

城市轨道交通工程技术专业教学标准（高等职业教育专科）

1 概述

为适应科技发展、技术进步对行业生产、建设、管理、服务等领域带来的新变化，顺应城市轨道交通工程建设和城市轨道交通行业数字化、网络化、智能化发展的新趋势，对接新产业、新业态、新模式下轨道工程施工、工程检测、基础设施养护、工程项目管理等岗位（群）的新要求，不断满足城市轨道交通工程建设和城市轨道交通行业高质量发展对高素质技能人才的需求，推动职业教育专业升级和数字化改造，提高人才培养质量，遵循推进现代职业教育高质量发展的总体要求，参照国家相关标准编制要求，制订本标准。

专业教学直接决定高素质技能人才培养的质量，专业教学标准是开展专业教学的基本依据。本标准是全国高等职业教育专科城市轨道交通工程技术专业教学的基本标准，学校应结合区域/行业实际和自身办学定位，依据本标准制订本校城市轨道交通工程技术专业人才培养方案，鼓励高于本标准办出特色。

2 专业名称（专业代码）

城市轨道交通工程技术（500601）

3 入学基本要求

中等职业学校毕业、普通高级中学毕业或具备同等学力

4 基本修业年限

三年

5 职业面向

所属专业大类（代码）	交通运输大类（50）
所属专业类（代码）	城市轨道交通类（5006）
对应行业（代码）	城市轨道交通工程建筑（4814）、城市轨道交通（5412）
主要职业类别（代码）	铁路建筑工程技术人员（2-02-18-11）、铁道工务工程技术人员（2-02-17-06）、铁路综合维修工（6-29-02-16）、城市轨道交通检修工（6-29-02-17）
主要岗位（群）或技术领域	轨道工程施工、工程检测、基础设施养护、工程项目管理……
职业类证书	城市轨道交通线路维护、建筑信息模型（BIM）……

6 培养目标

本专业培养能够践行社会主义核心价值观，传承技能文明，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、科学素养、数字素养、职业道德、创新意识，爱岗敬业的职业精神和精益求精的工匠精神，较强的就业创业能力和可持续发展的能力，掌握本专业知识和技术技能，具备职业综合素质和行动能力，面向城市轨道交通工程建筑行业的轨道工程施工、工程检测、基础设施养护、工程项目管理岗位（群），能够从事城市轨道交通工程勘测、线路设计、施工管理、质量检测、设施养护、安全管理工作的技能人才。

7 培养规格

本专业学生应在系统学习本专业知识和完成有关实习实训基础上，全面提升知识、能力、素质，掌握并实际运用岗位（群）需要的专业核心技术技能，实现德智体美劳全面发展，总体上须达到以下要求：

（1）坚定拥护中国共产党领导和中国特色社会主义制度，以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，践行社会主义核心价值观，具有坚定的理想信念、深厚的爱国情感和中华民族自豪感；

（2）掌握与本专业对应职业活动相关的国家法律、行业规定，掌握绿色生产、环境保护、安全防护、质量管理等相关知识与技能，了解相关行业文化，具有爱岗敬业的职业精神，遵守职业道德准则和行为规范，具备社会责任感 and 担当精神；

（3）掌握支撑本专业学习和可持续发展必备的语文、数学、外语（英语等）、信息技术等文化基础知识，具有良好的人文素养与科学素养，具备职业生涯规划能力；

（4）具有良好的语言表达能力、文字表达能力、沟通合作能力，具有较强的集体意识和团队合作意识，学习 1 门外语并结合本专业加以运用；

（5）掌握制图、测量、力学、工程材料等方面的专业基础理论知识；

（6）掌握一般性城市轨道线路选线、测绘、水文和地质勘察等技术，具有基本的城市轨道交通线路勘察能力；

（7）掌握土木工程材料常规试验和检测技术，具有土木工程材料试验与检测的能力；

（8）掌握一般性城市轨道交通工程施工技术方案编制以及施工、检测、监测、维修等技术，具有指导方案实施、开展城市轨道交通工程施工、检测、监测、维修等的的能力；

（9）掌握基本的城市轨道工程质量验收与评定技术，具有对城市轨道交通工程主要结构进行现场质量检测、竣工验收、编制竣工验收资料的能力；

（10）掌握城市轨道交通工程施工管理与概预算编制技术，具有开展施工质量、进度、成本、合同管理的能力；

（11）掌握城市轨道交通工程施工安全和管理技术，具有在工程施工中做好安全监管、确保施工科学化、规范化的能力；

（12）掌握信息技术基础知识，具有适应本行业数字化和智能化发展需求的数字技能；

（13）具有探究学习、终身学习和可持续发展的能力，具有整合知识和综合运用知识分析

问题和解决问题的能力；

（14）掌握身体运动的基本知识和至少 1 项体育运动技能，达到国家大学生体质健康测试合格标准，养成良好的运动习惯、卫生习惯和行为习惯；具备一定的心理调适能力；

（15）掌握必备的美育知识，具有一定的文化修养、审美能力，形成至少 1 项艺术特长或爱好；

（16）树立正确的劳动观，尊重劳动，热爱劳动，具备与本专业职业发展相适应的劳动素养，弘扬劳模精神、劳动精神、工匠精神，弘扬劳动光荣、技能宝贵、创造伟大的时代风尚。

8 课程设置及学时安排

8.1 课程设置

主要包括公共基础课程和专业课程。

8.1.1 公共基础课程

按照国家有关规定开齐开足公共基础课程。

应将思想政治理论、体育、军事理论与军训、心理健康教育、劳动教育等列为公共基础必修课程。将马克思主义理论类课程、党史国史、中华优秀传统文化、语文、数学、物理、化学、外语、国家安全教育、信息技术、艺术、职业发展与就业指导、创新创业教育等列为必修课程或限定选修课程。

学校根据实际情况可开设具有地方特色的校本课程。

8.1.2 专业课程

一般包括专业基础课程、专业核心课程和专业拓展课程。专业基础课程是需要前置学习的基础性理论知识和技能构成的课程，是为专业核心课程提供理论和技能支撑的基础课程；专业核心课程是根据岗位工作内容、典型工作任务设置的课程，是培养核心职业能力的主干课程；专业拓展课程是根据学生发展需求横向拓展和纵向深化的课程，是提升综合职业能力的延展课程。

学校应结合区域/行业实际、办学定位和人才培养需要自主确定课程，进行模块化课程设计，依托体现新方法、新技术、新工艺、新标准的真实生产项目和典型工作任务等，开展项目式、情境式教学，结合人工智能等技术实施课程教学的数字化转型。有条件的专业，可结合教学实际，探索创新课程体系。

（1）专业基础课程

主要包括：工程力学、工程制图与 CAD、城市轨道交通概论、BIM 技术应用基础、土木工程材料、结构设计原理、土力学与地基基础、地铁轨道基础、城市轨道交通设备等领域的的内容。

（2）专业核心课程

主要包括：城市轨道交通工程测量、城市轨道交通线路设计、轨道与路基施工、桥梁施工与维护、隧道及地下工程施工、轨道线路养护与维修、工程检测与监测、城市轨道交通工程施工组织与概预算编制等领域的的内容，具体课程由学校根据实际情况，按国家有关要求自主设置。

专业核心课程主要教学内容与要求

序号	课程涉及的主要领域	典型工作任务描述	主要教学内容与要求
1	城市轨道交通工程测量	① 轨道、桥梁、隧道、路基监测。 ② 铁路线路线形测量。 ③ 路基、桥梁沉降观测	① 掌握轨道施工测量的方法。 ② 了解车辆基地施工测量、磁悬浮和跨座式单轨交通工程施工测量和竣工测量的对象、内容及方法。 ③ 能够进行平面控制测量、高程控制测量、中线测量、线路带状地形图测绘、地面线路施工测量、地下隧道及车站施工测量和高架结构施工测量
2	城市轨道交通线路设计	① 线路勘测设计。 ② 轨道平纵面参数确定	① 了解城市轨道交通行车组织、轨道、车辆、限界等相关基础知识。 ② 了解线路的分类、影响线路平面和纵断面设计的因素。 ③ 了解线路走向及路由选择；能够进行正线、辅助线的平面及纵断面设计。 ④ 了解辅助线的分类、布置及长度设计方法。 ⑤ 能够进行车辆段和停车场的线路设计等
3	轨道与路基施工	① 轨道施工。 ② 路基施工。 ③ 轨道、路基防灾及安全防护设施检测。 ④ 指导相关施工	① 了解有砟轨道的结构和有砟轨道的施工。 ② 了解轨道的几何形位（直线轨道的几何形位、曲线轨道的几何形位）。 ③ 了解板式无砟轨道（CRTS I 型板式无砟轨道、CRTS II 板式无砟轨道、CRTS III 型板式无砟轨道）的结构及特点。 ④ 了解 CRTS 双块式无砟轨道（CRTS 双块式无砟轨道结构、CRTS 双块式无砟轨道施工）的结构及特点。 ⑤ 了解无缝线路工作原理和无缝线路的铺设。 ⑥ 了解道岔结构和道岔施工方法。 ⑦ 了解路基构造。 ⑧ 了解路基基底加固方法。 ⑨ 了解路堤施工方法。 ⑩ 了解路堑施工方法。 ⑪ 了解路基排水设备施工方法。 ⑫ 了解路基防护与加固方法
4	桥梁施工与维护	① 桥梁施工。 ② 桥梁维护。 ③ 桥梁安全防灾方案制订，指导方案实施	① 了解城轨桥梁的特点及构造。 ② 了解城轨桥涵施工、维护（桥面维护、钢桥维护、圯工桥维护、涵洞养护）的内容和方法

续表

序号	课程涉及的主要领域	典型工作任务描述	主要教学内容与要求
5	隧道及地下工程施工	① 隧道勘测。 ② 隧道施工。 ③ 隧道安全防灾方案制订, 指导方案实施	① 了解城轨地下线路规划与线形设计方法。 ② 了解隧道和地下工程构造物设计方法。 ③ 了解地质勘察与围岩的分级。 ④ 了解地下车站与区间隧道施工方法(盖挖法、明挖法、浅埋暗挖法、盾构法、TBM掘进机法)。 ⑤ 了解不良和特殊地质段隧道施工方法。 ⑥ 了解降水与防排水技术。 ⑦ 了解监控量测及质量检测技术等
6	轨道线路养护与维修	① 线路巡检。 ② 线路日常养护与维修。 ③ 线路大修。 ④ 制订检修方案	① 了解城市轨道交通线路养护与维修的体系、内容和方法。 ② 了解线路病害种类及其防治技术。 ③ 掌握城市轨道交通线路维护作业。 ④ 掌握无缝线路养护与维修、道岔养护与维修、线路设备大修技术等
7	工程检测与监测	① 制订轨道、路基、桥涵、隧道、线路检测方案。 ② 应用高铁自然灾害及异物侵限监测系统开展监测。 ③ 指导相关方案实施	① 了解路基工程检测、桥梁工程检测、隧道工程检测、轨道检测的内容及方法。 ② 了解城市轨道交通工程监测的范围。 ③ 了解城市轨道交通工程监测的方法和技术要求。 ④ 掌握水泥砂浆与混凝土结构检测方法。 ⑤ 掌握变形监测的方法等
8	城市轨道交通工程施工组织与概预算编制	① 编制工程施工组织方案。 ② 工程量计算。 ③ 编制施工图预算。 ④ 编制竣工决算。 ⑤ 编制报价文件。 ⑥ 编制招投标文件	① 了解城轨工程施工组织设计概念、施工组织设计分类和主要内容。 ② 了解施工过程的组织原则、施工过程的时间组织。 ③ 掌握双代号网络图的编制、双代号网络计划时间的计算、单代号网络图、双代号时标网络计划。 ④ 掌握城轨道工程计价定额应用与换算。 ⑤ 掌握定额计价方式和清单计价方式的方法和程序。 ⑥ 掌握城轨道工程计价软件的应用

(3) 专业拓展课程

主要包括: 安全技术与管 理、线路防灾及安全防护、工程项目管理、工程监理概论、工程地质、机电实务、轨道养护设备与运用、钢轨焊接与探伤技术、绿色低碳城市轨道交通概论等领域的内容。

8.1.3 实践性教学环节

实践性教学应贯穿于人才培养全过程。实践性教学主要包括实验、实习实训、毕业设计、社会实践活动等形式，公共基础课程和专业课程等都要加强实践性教学。

(1) 实训

在校内外进行轨道工程测量、工程制图与 CAD 实训、BIM 实训、道岔实训、轨道结构基础实训、轨道维修基础实训、轨道工程检测、轨道工程监测、轨道综合维修等实训，包括单项技能实训、综合能力实训、生产性实训等。

(2) 实习

在城市轨道交通工程建筑和城市轨道交通行业的勘察、设计、施工、监测和运营企业进行城市轨道交通工程勘测、线路设计、施工管理、质量检测、设施养护、安全管理实习，包括认识实习和岗位实习。学校应建立稳定、够用的实习基地，选派专门的实习指导教师和人员，组织开展专业对口实习，加强对学生实习的指导、管理和考核。

实习实训既是实践性教学，也是专业课教学的重要内容，应注重理论与实践一体化教学。学校可根据技能人才培养规律，结合企业生产周期，优化学期安排，灵活开展实践性教学。应严格执行《职业学校学生实习管理规定》和相关专业岗位实习标准要求。

8.1.4 相关要求

学校应充分发挥思政课程和各类课程的育人功能。发挥思政课程政治引领和价值引领作用，在思政课程中有机融入党史、新中国史、改革开放史、社会主义发展史等相关内容；结合实际落实课程思政，推进全员、全过程、全方位育人，实现思想政治教育与技术技能培养的有机统一。应开设安全教育（含典型案例事故分析）、社会责任、绿色环保、新一代信息技术、数字经济、现代管理、创新创业教育等方面的拓展课程或专题讲座（活动），并将有关内容融入课程教学中；自主开设其他特色课程；组织开展德育活动、志愿服务活动和其他实践活动。

8.2 学时安排

总学时一般为 2800 学时，每 16~18 学时折算 1 学分，其中，公共基础课总学时一般不少于总学时的 25%。实践性教学学时原则上不少于总学时的 50%，其中，实习时间累计一般为 6 个月，可根据实际情况集中或分阶段安排实习时间。各类选修课程的学时累计不少于总学时的 10%。军训、社会实践、入学教育、毕业教育等活动按 1 周为 1 学分。

9 师资队伍

按照“四有好老师”“四个相统一”“四个引路人”的要求建设专业教师队伍，将师德师风作为教师队伍建设的第一标准。

9.1 队伍结构

学生数与本专业专任教师数比例不高于 25:1，“双师型”教师占专业课教师数比例一般不低于 60%，高级职称专任教师的比例不低于 20%，专任教师队伍要考虑职称、年龄、工作经验，形成合理的梯队结构。

能够整合校内外优质人才资源，选聘企业高级技术人员担任行业导师，组建校企合作、专兼结合的教师团队，建立定期开展专业（学科）教研机制。

9.2 专业带头人

原则上应具有本专业及相关专业副高及以上职称和较强的实践能力，能够较好地把握国内外城市轨道交通工程建筑行业、专业发展，能广泛联系行业企业，了解行业企业对本专业人才的需求实际，主持专业建设、开展教育教学改革、教科研工作和社会服务能力强，在本专业改革发展过程中起引领作用。

9.3 专任教师

具有高校教师资格；原则上具有土木工程、城市地下空间工程等相关专业本科及以上学历；具有一定年限的相应工作经历或者实践经验，达到相应的技术技能水平；具有本专业理论和实践能力；能够落实课程思政要求，挖掘专业课程中的思政教育元素和资源；能够运用信息技术开展混合式教学等教法改革；能够跟踪新经济、新技术发展前沿，开展技术研发与社会服务；专业教师每年至少 1 个月在企业或生产性实训基地锻炼，每 5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历。

9.4 兼职教师

主要从本专业相关行业企业的高技能人才中聘任，应具有扎实的专业知识和丰富的实际工作经验，一般应具有中级及以上专业技术职务（职称）或高级工及以上职业技能等级，了解教育教学规律，能承担专业课程教学、实习实训指导和学生职业发展规划指导等专业教学任务。根据需要聘请技能大师、劳动模范、能工巧匠等高技能人才，根据国家有关要求制定针对兼职教师聘任与管理的具体实施办法。

10 教学条件

10.1 教学设施

主要包括能够满足正常的课程教学、实习实训所需的专业教室、实验室、实训室和实习实训基地。

10.1.1 专业教室基本要求

具备利用信息化手段开展混合式教学的条件。一般配备黑（白）板、多媒体计算机、投影设备、音响设备，具有互联网接入或无线网络环境及网络安全防护措施。安装应急照明装置并保持良好状态，符合紧急疏散要求，安防标志明显，保持逃生通道畅通无阻。

10.1.2 校外实验、实训场所基本要求

实验、实训场所面积、设备设施、安全、环境、管理等符合教育部有关标准（规定、办法），实验、实训环境与设备设施对接真实职业场景或工作情境，实训项目注重工学结合、理实一体化，实验、实训指导教师配备合理，实验、实训管理及实施规章制度齐全，确保能够顺利开展城市轨道交通基础设施的勘测、设计、施工、检测、养护、维修等实验、实训活动。鼓励在实训中运用大数据、云计算、人工智能、虚拟仿真等前沿信息技术。

（1）城市轨道交通工程测量实训室

配备水准仪、经纬仪、全站仪、RTK 测量系统等设备设施，用于工程测量、轨道施工技术、桥梁施工与养护、隧道及地下工程技术、城市轨道交通工程检测与监测技术等实训教学。

（2）力学实验实训室

配备力学实验台、万能试验机、冲击试验机、钢筋弯曲试验机、钢筋打点机等设备设施，用于力学等实训教学。

（3）土工实验室

配备标准击实仪、液塑限测定仪、三联低（中）压固结仪、等应变直剪仪、三轴压缩仪、固结仪、K-30 型平板载荷测试仪、EV2 测试仪等设备设施，用于土体性能实验（土的密度、密实度、界限含水量、抗剪强度等）以及路基土体压实质量实验等实验教学。

（4）土木工程材料实训室

配备水泥净浆搅拌机、水泥胶砂搅拌机、脱模器、水泥试验机、材料养护箱、材料干燥箱、砂石筛、水泥沸煮箱、空气压缩机等设备设施，用于铁路建筑材料等实训教学。

（5）道岔实训室

配备单开道岔、交叉渡线、交分道岔、转辙机、信号机、控制台等设备设施，用于城市轨道交通线路养护与维修技术等实训教学。

（6）轨道结构基础实训室

配备 CRTS II 板式无砟轨道、轨道联结构件等设备设施，用于轨道施工技术、轨道线路养护与维修技术、城市轨道交通工程检测与监测技术等实训教学。

（7）轨道维修基础实训室

配备线路、道岔、轨距尺、起拨道器、捣固镐、打磨机、钻孔机、切轨机、钢轨拉伸器、轨道检查仪、钢轨焊缝探伤仪、钢轨探伤仪、钢轨探伤试块等设备设施，用于轨道线路养护与维修技术、轨道养护设备与运用、钢轨焊接与探伤技术等实训教学。

可结合实际建设综合性实训场所。

10.1.3 实习场所基本要求

符合《职业学校学生实习管理规定》《职业学校校企合作促进办法》等对实习单位的要求，经实地考察后，确定合法经营、管理规范，实习条件完备且符合产业发展实际、符合安全生产法律法规要求，与学校建立稳定合作关系的单位成为实习基地，并签署学校、学生、实习单位三方协议。

根据本专业人才培养的需要和未来就业需求，实习基地应能提供城市轨道交通基础设施的勘测、设计、施工、检测、养护、维修等与专业对口的相关实习岗位，能涵盖当前相关产业发展的主流技术，可接纳一定规模的学生实习；学校和实习单位双方共同制订实习计划，能够配备相应数量的指导教师对学生实习进行指导和管理，实习单位安排有经验的技术或管理人员担任实习指导教师，开展专业教学和职业技能训练，完成实习质量评价，做好学生实习服务和管理工作，有保证实习学生日常工作、学习、生活的规章制度，有安全、保险保障，依法依规保障学生的基本权益。

10.2 教学资源

主要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需要的教材、图书及数字化资源等。

10.2.1 教材选用基本要求

按照国家规定，经过规范程序选用教材，优先选用国家规划教材和国家优秀教材。专业课程教材应体现本行业新技术、新规范、新标准、新形态，并通过数字教材、活页式教材等多种方式进行动态更新。

10.2.2 图书文献配备基本要求

图书文献配备能满足人才培养、专业建设、教科研等工作的需要。专业类图书文献主要包括：城市轨道交通工程技术专业涉及的职业标准、技术手册、操作规范、规章制度以及案例类图书、专业期刊等。及时配置新经济、新技术、新工艺、新材料、新管理方式、新服务方式等相关的图书文献。

10.2.3 数字教学资源配备基本要求

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

11 质量保障和毕业要求

11.1 质量保障

（1）学校和二级院系应建立专业人才培养质量保障机制，健全专业教学质量监控管理制度，改进结果评价，强化过程评价，探索增值评价，吸纳行业组织、企业等参与评价，并及时公开相关信息，接受教育督导和社会监督，健全综合评价。完善人才培养方案、课程标准、课堂评价、实验教学、实习实训、毕业设计以及资源建设等质量保障建设，通过教学实施、过程监控、质量评价和持续改进，达到人才培养规格要求。

（2）学校和二级院系应完善教学管理机制，加强日常教学组织运行与管理，定期开展课程建设、日常教学、人才培养质量的诊断与改进，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）专业教研组织应建立线上线下相结合的集中备课制度，定期召开教学研讨会议，利用评价分析结果有效改进专业教学，持续提高人才培养质量。

（4）学校应建立毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制，并对生源情况、职业道德、技术技能水平、就业质量等进行分析，定期评价人才培养质量和培养目标达成情况。

11.2 毕业要求

根据专业人才培养方案确定的目标和培养规格，完成规定的实习实训，全部课程考核合格或修满学分，准予毕业。

学校可结合办学实际，细化、明确学生课程修习、学业成绩、实践经历、职业素养、综合素质等方面的学习要求和考核要求等。要严把毕业出口关，确保学生毕业时完成规定的学时学分和各教学环节，保证毕业要求的达成度。

接受职业培训取得的职业技能等级证书、培训证书等学习成果，经职业学校认定，可以转化为相应的学历教育学分；达到相应职业学校学业要求的，可以取得相应的学业证书。