

太原铁路机械学校

**铁道工程施工与维护专业（1.5年制）
人才培养方案**

制定时间：2022年8月

执笔人：秦宏鑫

成 员：韩军峰 安 轩 姜 晨 马佳慧

铁道工程施工与维护专业 人才培养方案（1.5年学制）

1 概述

为适应铁道运输产业中对铁路建设和铁路工务维护领域优化升级需要，对接铁路产业数字化、网络化、智能化发展新趋势，对接新产业、新业态、新模式下线路工等岗位（群）的新要求，不断满足铁路建设和铁路工务维护领域高质量发展对高素质劳动者和技术技能人才的需求，适当拓宽服务面，向城轨建设和城轨工务维护及地方铁路建设维护培训服务方面培养合格技术技能型人才，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，制订本人才培养方案。

2 适用专业

铁道工程施工与维护（700101）

3 培养目标

本专业培养能够践行社会主义核心价值观，德、智、体、美、劳全面发展，具有良好的科学与人文素养、职业道德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，面向土木工程建筑业和铁路运输业行业的铁路建筑工程技术人员和铁路线桥工职业群，能够从事铁路轨道施工与维护、铁路路基施工与维护 and 铁路桥隧施工与维护工作的高素质劳动者和技术技能人才。

4 入学基本要求

高中毕业或具备同等学力。

5 基本修业年限

一年半。

6 职业面向

面向土木工程建筑业和铁路运输业的铁路线桥工等职业。

表 1 职业面向

所属专业大类（代码）A	交通运输大类（70）
所属专业类（代码）B	铁道运输类（7001）
对应行业（代码）C	土木工程建筑业（48） 铁路运输业（53）
主要职业类别（代码）D	铁路线桥工（6-29-02-02）
主要岗位（群）或技术领域举例 E	测量员、施工员、试验员、铁路线路工
职业类证书举例 F	施工员、试验员、测量工、铁路线路工（初级）、铁路桥隧工（初级）、建筑信息模型(BIM)（初级）

7 培养规格

本专业学生在系统学习本专业知识和完成有关实习实训基础上，全面提升素质、知识、能力，掌握并实际运用岗位（群）需要的专业技术技能，总体上达到以下要求。

（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）能够熟练掌握与本专业从事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，了解铁路产业文化，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、数学、信息技术等文化基础知识，具有良好的科学与人文素养，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，学习英语结合到本专业加以运用；

(5) 掌握铁道认知、工程识图及 CAD 绘图、工程测量、工程力学、土木工程材料、土力学与地基基础等方面的专业基础理论知识；

(6) 具有铁路路基、桥隧、轨道施工图判读能力，能用工程语言（图纸）与专业人员进行有效地沟通交流，具有进行主要铁路工程材料试验能力、铁道线路的测绘能力。

(7) 具有适应产业数字化发展需求的基本数字技能，掌握信息技术基础知识、专业信息技术能力，初步掌握铁路施工与工务维护领域数字化技能；

(8) 具有探究学习、终身学习能力，具有一定的分析问题和解决问题的能力；

(9) 掌握基本身体运动知识和至少 1 项体育运动技能(比如 3000 米长跑)，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；

(10) 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（比如绘画、书法等）；

(11) 弘扬劳动光荣、技能宝贵、创造伟大的时代精神，热爱劳动人民、珍惜劳动成果、树立劳动观念、积极投身劳动，具备与本专业职业发展相适应的劳动素养、劳动技能。

8 课程设置及学时安排

8.1 课程设置

包括公共基础课程和专业课程。

8.1.1 公共基础课程

按照国家有关规定及实际情况开设思想政治、体育与健康等公共基础课程。

8.1.2 专业课程

专业课程包括专业基础课程、专业核心课程、专业拓展课程，并涵盖有关实践性教学环节。包括以下内容：

(1) 专业基础课程

包括：铁道概论、工程力学、土木工程施工组织、土木工程施工概论、工程识图及 CAD 。

(2) 专业核心课程

包括工程测量、路基施工与维护、桥隧施工与维护、轨道施工与维护、土力学与地基基础和工程材料。

表 2 专业核心课程主要教学内容与要求

序号	专业核心课程	典型工作任务描述	主要教学内容
1	轨道施工与维护	轨道施工作业： ①熟悉铁路轨道施工文件，编制月度施工作业计划及资源计划； ②严格按照铁路轨道施工工艺标准、验收和质量验评标准进行各道工序施工； ③做好现场材料的验收签证和管理；做好隐蔽工程验收和工程量签证；	①熟悉高速铁路无砟轨道的组成和构造； ②初步掌握高速铁路无砟轨道的施工方法、工艺流程、施工验收标准等内容； ③初步掌握岔区无砟轨道的施工和无缝线路的施工方法； ④初步掌握轨道工程内

		<p>④参加工程竣工验收工作。</p> <p>轨道维护作业：</p> <p>①熟悉铁路线路养护维修文件；参与班前准备、班中作业、班后总结等计划；</p> <p>②严格执行《修规》《安规》等技术规范；</p> <p>③做好现场材料准备和设备管理规则制度；</p> <p>④参加铁路线路的检查，按照相应标准进行质量验收；</p> <p>⑤巡视、检查、测量铁路线路状态，整治铁路线路、路基、防护网及排水设施等</p>	<p>业资料整理归档的方法；</p> <p>⑤具有铁路无砟轨道施工能力；</p> <p>⑥了解轨道各组成部分的作用、类型、尺寸要求及技术标准；</p> <p>⑦掌握轨道形位的基本要素；</p> <p>⑧掌握曲线轨道的构造特点和曲线缩短轨布置的计算方法；</p> <p>⑨掌握普通单开道岔的构造和主要尺寸、配轨；</p> <p>⑩掌握无缝线路的基本原理</p>
2	工程测量	<p>测量作业：</p> <p>①熟悉测量工具和测量的规范性；</p> <p>②进行水准测量、角度测量、距离测量等测量工作；</p> <p>③进行仪器操作的规范化及仪器的维修保养工作；</p> <p>④进行测量计算和误差处理</p>	<p>①掌握工程测量学的基本知识和方法；</p> <p>②掌握水准测量、角度测量、距离测量等基本测量技术、方法；</p> <p>③熟练掌握常用仪器、工具的操作方法，具备铁路、公路及其他大型土建工程控制测量、地形测量、施工放线测量</p>

			的基本能力，精密测量控制网的实施技术
3	路基施工与维护	<p>路基施工作业：</p> <p>①熟悉铁路路基施工文件，编制月度施工作业计划及资源计划；</p> <p>②严格按照铁路路基施工工艺标准、验收和质量验评标准进行各道工序施工。</p> <p>③做好现场材料的验收签证和管理；做好隐蔽工程验收和工程量签证；</p> <p>④参加工程竣工验收工作。</p> <p>路基维护作业：</p> <p>①熟悉铁路线路养护维修文件；参与班前准备、班中作业、班后总结等计划；</p> <p>②严格执行《修规》《安规》等技术规范；</p> <p>③巡视、检查测量铁路线路状态，整治铁路线路、路基、防护网及排水设施；</p> <p>④观测路基沉降情况，进行路基病害处理和维修；</p> <p>⑤进行铁道工务安全管理和铁路防洪抢修，参与应急救援和前线作业</p>	<p>①掌握有关铁路路基构造；</p> <p>②初步掌握路基施工准备工作、基底处理、路堤施工、路堑施工、过渡段施工、路基防护及加固设备施工、相关工程及附属设施的施工；</p> <p>③初步掌握路基工程内业资料整理归档的方法；</p> <p>④了解铁路路基工程信息化施工管理模式和数字化施工技术的应用；</p> <p>⑤了解地质构造的基本知识，地质构造与铁路工程的关系；</p> <p>⑥了解土的物理性质与工程分类；</p> <p>⑦了解路基构造、路基设备；</p> <p>⑧掌握常见路基病害与防治方法，路基维修与大修，路基防洪与抢修；</p>

			⑨掌握高速铁路路基维 修养护
4	桥隧施工与维护	<p>桥隧施工作业：</p> <p>①熟悉铁路桥梁施工文件，编制月度施工作业计划及资源计划；</p> <p>②严格按照铁路桥梁施工工艺标准、验收和质量验评标准进行各道工序施工；</p> <p>③做好现场材料的验收签证和管理；做好隐蔽工程验收和工程量签证；</p> <p>④参加工程竣工验收工作。</p> <p>桥隧维护作业：</p> <p>①熟悉铁路桥隧养护维修文件；参与班前准备、班中作业、班后总结等计划；</p> <p>②严格执行《修规》《安规》等技术规范；</p> <p>③确认铁路桥涵、隧道材料规格、种类、作用和数量；</p> <p>④检查、检测、维修、保养铁路桥涵设施，疏通涵洞，疏通铁路隧道设施</p>	<p>①掌握铁路桥梁施工的基础知识与准备工作；</p> <p>②初步掌握桥梁各部分及附属工程施工的方法及施工要点，施工技术标准，掌握具体施工要求；</p> <p>③初步掌握桥梁工程内业资料整理归档的方法；</p> <p>④了解铁路桥梁工程信息化施工管理模式和信息化的桥梁监控手段；</p> <p>⑤掌握桥跨结构、桥面、桥梁墩台、涵洞、隧道的构造；</p> <p>⑥了解桥隧建筑物的主要技术标准；</p> <p>⑦掌握桥隧养护维修工作任务和管理组织；</p> <p>⑧掌握桥隧常见病害检查、诊治措施、防洪及抢修</p>

5	土力学与地基基础	①进行必要的土力学实际案例的计算 ②进行不同地基基础的设计及计算 ③进行地质构造的调研和认知	①掌握土力学的基本知识、理论及常用基础的构造和计算方法； ②掌握土工试验规程及方法，具备基本的计算及土工试验操作技能
6	工程材料	①进行土木材料的优缺点的判断； ②进行混凝土配合比计算； ③进行材料实验，获得原理	①了解常见土木工程材料种类； ②掌握各种材料的优缺点； ③能计算混凝土配合比； ④能对某些材料做一些简单的实验原理

(3) 专业拓展课程

包括：铁路劳动安全、职业指导。

8.1.3 实践性教学环节

主要包括实训、实习、社会实践等。在校内外进行工程测量技能实训、轨道线路技能实训等综合实训。在交通运输行业的铁路企业进行岗位实习。实训实习既是实践性教学，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。应严格执行《职业学校学生实习管理规定》和《铁道工程施工与维护专业岗位实习标准》要求。

8.1.4 相关要求

结合学校实际，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。开设安全教育、社会责任、绿色环保、新一代信息技术、数字经济、现代管理等方面的拓展课程或专题讲座（活动），并将有关内容融入专业课程教学中；将

创新创业教育融入专业课程教学和有关实践性教学环节中；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，公共基础课（78 学时），专业基础课（198 学时），专业核心课（312 学时），专业拓展课（36 学时），岗位实习（600 学时），实训课（56 学时），军训 3 周（90 学时），1.5 年总学时为 1370 学时，总学分为 79 学分。

公共基础课程为 78 学时，占总学时的 5.69%。专业课程学时为 546 学时，占总学时的 39.85%。岗位实习集中在第 3 学期，时间为 6 个月。公共基础课程和专业课程实践性教学学时占总学时数 60.15%。各类选修课程的学时数为 36 学时，占总学时的 2.63%。

表 3 教学计划安排

序号	课程名称	总学时	理论学时	实践学时	学分	各学年学期课程教学周学时安排						考核方式
						第一学年		第二学年		第三学年		
						一	二	三	四	五	六	
						16 周	9 周	20 周				
一、公共基础课												
1	中国特色社会主义	30	30	0	2	2						考查
2	体育与健康	48	18	30	4	2	2					考查
小计		78	48	30	6	4	2					
二、专业基础课												
3	铁道概论	60	40	20	4	4						考查
4	土木工程施工概论	36	30	6	4		4					考查
5	工程力学	30	30	0	2	2						考查
6	土木工程施工组织	36	30	6	4		4					考查
7	工程识图及 CAD	36	16	20	4		4					考查
小计		198	146	52	18	6	12					
三、专业核心课												
8	工程测量	60	30	30	4	4						考查

9	土力学与地基基础	60	50	10	4	4						考试
10	轨道施工与维护	60	40	20	4	4						考试
11	桥隧施工与维护	36	40	20	4		4					考试
12	路基施工与维护	36	40	20	4		4					考查
13	工程材料	60	50	10	4	4						考试
小计		312	202	110	24	16	8					
四、专业拓展课												
14	职业指导	18	18	0	2		2					考查
15	铁路劳动安全	18	16	2	2		2					考查
小计		36	34	2	4		4					
五、实习实训												
16	工程测量技能实训	28	0	28	2	1周						考查
17	轨道测量技能实训	28	0	28	2	1周						考查
18	岗位实习	600	0	600	20			20周				考查
小计		656	0	656	24	2周		20周				
周学时合计		1280	430	850	76	26	26					

9 师资队伍

我校按照“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

铁道工程施工与维护专业现有专兼职专业课教师 5 人，外聘专业课教师 3 人，基础课教师 5 人，高级职称 7 人，占比 53%；中级职称 4 人，占比 30%，初级职称 2 人，占比 17%。“双师型”教师占专业课教师数比例为 60%。每年按照 2 个班约 80 人的招生规模，本专业每年在校学生共计约 240 人，生师比 18:1，符合学生数与专任教师数比例不高于 20:1 的要求，专任教师队伍的数量、学历和职称符合国家有关规定，教师梯队结构合理。

整合校内外优质人才资源，选聘企业高级技术人员担任产业导师，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

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，了解国内外铁道工程行业发展新趋势，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

本专业的专任教师都具有教师资格证书；具有铁道工程、桥隧工程等相关专业学历；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；学校安排专业教师每年至少 1 个月在企业或实训基地实训，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术技能人才中聘任，应具有扎实的专业知识和丰富的实际工作经验，原则上应具有中级及以上相关专业技术职称，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。应建立专门针对兼职教师聘任与管理的具体实施办法。

9.5 外聘教师

本专业出台外聘教师聘任与管理的具体实施办法，按实施办法严格聘请，聘请具有企业生产经验和企业知名度高的优秀拔尖人才作为本专业专业课任课老师和实训指导老师。

10 教学条件

10.1 教学设施

主要包括课程教学、实习实训所需的专业教室、实训室和实训实习基地。

10.1.1 专业教室

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

10.1.2 校内外实训场所

本专业实训场所符合面积、安全、环境等方面的条件要求，实训设施（含以后配备的虚拟仿真实训场景等）先进，实训指导教师确定，能够满足实训教学需求，能够满足开展工程测量，轨道线路测量等实训活动的要求，实验实训管理及实施规章制度齐全。等开发好虚拟仿真实训项目后，本专业将积极开发虚拟仿真实训项目，建设虚拟仿真实训基地，满足学生一些触摸不到的、高危的、技术含量高的知识学习。

1. 校内实训场所

目前校内现有和规划的实训室见表 4。

表 4 校内实训室（现有和规划）一览表

序号	实训室名称	主要设施	实训项目	预期达到的实训目标
1	工程测量实训室（现有）	自动安平水准仪 20 套，光学经纬仪 1 套，电子经纬仪 2 套，电子水准仪 1 套，Rtk 基站 2 套，全站仪 3 套等	水准测量 导线测量	掌握工程测量基本仪器的操作标准 能独立完成五等水准测量观测作业
2	铁道综合实训室（现有）	铁道综合实训室配备线路 2 条（室内 1 条，室外 1 条）、3 组道岔、5 把轨距尺、普通单开道岔模型 5 个、交分道岔模型 5 个等	道岔轨距测量 轨道构造认知	让学生学会工务轨道构造认知和轨距测量基本操作技能
3	工程材料实训室（规划）	水泥标准稠度仪、混凝土搅拌机、水泥砼标准养护箱、万能试验机、钢筋打点机、游标卡尺、冲击试验机、材料养护箱、坍落度仪（坍落筒、捣棒、钢	混凝土及组成材料性能试验、钢材力学性能试验、颗粒级配试验、水泥细度试验、水泥标准	让学生学会混凝土配合比实验、水泥标准稠度用水量、混凝土立方体抗压强度测定、钢筋拉伸试验、水泥混凝土拌合物稠度试验、细集料筛分

		尺)、混凝土贯入仪、标准筛分仪(标准筛、天平、摇筛机、烘箱)等	稠度用水量等	试验等实验操作和数据分析能力
4	铁道综合仿真实训室(规划)	计算机、服务器、铁道测量仿真软件、工务虚拟仿真实训软件、AutoCAD制图软件、Revit软件等	铁道测量仿真实训、依托Revit软件进行建筑信息模型(BIM)实训、工务仿真实训、工程识图及AutoCAD课程的教学与实训	让学生学会应用计算机软件绘图及建模等能力 给学生创设那些铁道测量和工务养护维修等过程中触摸不到的、高危的、技术含量高虚拟情景认知教学实训

2.校外实训场所

铁道工程施工与维护专业与多家企业建立了合作关系,双方共建专业、合作育人,为学生提供实习实训便利。

表5 学生校外实习实训企业一览表

序号	实习实训企业
1	中铁四局集团公司第八分公司
2	中国铁建电气化局集团北方工程有限公司
3	中铁六局集团太原铁路建设有限公司
4	京港地铁集团
5	中铁电气化局集团有限公司城铁公司深圳分公司
6	中铁十四局山东铁正检测公司

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,实习基地能提供施工员、测量员、资料员、铁路线路工、铁路桥隧工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的，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

包括满足学生专业学习、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，优先选用国家统编教材、规划教材和国家优秀教材。专业课程教材体现本行业新技术、新规范、新标准、新形态。

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：铁道工程施工与维护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、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、满足教学。

11 质量保障和毕业要求

11.1 质量保障

(1) 学校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，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标准建设，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) 专业教研组织建立集中备课制度，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) 学校建立毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制，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。

11.2 毕业要求

根据本专业人才培养方案确定的目标和培养规格，全部课程考核合格或修满学分，准予毕业。

学校结合办学实际，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。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。

鼓励学生毕业时取得职业类证书或资格，或者获得实习企业关于职业技能水平的写实性证明，并通过职业教育学分银行实现多种学习成果的认证、积累和转换。