



江西建设职业技术学院
JIANGXI INSTITUTE OF CONSTRUCTION

无人机测绘技术专业人才培养方案

编制部门（盖章）：



智慧建造与测绘学院

编制人：

蓝善建

合作企业（盖章）：

江西翱翔星云科技有限公司



企业参与人：

谭翔

审核人：

符晟、宋圆

审定人：

涂群岚

二〇二五年九月

目 录

一、专业基本信息	1
二、职业面向	2
三、培养目标	2
四、培养规格	3
五、课程设置	5
(一) 公共基础课程	5
(二) 专业课程	6
(三) 实践性教学环节	14
六、教学进程总体安排	16
七、师资队伍	20
(一) 队伍结构	20
(二) 专业带头人	20
(三) 专任教师	20
(四) 兼职教师	21
八、教学条件	21
(一) 教学设施	21
(二) 教学资源	24
九、教学方法	25
(一) 教学方法、手段	25
(二) 组织形式	25
(三) 学习评价	26
十、毕业标准	27

一、专业基本信息

项目	内容
专业名称	无人机测绘技术
专业代码	420307
专业号	6208
所属院系	智慧建造与测绘学院
基本修业年限学制	3年（全日制）
招生对象	普通高级中学毕业、中等职业学校毕业或具备同等学力
学时要求	总学时： <u>2690</u> 学时 其中公共基础课学时： <u>898</u> 学时，公共课学时占比 <u>33.4%</u> 实践课学时： <u>1484</u> 学时，实践课学时占比 <u>55.2%</u> 选修课学时： <u>640</u> 学时，选修课学时占比 <u>21.4%</u>
学分要求	总学分： <u>165</u> 学分

二、职业面向

本专业职业面向如表 1 所示。

表 1 专业职业面向

所属专业大类（代码）	资源环境与安全（42）
所属专业类（代码）	测绘地理信息类（4203）
对应行业（代码）	测绘地理信息服务（744）
主要职业类别（代码）	测绘地理信息工程技术人员（2-02-02）、 无人机测绘操控员 L（4-08-03-07）、 无人机驾驶员（4-02-04-06）
主要岗位（群）或技术领域	无人机操作与维护、无人机测绘数据采集、 处理与 4D 产品表达……
职业类证书	无人机驾驶、无人机摄影测量、 无人机操作应用……

三、培养目标

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，具有一定的科学文化水平，良好的人文素养、科学素养、数字素养、职业道德、创新意识，爱岗敬业的职业精神和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，具备职业综合素质和行动能力，面向测绘地理信息服务行业的无人机操作与维护、无人机测绘数据采集等岗位（群），

能够从事无人机操作与维护、无人机测绘数据采集、处理与4D产品表达等工作的高技能人才。

四、培养规格

本专业学生应在系统学习本专业知识并完成有关实习实训基础上，全面提升知识、能力、素质，掌握并实际运用岗位（群）需要的专业核心技术技能，实现德智体美劳全面发展，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）掌握与本专业对应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，了解相关行业文化，具有爱岗敬业的职业精神，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语文数学、外语（英语等）、信息技术等文化基础知识，具有良好的人文素养与科学素养，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1门外语并结合本专业加以运用；

(5) 掌握测绘基础、测绘 CAD、数字测图、计算机图形图像处理等方面的专业基础理论知识；

(6) 掌握无人机操控技术、无人机装调与维护、摄影测量与遥感、遥感图像处理、地理信息系统技术与应用等方面的专业基础理论知识；

(7) 掌握使用全站仪和 GNSS 接收机等常规测绘仪器进行控制测量和碎部测量等技术技能，具有使用常用绘图软件绘制大比例尺地形图的能力；

(8) 掌握无人机进行影像和点云数据获取，具有进行空中三角测量、倾斜摄影三维建模、三维模型修饰与单体化、实景三维测图、点云处理与测图的技术技能，能够使用数字摄影测量软件制作 DEM、DOM、DLG、DSM 产品；

(9) 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、常见地形要素的调绘；

(10) 掌握使用遥感图像处理软件对遥感图像进行处理、分析与应用等技术技能；

(11) 具有一定的无人机装调检修能力，能够操控无人机进行航拍、巡检等行业应用；

(12) 具有运用专业规范进行初步的无人机测绘技术设计、项目实施、技术总结和产品质量检查与验收等能力；

(13) 掌握信息技术基础知识，具有适应本行业数字化和智能化发展需求的数字技能；

(14) 具有探究学习、终身学习和可持续发展的能力，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；

(15) 掌握身体运动的基本知识和至少 1 项体育运动技能，达到国家大学生体质健康测试合格标准，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；

(16) 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；

(17) 树立正确的劳动观，尊重劳动，热爱劳动，具备与本专业职业发展相适应的劳动素养，弘扬劳模精神、劳动精神、工匠精神，弘扬劳动光荣、技能宝贵、创造伟大的时代风尚。

五、课程设置

主要包括公共基础课程和专业课程。

(一) 公共基础课程

(1) 公共基础必修课

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、中华民族共同体概论、红色文化十讲、国家安全教育、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、大学美育。

(2) 公共基础限选课

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。

(二) 专业课程

1. 专业基础课程

专业基础课程包括：无人机概论、测绘技术基础、测绘CAD、计算机图形图像处理、数字测图、GNSS 定位测量、遥感技术与应用、Python 程序设计。

表 2 专业基础课程主要教学内容与要求

序号	课程名称	典型工作任务描述	主要教学内容与要求	课程思政教学目标
1	无人机概论	<ol style="list-style-type: none"> 1. 无人机系统组成 2. 无人机基本飞行操控原理与结构 3. 无人机的动力 4. 无人机的飞控操作系统 5. 无人机的任务荷载与应用场景 6. 反无人机方法 7. 无人机相关文件 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 无人机核心部件识别; 2. 无人机的飞行原理 3. 无人机的任务荷载与应用场景 4. 无人机的相关法律法规 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 培养工匠精神，强化规范操作; 2. 培养质量意识与精益求精作风，提升审美素养; 3. 强化法治观念，树立“安全第一、生命至上”理念; 4. 提升问题解决能力，培养主动维护与责任意识; 5. 厚植家国情怀，培养跨领域思维与团队协作能力
2	测绘技术基础	<ol style="list-style-type: none"> 1. 进行常规测量仪器的操作与维护。 2. 开展水准测量、角度测量、距离测量等基础测绘工作。 3. 处理基本的角度、距离、高差数据。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 介绍水准仪、经纬仪、全站仪等仪器的构造、原理与使用方法，要求学生熟练操作。 2. 讲解水准、角度、距离测量的原理与方法，安排外业实践让学生掌握技能。 3. 讲述基础测绘数据 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 培养吃苦耐劳精神，通过外业实践锻炼学生意志。 2. 强化科学严谨态度，让学生重视测量数据的精确性。 3. 增强职业认同感，使学生认识到测绘技术的基础性作用。

			计算与整理方法。	
3	测绘 CAD	<ol style="list-style-type: none"> 1. 运用 CAD 软件绘制建筑平面图、立面图、剖面图。 2. 按照国家制图标准，完成图纸的深化、标注与布局。 3. 进行不同软件间的数据转换与图纸打印输出。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 熟练掌握 CAD 软件的基本操作和常用命令。 2. 能独立完成一套简单建筑图纸的计算机绘制。 3. 注重图纸的规范性、准确性与完整性。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 在绘图任务（如抄绘红色建筑、传统民居）中，融入家国情怀与爱国主义教育。 2. 在标准化、规范化的绘图训练中，培养遵规守纪、注重细节的责任担当与职业素养。 3. 通过对图纸的反复修改与优化，培养耐心专注、精益求精的工匠精神。
4	计算机图形图像处理	<ol style="list-style-type: none"> 1. 处理测绘影像与图形数据。 2. 使用软件进行图像增强、配准与裁剪。 3. 完成影像镶嵌与几何校正。 4. 协助生成测绘产品所需的影像底图。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 讲解数字图像的基本原理与处理流程。 2. 教授图像增强、滤波、配准、裁剪等常用方法。 3. 传授影像镶嵌与几何校正技术，使学生能获取正射影像。 4. 安排影像处理实训，培养学生操作能力。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 培养实事求是的科学态度，让学生尊重原始数据的真实性。 2. 提升环保意识，引导学生认识遥感影像在生态环境保护中的价值。 3. 增强责任感，强调测绘影像准确性对社会决策的重要性。 4. 激发学生的学习热情，推动其探索信息化测绘新技术。
5	数字测图	<ol style="list-style-type: none"> 1. 使用全站仪、RTK 进行野外数据采集。 2. 应用绘图软件绘制数字地形图。 3. 大比例尺地形图测绘的检查；数字地形图应用。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 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。 2. 掌握全站仪、RTK 野外数据采集原理与方法。 3. 掌握数字地形图绘制方法与技巧。 4. 掌握提高数字地形图质量的原理及内外业的实操方法。 5. 能够进行数字测图 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 培养规范操作意识，让学生严格遵循数字测图技术标准。 2. 增强质量把控能力，使学生重视成果检查与验收环节 3. 提升技术应用能力，鼓励学生灵活运用数字测图系统解决问题。 4. 培养团队协作精神，在测图项目中

			质量检查、“图”“数”相互转换及土方计算。	明确分工、高效配合。 5. 树立严谨的成果意识，让学生认识到数字地形图的应用价值。
6	GNSS 定位测量	1. 设计卫星定位平面控制网。 2. 进行 GNSS 数据采集通信和静态数据处理。 3. 应用 RTK 技术数据采集和放样。	1. 掌握卫星定位测量有关坐标系统的基本概念。 2. 掌握北斗卫星定位测量基本原理。 3. 掌握卫星定位测量数据采集、处理的方法、流程与要求。	1. 激发科技自信，让学生了解我国北斗系统的发展与应用优势。 2. 培养规范操作习惯，要求学生按规程使用 GNSS 设备与处理数据。 3. 提升问题解决能力，鼓励学生主动分析并应对测量中的技术难题。
7	遥感技术与应用	1. 遥感数据获取与预处理； 2. 遥感图像解译与应用； 3. 成果整理与问题解决。	1. 遥感基础：掌握绪论核心及电磁辐射基础，理解技术原理与测绘场景应用价值； 2. 平台与传感器：熟悉传感器成像原理、主流卫星特性，能合理选择数据源与传感器； 3. 图像处理与解译：掌握微波遥感要点及图像处理流程，熟练操作专业软件，掌握解译与分类方法； 4. 综合应用：明晰多领域应用场景，能独立完成小型遥感项目的方案设计与成果输出。	1. 厚植家国情怀：通过国产遥感成果，增强行业自信，树立服务国家建设的责任意识； 2. 锤炼科学素养：严守行业规范与精度要求，养成严谨求实、精益求精的工作作风； 3. 树立绿色理念：结合生态监测案例，认识测绘价值，践行生态保护与可持续发展理念； 4. 培育综合素养：强化团队协作与责任担当，激发创新思维，树立技术报国信念。
8	Python 程序设计	1. 能搭建 Python 开发环境，使用集成环境 IDLE 编写和执行源文件； 2. 能熟练运用数据类型以及运算符；	1. Python 开发环境的搭建 2. Python 变量和运算符的应用 3. 控制程序流程	1. 爱党爱社会主义，具有担当民族复兴大任的爱国情怀； 2. 具有“执着专注、精益求精、一丝不

		3.能编写 for 循环、While 循环以及选择结构源程序;		苟、追求卓越的工匠精神; 3.具有认真、严谨、求实、敬业的工作作风;
--	--	---------------------------------	--	---------------------------------------

2.专业核心课程

专业核心课程包括：无人机航测与数据处理、无人机操控技术、无人机装调与维护、遥感图像处理、地理信息系统技术与应用、无人机行业应用。

表 3 专业核心课程主要教学内容

序号	课程名称	典型工作任务描述	主要教学内容与要求	课程思政教学目标
1	无人机航测与数据处理	1. 无人机航测数据采集。 2. 无人机倾斜摄影三维建模。 3. 无人机激光雷达点云处理。 4. DEM、DOM、DSM 生产和裸眼立体测图。	1. 掌握无人机航空摄影外业航线规划、实施步骤。 2. 掌握无人机航摄数据处理方法步骤。 3. 熟悉无人机垂直摄影测量、倾斜摄影测量和激光雷达测量原理，掌握无人机垂直摄影测量、倾斜摄影测量方法和激光雷达测量方法步骤。 4. 掌握无人机航测 4D 产品制作流程及技术要求。 5. 掌握倾斜摄影三维建模、修模、裸眼测图技术方法与要求。 6. 掌握激光雷达点云滤波、分类处理、点云生产 DEM、DLG、DSM 等技术方法与要求。	1. 激发技术创新热情，让学生感受无人机技术在测绘中的高效应用。 2. 培养安全操作观念，严格遵守无人机飞行规范与空域管理要求。 3. 提升技术整合能力，学会将航摄数据转化为各类测绘产品。 4. 增强质量把控意识，重视成果检查以保证产品精度。 5. 培养前沿视野，引导学生关注无人机测绘技术的发展趋势。
2	无人机操控技术	1. 无人机遥控器模拟操控。 2. 无人机遥控器手	1. 熟悉无人机操控所需掌握的理论知识、技能要求、安全作业、	1. 培养安全规范意识，严格遵守飞行安全规程与法律法

		<p>动操控。</p> <p>3. 无人机地面站航线操控。</p> <p>4. 无人机任务载荷操作。</p>	<p>作业流程、工作内容、安全保障措施。</p> <p>2. 掌握无人机模拟操控、姿态模式练习及室内外场地操控方法。</p> <p>3. 熟悉无人机机载任务设备主要功能、操作方法和应用领域。</p>	<p>规。</p> <p>2. 增强责任感，让学生认识无人机操作失误可能带来的风险。</p> <p>3. 培养临危应变能力，提高学生在复杂环境下解决问题的能力。</p> <p>4. 激发工匠精神，要求学生反复训练以提高飞行操作的熟练度。</p>
3	无人机装调与维护	<p>1. 无人机结构认知。</p> <p>2. 无人机装调工具认识与使用。</p> <p>3. 多旋翼无人机组装与调试。</p> <p>4. 固定翼无人机组装与调试。</p> <p>5. 无人机检测与维护</p>	<p>1. 熟悉无人机系统结构知识。</p> <p>2. 掌握机架、动力系统、调速系统、飞控系统、通信系统和荷载等安装连接的步骤。</p> <p>3. 熟练使用组装无人机所需要的常用工具，对组装完的无人机进行调试。</p> <p>4. 熟练使用专用检测仪器及软件进行无人机各系统检测、故障分析和诊断。</p> <p>5. 能对日常使用的无人机进行保养、预防性维修和修复性维修。</p> <p>6. 能对无人机部件进行更换、维护工具和辅助设备保养。</p>	<p>1. 培养工匠精神，让学生注重细节和精益求精。</p> <p>2. 增强安全责任意识，认识到维护质量对飞行安全的重要性。</p> <p>3. 培养环保意识，合理处理废旧电池和零部件。</p> <p>4. 激发职业认同感，使学生认识到无人机维护在测绘任务中的保障作用。</p>
4	遥感图像处理	<p>1. 遥感图像常规处理。</p> <p>2. 遥感图像解译与分类。</p> <p>3. 遥感图像专题信息提取。</p> <p>4. 遥感图像专题制图</p>	<p>1. 熟练使用遥感图像处理软件，按照相关操作规范独立完成遥感图像的大气校正、辐射校正、几何校正等图像预处理工作。</p> <p>2. 完成遥感图像的空间增强、辐射增强和光谱增强处理。</p>	<p>1. 培养科学求真精神，让学生理解数据处理的科学性。</p> <p>2. 增强环保意识，认识遥感在生态保护与环境监测中的重要作用。</p> <p>3. 培养创新精神，鼓励学生探索遥感</p>

			<p>3. 完成遥感图像解译和分类，并评价和提高分类精度。</p> <p>4. 能够精确地进行水体、植被、土地利用等专题信息提取；按照制图标准制作并输出遥感专题图</p>	<p>与测绘数据的融合应用。</p> <p>4. 树立社会责任感，理解遥感成果在防灾减灾、国土资源管理中的价值。</p>
5	地理信息系统技术应用	<p>1. 空间数据获取。</p> <p>2. 空间数据处理。</p> <p>3. 空间数据建库。</p> <p>4. 空间数据查询与分析。</p> <p>5. GIS 产品输出与综合应用</p>	<p>1. 熟悉地理信息系统的概念、内容及应用。</p> <p>2. 掌握地理信息系统基本理论和地理信息数据生产的作业方法。</p> <p>3. 地理信息数据生产和分析的技术流程和方法。</p> <p>4. 运用地理信息系统软件或平台进行数据采集、编辑和分析应用</p>	<p>1. 培养空间思维能力，让学生学会从地理视角分析与解决问题。</p> <p>2. 提升数据整合意识，认识到多源空间数据融合的价值。</p> <p>3. 激发应用创新思维，鼓励学生探索GIS在不同领域的应用场景。</p> <p>4. 增强团队协作能力，在GIS项目中分工完成数据处理与分析工作。</p> <p>5. 树立数据服务理念，让学生明白地理信息成果对决策的支撑作用。</p>
6	无人机行业应用	<p>1. 无人机航拍。</p> <p>2. 无人机巡检</p>	<p>1. 掌握航拍无人机采集图片和视频数据的作业方法，能对无人机航拍数据进行专业分析，能通过专业图片和视频剪辑软件对数据进行调整、剪辑处理；</p> <p>2. 掌握巡检无人机进行巡视和数据采集作业方法，能对无人机巡检数据进行分析，能够标定巡检目标缺陷，并生成巡检分析报告</p>	<p>1. 强化安全与规范意识：结合飞行法规及行业操作标准，强调安全飞行、合规作业的重要性，培养严谨自律的职业素养；</p> <p>2. 厚植行业责任与担当：通过建设工程、基础设施巡检等案例，引导学生认识无人机技术对建设行业发展的支撑作用，树立服务基建、保障安全的责任意识；</p>

				3. 激发创新与报国情怀：介绍无人机在国产基建中的应用成果，激发技术探索热情，引导将专业能力与国家建设需求相结合。
--	--	--	--	---

3.专业拓展课程

专业拓展课程包括：不动产测绘、工程测量、数据库概论与应用、移动测量技术、测绘工程管理与法律法规、BIM 建模。

表 4 专业拓展课程主要教学内容

序号	课程名称	典型工作任务描述	主要教学内容与要求	课程思政教学目标
1	不动产测绘	1. 不动产权属调查。 2. 采用 RTK、三维测图等技术方法完成不动产测图。 3. 土地面积和不动产面积测算。 4. 撰写不动产测量报告	1. 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。 2. 能够完成不动产测量数据采集、处理及管理。 3. 能够完成不动产测量报告的撰写	1. 强化法治意识，让学生严格依据法律法规开展不动产测绘工作。 2. 培养公平公正精神，在权属调查与测量中保证数据的客观准确。 3. 提升责任意识，认识到不动产测绘成果对产权确认的重要作用。 4. 增强隐私保护意识，妥善保管不动产相关的权属等敏感信息。
2	工程测量	1. 布设施工控制网。 2. 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。	1. 掌握施工控制网的特点、布设方法及要求。 2. 掌握空间点位测设的方法和要求。 3. 掌握各类工程建（构）筑物方格网轴线测设及规划改正的	1. 培养工程责任意识，让学生认识到测量放样对工程施工精度的关键影响。 2. 增强安全操作意识，在现场测量中遵守施工安全规

		<p>3. 线路工程中线的测设、验线和调整；工程竣工测量。</p>	<p>方法和要求。 4. 能够完成各类工程施工放样。 5. 掌握线路工程测量的方法和要求。 6. 掌握各种圆曲线、缓和曲线测设方法和要求。 7. 能够完成工程竣工测量</p>	<p>范。 3. 提升服务工程思维，使学生主动配合施工需求完成测量工作。 4. 培养严谨细致作风，要求学生精准完成轴线、标高控制等工作。 5. 强化团队协作能力，在工程现场与施工人员有效沟通配合。</p>
3	数据库概论与应用	<p>1. 设计与建立数据库。 2. 对数据进行录入、存储与管理。 3. 运用数据库进行数据查询与分析。</p>	<p>1. 讲解数据库基本概念、原理与设计方法，让学生掌握设计流程。 2. 教授数据录入、存储与管理技术及SQL查询语言的使用。 3. 介绍数据查询与分析方法，通过案例培养学生解决问题的能力。</p>	<p>1. 培养信息管理与数据安全意识，重视测绘数据的管理与保护。 2. 增强严谨逻辑思维，在数据库设计与处理中注重数据准确性与完整性。 3. 提升创新应用能力，鼓励学生探索数据库在测绘领域的新应用模式。</p>
4	移动测量技术	<p>1. 移动测量系统搭建与精度检校； 2. 多场景移动测量数据采集； 3. 测量数据预处理与软件应用； 4. 实景成果制作与应用交付。</p>	<p>1. 移动测量技术的基础理论； 2. 移动测量系统的外业数据采集； 3. 移动测量系统数据处理； 4. 移动测量系统应用。</p>	<p>1. 增强学生对测绘行业的认同感与使命感，树立“测绘报国”的理想信念； 2. 培养学生严谨细致、精益求精的职业素养与责任意识； 3. 激发学生勇于探索、敢为人先的创新思维，适应行业数字化转型需求； 4. 引导学生自觉抵制“问题地图”，坚守国家领土主权与信息安全底线。</p>
5	测绘工程管理与法	<p>1. 编写测绘项目技术与设计总</p>	<p>1. 讲解测绘项目管理知识（策划、组织、</p>	<p>1. 培养法律与规则意识，让学生在工</p>

	律法规	<p>结。</p> <p>2. 开展测绘法律法规宣传与培训。</p> <p>3. 参与测绘项目的成本与进度管理。</p>	<p>实施、控制等环节)。</p> <p>2. 介绍测绘相关法律法规(如《测绘法》)及行业规范,让学生熟悉条款。</p> <p>3. 指导学生开展法律法规宣传与培训活动的方</p> <p>4. 讲解测绘项目成本估算与进度计划制定方法,开展管理模拟练习。</p>	<p>作中严格遵守法律法规。</p> <p>2. 提升社会责任意识,认识到测绘对国家主权、安全和利益的影响。</p> <p>3. 增强管理统筹能力,学会平衡项目成本、进度与质量。</p>
6	BIM 建模	<p>1. 运用 BIM 软件进行建筑、结构等专业模型的创建与复核。</p> <p>2. 进行各专业模型的整合与碰撞检测,生成碰撞报告。</p> <p>3. 利用 BIM 模型进行可视化展示。</p>	<p>1. 掌握 BIM 软件基本操作、建筑与结构模型创建。</p> <p>2. 熟练掌握 BIM 建模流程,具备各专业模型整合、检查及可视化应用的能力。</p> <p>3. 理解 BIM 在工程全生命周期的价值。</p>	<p>1. 通过火神山医院等中国速度案例,激发民族自信与爱国情怀,培养科技报国志向。</p> <p>2. 在协同建模中培养团队合作意识和现代工程管理理念。</p> <p>3. 对标行业前沿证书与竞赛,培养终身学习习惯与勇于创新的工匠精神。</p>

(三) 实践性教学环节

1. 实训

实训教学包括：测绘周、无人机操控实训、数字测图实训、工程测量实训、摄影测量实训、遥感实训、地理信息系统实训。

表 5 实训课程主要教学内容

序号	实训课程名称	主要教学内容与要求
1	测绘周	掌握水准仪、经纬仪、全站仪等的基本操作,掌握四等水准测量、测回法、方向观测法,能够处理观测数据,熟悉导线测量的内外业。
2	无人机操控实训	能独立制定无人机航线规划,严格遵守飞行安全规范与法规;熟练操作无人机完成航摄任务,正确布设与测量像控点;能对航摄数

		据进行下载与初步检查，确保数据完整性。
3	数字测图实训	能利用数字测图软件对采集的数据进行处理与编辑，熟练掌握碎部测量数据成图方法；能进行图形符号化与规范化处理；能够按测绘标准输出大比例尺数字地形图。
4	工程测量实训	能根据工程需求布设施工控制网，完成建筑物放样、道路曲线放样等任务；熟练掌握竣工测量流程，能进行数据处理与成果整理；提交完整的工程测量成果图件与报告。
5	摄影测量实训	能合理布设像控点并进行测量；熟练掌握无人机影像获取与空三加密处理；能利用专业软件生成DOM、DEM、DLG等测绘产品；具备检查与评价影像成果精度的能力。
6	遥感实训	能获取和预处理遥感影像，开展影像解译与分类任务；能利用深度学习方法进行目标识别与特征提取；能独立完成变化检测与成果分析，提交遥感解译报告。
7	地理信息系统实训	能基于GIS平台进行空间数据的采集、编辑与入库，完成地理信息数据库建设；熟练掌握空间分析、可视化表达与专题制图方法；能结合实际案例进行地理信息分析并提交成果。

2. 实习

实习环节包括认识实习和岗位实习。

表6 实习课程主要教学内容

序号	课程名称	主要学习内容与要求
1	认识实习	了解无人机测绘技术在国土测绘、城市建设、智慧城市、应急监测、自然资源管理等领域的应用现状；认识无人机测绘在工程项目中的作用，了解航摄测量、遥感解译、三维建模等主要工作任务和技术流程；熟悉无人机飞行规范与空域管理要求，增强安全意识。
2	岗位实习	通过识岗、认岗、跟岗和顶岗实习，熟悉无人机航测、摄影测量、遥感影像处理、GIS应用等岗位的工作流程和职责；掌握无人机外业航测、像控点布设、数据下载、空三加密、影像处理、成果检查与精度控制等技能；熟悉企业安全生产管理要求，养成遵守行业规范的职业习惯；了解无人机测绘行业的发展趋势及最新技术应用，增强职业认同感。

六、教学进程总体安排

表 7 无人机测绘技术专业教学进程安排

课程层次	课程类别	课程名称	课程性质	学时			学分	周学时分配						
				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	
公共基础必修课		思想道德与法治	必修	40	8	48	3	3						
		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必修	32	0	32	4		2					
		习近平新时代中国特色社会主义思想概论	必修	48	0	48	3			2	2			
		形势与政策	必修	16	16	32	2	√	√	√	√			
		红色文化十讲	必修	8	8	16	1			√				
		中华民族共同体概论	必修	融入相应学期思政课				√						
		国家安全教育	必修	8	8	16	1				√			
		军事理论	必修	36	0	36	2	2						
		大学体育	必修	8	136	144	8	2	2	2	2			
		计算机应用基础	必修	32	32	64	4	4						
		大学生心理健康教育	必修	32	0	32	2	√	√					

		大学生职业生涯规划	必修	12	8	20	1	√					
		大学生就业指导	必修	10	8	18	1					√	
		大学生创新创业	必修	20	12	32	2				√		
		劳动教育	必修	16	16	32	2	√	√	√	√	√	
		人工智能应用	必修	16	0	16	1	√					
		中华优秀建筑文化	必修	16	0	16	1		√				
		大学美育	必修	28	0	28	2	√					
	公共基础 限选课	宪法、四史教育	限选	16	0	16	1		√				
		通用英语	限选	64	0	64	4	4					
		职业英语	限选	64	0	64	4		4				
		实用高等数学(一)	限选	64	0	64	4	4					
		实用高等数学(二)	限选	32	0	32	2		2				
		综合素养、通用能力、成长基础、个人发展等(任选4门,满足64学时、4学分)	选修	64	0	64	4		√				
	合计			682	252	934	57	19	10	4	4	0	0
专业	专业	测绘技术基础 [⊙]	必修	32	32	64	4	4					

课	基础课	无人机概论	必修	24	8	32	2	2					
		测绘 CAD	必修	2	30	32	2		2				
		数字测图 [⊙]	必修	32	32	64	4		4				
		GNSS 定位测量	必修	32	32	64	4		4				
		计算机图形图像处理	必修	2	30	32	2		2				
		Python 程序设计	必修	32	32	64	4			4			
		遥感技术与应用	必修	16	16	32	2			2			
	专业核心课	无人机装调与维护	必修	16	16	32	2		4				
		无人机操控技术 [⊙]	必修	16	16	32	4		4				
		GNSS 定位测量	必修	32	32	64	4		4				
		无人机航测与数据处理 [⊙]	必修	32	32	64	4			4			
		地理信息系统技术与应用 [⊙]	必修	32	32	64	4				4		
		无人机行业应用	必修	32	32	64	4				4		
	专业拓展	遥感图像处理 [⊙]	必修	32	32	64	4				4		
		不动产测绘	限选	32	32	64	4			4			
		工程测量 [⊙]	限选	32	32	64	4			4			

	课	数据库概论与应用	限选	32	32	64	4				4			
		移动测量技术	限选	24	24	48	3					4		
		测绘工程管理与法律法规	限选	48	0	48	3					4		
		BIM建模	限选	24	24	48	3					4		
	合计				524	516	1040	65	6	14	18	16	12	0
总计					1206	732	1938	122	25	24	22	18	12	0

注：1. 标注⊙的课程为需设实训周。

表 8 无人机测绘技术专业实践教学安排

序号	实践课名称	对应课程	一学 年		二学 年		三学 年		教学周 数总数	学时	学分
			1	2	3	4	5	6			
1	军事技能	无	2						2	112	2
2	社会实践	无		1		1			2	0	2
3	认识实习	无	1						1	28	1.5
4	测绘周	测绘技术基础	1						1	28	1.5
5	无人机操控实训	无人机操控技术		1					1	28	1.5
6	数字测图实训	数字测图		1					1	28	1.5
7	工程测量实训	工程测量			1				1	28	1.5
8	摄影测量实训	摄影测量与遥感			1				1	28	1.5
9	遥感实训	遥感图像处理				1			1	28	1.5
10	地理信息系统实训	地理信息系统技术与应用				1			1	28	1.5
11	顶岗实习						6	20	26	416	26
12	毕业答辩							1	1	0	1
合计									38	752	43

注：1. 军事技能课按每周 56 课时、1 学分计；
 2. 认识实习和大型作业实训周按每周 28 课时、1.5 学分计；
 3. 顶岗实习按每周 16 课时、1 学分计；
 4. 社会实践、毕业答辩按每周 1 学分计，不计课时。

七、师资队伍

（一）队伍结构

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，将师德师风作为教师队伍建设的第一标准。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。

（二）专业带头人

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。

（三）专任教师

具有高校教师资格；具有测绘地理信息类、航空装备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。

（四）兼职教师

主要从本专业相关行业企业的高技能人才中聘任，应具有扎实的专业知识和丰富的实际工作经验，一般应具有中级及以上专业技术职务（职称）或高级工及以上职业技能等级，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专业教学任务。根据需要聘请技能大师、劳动模范、能工巧匠等高技能人才，根据国家有关要求制定针对兼职教师聘任与管理的具体实施办法。

八、教学条件

（一）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。

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。

2. 校内实验、实训场所基本要求

实验、实训场所面积、设备设施、安全、环境、管理等符合教育部有关标准（规定、办法），实验、实训环境与设

备设施对接真实职业场景或工作情境，实训项目注重工学结合、理实一体化，实验、实训指导教师配备合理，实验、实训管理及实施规章制度齐全，确保能够顺利开展测绘基础、测绘 CAD、数字测图、计算机图形图像处理、无人机操控技术、无人机装调与维护、摄影测量与遥感、遥感图像处理、地理信息系统技术与应用等实验、实训活动。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。

表 9 专业实验、实训场所一览表

实验、实训场所名称	开设的实训项目	实训室设备	对应课程
工程测量实训室	水准测量、角度测量、坐标测量、变形监测、数字测图、GNSS 测量	水准仪、经纬仪、全站仪、电子水准仪、GNSS 定位测量接收机	测绘基础、控制测量、数字测图、工程测量、变形监测、不动产测绘、GNSS 测量等
数字测图实训室	数字测图、地籍测绘、无人机数据采集	水准仪、全站仪、GNSS 测量接收机、无人机航测系统	数字测图、不动产测绘、摄影测量与遥感
测绘数据处理实训室	测绘 CAD、数字测图、宗地图的绘制、GNSS 数据处理、无人机三维建模、地理信息系统技术应用	计算机、互联网、CAD 软件（制图软件）、CASS 软件（数字测图）、HGO 软件（GNSS 数据处理）、大疆智图（无人机影像数据处理）、Pix4D（三维建模）、ENVI、ArcGIS 等	测绘 CAD、数字测图、不动产测绘、GNSS 定位测量、摄影测量与遥感、地理信息技术应用、遥感图像处理
无人机装调室	无人机组装与调试	无人机装调工具箱、无人机系统检测与维修设备	无人机概论、无人机装调与维护
无人机操控实训室	无人机模拟飞行	配备计算机、互联网接入或 Wi-Fi 环境，多旋翼无人机、固定翼无人机、无人机模拟飞行软件	无人机概论、无人机操控技术

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。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.实习场所基本要求

具有稳定的校外实习基地，能提供无人机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各类数字化教学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数字化教学资源、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。

5) 加强师生 AI 技术应用辅助教学能力。

(二) 教学资源

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，国规教材比例不可低于 60%。专业课程教材应体现本行业新技术、新规范、新标准、新形态，并通过数字教材、活页式教材等多种方式进行动态更新。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，禁止不合格的教材进入课堂。

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。

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、教学方法

（一）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，教师主导的地位。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。

（二）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的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、安全文明生产等职业素养的养成，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。

（三）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%。整个课程学习结束以后，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。根据教学情况，积极探索增值评价，吸纳行业组织、企业等参与评价。

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、毕业标准

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，毕业时应达到无人机测绘技术人才的素质、知识和能力等方面要求，取得毕业资格。