

道路与桥梁工程施工专业教学标准（中等职业教育）

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，顺应土木工程建筑行业数字化、网络化、智能化发展的新趋势，对接新产业、新业态、新模式下道路与桥梁工程施工测量、施工现场安全管理和工程质量检测等岗位（群）的新要求，不断满足土木工程建筑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。本标准落实中职基础性定位，推动多样化发展，是全国中等职业教育道路与桥梁工程施工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道路与桥梁工程施工专业人才培养方案，办出水平，办出特色。

2 专业名称（专业代码）

道路与桥梁工程施工（700201）

3 入学基本要求

初级中等学校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（70）
所属专业类（代码）	道路运输类（7002）
对应行业（代码）	土木工程建筑（48）
主要职业类别（代码）	工程测量员 S（4-08-03-04）、筑路工（6-29-02-03）、桥隧工（6-29-02-05）、公路水运工程试验检测员（4-08-05-08）
主要岗位（群）或技术领域	道路与桥梁工程施工测量、施工现场安全管理、工程质量检测……
职业类证书	建筑信息模型（BIM）、路桥工程无损检测……

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

良好的人文素养、科学素养、数字素养、职业道德，爱岗敬业的职业精神和精益求精的工匠精神，扎实的文化基础知识、较强的就业创业能力和学习能力，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，面向土木工程建筑行业的工程测量员、安全员、质量员等岗位（群），能够从事施工测量、施工现场安全管理和工程质量检测等工作的技能人才。

7 培养规格

本专业学生应全面提升知识、能力、素质，筑牢科学文化知识和专业类通用技术技能基础，掌握并实际运用岗位（群）需要的专业技术技能，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，具备社会责任感和担当精神；

（3）掌握支撑本专业学习和可持续发展必备的语文、历史、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）掌握必需的画法几何、工程制图知识，具有绘制施工图和读懂施工图的能力；

（6）掌握路基的结构组成和施工方法等专业知识，具有完成填、挖方路基施工，防护及排水施工等工作的能力；

（7）掌握路面的结构组成和施工方法等专业知识，具有完成水泥混凝土路面和沥青路面施工等工作的能力；

（8）掌握桥涵上部结构的组成和施工方法等专业知识，具有完成钢筋混凝土梁（板）及涵管的预制和桥面系施工等工作的能力；

（9）掌握桥涵下部结构的组成和施工方法等专业知识，具有完成桥梁涵洞基础、各类桥墩、桥台施工等工作的能力；

（10）掌握工程测量的基本技能，具有完成道路桥梁工程施工放样等工作的能力；

（11）掌握现代测绘的基本技能，具有完成外业数据采集工作的能力；

（12）掌握道路建筑材料的种类、试验检测等知识和技能，具有对施工原材料和施工现场工程质量进行检测的能力；

（13）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基本数字技能；

（14）具有终身学习和可持续发展的能力，具有一定的分析问题和解决问题的能力；

（15）掌握身体运动的基本知识和至少 1 项体育运动技能，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；

（16）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；

(17) 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、语文、历史、数学、物理、外语（英语等）、信息技术、体育与健康、艺术、劳动教育等列为公共基础必修课程。将党史国史、中华优秀传统文化、国家安全教育、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。

学校可结合区域/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

一般设置 4 门。包括：道路工程制图、公路 CAD、土质与筑路材料、工程测量等领域的课程。

(2) 专业核心课程

一般设置 6 门。包括：道路工程现代测绘、路基施工、路面施工、桥涵下部结构施工、桥涵上部结构施工、公路工程现场检测等领域的课程。

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	道路工程现代测绘	① 场地控制网的测设。 ② 道路中线的复测和固定。 ③ 外业勘测。 ④ 数据处理	① 能利用水准仪完成四等水准测量，利用全站仪完成一级导线测量。 ② 掌握地形图相关基础知识，能够进行 GNSS-RTK、无人机航空摄影测量的基本操作。 ③ 能利用数字化成图软件对外业数据进行编辑处理，生成数字地形图

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
2	路基施工	<ul style="list-style-type: none"> ① 施工准备工作。 ② 施工放样。 ③ 填、挖方路基施工，防护、排水施工 	<ul style="list-style-type: none"> ① 了解公路工程施工安全技术规范与施工规范的相关内容。 ② 掌握路基的结构组成和一般路基施工的方法和流程，能初步组织填、挖方路基施工和防护、排水施工
3	路面施工	<ul style="list-style-type: none"> ① 施工放样。 ② 中线复测和固定。 ③ 水泥混凝土、沥青路面的施工 	<ul style="list-style-type: none"> ① 掌握路面的结构组成，能读懂公路路面结构图。 ② 了解路面基层和垫层施工流程。 ③ 掌握沥青路面和水泥混凝土路面施工流程，能初步组织沥青路面和水泥混凝土路面的施工
4	桥涵下部结构施工	<ul style="list-style-type: none"> ① 施工放样。 ② 桥梁扩大基础、桩基础的施工。 ③ 涵洞基础与墩台的施工 	<ul style="list-style-type: none"> ① 了解桥涵施工的相关技术标准和规范。 ② 能说出桥梁的组成与分类。 ③ 能读懂桥梁施工图。 ④ 掌握桥涵基础的类型和桥涵各类基础施工的方法、流程
5	桥涵上部结构施工	<ul style="list-style-type: none"> ① 钢筋混凝土梁（板）、涵管的预制。 ② 施加预应力。 ③ 桥面系施工 	<ul style="list-style-type: none"> ① 了解桥梁上部结构——主要承重构件的类型。 ② 了解钢筋混凝土简支梁桥的施工方法和流程。 ③ 了解预应力施加的设备、方法及流程。 ④ 掌握桥面系的组成，以及各部分的施工方法和流程
6	公路工程现场检测	<ul style="list-style-type: none"> ① 原材料试验检测。 ② 路基施工现场检测。 ③ 路面施工现场检测 	<ul style="list-style-type: none"> ① 了解新型绿色建筑材料的类型、性能，掌握各种原材料试验检测方法。 ② 了解公路工程现场检测的基本原理。 ③ 掌握公路工程现场检测的方法。 ④ 掌握公路工程现场检测数据的处理方法。 ⑤ 了解智慧检测技术在道路桥梁检测中的应用

(3) 专业拓展课程

主要包括：公路养护、BIM 三维基础建模、隧道工程施工、公路工程资料整理、公路施工安全、专业公文写作等领域的内容。

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

在校内外进行工程识图、工程测量、外业数据采集、影像预处理、施工放样、建筑材料试验检测、现场施工质量检测等实训，包括单项技能实训、综合能力实训、生产性实训等。

(2) 实习

在土木工程建筑行业的公路勘察设计、公路施工、公路试验检测等企业进行道路与桥梁工程施工等实习，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

每学年为 52 周，其中教学时间 40 周（含复习考试），累计假期 12 周，岗位实习按每周 30 学时安排，3 年总学时不少于 3000 学时。实行学分制的学校，16~18 学时折算 1 学分。军训、社会实践、入学教育、毕业教育等活动按 1 周为 1 学分。

公共基础课程学时一般占总学时的 1/3，可根据不同专业人才培养的需要在规定范围内适当调整，但必须保证党和国家要求的课程和学时。专业课程学时一般占总学时的 2/3。实习时间累计不超过 6 个月，可根据实际情况集中或分阶段安排，校外企业岗位实习时间一般不超过 3 个月。实践性教学学时原则上要占总学时 50%以上。各类选修课程的学时占总学时的比例应不少于 10%。

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

专任教师队伍的数量、学历和职称要符合国家有关规定，形成合理的梯队结构。学生数与专任教师数比例不高于 20:1，专任教师中具有高级专业技术职务人数不低于 20%。“双师

型”教师占专业课教师数比例应不低于 50%。

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，能广泛联系行业企业，了解国内外土木工程建筑行业发展新趋势，准确把握行业企业用人需求，具有组织开展专业建设、教科研工作和企业服务的能力，在本专业改革发展中起引领作用。

9.3 专任教师

具有教师资格证书；具有道路工程、桥梁工程、工程测量、工程造价等相关专业学历；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 校内外实验、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，确保能够顺利开展专业所需的实验、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）材料检验检测实训室

配备液压式万能试验机、压力试验机、负压筛析仪、水泥净浆搅拌机、水泥胶砂搅拌机、水泥胶砂振实台、水泥抗折试验机、沸煮箱、水泥混凝土标准养护箱、混凝土搅拌机、混凝

土振动台、混凝土坍落度筒、砂浆保水率仪、砂浆稠度测定仪、沥青延度仪、沥青针入度仪、沥青软化点仪、沥青混合料抽提仪、马歇尔稳定度仪、液塑限联合测定仪、击实仪、电热鼓风烘箱、电子天平、压碎值测定仪、集料筛、土壤筛、恒温水浴、路强仪等设备设施，用于土质与筑路材料认知和检测、路基路面施工材料认知和检测、桥涵施工材料认知和检测等实训教学。

(2) CAD+BIM 实训室

配备计算机、CAD 绘图软件、绘图仪、投影屏幕、视频展示台、投影仪等设备设施，用于道路工程制图、公路 CAD 制图、BIM 三维基础建模等实训教学。

(3) 测量实训室

配备自动安平水准仪、塔式水准尺、红黑双面尺、电子水准仪、电子水准仪标尺、全站仪、GNSS-RTK、(单/三)棱镜等设备设施，用于工程测量和路基、路面、桥涵工程施工放样等实训教学。

(4) 道路检测实训室

配备灌砂筒、环刀、路面钻孔取芯机、3m 直尺、连续式平整度仪、人工铺砂仪、摆式仪、路面弯沉仪、数显回弹仪、钢筋位置及保护层测定仪、冲击弹性波无损检测仪、钢筋扫描仪、钢筋锈蚀仪、裂缝测宽仪、锚杆无损检测仪、钢质护栏立柱埋深检测仪、低应变基桩检测仪、孔道灌浆缺陷定位仪等设备设施，用于公路工程现场检测等实训教学。

(5) 模型室

配备道路、桥梁挂图(照片)或视频，线路、填方路基、挖方路基、装配式 T 形梁钢筋构造(梁桥钢筋构造)、上承式桥、中承式桥、下承式桥、桥墩、悬臂梁桥立模、拱桥、双曲拱桥、T 形刚构桥(预应力混凝土 T 形刚构桥)、带悬臂的梁桥(梁桥)、刚构、吊桥、斜拉桥、涵洞、伸缩缝、盆式支座、橡胶板式支座、球形钢支座等模型，振动设备、模板(空心板、柱、芯模)等设备设施，用于桥涵上部结构施工技术、桥涵下部结构施工技术认知实训教学。

(6) 道路工程现代测绘实训室

配备摄影无人机、测绘入门无人机、测绘无人机镜头、测绘笔记本、专业正射测绘无人机、专业倾斜测绘无人机、数据处理集群服务器群组(48 台高频率 6 核处理器+64GB 内存+1650super 显卡+多机管理系统+1 台超高速文件服务器+48 口千兆 4 口万兆交换机)、学生计算机、飞行模拟控制器+软件、仿真测绘实训软件、三维设计软件+模型单体化及修模软件、空三专用服务器、网络实时动态定位(RTK)设备+像控点布设等设备设施，用于现代测绘技术基础等实训教学。

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》等对实习单位的有关要求，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,实习基地应能提供道路、桥梁、隧道施工,公路勘察设计,试验检测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:国内外本行业领域及企业主要标准、规范、技术、文化、案例等。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 数字教学资源配置基本要求

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。