

无人机测绘技术专业人才培养方案

一、专业名称（专业代码）

无人机测绘技术（420307）

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

修业年限：三年

学习方式：全日制

四、职业面向

本专业职业面向如表 1 所示。

表 1 本专业职业面向

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
资源环境与安 全大类 (42)	测绘地理信 息类 (4203)	测绘地理信息 行业 (4203)	无人机测绘操控员 摄影测量员 无人机驾驶员 无人机装调检修工 (2-02-02)	基础测绘 无人机操控与维护 无人机测绘数据采集 无人机测绘数据处理与表达

五、培养目标及培养规格

本专业培养能够践行社会主义核心价值观，传承技能文明，德智体美劳全面发展，具有良好的人文素养、科学素养、数字素养、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的能力。掌握扎实的科学文化基础和测绘基础、摄影测量与遥感、无人机技术基础及法律法规等知识，具备无人机航空摄影、无人机操控与无人机倾斜摄影、4D 产品生产、三维激光点云处理与应用等能力，熟悉无人机在各行业的应用、3S 技术等专业技能，面向国土规划、城建、电力、水利、智慧城市等领域，能够从事相关行业的无人机巡查、无人机测绘外业数据采集和内业数据生产等工作的复合型技术技能人才。

六、培养规格

本专业毕业生应在素质、知识和能力等方面达到以下要求：

（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、数字素养、劳模精神、劳动精神、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 1~2 项运动技能，养成良好的健身与卫生习惯，以及良好的行为习惯。
- 6.具有一定的审美和人文素养，能够形成 1~2 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.掌握无人机设备操作、维护保养、组装调试及气象原理等知识；
- 5.掌握无人机摄影测量、倾斜摄影与三维建模技术与方法；
- 6.掌握遥感图像处理、信息提取与分析应用的知识；
- 7.掌握测绘项目组织、成果质量检查与验收的相关知识。

（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.具有文字、表格、图像的计算机处理能力；
- 4.能够操作全站仪、GNSS-RTK 等设备，通过数字测图软件绘制大比例尺地形图；
- 5.能够组装无人机并检查维修无人机的常见问题；
- 6.能够根据行业需要操控无人机完成数据采集；
- 7.能够利用软件进行倾斜摄影三维建模；

8. 能够利用软件进行裸眼测图，形成不同比例尺的线划图；
9. 能够利用遥感图像处理软件对遥感图像进行处理、分析；
10. 能够利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；
11. 能够根据项目需要编制项目技术设计书和工作总结；
12. 能够不断自主学习，更新和丰富学识，具备终身学习的意识，具备创新应用的能力。

七、课程设置及学时安排

（一）课程设置

本专业课程主要包括公共基础课程和专业课程。

1. 公共基础课程

（1）公共基础课程

思想道德与法治、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、习近平新时代中国特色社会主义思想概论、形势与政策、红色文化十讲、军事理论、大学体育、高等数学、英语、计算机应用基础、大学生心理健康教育、大学生职业生涯规划、大学生就业指导、大学生创新创业、劳动教育。

（2）素质拓展课程

宪法、四史教育、样式雷建筑文化、应用文写作、中华优秀传统文化、世界建筑史、中外建筑艺术赏析、美育、绿色环保等。

2. 专业课程

（1）专业基础课程

测绘技术基础、测绘 CAD、无人机概论、计算机图形图像处理、测绘工程管理与法规、数字测图、GNSS 定位测量。

（2）专业核心课程

工程测量、无人机摄影测量技术、无人机操控技术、无人机装调与维护、遥感图像处理、地理信息系统技术应用

（3）专业拓展课程

不动产测绘、变形监测、数据库概论与应用、Python 程序设计。

3. 专业核心课程主要教学内容

专业核心课程主要教学内容如表 2 所示。

表 2 专业核心课程主要教学内容

序号	专业核心课程名称	主要教学内容
----	----------	--------

1	工程测量	建筑工程、线路与桥隧工程、地下工程、水利工程、市政工程和特种工程的测量技术与方法；工程测量技术方案的编制；竣工图测绘的基本知识和方法；工程建设的安全生产知识；工程建设的常规方法与技术。
2	无人机装调与维护	无人机飞行基础知识；无人机系统结构；无人机组装工艺基础；无人机调试基础；无人机维护与保养；空域法规与飞行报备
3	无人机摄影测量技术	无人机测绘系统组成；无人机飞行基本原理；无人机安全操控；无人机摄影测量；无人机倾斜摄影测量与数据处理；无人机测绘技术的应用。
4	无人机操控技术	无人机虚拟操控技术；无人机视距内操控技术；无人机地面站操控技术；无人机虚拟仿真训练；无人机自动机场。
5	遥感图像处理	遥感数字图像的获取与存储；遥感数字图像表示与度量；图像显示与拉伸；图像校正；图像变换；图像滤波；图像分割；遥感图像分类；遥感信息提取。
6	地理信息系统技术应用	GIS 的基本概念，GIS 数据源、数据模型、编码及特征表达，GIS 空间数据的输入、编辑和组织，GIS 空间数据库及属性库的操作，GIS 空间数据处理，GIS 的基本空间分析操作，GIS 数据及其产品的输出

八、教学活动周数分配表

表 3：教学活动周数分配表

序号	教学环节	一学年		二学年		三学年		合计
		1	2	3	4	5	6	
1	入学与军事国防教育	2						
2	授课环节	15	16	15	16	10		
3	实践环节	1	2	2	2	8	17	
4	校运会	1		1		1		
5	考试	1	1	1	1			
6	毕业答辩						1	
7	机动		1	1	1	1	2	
	合计	20	20	20	20	20	20	

九、实践环节安排

表 4：实践环节安排

序号	课程代码	实践课名称	对应课程	开课周次	一学年		二学年		三学年		课时小计 (周)	学分
					1	2	3	4	5	6		
1	999903	军事技能	无	1-2	2						2	2
2	110917	测绘周	测绘技术基础	18	1						1	1.5
3	112407	无人机操控周	无人机操控技术	18		1					1	1.5
4	110918	数字测图周	数字测图	17		1					1	1.5
5	110920	工程测量周	工程测量	17			1				1	1.5
6	112408	摄影测量周	无人机摄影测量技术	18			1				1	1.5
7	112409	遥感周	遥感图像处理	17				1			1	1.5
8	110923	地信周	地理信息系统技术应用	18				1			1	1.5
10	110925	数字测图综合实训周	无	1-4					4		4	2
11	112410	摄影测量与遥感综合实训周	无	5-8					4		4	2
12	110926	工程测量综合实训周	无	9-12					4		4	2
13		毕业实习								17	17	25.5
14		毕业答辩								1	1	1.5

十、教学进程

表 5：教学进程表

课	课程类	课程代	课程名称	课	开课	学时	学分	周学时分配
---	-----	-----	------	---	----	----	----	-------

程 层 次	别	码		程 性 质	周次	理论 学时	实 践 学 时	合 计	一学年		二 学 年		三 学 年	
									1	2	3	4	5	6
公 共 基 础	公 共 基 础课程	170101	思想道德与法 治	必 修	3-16	26	2	28	3	2				
		170102	毛泽东思想与 中国特色社会 主义理论体系 概论	必 修	1-16	28	4	32	2		2			
		170103	习近平新时代 中国特色社会 主义思想概论 (一)	必 修	1-12	20	4	24	1.5			2		
		170104	习近平新时代 中国特色社会 主义思想概论 (二)	必 修	1-12	20	4	24	1.5				2	
		170301	形势与政策(1)	必 修	17-18	4	4	8	0.25	√				
		170302	形势与政策(2)	必 修	17-18	4	4	8	0.25		√			
		170303	形势与政策(3)	必 修	15-16	4	4	8	0.25			√		
		170304	形势与政策(4)	必 修	15-16	4	4	8	0.25				√	
		170201	红色文化十讲 (1)	必 修	13-14	4	4	8	0.5			√		
		170202	红色文化十讲 (2)	必 修	13-14	4	4	8	0.5				√	

	999902	军事理论	必修	不填	36	0	36	2	√						
	160501	大学体育（一）	必修	3-17	2	28	30	2	2						
	160502	大学体育（二）	必修	1-16	2	30	32	2		2					
	160503	大学体育（三）	必修	1-16	2	30	32	2			2				
	160504	大学体育（四）	必修	1-16	2	30	32	2				2			
	160202	通用英语	必修	3-17	60	0	60	4	4						
	160203	职业英语	必修	1-16	32	0	32	2		2					
	160323	实用高等数学（一）	必修	3-17	60	0	60	4	4						
	160324	实用高等数学（二）	必修	1-16	32	0	32	2		2					
	150101	计算机应用基础	必修	3-17	30	30	60	4	4	4					
	999907	大学生心理健康教育（一）	必修	不填	16	0	16	1	√						
	999908	大学生心理健康教育（二）	必修	不填	16	0	16	1		√					
	999904	大学生职业生涯规划（一）	必修	不填	6	4	10	0.5	√						
	999905	大学生职业生涯规划（二）	必修	不填	6	4	10	0.5			√				
	999911	大学生就业指导（一）	必修	不填	4	4	8	0.5				√			

		999912	大学生就业指导（二）	必修	不填	6	4	10	0.5						√		
		999909	大学生创新创业（一）	必修	不填	16	8	24	1		√						
		999910	大学生创新创业（二）	必修	不填	8	6	14	1					√			
		999901	劳动教育	必修	不填	16	16	32	2	√	√	√	√	√			
	素质拓展			宪法、四史教育	限选		32	0	32	2	√						
				样式雷建筑文化	限选		10	0	10	1		√					
				应用文写作、中华传统文化、世界建筑史、中外建筑艺术赏析、美育、绿色环保等	限选		64	0	64	4	√	√	√				
合计						576	232	808	51	16	8	4	4	0	0		
专业基础课	专业基础课	110901	测绘技术基础	必修	3-17	32	28	60	4	4							
		112401	无人机概论	必修	3-17	22	8	30	2	2							
		110903	测绘CAD	必修	1-16	34	30	64	4		4						
		112402	计算机图形图像处理	必修	1-16	34	30	64	4			4					
		110916	测绘工程管理与法律法规	必修	1-16	28	4	32	2					2			
		110904	数字测图	必修	1-16	34	30	64	4		4						

			修											
	110906	GNSS 定位测量	必修	1-16	34	30	64	4		4				
专业核 心课	110908	工程测量	必修	1-16	34	30	64	4			4			
	112403	无人机操控技术	必修	1-16	34	30	64	4		4				
	112404	无人机装调与维护	必修	1-16	16	16	32	2		4				
	110910	无人机摄影测量技术	必选	1-16	36	28	64	4			4			
	110914	地理信息系统技术应用	必选	1-16	32	32	64	4				4		
	112405	遥感图像处理	必修	1-16	32	32	64	4				4		
	110912	变形监测	限选	1-16	34	30	64	4				4		
专业拓 展课	110909	不动产测绘	限选	1-16	34	30	64	4			4			
	112406	Python 程序设计	限选	1-16	32	32	64	4			4			
	110911	数据库概论与应用	限选	1-16	34	30	64	4				4		
	合计					524	430	954	60	6	16	20	18	0
总计					1100	662	1762	111	22	24	24	22	0	0

1、合计学时 2808，合计学分 158.5 分，其中理论 1116 学时；实践 1692 学时；实践学时占总学时 60.3%。

2、毕业学分=全部必修课学分+全部实践课学分+部分限选课学分共计 158.5 分。

十一、实施保障

（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低于 25: 1，双师素质教师占专业教师比例不低于 60%，专任教师队伍考虑职称、年龄，形成合理的梯队结构。

2.专任教师

本专业教师应具备高等教育教师资格；遥感科学与技术、测绘工程等及其相关专业本科及以上学历，要求教师在胜任主要教学任务的前提下，还能担任其他类型的教学工作。教师需具备良好的工作态度：团结协作，合力育才；严于律己，全面发展；真诚地热爱高等职业教育事业；自觉努力提高自己的文化素养和专业学术水平。专业教师应能够充分认识实践教学、实践能力的重要性，要具有丰富的理论知识和熟练的操作技能，具备指导专业实践教学的能力，能适应高职教学，满足高职教学要求。了解企业和生产一线的工作方法、工作流程和工作方向，有面向岗位需要的实践经历与体验，有每五年累计不少于 6 个月的企业实践实践经验。

3.专业带头人

学院专业带头人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、专业发展动态，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，教学设计、专业研究能力强，组织开展教科研工作能力强，在本区域或本领域具有一定的专业影响力。

4.兼职教师

兼职教师主要从本专业相关的行业企业聘任，具有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

1.专业教室基本要求

学院给各个专业教室配备白板、多媒体计算机、投影设备、音响设备，WIFI 覆盖全院，并实施网络安全防护措施；各专业教室均设置应急照明装置并保持良好的状态，符合紧急疏散的要求，标志明显，保持逃生通道畅通无阻。

2. 校内实训室基本要求

表 6 专业实训室、实习基地简明表

实训室名称	实训项目	服务课程	仪器设备
测量实训室	①水准仪、经纬仪等各种普通仪器测量操作实训； ②电子经纬仪、全站仪测量操作实训； ③测量仪器维修与检验校正实训； ④GNSS定位测量技术实训； ⑤变形监测技术实训	测绘技术基础 数字测图、 GNSS定位测量 变形监测	147台水准仪、115台经纬仪、107台全站仪、36台GNSS RTK、1个仪器检修台
测量虚拟仿真实训室	①测绘CAD绘图； ②数据传输； ③CASS数据成图； ④GNSS定位测量技术实训 ⑤无人机虚拟仿真实训 ⑥无人机航测数据处理	测绘技术基础 测绘CAD 数字测图 无人机摄影测量技术 GNSS定位测量 无人机操控技术	计算机112台，电脑桌椅112套。安装有CASS软件、测量虚拟仿真软件、GNSS数据处理软件、EPS软件、PIX4d软件、凤凰模拟器等。
BIM机房	①遥感影像预处理； ②高光谱图像增强处理； ③遥感图像计算机分类后处理； ④遥感影像解译； ⑤空间数据编辑与采集 ⑥矢量数据分析； ⑦栅格数据分析。 ⑧数字地面模型建立 ⑨GIS建库与维护	遥感图像处理、 地理信息系统技术应用	计算机56台，电脑桌椅56套。安装有ArcGIS软件，MapGIS软件，ENVI软件。
无人机组装与调试实训室	①无人机认识与基础操控 ②航飞路线设计 ③无人机组装 ④无人机调试 ⑤无人机试飞	无人机装调与操控技术 无人机摄影测量技术	10架无人机 4台激光扫描仪

3.校外实训基地基本要求

校外实训基地的建设按照统筹规划、互惠互利、合理设置、全面开放和资源共享的原则，争取和专业有关的企事业单位合作，努力提高办学的社会效益与经济效益，与企业合作建立稳定的校外实训基地，为该专业学生的认知实训和专业教师的企业实践提供保障。

4.学生实习基地基本要求

具有稳定的校外实习基地，能提供工程测量技术专业等相关实习岗位，对实习基地的岗位要求能涵盖当前相关专业发展的主流技术，并配备相应数量指导教师对学生实习进行指导和管理，以及具有保证学生实习日常生活、学习的安全规章制度。校外实习基地的建设使学生在实际的职业环境中顶岗

实习，与企业合作建立稳定的校外实习基地，为该专业学生的认知实习、跟岗实习以及顶岗实习提供保障。

5.支持信息化教学方面的基本要求

- 1) 学院建设有充足的多媒体教室，网络覆盖全院各个教学实训场所，能够满足该专业充分利用多媒体课件、网络课程资源开展教学的需要。
- 2) 学院为教师提供文献资料数据库，为教师科研工作提供便利。
- 3) 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。
- 4) 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

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。学院建立专业教师、行业专家和教研人员等参与的教材选用机构，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。学院配备了与无人机测绘技术专业领域相适应的法律法规资料，图书、期刊、资料、规范、标准、建筑法律法规、图集、定额及工程案例图纸等。

3.数字教学资源配置基本要求

鼓励教师自主建设与本专业有关的音频视频素材、教学课件，以及配备数字化教学案例库、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，能满足教学要求。

（四）教学方法

1.教学方法、手段

职业技术课程采用了“教、学、做”一体化的教学模式，强调课堂教学的组织体现以学生为中心，教师主导地位。教学方法主要采用行动导向、任务驱动等教学方法，以工作任务作为教学内容，教师向学生提出任务并引导学生思考，让学生明确任务，指导学生制定工作计划并作出决策，然后实施工作计划，学生通过学和做完成工作任务，掌握教学内容，达到教学目标。

2.组织形式

教学过程中，教师通过精心设计情景描述环节，将学生职业生涯中必备知识和技能以实际工作任务串接，采取启发引导等方式，分析任务、明确目标，将学生的好奇心和求知欲调动起来，激发学生学习主动性，引导他们主动查询资料，认真分析问题、解决问题，“教、学、做一体化”教学模式，

学生成为课堂的主人，无论是学习理论还是实践操作，气氛活跃，积极主动。同时，注重发展学生自主学习新技术、新知识的能力，在任务实施过程关注企业文化、规范执业操守等职业素养的养成，树立高尚的品德和严格的纪律观念，学生逐渐养成了相互交流、相互借鉴、自我约束和团队协作的习惯。

（五）学习评价

1.教学评价与考核内容

每门课程的综合评定成绩=过程性考核成绩×50%+理论考试成绩占×50%。整个课程学习结束后，进行期末理论考试，考查学生对整个课程基础理论知识的掌握程度。

2.评价与考核方法

过程性考核采用教师评价和学生自评互评的方式。课程的成绩考核采用过程性考核和终结性评价相结合的评价模式。过程性考核方法，每完成一个学习（工作）任务，均进行学业成果的评价反馈，采用学生自评、组间互评和教师评价相结合的方式对学生完成任务的情况进行考核评价，学生自评、组间互评和教师评价占总成绩的比例分别为10%、20%和70%。学生自评主要是让学生自己从查阅资料能力、团结协作能力、语言表达能力、纪律观念、工作态度、安全文明、学习主动性、作业完成情况、工作任务完成情况等方面对自己进行公平公正的评价，肯定自我学习成果，以提高学生学习的积极性；组间互评主要通过对其他组展示的学习成果（学习成果体现为实物、视频、PPT、文稿等形式）进行评价并结合平时的学习工作情况进行互相评价；教师每天详细记录每个学生的学习情况，主要包括学习的积极主动性、课堂纪律情况、班前会组织策划情况、工作任务完成情况、计划实施情况、成果展示情况、作业完成情况等，作为教师评价的依据，对每个学生进行公平公正的评价。每个综合性项目结束后，组织一次理论考试，考查学生对专业理论知识的掌握情况。

十二、毕业要求

拥护党的基本路线，德、智、体、美、劳全面发展，身心健康，具有与本专业相适应的文化水平和良好的职业道德，具备本专业的基本知识和技术技能，在规定的三年内修完培养方案规定的全部课程，修满规定的学时学分，完成规定的教学活动，毕业时应达到本专业人才培养方案确定的素质、知识和能力要求，完成规定的实习实训，修满学分，课程考核合格，取得毕业资格。