

高等职业教育专科工程测量技术专业教学标准

(试行)

1 概述

为适应测绘地理信息服务产业优化升级需要，对接测绘地理信息服务产业数字化、网络化、智能化发展新趋势，对接新产业、新业态、新模式下工程测量工程技术人员等岗位（群）的新要求，不断满足工程测量工程技术领域高质量发展对高素质技术技能人才的需求，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。

本标准是全国高等职业教育专科工程测量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工程测量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）

工程测量技术（420301）

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）	资源环境与安全（42）
所属专业类（代码）	测绘地理信息（4203）
对应行业（代码）	测绘地理信息服务（744）
主要职业类别（代码）	工程测量工程技术人员（2-02-02-02）
主要岗位（群）或技术领域举例	工程测量、无人机摄影测量、不动产测绘、地理信息系统应用
职业类证书举例	测绘地理信息数据获取与处理、不动产数据采集与建库、无人机摄影测量

6 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，具有一定的科学文化水平，良好的人文素养、科学素养、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，面向测绘地理信息产业及应

用领域的工程测量工程技术人员职业，能够从事工程建设和资源开发的勘测设计、施工、竣工、变形观测和运营管理中的测量以及无人机摄影测量等工作的高素质技术技能人才。

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，全面提升素质、知识、能力，掌握并实际运用岗位（群）需要的专业核心技术技能，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）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，了解相关产业文化，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思想道德修养与法律基础、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系、习近平新时代中国特色社会主义思想、高等数学、信息技术基础等文化基础知识，具有良好的科学素养与人文素养，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，学习一门外语并结合本专业加以运用；

（5）掌握工程制图识图、土木工程施工、无人机技术基础、测绘仪器检测与维护等方面的基础理论知识；

（6）掌握测绘基本概念和理论、测绘 CAD 绘图、测绘程序设计、测绘数据处理、无人机测绘等方面的专业基础理论知识；

（7）掌握测绘大比例尺地形图、GNSS 测量与应用、工程控制网复测和加密、不动产测绘、工程建设规划各阶段的工程测量与变形监测，具有工程测量项目技术设计、项目实施、技术总结和产品质量检查与验收等能力；

（8）掌握无人机数据采集、处理和 4D 产品制作等技术技能，具有地理信息数据采集、处理、分析与地理信息系统应用能力；

（9）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，基本掌握工程测量工程技术领域数字化技能；

（10）具有探究学习、终身学习能力，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；

（11）掌握基本身体运动知识和至少 1 项体育运动技能，达到国家大学生体质测试合格标准，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；

（12）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；

（13）培育劳模精神、劳动精神、工匠精神，弘扬劳动光荣、技能宝贵、创造伟大的时代精神，热爱劳动人民，珍惜劳动成果，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

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、劳动教育课程列为公共基础必修课程。将党史、新中国史、改革开放史、社会主义发展史、中华优秀传统文化、大学语文、高等数学、公共外语、应用文写作、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、职业基本素养、形势与政策等列为必修课程或选修课程。

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、专业拓展课程，并涵盖实训等有关实践性教学环节。学校自主确定课程名称，但应至少包括以下内容。

(1) 专业基础课程

一般设置 8 门。包括：工程制图识图、测绘基础、测绘 CAD、测绘程序设计、测绘数据处理、土木工程概论、摄影测量基础、测绘仪器检测与维护。

(2) 专业核心课程

一般设置 8 门。包括：数字测图、控制测量、GNSS 测量、工程测量、工程变形监测、不动产测量、无人机摄影测量、地理信息技术应用。

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	主要教学内容与要求
1	数字测图	使用全站仪、GNSS RTK 进行野外数据采集与通信；应用绘图软件绘制数字地形图；大比例尺地形图测绘的检查；数字地形图应用	掌握地形地物特征点位置选取及野外草图绘制的方法与要求；掌握全站仪、GNSS RTK 野外数据采集原理与方法；掌握数字地形图绘制方法与技巧；掌握提高数字地形图质量的原理及内外业的实操方法；能够进行数字测图质量检查、“图”“数”相互转换及土方计算
2	控制测量	各类工程测量平面控制网的选点、埋石、观测、记录、计算及精度评定；各种工程高程控制测量网的布设和观测、记录、平差计算及精度评定；卫星定位平面控制网优化设计与数据处理；各种工程控制网成果的检查	掌握椭球面上常用坐标系及其相互关系，能够进行不同坐标转换计算；能够进行高斯投影坐标正反算及方向改化；掌握精密导线测量的方法与要求，具有导线网的精度估算的能力；掌握精密水准测量的方法与要求；掌握控制测量网的布设方案及测量方法与要求

续表

序号	专业核心课程	典型工作任务描述	主要教学内容与要求
3	GNSS 测量	设计卫星定位平面控制网；进行 GNSS 数据采集通信和静态数据处理；应用 RTK 技术数据采集和放样	掌握卫星定位测量有关坐标系统的基本概念；掌握北斗卫星定位测量基本原理；掌握卫星定位测量误差分析与处理、卫星定位平面控制网进行优化设计的方法与要求；掌握卫星定位测量数据采集、处理的方法、流程与要求
4	工程测量	布设施工控制网；进行地质勘探工程测量；工程建（构）筑物方格网轴线测设、放样及规划改正的测量、记录；线路工程中线的测设、验线和调整；工程竣工测量	掌握施工控制网的特点、布设方法及要求；掌握空间点位测设的方法和要求；掌握各类工程建（构）筑物方格网轴线测设及规划改正的方法和要求；能够完成各类工程施工放样；掌握线路工程测量的方法和要求；掌握各种圆曲线、缓和曲线测设方法和要求；能够完成工程竣工测量
5	工程变形监测	建立变形监测平面控制和高程控制系统；工程沉降测量观测、记录、数据检查与整理；工程位移测量观测、记录、数据检查与整理	掌握变形观测的方法、精度要求和观测频率的知识；能够完成工程沉降测量、工程位移测量观测、记录、数据检查与整理；能够运用智能化、信息化监测技术进行远程实时监测
6	不动产测量	不动产权属调查；采用 RTK、三维测图等技术方法完成不动产测图；地面积和不动产面积测算；撰写不动产测量报告	掌握不动产单元设定及编码的方法、不动产权属调查实施的程序、界址点测量的方法和精度要求、土地面积和房屋面积测算的方法及精度要求；能够完成不动产测量数据采集、处理及管理；能够完成不动产测量报告的撰写
7	无人机摄影测量	使用无人机等各种观测平台获取航空影像数据；布设野外控制点标志，进行野外控制点测量和地物、地貌等的调绘；使用摄影测量工作站，进行影像数据的处理、集合纠正、影像判读、立体测图，绘制各种比例尺的地形原图；基于三维建模平台完成实景三维建模	掌握单张像片解析、双像立体像对的知识；能够进行像片控制测的布设；能够完成像片外业、无人机航线规划；掌握空三加密的原理；能够利用常用的摄影测量软件进行空三加密；能够完成 DEM（数字高程模型）、DOM（数字正射影像图）、DLG（数字线划图）编辑与生成

续表

序号	专业核心课程	典型工作任务描述	主要教学内容与要求
8	地理信息技术应用	使用地理信息软件和工作平台，进行地理信息数据标准化录入，建立地理信息数据库；制作地理信息二维、三维和实景空间模型；地理信息数据和非空间化数据的关联、叠加和集成；进行地理信息数据（库）的整理、存储、备份、维护管理和数据安全保密	掌握空间数据的组成、特征和地理信息系统的功能；熟悉 GIS 数据结构，熟悉矢量数据结构、栅格数据结构、GIS 数据输入及编辑与格式转换；GIS 属性查询、统计分析、位置查询、拓扑检查与修复；空间校正和栅格配准；建库、入库及版本管理；GIS 的设计方法、开发过程、地理信息系统工程项目管理

（3）专业拓展课程

包括：三维激光扫描与数字建模、移动测量技术、遥感数字图像处理、地理信息空间数据库、地下管线探测、土木工程施工技术、测绘法律法规、精密工程测量等。

有条件的专业，可结合教学改革实际，探索重构课程体系，如按项目式、模块化教学需要，将专业基础课程内容、专业核心课程内容、专业拓展课程内容和实践性教学环节有机重组为相应课程。

8.1.3 实践性教学环节

主要包括实验、实习实训、毕业设计、社会实践等。在校内外进行数字测图、控制测量、GNSS 测量、测量数据处理、工程测量、工程变形监测、不动产测量、无人机摄影测量、地理信息技术应用等综合实训。在测绘地理信息服务行业的工程测量工程技术相关企业进行工程实践和岗位实习。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。应严格执行《职业学校学生实习管理规定》和《工程测量技术专业岗位实习标准》要求。

8.1.4 相关要求

学校应结合实际，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；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 2700 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，岗位实习累计时间一般为 6 个月，可根据实际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

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,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

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测绘地理信息服务行业、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;原则上具有测绘地理信息类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,建立专门针对兼职教师聘任与管理的具体实施办法。应建立专门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、实训场所符合面积、安全、环境等方面的要求,实验、实训设施对接真实职业场景或工作情境,能够满足实验、实训教学需求,实验、实训指导教师确定,能够满足开展测

绘基础、测绘 CAD、测绘程序设计、工程概论、摄影测量基础、数字测图、控制测量、GNSS 测量、测量数据处理、工程测量、工程变形监测、不动产测量、无人机摄影测量、地理信息技术应用等实验、实训活动的要求，实验、实训管理及实施规章制度齐全。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。建议有条件的院校建立产教融合实训基地和虚拟仿真实训平台，配置测绘新装备，体现职业教育特点、测绘新技术和现代信息技术手段在教学中应用。

(1) 工程测量实训室

配备工程水准仪 10 套、5"全站仪 10 套、2"全站仪 10 套、精密水准仪 10 套、电子水准仪 10 套、GNSS 测量接收机 10 套，用于测绘基础、精密导线测量、精密水准测量、工程施工测量、工程变形观测、不动产测绘、GNSS 测量等的实训教学。

(2) 数字测图实训室

配备工程水准仪 10 套、5"全站仪 10 套、GNSS 测量接收机 10 套、无人机航测系统 10 套，用于数字测图、不动产测绘、无人机数据采集等的实训教学。

(3) 测量数据处理实训室

配备计算机、互联网接入或 WiFi 环境，安装 CAD 制图软件、数字测图软件、GNSS 数据处理软件、数字摄影测量软件、遥感图像处理软件、GIS 应用软件、无人机影像数据处理软件、实景三维建模软件、点云处理软件等，设备数量能够满足教学与实训要求，用于测绘 CAD、数字测图、不动产测绘、GNSS 定位测量、无人机摄影测量、地理信息技术应用等实训教学。

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，实习基地应能提供工程测量、地理信息系统应用、无人机测绘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：行业法规资料、测绘地理信息的相关的规范、标准、手册以及工程案例类图书等。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、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。