

高等职业教育专科

摄影测量与遥感技术专业教学标准

摄影测量与遥感技术专业教学标准研制组

二〇二二年六月

目录

一、专业名称（专业代码）	3
二、入学要求	3
三、基本修业年限	3
四、职业面向	3
五、培养目标	3
六、培养规格	3
（一）素质	4
（二）知识	4
（三）能力	5
七、课程设置及学时安排	5
（一）课程设置	5
（二）学时安排	8
八、教学基本条件	8
（一）师资队伍	8
（二）教学设施	9
（三）教学资源	10
九、质量保障	11

高等职业学校摄影测量与遥感技术专业教学标准

(2021 年)

一、专业名称（专业代码）

摄影测量与遥感技术（520302）

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 (代码)	所属专业类 (代码)	对应行业 (代码)	主要职业类别 (代码)	主要岗位群或技术领域举例	职业资格（职业技能等级）证书举例
资源环境与安全大类 (52)	测绘地理信息类 (5203)	测绘地理信息服务 (744)	测绘和地理信息工程技术人员 (2-02-02)	1. 地形图测绘 2. 航空摄影测量内业 3. 航空摄影测量外业 4. 遥感图像处理	摄影测量员 无人机驾驶 无人机摄影测量 无人机应用 无人机组装与调试

五、培养目标

本专业培养理想信念坚定，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、职业道德和创新意识，精益求精的工匠精神，较强的就业能力和可持续发展能力；掌握本专业知识和技术技能，面向测绘地理信息服务行业的测绘和地理信息工程技术领域，能够从事测绘航空摄影、航空摄影测量内业、航空摄影测量外业、遥感图像处理等工作的高素质技术技能人才。

六、培养规格

本专业毕业生应在素质、知识和能力方面达到以下要求。

(一) 素质

1. 坚定拥护中国共产党领导和我国社会主义制度，在习近平新时代中国特色社会主义思想指引下，践行社会主义核心价值观，具有深厚的爱国情感和中华民族自豪感；

2. 崇尚宪法、遵法守纪、崇德向善、诚实守信、尊重生命、热爱劳动，履行道德准则和行为规范，具有社会责任感和社会参与意识；

3. 具有质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、工匠精神、创新思维；

4. 勇于奋斗、乐观向上，具有自我管理能力、职业生涯规划的意识，有较强的集体意识和团队合作精神；

5. 具有健康的体魄、心理和健全的人格，掌握基本运动知识和一两项运动技能，养成良好的健身与卫生习惯，良好的行为习惯；

6. 具有一定的审美和人文素养，能够形成一两项艺术特长或爱好。

(二) 知识

1. 掌握必备的思想政理论、科学文化基础知识和中华优秀传统文化知识；

2. 熟悉与本专业相关的法律法规以及环境保护、安全消防、文明生产等相关知识；

3. 掌握地形测量和地图绘制的基本知识，熟悉全站仪、GNSS-RTK 等设备数据采集与处理的知识；

4. 掌握航空摄影和数字空中三角测量的基本知识；

5. 掌握像片控制点布设与施测、像片判读与调绘的基本方法与知识；

6. 掌握数字摄影测量的基本理论、3D (DEM、DOM、DLG) 产品生产的知识；

7 掌握无人机摄影测量的基本知识；

8. 掌握遥感的基本原理，掌握遥感图像处理、信息提取及分析应用的知识；

9. 掌握倾斜摄影与三维建模的基本知识；

10. 了解摄影测量与遥感技术的项目组织，熟悉相关规范，掌握成果质量检查与验收的知识。

（三）能力

1. 具有探究学习、终身学习、分析问题和解决问题的能力；
2. 具有良好的语言、文字表达能力和沟通能力；
3. 能够利用软件对文字、图像进行处理；
4. 能够操作全站仪、GNSS-RTK 等设备，并通过数字测图软件绘制大比例尺地形图；
5. 能够进行无人机低空摄影、无人机摄影测量内外业处理，能够进行数字空中三角测量；
6. 具有一定的影像判读能力，能够进行像片控制点的布设与施测、常见地形元素的调绘、影像图测图；
7. 能够使用数字摄影测量系统制作 DEM、DOM、DLG 产品；
8. 能够使用遥感图像处理软件对遥感图像进行处理、分析；
9. 能够使用软件进行实景三维模型制作，并能进行三维模型测图及编辑；
10. 能够运用相关规范，具有初步的摄影测量与遥感技术设计书编写能力。

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

根据党和国家有关文件规定，将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概论、体育与健康、高等数学、大学英语、大学语文、大学生职业发展与就业指导、大学生创业基础、大学生心理健康教育、军事理论、形势与政策。人工智能+、劳动教育、信息技术应用基础开设为公共基础选修课。学校根据实际情况可开设具有本校特色的校本课程。

2. 专业课程

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。学校可以自主确定课程名称，但应包括以下主要教学内容：

(1) 专业基础课程

一般设置 6~8 门。包括测绘地理信息导论、地形测量、计算机制图、GNSS 定位测量、测量平差、土地调查与地籍测量、地理信息系统应用等课程。

(2) 专业核心课程

一般设置 6~8 门。包括数字测图、摄影测量、摄影测量外业、数字摄影测量、遥感原理与技术应用、遥感图像处理、无人机测绘等课程。

(3) 专业拓展课程

包括工程测量、测绘法规、地图制图、三维激光扫描测量技术、MicroStation、无人机组装与维护等。

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	数字测图	本课程主要教授地形测量和地图绘制的基本知识，全站仪、GNSS-RTK 等测量仪器数据采集与处理的知识，使学生掌握地形测量的基本原理，掌握图根控制测量、野外数据采集、室内数据编辑与成图的方法，通过实训培养学生运用外业数字测图规程、地形图图式等规范的能力，培养学生正确使用和维护常规测绘设备的能力，培养学生利用全站仪、GNSS-RTK 等设备进行测量数据采集的能力，培养学生掌握一种数字测图软件的操作，能够利用数字测图软件绘制大比例尺地形图。
2	摄影测量	本课程主要教授摄影测量的基本原理、像片内、外方位元素，像对相对定向与绝对定向、航空摄影的基本知识和方法、解析空中三角测量的基本原理及方法。通过实训教会学生分析评价航空摄影的飞行质量和摄影质量、进行像对立体观察、利用解析空中三角测量软件和设备加密控制点等工作。
3	摄影测量外业	本课程主要教授像片控制测量、像片调绘、影像图测图的基本知识，使学生掌握摄影测量外业的基本原理和方法。通过实训培养学生运用摄影测量外业相应规范的能力，培养学生影像判读的能力，培养学生像片控制点的布设与施测能力，培养学生具备常见地

		形元素的影像调绘、线划图调绘能力，培养学生具备影像图测图的能力。
4	数字摄影测量	本课程主要教授数字摄影测量、数字影像、影像匹配、数字高程模型（DEM）、数字正射影像图（DOM）、数字线划图（DLG）的基本知识，使学生掌握数字摄影测量的基本原理和 3D（DEM、DOM、DLG）产品的制作方法。通过实训培养学生运用摄影测量内业相应规范的能力，培养学生掌握一种数字摄影测量软件的操作，能够利用数字摄影测量软件制作 DEM、DOM、DLG 产品。
5	遥感原理与技术应用	本课程主要教授遥感技术的基础理论、遥感图像预处理、遥感图像增强处理、遥感图像判读、遥感图像分类、遥感专题制图等知识，培养学生掌握遥感图像预处理、遥感图像增强处理、遥感图像解译、遥感图像分类、遥感专题制图等方面的工作
6	遥感图像处理	本课程主要教授遥感图像处理及相关软件的基本知识，使学生掌握遥感图像处理的方法，通过实训培养学生运用遥感图像处理相应规范的能力，培养学生掌握一种遥感图像处理软件的操作，能够利用软件对遥感图像进行几何变换、格式转换、非监督法和监督法分类等处理，并能进行遥感图像分析。
7	无人机测绘	本课程主要教授无人机系统概论、航测技术原理、航测外业技术原理、无人机航摄数据处理内业及 4D 产品生成技术、无人机倾斜摄影数据处理技术知识，使学生掌握操作无人机获取航空影像的技术和方法，通过影像提取地形地物地貌等特征信息，从而生成数字高程模型、数字正射影像图、数字线划图、数字栅格影像图、倾斜摄影实景三维模型等测绘产品，并基于三维模型进行裸眼立体测图。

4. 实践性教学环节

主要包括实验、实训、实习、毕业设计、社会实践等。在校内进行地形测量、计算机制图、GNSS 定位测量、数字测图、摄影测量、摄影测量外业、数字摄影测量、遥感图像处理、无人机测绘等综合实训；在校外进行地形测

量、无人机低空摄影、摄影测量外业等综合实训。在测绘地理信息服务行业的相关企业进行测绘航空摄影、航空摄影测量内业、航空摄影测量外业、遥感图像处理等实习。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《高等职业院校摄影测量与遥感技术专业顶岗实习标准》要求。

5. 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“三全育人”，实现思想政治教育与专业培养的有机统一。开设安全教育、社会责任、绿色环保、管理等人文素养、科学素养方面的选修课程、拓展课程或专题讲座（活动），并将思政元素、信息技术融入到专业课程教学中；将创新创业教育融入到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。

（二）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，顶岗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。各类选修课程学时累计不少于总学时的 10%。

八、教学基本条件

（一）师资队伍

1. 队伍结构

学生数与本专业专任教师数比例不高于 25:1，双师素质教师占专业教师比一般不低于 60%，专任教师队伍要考虑职称、年龄，形成合理的梯队结构。

2. 专任教师

具有高校教师资格证书；有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心；具有遥感科学与技术、测绘工程等相关专业本科及以上学历；具有扎实的本专业相关理论功底和实践能力；具有较强的信息化教学能力，能够开展课程教学改革和科学研究；每 5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历。

3. 专业带头人

原则上应具有副高及以上职称，能够较好地把握国内外测绘地理信息行业、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实际需求，教学设计、专业研究能力强，组织开展教科研工作能力强，在本区域或本专业领域有一定的影响力。

4. 兼职教师

主要从测绘地理信息相关企业聘任，具备良好的思想政治素质、职业道德和工匠精神，具有扎实的专业知识和丰富的实际工作经验，具有测绘地理信息相关专业中级及以上职称；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。

（二）教学设施

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

1. 专业教室基本条件

一般配备黑（白）板、多媒体计算机、投影设备、音响设备，互联网接入或 WiFi 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。

2. 校内实训室基本要求

（1）测绘技能实训室

配备 S3 水准仪、5" 级全站仪、2" 级全站仪、GNSS-RTK 接收机、无人机航摄系统等实训设备。教学与实训时学生数与设备数比例不高于 6:1。有条件的院校可配置测量机器人、三维激光扫描仪、倾斜摄影航测系统等设备。用于测绘基础、GNSS 定位测量、摄影与空中摄影等课程的教学与实训。

（2）数字摄影测量实训室

配备计算机，互联网接入或 WiFi 环境，安装国产主流数字摄影测量软件、无人机影像数据处理软件、实景三维建模与测图软件、数字测图软件等，设备数量能够满足教学与实训要求。支持数字摄影测量、无人机摄影测量技术、倾斜摄影测量技术、数字测图等课程的教学与实训。

（3）遥感图像处理实训室

配备计算机，互联网接入或 WiFi 环境，安装国产主流遥感图像处理软件、GIS 软件、图形图像处理软件等，设备数量能够满足教学与实训要求。支持遥感图像处理、GIS 技术及应用、计算机图形图像处理等课程的教学与实训。

3. 校外实训基地基本要求

具有稳定的校外实训基地。能够开展地形测量、无人机低空摄影、摄影测量外业等实训活动，实训设施齐备，实训岗位、实训指导教师确定，实训管理及实施规章制度齐全。

4. 学生实习基地基本要求

具有稳定的校外实习基地。能提供测绘航空摄影、航空摄影测量内业、航空摄影测量外业、遥感图像处理等相关实习岗位，能涵盖当前测绘产业发展的主流技术，可接纳一定规模的学生实习；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；有保证实习生日常工作、学习、生活的规章制度，有安全、保险保障。

5. 支持信息化教学方面的基本要求

具有利用数字化教学资源库、文献资料、常见问题解答等的信息化条件。鼓励教师开发并利用信息化教学资源、教学平台，创新教学方法，引导学生利用信息化教学条件自主学习，提升教学效果。

（三）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、图书及数字化教学资源等。

1. 教材选用基本要求

按照国家规定选用优质教材，禁止不合格的教材进入课堂。学校应建立由专业教师、行业专家和教研人员等参与的教材选用组织，完善教材选用制度，经过规范程序择优选用教材。

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，方便师生查询、借阅。专业类图书文献主要包括：行业政策法规资料、有关测绘地理信息的技术、标准、方法、操作规范以及实务案例类图书等。

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。

九、质量保障

（一）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，完善课堂教学、教学评价、实习实训、毕业设计以及专业调研、人才培养方案更新、资源建设等方面质量标准建设，通过教学实施、过程监控、质量评价和持续改进，达到人才培养要求。

（二）学校、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，定期开展课程建设水平和教学质量诊断与改进，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。

（三）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、在校学业水平、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。

（四）专业教研组织应充分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。