

# 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

二〇二〇年六月



# 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

(2020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。

（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。