

高等职业学校测绘工程技术专业教学标准

前言

本标准基于《普通高等学校高等职业教育（专科）专业目录（2015）》、《中华人民共和国职业分类大典（2015年版）》要求，对测绘工程领域的应用现状、发展趋势、行业技术技能人才结构与需求、专业办学现状进行调研与分析，开展测绘工程技术专业教学标准的制订。对高等职业教育测绘工程技术专业的办学准入、人才培养要求等工作进行了规范。标准深化了测绘工程技术专业的人才培养内涵，强调思想政治素质和社会主义核心价值观教育。职业素质方面凸显了工匠精神、创新创业精神等时代特征，能力培养方面强调与行业、企业对接的技术技能，以及信息应用、终身学习、团队合作等方面能力。

本标准适用于规范高等职业教育测绘工程技术专业办学，为教育行政部门规范高等职业教育测绘工程技术专业的申办和办学提供审批、监管依据，是制定测绘工程技术专业人才培养方案、进行专业建设、开展人才培养质量评价的基本依据。

本标准既适合于独立设置的高职院校，也适合于举办高职教育的其他类型学校。

本标准由全国测绘地理信息职业教育教学指导委员会组织编写。

一、专业名称（专业代码）

测绘工程技术（520303）

二、入学要求

普通高级中学毕业/中等职业学校毕业或具备同等学力

三、基本修业年限

三年

四、职业面向

所属专业大类	所属专业类	对应行业	主要职业类别	主要岗位类别(或技术领域)	职业资格证书或职业技能等级证书举例
52 资源环境与安全大类	5203 测绘地理信息类	74 专业技术服务业	1. 测绘服务人员 2. 测绘和地理信息工程技术人员	1. 大地测量 2. 海洋测量 3. 工程测量 4. 测绘地理信息产品质量检验	1. 大地测量员（三级） 2. 海洋测量员（三级） 3. 工程测量员（三级） 4. 注册测绘师

五、培养目标

本专业培养德、智、体、美全面发展，践行社会主义核心价值观，具有一定的文化水平、良好的职业道德和人文素养，掌握本专业的基本知识和主要技术技能，面向测绘、国土资源、矿业、农业、林业、

水利、电力、交通、运输、地质、建筑工程、石油等行业，能够从事国家基础测绘、大地测量、数字测图、工程测量、海洋测量、测绘工程管理、测绘仪器销售与维修等工作的高素质技术技能人才。

六、培养规格

（一）素质

1. 思想政治素质

热爱社会主义祖国，理解并践行社会主义核心价值观，具有正确的世界观、人生观、价值观。

2. 文化素质

了解历史、地理、文学、政治、法律、哲学、道德等知识，掌握从事测绘职业所必需的数学、英语、计算机文化基础知识，具有良好的科学文化素质。

3. 职业素质

(1)具有良好的职业道德，能自觉遵守测绘地理信息行业法规、规范和企业规章制度；

(2)具有严谨认真、实事求是、一丝不苟、精益求精的测绘工匠精神；

(3)具备良好的空间感觉；

(4)具有政治责任感和国家版图意识，确保地理空间信息安全；

(5)具有测绘生产必需的信息技术素养；

(6)树立信用观念，遵守合同，诚实守信；

(7)具有安全生产和依法测绘的意识和能力；

(8)具有一定的测绘事业创业和科技创新意识；

(9)具有集体意识和团队精神，友爱互助，文明作业；

(10)具有能按国家测绘规范或行业规程的要求严格作业的工程质量意识和工作态度；

(11)具有跟踪测绘新技术应用前景和发展趋势的意识。

4. 身心素质

(1)具有良好的体质和体能，达到《国家学生体质健康标准》；

(2)具有积极向上、乐观进取、热爱生活的态度；

(3)具有职业荣誉感，热爱测绘，乐于奉献，吃苦耐劳；

(4)具有客观的自我认识态度和良好的自我心理调节能力，能安心测绘生产一线；

(5)具有客观的社会感知态度和良好的社会适应能力。

（二）知识

(1)掌握马列主义、毛泽东思想、邓小平理论、“三个代表”重要思想和科学发展观的基本知识；

(2)具有与专业相关的数学和应用文写作等知识；

(3)掌握计算机基础和常用办公软件应用的知识；

(4)熟悉相关的国家法律、法规知识，测绘地理信息规范及有关技术规定的知识；

(5)掌握常用测绘仪器设备操作与维护保养的知识；

- (6)掌握常用测绘软件应用的知识；
- (7)具有建立全国统一的测绘基准和测绘系统的基础知识；
- (8)掌握平面控制网、高程控制网布设、施测与数据处理的知识；
- (9)掌握大比例尺地形图数据采集与成图的知识；
- (10)具有水下地形测量的施测知识；
- (11)具有工程测量的基础知识；
- (12)具有精密工程测量的基础知识；
- (13)了解测绘成果质量检查与验收技术规定、测绘工程管理的基本知识；
- (14)掌握测绘工作安全生产的常识性知识；
- (15)具备测绘数据与成果保密的知识。

(三) 能力

- (1)具备良好的阅读、写作和表达能力；
- (2)具备常用办公软件和互联网操作与应用能力；
- (3)具备常规测绘仪器操作、检验与维护保养的能力；
- (4)具备按国家规范或行业规程的要求进行测绘作业的能力；
- (5)具备平面、高程控制网的选点、造标、埋石，绘制点之记的能力；
- (6)具备全球卫星定位系统（GNSS）接收机的观测和记录能力；
- (7)具备全站仪、水准仪、测深仪的观测和记录能力；
- (8)具备利用 GNSS 定位技术建立测绘控制网的能力；
- (9)具备利用全站仪、水准仪建立测绘控制网的能力；
- (10)具备大比例尺地形图外业数据采集、图形绘制的能力；
- (11)具备工程施工测量的能力；
- (12)具备水下地形测绘的能力；
- (13)具备测绘项目技术设计书、技术总结报告编写的初步能力；
- (14)具备测绘成果检查、验收的初步能力；
- (15)具备一定的测绘技术服务咨询能力；
- (16)具备测绘工程等相关专业文献资料检索的能力；
- (17)具备按测绘规范和规定制定安全生产方案的能力；
- (18)具备良好的人际沟通交流和团结协作能力；
- (19)具备较强的终身学习能力；

⑳具备一定的创新创业能力和岗位迁移能力。

基于以上素质、知识和能力要求，毕业生应能够完成以下典型工作任务：

(1)高等级平面控制网、高程控制网的设计、选点、造标、埋石、绘制点之记；

(2)使用 GNSS 接收机、全站仪、水准仪、平差处理软件等软硬件设备，进行三角、水准、精密导线的观测、记簿和数据处理；

(3)进行 GNSS 接收机的观测、记录和数据处理工作；

(4)使用测量仪器，进行数字化地形图测绘；

(5)使用测量仪器，进行建筑工程、变形形变与精密测量、线路与桥隧、水下地形等专项工程测量；

(6)检校和维护测量仪器、设备、工具。

七、课程设置及学时安排

(一) 课程设置

主要包括公共基础课程和专业课程。

1. 公共基础课程一般包括思想政治理论课、军事课、大学语文、高等数学、大学英语、信息技术、体育、心理健康教育、职业生涯规划、就业指导、公共艺术、创新创业教育、职业素质教育、中华优秀传统文化、应用文写作等课程；还可开设国家安全、社会责任、节能减排、绿色环保、人口资源、管理知识、劳动卫生等方面的课程或专题讲座（活动）。

2. 专业课一般包括专业基础课程、专业核心课程和专业拓展课程，并涵盖有关实践性教学环节。

专业基础课程举例：包括测绘基础、测绘 CAD、测绘职业概论等。

专业核心课程举例：包括测量误差与数据处理、数字测图、控制测量、工程测量、GNSS 定位测量等。

专业拓展课程举例：包括地理信息系统技术应用、地籍测量、精密工程测量、摄影测量与遥感、地下管线探测、水下地形测量、测绘工程管理、测绘仪器检测与维修、无人机摄影测量技术、海洋测绘等。

不同类型、不同服务面向的院校，可按照自身的需要调整和设置专业拓展课程。

3. 专业核心课程名称及主要教学内容。

序号	专业核心课程名称	主要教学内容
1	测量误差与数据处理	测量误差理论的基本知识，测量平差的基本原理；条件平差、间接平差数学模型的建立与解算方法；测量成果的精度评定方法；误差椭圆的原理和工程应用；学习测量平差软件的应用。能利用误差理论、平差模型解决测绘工作中的实际问题，具有处理测量数据的能力。建议开设 80 学时。
2	数字测图	数字测图基本概念；数字测图原理和作业方法；大比例尺地形图图式，地形地貌的制图表达；图根控制测量、野外数据采集、内业计算机成图、地图数字化的技能与方法；能进行大比例尺数字地形图测绘；具备数字测图技术设计与检查

		验收、数字地形图应用的基本知识和技能。建议开设 60 学时。
3	控制测量	控制网建立、控制点三维坐标获取的理论和方法；国家测绘基准和测绘系统建立的基础知识与技术要求；精密测角、精密测边、精密测高的知识与方法；平面控制网布设、观测与数据处理的知识与方法；椭球面上的测量计算与高斯投影计算、不同坐标系统之间的换算。建议开设 80 学时。
4	工程测量	工程建设的安全生产知识；工程建设的常规方法与技术；工程施工控制网的布设、观测和计算的方法与技术；工程施工放样的基本知识和方法；竣工图测制的基本知识和方法；工业与民用建筑、线路工程、地下工程、水利工程、市政工程 and 特种工程的施工测量技术方法。会制定简单工程施工测量方案。建议开设 80 学时。
5	GNSS 定位测量	GNSS 测量的基本原理；GNSS 静态测量的原理与方法；GNSS RTK 测量的技术和方法；常见 GNSS 接收机静态和 RTK 模式的设置与操作知识与方法；GNSS 控制网的布设、施测、数据处理的原理、方法与技术要求；利用 GNSS 技术进行空间数据采集的方法与技术要求；能使用常见的 GNSS 数据处理软件。建议开设 60 学时。

4. 实习实训主要包括校外实训、顶岗实习、跟岗实习等多种形式，既是实践性教学的重要组成部分，也是专业课程教学的重要内容，应注重理论与实践一体化教学。顶岗实习原则上要达到教育部 2016 年发布的测绘工程专业顶岗实习标准。专业综合实习建议开设测绘基础实习、数字测图实习、控制测量实习、工程测量实习等。

可将创新创业教育内容融入到专业课程教学和有关实践性教学环节中。

（二）学时安排

(1) 学时一般不少于 45 分钟，实践教学每周按 1 学分计算；

(2) 总学时一般为 2500-2800 学时。其中，公共基础课总学时一般不少于总学时的 25%；

(3) 实践性教学学时原则上不少于总学时的 50%。其中，顶岗实习累计时间原则上为 6 个月，可根据实际集中或分阶段安排实习时间；

(4) 除国家明确规定的必修课程之外，其他课程性质（必修、选修）的界定由学校自主确定。各类选修课程学时不少于总学时的 10%。

八、教学基本条件

（一）师资队伍

包括专任教师和兼职教师。一般按学生数与专任教师数比例不高于 25:1（不含公共课）的标准配备专任师资。

专业带头人原则上应具有高级职称，双师型教师占专业课教师的比例一般不低于 60%。

专任教师应具有高等学校教师任职资格，应为测绘科学与技术专业本科及以上学历；硕士及以上学历

位比例一般不低于 30%，具有高级专业职称者一般不低于 20%；不同的地区在此基础上可有所调整，并随着教育的发展逐渐提高；专任教师应具备良好的师德，建议定期到测绘地理信息生产一线参加实践锻炼，积累工程实践经验。

专业核心课程应由中级及以上专业技术职称和较丰富实践经验的“双师型”专任教师担任。

企业兼职教师应具有测绘科学与技术专业中级及以上专业技术职称或技师以上职业资格，要求生产、科研、工程经验丰富。

（二）教学设施

1. 专业教室应达到的基本条件

教学用房和教学行政用房应满足教育部教发[2004]2 号文件发布的《普通高等学校基本办学条件指标（试行）》的规定。

2. 校内实训室（基地）应达到的基本要求

专业机房按 1 台/生计算机配置，安装满足数字测图、测量平差、GNSS 数据处理等教学要求的专业软件；配置水准仪（ $\pm 3\text{mm}$ 级 10 台套， $\pm 0.7\text{mm}$ 级 5 台套）、全站仪（ $\pm 5''$ 级 5 台套， $\pm 2''$ 级 5 台套）；GNSS/RTK 接收机 10 台套（双星及以上系统，静态： $\pm 2.5\text{mm}+0.5\text{mm}/\text{km}\times D$ ）。

3. 校外实训基地应达到的基本要求

校外实训基地的依托单位必须具有独立法人资格和国家测绘地理信息资质，具有对学生实习进行组织、指导和管理的能力。

4. 学生实习基地应达到的基本要求

具备满足本专业实习要求的场地及软硬件设备，提供必要的测绘技术文档资料；食宿条件满足实习学生基本生活需求；开放科技创新资源，为开展创新创业实践教学提供条件。

5. 支持信息化教学方面的基本要求

校园网络能覆盖教学楼、办公楼、实训室和学生宿舍等主要场所；配备网络多媒体教室，建设专业教学资源库，配置多媒体教学应用软件。

（三）教学资源

主要包括能够满足学生专业实习、教师专业教学研究和教学实施需要的教材、图书及数字资源等。

1. 教材选用

学校要建立教材选用制度，优先从国家和省两级规划教材目录中选用教材，鼓励与测绘地理信息行业企业合作开发特色鲜明的专业课校本教材。

2. 图书配备

与本专业相关的书籍生均不少于 10 册，期刊杂志不少于 5 种。

3. 数字资源配备

配备检索本专业及相关学科的各种数字资源的条件，具备利用现代信息技术开展教学的条件，应建设与完善核心课程网络教学资源。

九、质量保障

（一）建立专业建设和教学过程质量监控机制

根据测绘工程专业高素质技术技能人才培养的要求，制定人才培养方案和课程教学标准。基于测绘生产过程，开展理实一体化教学设计，开发教学资源，编制授课计划、教案和实习实训指导文件，建立知识、技能考核体系，完善课程考核与学分认定制度，对教学准备、课堂教学、实训、实习、考试等各主要教学环节提出明确的质量要求和标准。建立专业人才培养质量保障体系，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。

（二）完善教学管理机制

加强日常教学组织运行与管理，建立健全巡课和听课制度，开展教学检查、督导，严明教学纪律和课堂纪律。建立健全教材选用与教学文件审核制度，规范教学过程。

（三）建立毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制

开展毕业生跟踪调查和行业企业人才需求调研，定期评价人才培养质量和培养目标达成情况，及时掌握测绘工程专业人才需求状况，动态调整人才培养方案及课程教学内容。

（四）建立常态化的人才培养质量诊断与改进机制

定期采集和分析人才培养状态数据，结合毕业生跟踪反馈及社会评价结果，开展人才培养质量自我诊断，改进专业教学，推进专业建设和课程教学改革，改善师资、实训等办学条件，持续提高人才培养质量。