
| 27 | 城轨环控与消控系统检修\* | 66315416 | 必修课 | 考试 | 4 | 80 | 72 | 8 |  |  |  |  | 4 |  |
| 28 | 城市轨道交通信号设备基础与实训 | 66318417 | 必修课 | 考试 | 4 | 80 | 8 | 72 |  |  |  |  |  | 4 |
| 小计 | 29 | 580 | 384 | 196 | 4 | 4 | 6 | 3 | 8 | 4 |
| 专业拓展课程 | 29 | 城市轨道交通法规 | 66316118 | 专业选修（限选） | 考查 | 1 | 20 | 20 | 0 | 1 |  |  |  |  |  |
| 30 | 城市轨道交通车站设备 | 66316419 | 专业选修（限选） | 考查 | 4 | 80 | 72 | 8 |  |  |  | 3 |  |  |
| 31 | 城市轨道交通车站运作管理 | 66316420 | 专业选修（限选） | 考查 | 4 | 80 | 72 | 8 |  |  |  |  | 4 |  |
| 32 | 城轨应急处理与公共安全 | 66319421 | 专业选修（限选） | 考查 | 4 | 80 | 8 | 72 |  |  |  |  |  | 4 |
| 33 | 城市轨道交通站务实训 | 66319422 | 专业选修（限选） | 考试 | 4 | 80 | 8 | 72 |  |  |  |  |  | 4 |
| 34 | 单片机原理与应用 | 66319423 | 专业选修（限选） | 考查 | 4 | 80 | 8 | 72 |  |  |  |  |  | 4 |
| 小计 | 21 | 420 | 188 | 232 | 1 | 0 | 0 | 3 | 4 | 12 |
| 合计 | 178 | 3560 | 2422 | 1138 | 29 | 29 | 31 | 28 | 30 | 30 |
| 素质拓展课程及其他教学环节 | 35 |  根据上级文件结合学校情况开设，主要包含国家安全教育、节能减排、绿色环保、金融知识、社会责任、人口资源、海洋科学、管理等人文素养、科学素养方面的拓展课程。 | 自由选修 | 考查 | 4 | 80 | 40 | 40 | 2 | 2 |  |  |  |  |
| 36 | 军事训练及入学教育 |  |  | 2 | 30 | 5 | 25 | 1W |  |  |  |  |  |
| 37 | 识岗 |  |  |  |  |  |  |  | 0.2W |  |  |  |  |  |
| 38 | 习岗 |  |  |  |  |  |  |  | 0.3W | 1W | 1W |  |  |
| 39 | 跟岗 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 4W |  |
| 40 | 顶岗（毕业设计） |  |  |  | 30 | 600 | 0 | 600 |  |  |  |  |  | 20W |
| 小计 | 36 | 710 | 45 | 665 |  |  |  |  |  |  |
| 总计 | 214 | 4270 | 2467 | 1803 | 31 | 31 | 31 | 28 | 30 | 30 |