



信阳航空职业学院

XINYANG AVIATION VOCATIONAL COLLEGE

无人机测绘技术专业 人才培养方案

飞行学院

二〇二五年八月

目 录

一、专业名称及代码	1
二、入学要求	1
三、基本修业年限	1
四、职业面向	1
(一) 职业岗位	1
(二) 职业资格证书	1
五、培养目标、培养规格与培养模式	2
(一) 培养目标	2
(二) 培养规格	2
(三) 培养模式	3
六、专业岗位的职业能力分析	10
七、课程设置	12
(一) 课程体系	12
(二) 课程内容	13
八、教学进程总体安排	19
(一) 教学进程及学时构成	19
(二) 理论与实践教学学时分配表	22
九、实施保障	23
(一) 师资队伍	23
(二) 教学设施	24
(三) 教学资源	27
(四) 教学方法	28
(五) 课程思政	28
(六) 学习评价	29
(七) 质量管理	29
十、毕业要求	30
十一、执行年级	30
十二、编制团队	30
十三、附件	30

信阳航空职业学院

无人机测绘技术专业人才培养方案

一、专业名称及代码

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

三年

四、职业面向

（一）职业岗位

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)	主要岗位类别(或技术领域)
资源环境与安全大类	测绘地理信息类(4203)	测绘地理信息服务(744)	无人机测绘操作员(4-08-03-07)、摄影测量与遥感工程技术人员(2-02-02-03)	无人机测绘作业、无人机操作与维护,无人机测绘数据采集、处理与表达

（二）职业证书

1. 通用证书

证书名称	颁证单位	建议等级	对接课程
全国大学生英语等级证书	教育部高等教育司	四级	大学英语
全国计算机等级证书	教育部考试中心	一级以上	计算机应用基础
普通话水平测试等级证书	河南省语言文字工作委员会	二级乙等以上	大学语文与应用写作

2. 职业资格证书/职业技能等级证书/行业企业标准

证书或标准名称	颁证单位	建议等级	对接课程
民用无人驾驶航空器操作员执照	中国民用航空局	超视距驾驶员	无人机概论 无人机模拟飞行操控技术 无人机飞行操控技术
无人机驾驶员	国家人力资源和社会保障部	三级	无人机模拟飞行操控技术 无人机飞行操控技术 无人机概论

无人机测绘员	国家人力资源和社会保障部	三级	无人机摄影测量学 遥感数字图像处理 GIS应用与开发 地图学 数字测图 控制测量实训
--------	--------------	----	---

五、培养目标、培养规格与培养模式

（一）培养目标

本专业面向测绘、水利、自然资源、城市规划、交通、石油、电力、煤炭和农业等行业、测绘地理信息、水利工程施工等企业生产第一线培养德、智、体、美、劳全面发展，践行社会主义核心价值观，具有一定的文化水平、掌握必备的专业理论知识，具备无人机航摄、摄影测量外业测量、摄影测量内业测绘和遥感影像处理与分析的能力，能够胜任地形图测绘、无人机驾驶、无人机航空摄影、像片控制测量、像片调绘、倾斜摄影建模、航测内业成图、遥感图像处理等岗位工作，培养具有良好职业道德、工匠精神、创新意识、法律意识和德智体美劳全面发展的高技能人才。

（二）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。

1. 素质

（1）具有正确的世界观、人生观、价值观。坚决拥护中国共产党领导，树立中国特色社会主义共同理想，践行社会主义核心价值观，具有深厚的爱国情感、国家认同感、中华民族自豪感；

（2）具有社会责任感和参与意识。崇尚宪法、遵守法律、遵规守纪；

（3）具有良好的职业道德和职业素养。崇德向善、诚实守信、爱岗敬业，具有精益求精的工匠精神；

（4）尊重劳动、热爱劳动，具有较强的实践能力；

（5）具有质量意识、绿色环保意识、安全意识、信息素养、创新精神；

（6）具有较强的集体意识和团队合作精神，能够进行有效的人际沟通和协作，与社会、自然和谐共处；

（7）具有职业生涯规划意识；

（8）具有良好的身心素质和人文素养。具有健康的体魄和心理、健全的人格，能够掌握基本运动知识和一两项运动技能；

（9）具有感受美、表现美、鉴赏美、创造美的能力，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；

（10）掌握一定的学习方法，具有良好的生活习惯、行为习惯和自我管理能力。

2. 知识

（1）掌握必备的政治理论、科学文化基础知识和中华优秀传统文化知识；

(2) 具备创新创业素质和终身学习能力，不断更新和拓展自身的知识和技能，有能力获取测绘行业执业资格证书（注册测绘师）；

(3) 熟悉测绘相关法律法规与行业标准，了解主流测绘数据处理软件原理

(4) 理解地理信息系统基本理论与方法，知晓无人机飞行安全与空域管理规范

(5) 具有良好的职业道德和职业精神，坚持依法测绘、科学测绘，确实执行作业规范和作业流程。

(6) 掌握无人机系统组成与工作原理、无人机摄影测量学、地图学的基本知识；

(7) 掌握无人机测绘流程、制图的基本知识与方法；

(8) 掌握无人机结构与系统的基本知识；

(9) 能够进行无人机航测等项目的开发设计及组织管理工作，并能分析和解决复杂工程问题；

(10) 了解无人机测绘作业的相关法律法规知识；以及无人机在巡检、农业、测绘、物流等行业中的应用技术。

3. 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) 具有团队合作能力；

(4) 具有本专业必需的信息技术应用、维护和编程能力；

(5) 具有查阅与使用相关专业资料和相关标准的能力；

(6) 具有无人机精准操控与航线科学规划的能力；

(7) 具有测绘仪器规范操作与数据采集的能力；

(8) 具有航空影像高质量获取与实时监控的能力；

(9) 具有影像预处理与三维模型构建的能力；

(10) 具有像片控制点精准测量与校验的能力

(三) 培养模式

为深入学习贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想，全面贯彻党的教育方针，坚持为党育人，为国育才，把立德树人作为根本任务；以就业为导向，其核心特征是产教融合、校企合作。坚持德智体美劳全面发展，构建“模块化”培养与考核体系。

1. 德育

贯彻落实《中共中央国务院关于进一步加强和改进大学生思想政治教育的意见》文件精神，实施以思想政治理论课程为载体的模块化德育培养与考核。

(1) 深化思想政治理论课改革。将道德精神、法治精神、团队精神、创新精神、吃苦精神、奉献精神、工匠精神、劳动精神融入《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》及《形势与政策》等课程课堂教学中；

(2) 开展配套教学资源建设。编制特色鲜明的德育八个模块的配套教育资料，通过信息化数字化丰富教学资源形态；

(3) 开展丰富多彩的德育实践活动。如爱国主义教育、职业道德教育、文明礼仪教育等，通过班会、讲座、实践活动等形式，引导学生树立正确的世界观、人生观和价值观；

(4) 加强校园文化建设，营造积极向上的文化氛围，发挥文化育人功能。注重校园环境的美化和文化内涵的提升，展示优秀校友事迹、企业文化等，激励学生成长成才。

(5) 遵循“理论教育与实践养成并重（理论 40%，实践 60%）”的原则，将德育教育贯穿于学生学业全过程，并完成相应考核。

通过理论讲授、案例分析、课堂讨论和多元化实践性教育活动等举措，不断提高学生的思想道德素质、法治素养、团队协作能力、创新能力、意志品质和社会责任感，深化道德认知、锤炼意志品质、践行规范要求，扎实推动大学生思想道德建设取得实效。

德育教育与考核模块

教育模块	教育培养目标	融通课程	考核形式与占比
D1: 道德精神	树立正确的世界观、人生观、价值观，恪守社会公德、职业道德、家庭美德、个人品德。	《思想道德与法治》	理论考试（40%） 实践考核（60%） 说明：实践考核形式采用月记录、自评、班级评定、学院审定四级流程。
D2: 法治精神	增强尊法学法守法用法意识，了解基本法律知识，培养法治思维，维护公平正义。		
D3: 劳动精神	崇尚劳动、尊重劳动，掌握基本劳动技能，体会劳动创造价值，养成良好劳动习惯。	《毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论》	
D4: 奉献精神	培养服务人民、奉献社会的情怀，增强社会责任感，乐于助人，积极参与公益事业。		
D5: 吃苦精神	锤炼坚韧不拔、勇于克服困难的意志品质，能够适应艰苦环境，在挑战中磨练成长。	《形势与政策》	
D6: 工匠精神	培育精益求精、专注执着、追求卓越的职业素养，重视专业品质，具备严谨细致的作风。		
D7: 团队精神	增强合作意识、沟通协调能力，懂得尊重他人，能够在集体中发挥积极作用，实现共同目标。	《习近平新时代中国特色社会主义思想概论》	
D8: 创新精神	激发求知欲和探索精神，培养批判性思维、勇于尝试、敢于创造的能力，适应时代发展要求。		

2.智育

落实专业教学标准要求，全面培养学生科学文化和专业知识，强化学生专业技能培养，对接行业企业工作标准和岗位工作内容，按基础技能、专项技能和综合技能三个层级，构建模块化技能培养体系，实施全过程培养，分模块考核评估。

(1) 根据专业岗位任职需求，梳理岗位核心工作内容，按基础技能、专项技能和综合技能三个层级，编设技能培养模块体系；

(2) 设计每个技能培养模块的培养时段、培养目标、培养内容、培养标准及考核标准；

(3) 邀请行业企业专家参与考核实施工作，使考核内容和标准更贴近行业企业岗位实际；

(4) 实行分模块培养与模块达标考核，各模块之间实现逐级进阶培养。技能培养模块考核实行教考分离，由学校考务中心统一组织实施。

无人机测绘技术专业技能培养与考核模块

培养模块	培养目标	培养内容	融通课程	考核形式与考核标准
420307Z1: 无人机模拟飞行操控技术	掌握无人机模拟飞行操控技术的操控逻辑与核心操作，能在模拟系统中完成起降、悬停、航线飞行等基础动作，熟悉模拟场景下的应急处置，为实机飞行奠定安全规范的操作基础与心理准备。	包含模拟飞行软件操作与界面认知，起降、悬停、绕障等基础动作模拟训练，不同模拟天气与地形的飞行适应练习，以及失联、动力异常等突发情况的模拟应急处置实操。	无人机模拟飞行操控技术	理论考试 (40%) 实践考核 (60%) 说明：考核参照对应专业技能考核标准实施
420307Z2: 无人机结构组装	掌握无人机核心部件（机架、电机、飞控等）的功能与适配逻辑，能规范完成整机组装、调试与部件更换，熟悉组装安全标准，具备排查基础组装故障及保障机身性能的实操能力。	涵盖无人机部件识别与功能认知，机架搭建、电机与电调安装、飞控校准等组装步骤训练，组装后的参数调试、动力系统测试，以及常见组装误差与故障的排查修复实操。	无人机概论	
420307Z3: 无人机航空拍摄	掌握无人机航拍构图、运镜技巧与参数设置，能结合场景需求规划拍摄航线，熟练操作拍摄设备与后期基础剪辑，具备独立完成风光、活动等场景高质量航拍作品的的能力。	包含航拍构图（三分法、引导线等）、运镜（推拉摇移跟）训练，快门、ISO等参数调试，航线规划与场景适配练习，以及航拍素材筛选、基础调色与剪辑的实操课程。	无人机航拍技术	
420307Z4: 无人机实操飞行	掌握无人机起降、悬停、航线飞行等核心实操技能，能应对风阻等常见飞行环境，熟悉飞行安全规范与应急处置流程，具备独立完成基础飞行任务的实操能力。	涵盖无人机构造与操控原理认知，起降、悬停、绕标等基础动作训练，不同风速下飞行适应练习，飞行前检查、安全操作及故障应急处理等实操课程。	无人机飞行操控技术	

420307Z5: 无人机测绘	掌握无人机测绘航线编辑核心技能,能依据测绘需求设定飞行高度、速度、航线间距等参数,完成精准航线规划,具备排查航线逻辑问题的能力,为实际测绘作业提供技术支撑。	测绘航线编辑软件操作;航线参数(高度、速度、重叠度)设置;按地形/任务需求规划航线;航线预览、校验与调整,以及常见航线编辑问题的分析与解决。	无人机摄影测量学/测量学基础/测绘工程管理与法律法规/无人机摄影测量实训
420307Z6: 水准测量	掌握水准测量原理与操作规范,能熟练使用水准仪完成水准路线布设、读数与记录,精准计算高程,具备误差分析与数据检核能力,满足基础测绘高程测量需求。	涵盖水准测量原理讲解;水准仪组装、调平、瞄准与读数实操;水准路线(附和、闭合)布设与测量;数据记录、计算与误差分析,以及测量成果检核与修正训练。	控制测量实训/GNSS定位测量/GNSS原理及应用
420307Z7: 数字线划图制作	掌握数字线划图(DLG)制作流程,能运用软件处理测绘数据、提取地物要素、编辑图形与属性,确保成果精度达标,具备独立完成基础DLG制作的能力。	包括DLG制作原理与标准;测绘数据(如航测、实测数据)导入与预处理;地物要素提取、编辑与属性赋值;图形整饰、精度检查,及成果导出与归档操作。	数字测图/GIS应用与开发/地图学/三维激光扫描测量技术
420307Z8: 遥感图像处理	掌握遥感图像处理原理与软件操作,能完成图像校正、增强、解译等核心流程,提取地物信息,具备分析处理不同数据源遥感图像的能力,满足基础遥感应用需求。	遥感图像处理原理;软件(如ENVI、ERDAS)操作基础;图像辐射/几何校正、增强;地物解译(目视/计算机);信息提取与成果输出,及常见处理问题排查。	遥感原理与应用/遥感数字图像处理/C语言/地理信息系统原理

3.体育

为提高我校学生的身体素质和综合能力,实施体育模块化教学改革,让学生能更多地参与到运动中来,为学生的职业发展和终身体育打下坚实的基础。

(1) 强化体育理论知识与运动技能协同发展,注重学科交叉设计引入相关学科课程,拓宽学生知识面;

(2) 注重学生体育精神的培养如“团结协作、顽强拼搏、坚韧不拔、自强不息、为国争光、无私奉献”等中华体育精神的传承,在训练、比赛各环节加强价值观引导;

(3) 加强校园体育文化建设,充分发挥体育社团功能,营造积极向上的体育氛围;

(4) 大学体育以实践课为主,将体育教育贯穿于学生学业全过程,并完成相应考核。

(5) 体育专项技能考核模块包括:短跑、足球、篮球、排球、八段锦、仰卧起坐、引体向上、坐位体前屈、耐力跑、立定跳远、乒乓球、羽毛球、武术、太极、健美操、跆拳道、轮滑、定向越野、自由搏击等其他选项,学生可按考核规定在限选模块外任选2个模块进行训练考核。

体育技能培养与考核模块

培养模块	培养目标	融通课程	考核形式与考核标准
T1: 短跑	发展学生体能，提高学生身体素质之速度	《大学体育》	实践考核（100%） 说明：考核参照体育技能考核标准实施
T2: 八段锦	传承并弘扬中华优秀传统文化，提高学生对中华文化的认同感，提升文化自信		
T3: 力量	发展学生体能，提高学生身体素质之力量		
T4: 柔韧	发展学生体能，提高学生身体素质之柔韧		
T5: 耐力跑	提高学生身体素质之耐力		
T6: 立定跳远	发展学生体能，提高学生的弹跳力，增加身体的灵活性		
T7: 自选模块	提高学生参与体育运动的兴趣与自觉性，提升身体素质之外，学会团结协作、顽强拼搏、自强不息等体育精神和优秀品质。		
T8: 自选模块	进一步拓展学生的体育学习，增加学生对更多体育项目的了解与参与，进一步提高运动技能水平，为其职业发展和终身体育打下坚实的基础		

4.美育

遵循美育的审美感知、艺术表现、文化理解等普遍规律，强调美育与专业技能、职业素养、工匠精神的深度融合。

(1) 考核目标体系包括核心素养目标和特色发展目标两大维度，核心素养目标这一维度与普通教育美育的核心目标一致，旨在培养学生作为“完整的人”所必需的审美能力与人文素养，特色发展强调美育与“技术技能”“职业岗位”“工匠精神”的结合，服务于高素质技术技能人才的培养定位；

(2) 美育教育贯穿于学生学业全过程，并完成相应考核；

(3) 美育专项技能考核模块包括：音乐、舞蹈、绘画、雕塑、手工、书法、戏曲、服装服饰、无人机视频制作、茶艺、摄影、个人或团队活动（音乐会，非遗作品制作与展示）、刺绣、编织等，学生可按考核规定在限选模块外任选其他模块进行技能考核。

美育教育培养与考核模块

培养模块	培养目标	培养维度	考核内容	考核方式与考核标准
M1: 音乐	聚焦听觉审美与职业场景的声音适配，强调	基本素养	音乐理论（乐理知识、音乐史、流派认知、民族民间音乐等）	理论考核（30%） 实践考核（70%）

	音乐感知与职业氛围营造、服务沟通的结合。	专业技能	1. 口头叙说自己喜欢的音乐,特别是家乡面临失传的非遗类音乐 2. 演唱/演奏(曲目完成度、技巧熟练度、情感表达)	说明:考核参照美育技能考核标准实施
M2: 舞蹈	聚焦肢体表达与职业场景的动态适配,强调身体协调性与礼仪、表演、服务的结合。	基本素养	舞蹈理论(舞蹈史、舞种特点、基础术语)	
		专业技能	1. 口头叙说自己喜欢的舞蹈,特别是家乡面临失传非遗类民族民间舞蹈 2. 成品舞表演(动作标准度、技巧难度、风格把握)、即兴舞蹈	
M3: 绘画	聚焦视觉造型与职业场景的图像表达,强调手绘能力与设计、记录、展示的结合。	基本素养	绘画理论(美术史、绘画流派、色彩/构图知识)、造型基础(素描、速写能力)	
		专业技能	1. 口头介绍该绘画作品 2. 专项绘画(水彩、油画、国画等任选一类)、写生能力	
M4: 雕塑	聚焦空间造型与职业场景的立体表达,强调立体思维与工艺、设计、展示的结合。	基本素养	雕塑理论(雕塑史、流派、材料特性)、空间造型认知(立体构成基础)	
		专业技能	1. 口头叙说自己喜欢的雕塑,特别是家乡面临失传的非遗类雕塑 2. 泥塑/石雕/木雕等专项创作(小型作品)、比例与结构把控能力	
M5: 手工	聚焦动手实践与职业场景的实用美学,强调手工技艺与非遗传承、文创、生活服务的结合。	基本素养	手工理论(传统手工艺历史、材料知识)、基础技法(剪、粘、缝、编等)	
		专业技能	1. 口头叙说该手工作品的制作过程; 2. 专项手工(剪纸、陶艺、编织、布艺等任选)、手工精细度与完成度	
M6: 书法	聚焦笔墨审美与职业场景的文字表达,强调书写规范与文化传播、职业礼仪的结合。	基本素养	书法理论(书法史、书体知识、碑帖常识)、笔法基础(执笔、运笔)	
		专业技能	1. 口头叙说自己喜欢的书法; 2. 临摹(楷书、行书、隶书等任选一)、创作(指定内容书写)	
M7: 戏曲	聚焦传统艺术与职业场景的文化表达,强调戏曲元素与文化传播、	基本素养	戏曲理论(戏曲史、剧种知识、行当划分)、戏曲基本功(唱、念、做、打基础)	

	表演、服务的结合。	专业技能	1. 口头叙说戏曲相关知识,特别是家乡面临失传的非遗类戏曲; 2. 经典选段表演(唱念做打综合展示)、行当专项(如生、旦、净、丑任选)
M8: 服装服饰	聚焦服饰美学与职业场景的形象适配,强调服饰设计、搭配与职业形象、行业需求的结合。	基本素养	服饰理论(服装史、服饰文化、面料知识)、设计基础(款式图、色彩搭配)
		专业技能	1. 口头叙说服装服饰的演变历史并介绍所提交方案; 2. 服装设计(完整设计方案:草图、面料选择、工艺说明)、服装制作基础(裁剪、缝纫)
其它选项	视频制作、茶艺、摄影、个人或团队活动(音乐会,非遗作品制作与展示)、刺绣等。		

5. 劳育

根据教育部《大中小学劳动教育指导纲要(试行)》文件精神,构建系统化、全过程、多维度的劳动教育体系,不断提高学生的劳动观念、劳动精神、劳动习惯和劳动能力。

(1) 深化劳动教育课程改革,将正确的劳动观念、积极的劳动精神、良好的劳动习惯和必备的劳动能力融入《创新创业教育》《大学生职业发展与就业指导》等课程课堂教学中;

(2) 同步教材建设,编制劳动教育配套校本教材,丰富教材形态,实现教材信息化数字化;

(3) 开展丰富的劳动实践活动,如劳动周、志愿服务、技能实训等,通过实践淬炼,引导学生树立正确的劳动价值观;

(4) 加强校园劳动文化建设,营造热爱劳动、尊重劳动的校园氛围,展示劳动模范和优秀工匠事迹,发挥文化育人功能;

(5) 遵循“理论引领与实践淬炼相结合”的原则,将劳动教育贯穿于学生学业全过程,并完成相应考核。

劳动教育与考核模块

培养模块	培养目标	融通课程	考核形式与考核标准
L1: 文明寝室创建	培养学生良好的日常生活劳动习惯,提升自理能力、协作精神和集体荣誉感,营造整洁、安全、和谐的生活环境。	《劳动教育》 《创新创业教育》 《大学生职业发展与就业指导》	理论考试(30%) 实践考核(70%) 说明:考核参照劳动教育技能考核标准实施
L2: 校园义务劳动	增强学生校园主人翁意识和奉献精神,体验劳动艰辛与光荣,珍惜劳动成果。		
L3: 公共服务活动	培养学生参与学校公共事务管理的能力和服务师生的责任意识。		

L4: 公益志愿活动	引导学生服务社会、奉献爱心，在社会公益中锤炼品格，传递正能量。		
L5: 社会实践活动	促使学生深入社会、了解国情，运用所学知识服务社会，在实践中增长才干。		
L6: 专业实践活动	促进劳动教育与专业教育融合，在实践中巩固专业知识，培养精益求精的工匠精神。		
L7: 创新创业活动	培养学生创造性劳动能力和创业精神，体验从知识到价值的创造过程。		
L8: 企业实习实践	促进学生熟悉真实职业环境，体验职业劳动，培养职业素养和就业竞争力。		

六、专业岗位的职业能力分析

（一）工作岗位

本专业毕业生主要从事地形图测绘、无人机驾驶、无人机装调、无人机航空摄影、像片控制测量、像片调绘、倾斜摄影建模与裸眼测图、航测内业成图、遥感图像处理相关工作。具体的工作范围是：无人机航摄、摄影测量外业测量、摄影测量内业测绘和遥感影像处理与分析。

（二）职业能力分析

基于行业标准及通过对无人机测绘技术职业岗位工作任务的调研和分析，归纳出本专业毕业生应具备以下职业能力：

序号	工作岗位	主要工作	职业素质与能力要求
1	地形图测绘员	<ol style="list-style-type: none"> 1. 根据任务需求规划飞行航线； 2. 检查无人机电池、传感器等设备状态； 3. 操控无人机完成航拍、巡检等飞行任务，实时监控飞行数据； 4. 处理悬停、避障等突发情况； 5. 飞行后回收设备并整理数据。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 无人机精准操控能力 2. 设备与系统使用能力 3. 环境评估与适应能力 4. 任务目标导向能力 5. 掌握气象条件判断方法 6. 熟悉无人机操作原理与飞行法规 7. 具备良好的手眼协调能力和应急反应能力 8. 责任心强，能严格遵守飞行安全规范，适应户外作业环境。
2	无人机组装调试员	<ol style="list-style-type: none"> 1. 零部件整理与检查 2. 按流程组装整机 3. 硬件调试 4. 软件与系统调试 5. 试飞与性能优化 6. 故障排查与维修 7. 工作记录与文档整理 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 精密部件组装能力 2. 工具与设备使用能力 3. 飞控系统调试能力 4. 动力系统调试能力 5. 传感与载荷系统调试能力 6. 整机性能测试能力 7. 故障诊断与维修能力

3	无人机检测维修员	<ol style="list-style-type: none"> 1. 接收与初步问询 2. 硬件检测 3. 软件与功能检测 4. 综合诊断 5. 机械部件维修 6. 电气与电子部件维修 7. 软件调试与功能校准 8. 维修文档记录 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 无人机结构与原理掌握能力 2. 故障检测与诊断能力 3. 维修操作与调试能力 4. 行业知识与机型适配能力
4	无人机航空摄影测量员	<ol style="list-style-type: none"> 1. 结合测绘、勘察需求设计航拍方案，规划飞行高度、重叠度等参数， 2. 操控无人机搭载相机等设备按航线拍摄影像，监控影像清晰度、曝光度等质量指标， 3. 调整拍摄参数以保证影像精度， 4. 飞行后整理影像数据并初步质检。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握摄影原理与光影控制技巧 2. 熟悉航拍比例尺与重叠度要求 3. 具备航线规划软件操作能力 4. 了解地形对拍摄的影响，责任心强，能精准把控影像质量，具备基础气象判断能力。
5	像片控制测量员	<ol style="list-style-type: none"> 1. 依据航测需求在测区布设地面控制点， 2. 使用 GPS、全站仪等设备测量控制点三维坐标， 3. 制作控制点标志并标注，将测量数据整理成成果报告， 4. 为影像纠正提供基准数据，参与控制点精度核验。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 熟悉测量规范与控制点布设原则 2. 能熟练操作测量仪器 3. 掌握数据处理方法，具备空间点位分析能力 4. 了解地形对拍摄的影响，责任心强，能精准把控影像质量，具备基础气象判断能力。
6	测绘内业处理员	<ol style="list-style-type: none"> 1. 接收无人机航拍影像数据，使用 Pix4D、ContextCapture 等软件进行空三加密处理 2. 基于影像匹配生成 DSM、DOM 等数据， 3. 参照像片控制成果绘制地物、地貌要素，标注属性信息，进行成图质量检查与修正。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 熟悉航测内业流程与成图规范 2. 熟练操作航测软件 3. 具备较强的空间想象力和图形识别能力

(三) 专业能力结构分析

专业能力是无人机测绘技术专业学生胜任相关岗位工作的基础，具体包括以下几个方面：

基本素质：基本素质是人才发展的根基。思想上，需践行社会主义核心价值观，具备良好道德品质与职业操守，诚实守信、团结协作，有社会责任感。身心方面，要拥有健康体魄，达到大学生体质健康标准，同时具备良好心理素质与抗挫折能力。职业上，应对专业有热情，有明确规划，具备学习、创新和实践能力，了解行业动态，能适应变化，有终身学习意识，立足一线踏实进取。

英语应用能力：英语应用能力是国际交流与专业提升的关键。基础层面，要掌握基本语法、词汇和句型，能进行日常交流，阅读一般英语技术资料，撰写简单报告和邮件。专业上，需熟悉领域内专业词汇和术语，能读懂专业英文文献、技术标准和操作规程，具备基本翻译能力，在国际交流中准确表达专业观点和信息。

计算机能力：计算机能力是无人机测绘工作的基础保障。办公软件方面，要熟练运用 Word、Excel、PowerPoint 等，高效完成文档编辑、数据处理、图表制作和演示文稿设计。

专业软件上，需掌握南方 CASS 等测绘软件，DJIGO 等无人机相关软件，Photoshop 等图像处理软件，以及 ArcGIS 等 GIS 软件，以满足测绘数据处理、成果输出等需求。

专业技能：专业技能是从事无人机测绘工作的核心能力。要熟悉多种无人机结构性能，能根据任务不同选择合适的测绘无人机型号，熟练操作测绘无人机完成起降等操作，在复杂环境中安全作业，并做好维护保养。同时能使用水准仪、经纬仪、全站仪等测量仪器，掌握无人机航测、遥感图像处理、地理信息数据采集方法，以及地图绘制与编绘技能，生成符合要求的测绘成果。

综合应用技能：综合应用技能是专业能力的综合体现。能依据项目要求制定技术方案，组织实施作业，解决技术问题，确保项目完成。可融合多源地理信息数据，运用 GIS 技术等进行分析，为决策提供支持。了解成果在多行业的应用需求和方法，能有效转化应用。还需具备团队协作与沟通能力，协调各方推进项目。

七、课程设置

(一) 课程体系

课程类别		课程名称
公共基础课程	思想政治教育	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
	身心健康教育	大学生心理健康教育 大学体育 军事理论 军事技能训练与入学教育
	职业发展与就业指导教育	劳动教育 创新创业教育
	文化基础教育	大学英语 大学语文与应用写作 高等数学
职业技能课	专业基础课程	无人机概论 测量学基础 无人机模拟飞行操控技术 测绘工程管理与法律法规 C 语言 遥感原理与应用 地理信息系统原理 GNSS 原理及应用

	专业核心课程	无人机摄影测量实训 摄影测量学 遥感数字图像处理 GIS 应用与开发 地图学 数字测图 控制测量实训 无人机飞行操控技术
	实践性教学环节	专业实习（劳动周） 毕业论文（设计） 岗位实习 毕业教育
选修课	公共选修课	音乐鉴赏 戏剧鉴赏 舞蹈鉴赏 书法鉴赏 艺术导论 美术鉴赏 影视鉴赏 戏曲鉴赏 计算机应用基础 人工智能导论 中华优秀传统文化 文学经典导读 中西文化比较 大学生职业发展与就业指导 大学物理 生态保护导论 低空经济概论 国家安全教育 党史国史 航空精神教育实践 大别山精神教育实践 信阳茶文化与健康养生
	专业选修课	三维激光扫描测量技术 无人机航拍技术 GNSS 定位测量 数据安全和隐私保护 无人机巡检技术

（二）课程内容

1.公共基础课程

（1）军事理论：通过学习国防法规、国防建设、国际战略形势、军事思想等，使学生增强国防观念、国家安全意识和忧患危机意识，弘扬爱国主义精神，传承红色基因，加强纪律性，培养爱国主义、民族主义和集体主义观念，提高综合国防素质。

（2）思想道德与法治：通过本课程的学习，使学生掌握马克思主义世界观、人生观、价值观、道德观和法治观的基本内容，提升思想道德素质与法治素养，努力成长为德智体美劳全面发展的时代新人。

（3）毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论：通过本课程的学习，使学生掌握马克

思主义中国化的历史进程、理论成果及其指导意义，理解毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系的主要内容与精神实质，提高运用理论分析实际问题的能力。

(4) 习近平新时代中国特色社会主义思想概论：通过本课程的学习，使学生系统掌握习近平新时代中国特色社会主义思想的基本脉络、核心要义和实践要求，理解其科学体系、世界观和方法论，坚定理想信念，勇担民族复兴大任。

(5) 形势与政策：通过本课程的学习，使学生掌握国内外经济、政治、文化、社会、生态等领域的基本形势与国家政策导向，理解时代任务，增强“四个意识”、坚定“四个自信”、做到“两个维护”，立志为强国建设、民族复兴贡献力量。

(6) 大学生心理健康教育：通过讲授心理健康知识，剖析常见典型案例，体验专业调适方法，增强学生自我心理保健和心理危机预防意识，促成学生良好行为养成，培养学生成长型、创新性思维，塑造积极心理品质，促进大学生全面发展。

(7) 大学体育：通过学习篮球、排球、足球等多项运动项目，使学生掌握常见体育竞技项目的基本理论知识与健康保健知识，培养体育鉴赏能力。通过实践，熟练掌握两门以上体育运动项目的技术技能，增强体质，促进身心健康。

(8) 大学英语：通过学习英语语言知识、语用知识、文化知识及职业英语技能，使学生掌握语音、词汇、语法等基础知识，培养学生职场涉外沟通、多元文化交流等能力。

(9) 大学语文与应用写作：通过学习文学鉴赏与实用写作两个主要内容，提升学生文学鉴赏水平、综合分析能力和写作能力，使学生能够准确阅读和理解文学作品及文字材料，为后续课程学习筑牢基础。

(10) 创新创业教育：通过学习创新思维训练、创业管理、商业模式设计及创业政策法规等内容，使学生掌握创业计划书撰写、市场调研方法等基础技能，培养创新意识、风险评估能力与团队协作能力。通过创业模拟、项目孵化实践，提升学生创新实践素养，为未来创业实践或职场创新突破奠定基础。

(11) 高等数学：通过学习极限、微积分、线性代数等内容，使学生掌握导数积分计算、方程组求解等知识，培养逻辑推理、抽象思维、数学建模及用数学解决实际问题的能力，提升数学素养与严谨思维，为后续专业课程学习奠定基础。

(12) 劳动教育：通过学习日常生活劳动、生产劳动、服务性劳动知识及劳动安全规范、劳动精神内涵，使学生掌握劳动基本技能、安全常识，培养劳动实践能力。通过实践操作、劳动项目参与，树立正确劳动价值观，提升劳动素养，为日常生活自理及未来职业岗位劳动奠定基础。

2.专业基础课程

(1) 无人机概论：通过系统学习无人机系统组成、飞行原理、多旋翼/固定翼等机型分类特点及其在测绘等领域的应用，使学生掌握无人机技术基础理论，建立对无人机系统的整体认知，为后续专业技术课程学习奠定坚实基础。

(2) 测量学基础：通过摄影测量基础理论、影像获取与处理、立体观测原理、空中三角测量及数字高程模型等内容的学习，使学生掌握利用摄影影像进行地形测绘和信息提取的核心技能，具备 4D 产品生产与实景三维建模的能力，为从事无人机测绘及相关领域工作奠定专业技术基础。

(3) 无人机模拟飞行操控技术：该实训课程注重飞行操作技能的培养。通过模拟飞行软件，学生将练习无人机的基本操作，如起飞、降落、悬停、航线飞行等。使学生掌握无人机飞行操控的基本技能，培养规范操作意识和特殊情况处置能力，为真机飞行及后续专业应用奠定安全可靠的操作基础。

(4) 测绘工程管理与法律法规：通过系统学习《中华人民共和国测绘法》《民用无人驾驶航空器实名制登记管理规定》等法律法规知识，使学生掌握测绘行业法律法规体系与项目管理流程，培养依法测绘意识和规范执业能力，为今后胜任测绘项目管理岗位、规避执业风险奠定坚实的法律基础。

(5) C 语言：通过 C 语言语法基础、程序结构、数组函数及指针等核心内容的学习，结合测绘数据处理算法的编程实践，使学生掌握结构化程序设计方法，具备运用 C 语言解决实际测绘工程中数据计算、采集控制等问题的能力，为后续嵌入式开发及专业软件应用奠定编程基础。

(6) 遥感原理与应用：通过遥感物理基础、电磁波谱特性、传感器成像原理及遥感图像处理等内容的学习，使学生系统掌握遥感信息获取与解译的基本原理，具备运用多源遥感数据进行资源调查、环境监测和专题制图的能力，为后续从事测绘遥感及相关领域工作奠定坚实的理论与技术基础。

(7) 地理信息系统原理：通过地理信息系统基本概念、空间数据模型、数据采集与处理、空间数据库管理及空间分析原理等内容的学习，使学生掌握 GIS 理论基础和核心技术方法，具备运用 GIS 软件进行空间数据管理、空间分析与专题制图的能力，为后续开展智慧城市、资源环境管理等领域的 GIS 技术应用奠定基础。

(8) GNSS 原理及应用：通过系统学习 GNSS 卫星定位原理、信号结构、坐标系统、误差来源及数据处理方法等内容，结合静态测量、RTK、网络 RTK 等实际应用技术，使学生掌握高精度卫星定位的理论基础与作业方法，具备利用 GNSS 技术开展控制测量、地形测图、工程放样等测绘工作的能力，为从事现代测绘工程技术工作奠定核心技能基础。

3.专业核心课程主要内容：

(1) 数字测图：通过全站仪与 GNSS 野外数据采集、数字成图软件操作、地物地貌符号化表达及地形图编辑等内容的学习，使学生掌握数字化测图的全流程作业方法，具备独立完成大比例尺数字线划图生产与编辑的能力，为从事地形测绘、工程勘测等专业工作奠定核心技能基础。

(2) 摄影测量学：通过摄影测量基础理论、航空影像获取、立体测图原理、空中三角

测量及数字高程模型制作等核心内容的学习，使学生掌握利用遥感影像进行空间信息提取的核心技术，具备 4D 产品生产、实景三维建模和真正射影像纠正的专业能力，为从事无人机测绘、数字城市建设等前沿领域工作奠定坚实技术基础。

(3) 遥感数字图像处理：通过遥感图像预处理、辐射定标、大气校正、图像增强、图像分类及特征提取等核心内容的学习，使学生系统掌握遥感数字图像处理的原理与方法，具备运用专业软件开展遥感图像分析、信息提取和专题制图的能力，为从事资源调查、环境监测等遥感技术应用奠定扎实基础。

(4) GIS 应用与开发：通过空间分析方法、地理建模、GIS 二次开发技术及 WebGIS 开发框架等内容的学习，使学生掌握 GIS 在智慧城市、资源管理等领域的深度应用技能，具备使用 Python/JavaScript 等进行组件开发、移动 GIS 应用设计及完整 GIS 解决方案实施的能力，培养能够胜任 GIS 应用分析、系统开发和项目实施的专业技术人才。

(5) 地图学：通过地图投影、符号系统、制图综合等理论基础和专题地图设计、数字制图技术等实践内容的学习，使学生掌握地图设计与编制的核心原理，具备运用现代制图软件完成各类专题地图设计制作的能力，培养空间数据可视化表达与地图分析的专业素养，为从事 GIS 应用、测绘工程和空间规划设计奠定坚实基础。

(6) 控制测量实训：通过全站仪、数字水准仪及 GNSS 等精密仪器操作训练，结合控制网布设、观测方案设计、数据采集与平差计算等实践环节，使学生掌握高等级控制测量的完整作业流程，具备独立完成工程控制网建立、精密施工测量及变形监测的能力，培养严谨的科学态度和规范操作习惯，为胜任重大工程项目测量技术岗位奠定坚实基础。

(7) 无人机飞行操控技术：通过本课程的学习，使学生掌握无人机飞行操控的类型、无人机遥控器的操控、无人机遥控器的飞行手法；无人机地面站飞控调试、航迹规划、数据监控；无人机模拟操控、姿态模式练习及室内外场地操控；多旋翼的基本飞行、进阶飞行和综合训练。具有无人机航线规划、飞行、调试及应急问题处理的能力，为实际飞行和操控奠定良好基础。

(8) 无人机摄影测量实训：通过无人机航测任务规划、像控点布测、多角度影像采集等外业实践，结合 ContextCapture、Pix4D 等软件进行空三加密、点云生成及实景三维建模等内业处理全流程训练，使学生掌握倾斜摄影测量核心技术，具备独立完成从航线设计到 4D 产品生产的完整项目作业能力，培养严谨的工程素养和团队协作精神。

4.选修课

通过本环节的学习，使学生跨越学科边界，在中华优秀传统文化、艺术鉴赏、国家安全、职业发展与行业前沿技术的交融中开阔知识视野，于中外文化比较与红色文化浸润中提升人文底蕴，在研学策划、茶艺美学、定制旅行与数据分析等模块中强化专业特长，借助线上线下混合式教学和学分制管理满足个性化成长需求，激发创新思维与终身学习意识，从而增强综合素质与职业竞争力，构建“宽基础、强专业、能跨界、善创新”的可持续发

展路径，为成为适应未来无人机测绘行业的高素质技术技能人才奠定坚实而灵动的人才底色。

5.实践性教学环节

无人机测绘技术专业是一门应用性很强的专业，实践性教学是人才培养的重要环节，为确保实践教学系统化、规范化、可操作，本专业构建了“四阶递进、双场景融通”的实践教学体系，具体安排如下：

(1) 校内实验实训体系

①基础技能实训

开展时间：第 1-2 学期

开展方式：

无人机模拟飞行操控技术：在模拟飞行实训室认识软件界面与操作，练起降悬停等基础动作，适应复杂环境并训应急处置；

无人机飞行操控技术：在无人机飞行训练场练习，涵盖起降、悬停、航线飞行等实操训练，适配风阻等环境，含飞行前检查、安全规范及故障应急处置内容。

②专项技能实训

开展时间：第 3-4 学期

开展方式：

控制测量实训：实训内容涵盖水准、角度、距离测量实操，练仪器操作与数据处理，掌握控制网布设、观测及成果检核方法。

无人机摄影测量大赛：以小组形式开展，聚焦无人机航拍与测量技术，含航线规划、数据获取，比拼成果精度、效率及应用解决方案。

③综合技能实训

开展时间：第 4 学期

开展方式：

遥感数字图像处理：涵盖遥感图像校正、增强、解译等操作，练软件应用与数据处理，掌握图像分析及信息提取方法。

数字测图大赛：以个人名义参赛，检验学生数字测图技术实操能力，促进技术交流与创新，为行业选拔兼具技能与应用思维的人才。

(2) 校外实践教学体系

①认知实习

开展时间：第 1 学期第 3 周

开展方式：参观华测导航、南方测绘等测绘公司，了解行业内先进的无人机设备及测绘仪器。

②专业实习

开展时间：第3学期第17-18周+寒假（共4周）

开展方式：

在安阳太行低空空应用培训学校实习操作无人机操控员飞行训练、练习中国民用航空局颁发的民用无人机驾驶员执照考试内容。

③岗位实习

开展时间：第5学期

开展方式：三维圈数字科技集团有限公司、息县九如科技有限公司进行轮岗实习，进行无人机正射影像数据、激光雷达扫描数据、电力巡检数据的内业处理。实行“双导师制”，每4周进行一次岗位轮换，确保学生接触多个岗位。

（3）毕业综合实践

①毕业设计

开展时间：第6学期

开展方式（三选一）：

选项①：完成某个局部地区的无人机测绘作业；

选项②：完成某个地区的无人机三维影像数据处理；

选项③：撰写一篇与无人机测绘技术相关的研究或实践论文，需答辩通过。

②技能考证

必考证书：第2学期和第3学期统一组织报考中国民用航空局颁发的民用无人机驾驶员执照；

选考证书：第5学期报考无人机驾驶员和无人机测绘员。

（4）特色实践环节

①创新创业实践

开展时间：每学期第9-12周周末

开展方式：

对接省级双创基地，开展无人机测绘创客空间活动；

组织参加“挑战杯”“互联网+”等竞赛；

聚焦无人机航空测绘项目。

②社会实践

开展时间：周末+寒暑假

开展方式：

参与县域应急管理部门项目；

在区域突发险情时能够利用专业优势，第一时间为区域带来详细的测绘资料，主力应急救援队伍工作。

八、教学进程总体安排

(一) 教学进程及学时构成

无人机测绘技术专业
课程设置与教学计划进程表

课程性质	课程名称	课程代码	课程性质	考核方式		技能模块	课程学时			学分	各学期课堂教学周学时						
				考试	考查		理论学时	实践学时	学时总计		一	二	三	四	五	六	
											16	18	18	18	18	18	
公共基础课	军事理论	325102011	必修		√	T1-T8	36	0	36	2	2						
	军事技能训练与入学教育	325102021	必修		√	T1-T8	0	128	128	3	3周						
	思想道德与法治	325101031	必修	√		D1、D2	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	325101042	必修	√		D3、D4	30	6	36	2		2					
	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	325101053	必修	√		D7、D8	46	8	54	3			3				
	形势与政策	325102061(2、3、4)	必修		√	D5、D6	24	8	32	2	每学期8学时						
	大学生心理健康教育	325102071	必修		√	D	24	8	32	2	2						
	大学体育	325102081(2、3)	必修		√	T1-T8	12	92	104	6	2	2	2				
	大学英语	325101091(2)	必修	√		Z	100	36	136	8	4	4					
	大学语文与应用写作	325102101	必修		√	Z	32	0	32	2	2						
	创新创业教育	325102112	必修		√	L1-L8	8	8	16	1		1					
	劳动教育	325102131(2、3、4)	必修		√	L1-L8	16	16	32	2	每学期8学时(融入专业实习等实践教学环节)						
	高等数学	325101121(2)	必修	√		Z	64	0	64	4	2	2					
	小计							432	318	750	40	18	12	6	1		
专业基础	无人机概论	42030701	必修	√		420307Z2	18	14	32	2	2						
	测量学基础	42030702	必修	√		420307Z5	18	14	32	2	2						

课	无人机模拟飞行操控技术	42030703	必修		√	420307Z1	38	30	68	4	2	2						
	测绘工程管理与法律法规	42030704	必修	√		420307Z5	20	16	36	2				2				
	C语言	42030705	必修		√	420307Z8	20	16	36	2			2					
	遥感原理与应用	42030706	必修	√		420307Z8	20	16	36	2				2				
	地理信息系统原理	42030707	必修	√		420307Z8	20	16	36	2		2						
	GNSS原理及应用	42030708	必修	√		420307Z6	20	16	36	2			2					
	小计							180	144	324	18	6	4	4	4	4	0	0
专业核心课	摄影测量学	42030709	必修	√		420307Z5	20	16	36	2		2						
	遥感数字图像处理	42030710	必修		√	420307Z8	40	32	72	2				2				
	GIS应用与开发	42030711	必修	√		420307Z7	18	18	36	2				2				
	地图学	42030712	必修	√		420307Z7	20	16	36	2			2					
	数字测图	42030713	必修		√	420307Z7	32	40	72	4				4				
	控制测量实训	42030714	必修		√	420307Z6	16	20	36	2				2				
	无人机飞行操控技术	42030715	必修		√	420307Z4	30	78	108	4		2	2	2				
	无人机摄影测量实训	42030716	必修		√	420307Z5	20	52	72	4			4					
	小计							196	272	468	22	0	4	8	12	0	0	
公共选修课	音乐鉴赏	325302012	任选		√	M1	8	8	16	1								
	戏剧鉴赏	325302022	任选		√	M7	8	8	16	1		1 (四选一)						
	舞蹈鉴赏	325302032	任选		√	M2	8	8	16	1								
	书法鉴赏	325302042	任选		√	M6	8	8	16	1								
	艺术导论	325302053	任选		√	MX	8	8	16	1								
	美术鉴赏	325302063	任选		√	M4	8	8	16	1			1 (四选一)					
	影视鉴赏	325302073	任选		√	M7	8	8	16	1								
	戏曲鉴赏	325302083	任选		√	M7	8	8	16	1								
	计算机应用基础	325202091	限选		√	Z	16	32	48	3		3 (二选一)						
	人工智能导论	325202101	限选		√	Z	16	32	48	3								
	中华优秀传统文化	325202112	限选		√	D	16	0	16	1			1 (三选一)					
	文学经典导读	325202122	限选		√	M	16	0	16	1								
	中西文化比较	325202132	限选		√	M	16	0	16	1								

	大学生职业发展与就业指导	325202143	限选	√	L1-L8	8	8	16	1			1					
	拓展训练	325202151 (2、3、4)	限选	√	DT	0	32	32	2	每学期 8 学时							
	大学物理	325201161 (2)	限选	√	Z	32	16	48	3	2(三选一)	1(三选一)						
	生态保护导论	325201171 (2)	限选	√	Z	32	16	48	3								
	低空经济概论	325201181 (2)	限选	√	Z	32	16	48	3								
	国家安全教育	325202194	限选	√	D	16	0	16	1					1(二选一)			
	党史国史	325202204	限选	√	D	16	0	16	1								
	航空精神教育实践	325302211	任选	√	L1-L8	0	16	16	1	1(三选一)							
	大别山精神教育实践	325302221	任选	√	D1-D8	0	16	16	1								
	信阳茶文化与健康养生	325302231	任选	√	Z	0	16	16	1								
	小计						72	152	224	14	3.5	6.5	2.5	1.5			
专业选修课	三维激光扫描测量技术	42030717	限选	√		420307Z7	16	20	36	2							
	无人机航拍技术	42030718	限选	√		420307Z3	16	20	36	2							
	GNSS 定位测量	42030719	任选	√		420307Z6	16	20	36	2			五选二	五选二			
	数据安全与隐私保护	42030720	任选	√			16	20	36	2							
	无人机巡检技术	42030721	任选	√			16	20	36	2							
	小计						64	80	144	8			4	4			
实践教学环节	专业实习(劳动周)	SS54010101	必修			L	0	60	60	3	以实训课为载体开展劳动教育; 每学年设立劳动周						
	毕业论文(设计)	SS54010102	必修			Z	0	120	120	6						6周	
	岗位实习(劳动教育)	SS54010103	必修			ZL	0	580	580	29					18周	11周	
	毕业教育	SS54010104	必修			DZTML	0	20	20	1						1周	
	小计						0	780	780	39							
总计						944	1746	2690	141	27.5	29.5	24.5	20.5				

教学计划安排及进程说明:

1. 课程包括公共基础课、专业基础课、专业核心课、实践性教学环节、公共选修课和专业选修课。
2. 公共基础课程占总课时约 25%，选修课占总课时约 10%，实践课时占总课时 50%以上。
3. 第 1 学期教学周为 16 周，新生军事技能训练 3 周；第 2-6 学期实际教学周为 18 周，第 1-4 学年的第 20 周为社会实践周。
4. 理论课每 16-18 学时计 1 分，特殊课程除外。除军事技能训练与入学教育外，劳动教育、毕业论文（设计）和岗位实习等实践实训课程按照 20 学时计 1 学分。
5. 《形势与政策》按照文件要求，只有 2 学分，每个学期计 8 学时。
6. 《军事理论》课采取线下集中授课和线上教学的方式，按照 18 周计算，每周 2 学时，共 36 学时。
7. 《军事技能训练与入学教育》不占周学时。
8. 鼓励文史财经类学生至少选修 1 门理工类课程，同样理工类学生至少选择 1 门文史财经类课程。
9. 第 3 学期《大学体育》课程可进行体育专项训练，以体育社团形式组织管理实施。
10. 部分专业第 2 学期《大学英语》课程可结合专业需求，讲授相关联的专业英语。
11. 第五、六学期按照 18 周计算，每周 20 学时，共 720 学时。其中，第六学期毕业论文（设计）6 周，共 120 学时；毕业教育 1 周，共 20 学时；岗位实习，共 580 学时。
12. 专业选修课选 2-3 门，累计学时 ≥ 64 学时。
13. 总课时为 16 的公共选修课程，建议安排在 9-10 节（晚上）跨学院跨专业大班授课，第 1-8 周授课，每周 2 学时，第 9 周考核完毕。第 10-18 周接续其他公选课程授课。
14. 所有公选课程，开课单位可视教师、教室情况，经教务处同意，可选择网络课程。网络课程管理办法，参见教务处有关规定执行。
15. 各专业技能证书考核内容及对应等级证书与课程成绩折算认定办法，由学校技能考核考试中心具体指导各二级学院（教学部），依据各专业特色和技能要求，协商制定具体方案，报学校主管领导审定后落实执行。

(二) 理论与实践教学学时分配表

课程结构与学时学分分配

课程类别			学时、学分比例			
			学时	学时比例 (%)	学分	学分比例 (%)
必修课	公共基础课	理论	432	16%	40	28%
		实践	318	12%		
	专业基础课	理论	188	7%	18	13%
		实践	144	5%		
	专业核心课	理论	196	7%	22	16%
		实践	272	10%		
	实践性教学环节	理论	0	0	39	28%
		实践	780	29%		
选修课	公共选修课	理论	72	3%	14	10%
		实践	152	6%		
	专业选修课	理论	64	2%	8	5%
		实践	80	3%		
总计			2690	100%	141	100%
备注			实践课时总数占总课时比例为：65%			

九、实施保障

(一) 师资队伍

1. 专业教学团队

学生数与本专业专任教师数比例不高于 25 : 1, “双师型”教师占专业课教师数比例一般不低于 80%, 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、工作经验, 形成合理的梯队结构。能够整合校内外优质人才资源, 选聘企业高级技术人员担任行业导师, 组建校企合作、专兼结合的教师团队, 建立定期开展专业教研机制。

无人机测绘技术专业教学团队现有教师 11 名, 专任教师中有: 民航局 CAAC 无人驾驶航空器操作员-教员执照 3 人超视距驾驶员 5 人、校级精品在线开放课程主持人 3 人、河南省测绘学会航测委员会委员 1 人、河南省航拍协会会员 1 人。

2. 专业带头人

具有高校教师资格; 原则上具有无人机测绘技术、地理科学、地理信息系统、测绘技术、遥感技术等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; 专业教师每年至少 1 个月在企业或实训基地锻炼, 每 5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历。

3. 专任教师

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。

4. 兼职教师

本专业兼职教师主要从校外合作单位和实训基地中选取。他们主要承担实践性、应用性强的课程。如，来自安阳太行低空空间应用职业培训学校李朝杰总工担任《三维激光扫描测量技术》、《无人机巡检技术》等实践课程；来自三维圈数字科技集团有限公司总工郝毅枫承担《GNSS 定位测量》课程的教学任务。

5. 行业导师、企业技能大师

为贯彻落实产教融合、校企协同育人的职业教育理念，提升本专业人才培养质量，强化实践教学环节，我校高度重视行业企业人才资源的整合与利用，积极选聘具备丰富实践经验和技术能力的企业高级技术人员担任行业导师，并聘请技能大师、劳动模范、能工巧匠等高技能人才参与专业课程教学和实践指导工作。

行业导师原则上应具有中级及以上专业技术职称或高级工及以上职业技能等级；具备一定的教学能力和沟通表达能力，能够承担专业课程授课、实习实训指导、职业发展规划指导等任务。企业技能大师在本专业相关行业中具有较高知名度和技术权威性；拥有丰富的现场操作经验和解决实际问题的能力；能够承担实践性强的专业核心课程或专题讲座。

（二）教学设施

1. 专业教室基本条件

本专业现配备专用专业教室 10 间，每间教室使用面积均不低于 100 平方米，可满足 60 名学生同时开展理实一体化教学需求；所有教室均按专业标准和安全规范建设，配备标准化课桌椅、充足照明通风、规范安全标识与消防设施，并实现畅通的无线网络覆盖，保障教学环境安全、舒适、智能。在信息化教学条件方面，每间教室标配先进多媒体设备，包括：交互式智能黑板；专业音响设备 1 套，确保语音清晰；高性能教学电脑 120 余台；并全面接入智慧教学平台/网络学习空间，支持线上线下混合教学、资源推送、课堂互动（投票/测验/抢答）、考勤管理及教学过程性数据采集与分析。

2. 校内实训室（中心）基本情况

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，确保能够顺利开展无人机测绘作业。

（1）无人机模拟飞行实训室

无人机模拟飞行实训室是专注于无人机操控能力启蒙与强化的专业实训空间，以安全、高效的模拟训练为核心功能。室内配备主流无人机模拟软件、适配的专业遥控器及高清显示终端，可精准还原多型号无人机的操控手感与飞行物理特性。

空间通常划分教学指导区与实操训练区，实操区能模拟起降场、复杂地形等多样场景，还可设置风雨、设备故障等特殊工况。其主要服务于新手入门、技能打磨及应急处置演练，通过无坠机风险的环境，帮助学员夯实操作基础、积累飞行经验。

（2）无人机组装调试实训室

无人机组装调试实训室是培养无人机硬件实操能力的专业场所，以“组装规范、调试精准”为核心功能定位。室内配备多型号无人机散件（机架、电机、飞控等）、工具套装及调试设备，如万用表、电调测试仪、校准仪等。

空间通常划分组装区、调试区与工具存储区，组装区提供操作台供学员按流程搭建机身，调试区可进行飞控校准、动力系统测试及参数配置。实训室聚焦机架搭建、部件适配、故障排查等实操训练，通过标准化流程培养学员硬件运维与性能优化能力。

（3）测绘制图实训室

测绘制图实训室是开展测绘数据处理与图形制作教学的专业空间，核心聚焦“数据转化为精准图形”的实操能力培养。室内配备高性能计算机，预装 CAD、CASS、ArcGIS 等专业绘图软件，搭配数位板、绘图仪等设备。

空间多划分理论教学区与实操训练区，实操区按工位布局，供学员进行地形图数字化、工程图绘制、空间数据可视化等训练。实训室可开展控制测量数据处理、地籍图编绘、GIS 图层制作等实训，通过标准化流程培养学员精准绘图与数据应用能力。

（4）无人机航拍实训室

无人机航拍实训室是培养专业航拍技能的特色实训空间，以“技术实操+创意表达”为核心定位。室内配备多型号航拍无人机、专业遥控器、监视器及后期剪辑设备，预装航拍参数调试与影像编辑软件。

空间划分设备调试区、模拟规划区与后期制作区：调试区用于无人机航拍参数校准、云台测试；规划区可通过软件设计航线与构图方案；制作区开展素材筛选、调色及剪辑实操。实训室聚焦构图运镜、场景适配、后期优化等训练，助力学员打造高质量航拍作品。

（5）无人机飞行训练场

无人机飞行训练场是开展真机飞行实操的专业户外（或半封闭）场地，核心聚焦“安全规范飞行”与“技能实战打磨”。场地多按标准划分起降区、飞行区与安全缓冲区，起降区设平整起降坪，飞行区标注障碍物边界与训练航线标识。

场内配备多型号实操无人机、遥控器、备用电池及应急维修工具，还设有风速仪等环

境监测设备。主要开展起降、悬停、绕障、航线飞行等基础技能训练，及复杂环境适配、应急处置等实战演练，是衔接模拟训练与实际应用的关键场所。

3. 实习场所基本要求

符合《职业学校学生实习管理规定》、《职业学校校企合作促进办法》等对实习单位的有关要求，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，与学校建立稳定合作关系的单位成为实习基地，并签署学校、学生、实习单位三方协议。

根据本专业人才培养的需要和未来就业需求，实习基地应能提供无人机正射影像数据、激光雷达扫描数据、电力巡检数据等与专业对口的相关实习岗位，能涵盖当前相关行业发展的主流技术，可接纳一定规模的学生实习；学校和实习单位双方共同制订实习计划，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，实习单位安排有经验的技术或管理人员担任实习指导教师，开展专业教学和职业技能训练，完成实习质量评价；做好学生实习服务和管理工作的规章制度，有安全、保险保障，依法依规保障学生的基本权益。

无人机测绘技术专业校内技能实训室（中心）

序号	名称	主要仪器、设备	主要实训项目
1	无人机模拟飞行实训室	<ol style="list-style-type: none"> 1. 多媒体教学设备 2. 飞行模拟器 3. 计算机 4. 服务器 	无人机模拟飞行操控技术
2	无人机组装调试实训室	<ol style="list-style-type: none"> 1. 多媒体教学设备 2. F450 多旋翼无人机套装 3. pixhawk 飞控系统 4. 无人机装调工具 5. 无人机清洁清洗工具 6. 800 级电动无人直升机 7. 固定翼航模套装 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 多旋翼无人机的组装与调试 2. 无人直升机的组装与调试 3. 固定翼无人机的组装与调试 4. 无人机维护、维修与保养
3	测绘制图实训室	<ol style="list-style-type: none"> 1. 数据采集设备：全站仪、GNSS 接收机（用于野外数据导入）、数字化仪（扫描纸质地图矢量数据）； 2. 图形处理设备：高性能图形工作站、绘图板（手绘地图要素）； 3. 专业软件系统：ArcGIS、MapGIS 等 GIS 平台，AutoCAD、CorelDRAW 等绘图软件，ERDAS 遥感图像处理软件； 4. 输出设备：大幅面彩色绘图仪（输出纸质地图）、激光打印机、扫描仪（图纸数字化）； 5. 辅助工具：标准地图符号库、绘图模板（规范符号绘制）、测绘专用量测工具（比例尺、量角器）。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 基础制图实训：地图符号设计与绘制，包括点状、线状、面状要素的符号化表达，色彩与注记配置； 2. 数字地图编绘实训：基于 GIS 软件进行数据导入、图层编辑、要素取舍与概括，生成数字线划图（DLG）； 3. 专题地图制作实训：按主题（如人口、土地利用）设计地图结构，完成图例、比例尺、图廓等辅助要素配置； 4. 成果输出实训：使用绘图仪输出标准纸质地图，进行电子地图格式转换（如 PDF、瓦片地图）； 5. 地图质量检查实训：依据测绘规范检查地图要素准确性、符号规范性及视觉一致性。

4	无人机航拍实训室	<ol style="list-style-type: none"> 1. 无人机平台：多旋翼无人机（如大疆 Phantom、Matrice 系列）、固定翼无人机，配备高清可见光相机、多光谱相机、激光雷达（LiDAR）等载荷； 2. 地面控制设备：遥控器、地面站软件（如大疆 GSPro）、数传电台； 3. 数据处理设备：高性能图形工作站、数据存储服务器； 4. 辅助设备：GNSS 基准站（用于 RTK/PPK 定位）、电池及充电设备、无人机携行箱、备用螺旋桨等耗材； 5. 后期软件：Pix4D、ContextCapture 等三维建模软件，ENVI、ERDAS 等遥感图像处理软件。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 无人机操控实训：无人机起降、悬停、航线规划与自主飞行操作，应急故障处理； 2. 数据采集实训：不同载荷（可见光、多光谱）的参数设置与影像采集，GNSS 辅助定位数据获取； 3. 数据预处理实训：影像畸变校正、POS 数据解算、空三加密； 4. 成果制作实训：数字正射影像图（DOM）拼接、数字高程模型（DEM）生成、三维点云与实景模型构建； 5. 应用实训：基于航拍数据的地物识别、面积量测、灾害监测等专题信息提取。
5	无人机飞行训练场	<ol style="list-style-type: none"> 1. 电动无人机 20 架 2. 无人机通讯增程系统 3. 无人机图传系统 4. RTK 监控系统。 5. 飞行训练桩。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 无人机通信与导航 2. 无人机操控技术及任务设备 3. 无人机行业应用 4. 项目实践等。

4. 校外实训实习基地基本情况

无人机测绘技术专业校外实训（实习）基地

序号	名称	主要实习项目
1	安阳太行低空空间应用培训学校	<ol style="list-style-type: none"> 1. 无人机操控员飞行训练 2. 民航局民用无人驾驶航空器执照培训
2	三维圈数字科技集团有限公司	<ol style="list-style-type: none"> 1. 无人机测绘技术项目实践 2. 无人机航测数据处理
3	息县九如科技有限公司	<ol style="list-style-type: none"> 1. 工业级固定翼无人机组装调试与飞行 2. 固定翼无人机系统设计

（三）教学资源

1. 教材选用

本专业严格执行国家和学校教材选用与管理制度，优先选用近三年出版的“十三五”、“十四五”国家级规划教材、教育部高职高专规划教材及行业公认的优质教材，确保教材内容先进、科学、适用。目前，专业核心课程选用国家级/省部级规划教材比例达 67%，近三年出版教材使用比例超过 80%。所有选用教材均经过专业教学团队和行业专家严格审核，符合专业人才培养目标和课程标准要求，能有效支撑理论教学、实践训练及学生职业能力培养需求。

2. 图书文献配备基本要求

本专业拥有充足且高质量的图书文献资源保障教学与科研需求。校图书馆及专业资料室收藏与本专业直接相关的纸质图书总量超过 3 万册，涵盖专业核心理论、技术标准、操作规范、经典著作及前沿研究等领域，年生均新增图书量达 3 册以上。电子图书总量达 23

万种，专业相关电子期刊种类超过 8 万种。生均专业相关纸质图书达到 82 册，电子资源可通过校园网实现 7×24 小时校外无障碍访问，满足师生便捷查阅、深度学习和科研创新的文献需求。图书文献资源结构合理，更新及时，能有效支撑专业课程教学、毕业设计（论文）指导、技能提升及教师科研工作。

3. 数字教学资源配置基本要求

各类型无人机控制系统及维修过程中使用的工具、量具、保修设备等图片总数 800 幅以上；专业视频容量 120 小时以上，视频内容涵盖 144—320 学时的教学内容；整机及各系统的工作原理、工作过程、内部结构、工作流程等内容的动画教学资源，涵盖专业课程 780 个以上的知识点；专业课程各教学单元辅助课件 95 件以上；9000 题以上规模的试题库。

（四）教学方法

应立足于培养高素质技术技能人才的目标，构建以学生为中心、能力为本位的多元化教学方法体系。

1. 核心是全面推行“项目引领、任务驱动”的行动导向教学模式。以真实生产项目（如地形图测绘、实景三维建模）为载体，将教学内容重构为一系列递进的学习任务。学生在完成从航线规划、外业数据采集到内业处理及成果质检的完整工作流程中，主动构建知识体系，同步锻炼实践能力、解决问题的能力 and 团队协作精神。

2. 深度融合信息技术，实施理实一体化教学。充分利用无人机模拟飞行操控技术软件、摄影测量处理平台等数字化教学资源，打破理论课与实训课的界限。在“教、学、做”合一的教学环境中，教师边讲解原理边示范操作，学生即时动手实践，实现理论与技能的同步内化。

3. 是广泛采用案例教学、角色扮演等互动方法。引入工程典型案例剖析，并模拟项目组工作情境，让学生扮演不同角色，处理技术难题与协作沟通，培养其严谨的科学态度、质量意识、沟通能力和职业素养。

通过上述方法的综合运用，确保学生不仅能熟练操作无人机测绘装备，更能具备完成实际测绘项目的综合职业能力。

（五）课程思政

聚焦培养学生具备“测绘精神”、家国情怀、工匠精神、法治意识和创新意识。引导学生理解无人机测绘技术服务于国家重大战略（如实景三维中国、乡村振兴）的使命担当。

1.在专业概论课中，融入行业前辈爱国奉献、艰苦奋斗的感人事迹，强调测绘工作对国家主权、资源安全和工程建设的重要性，激发学生的职业荣誉感与科技报国志向。

2.在技术与实训课中，重点融入工匠精神、质量意识、安全生产规范和团队协作精神。通过严格的数据精度要求、规范的操作流程训练，培养学生严谨细致、追求卓越的职业素养；通过强调空域法规、数据安全与保密规定，强化学生的法治观念与社会责任。

3.在项目实施环节中，引入国家重大工程案例（如南水北调、黄河治理），让学生在解决实际问题的过程中，深刻体会技术创新的价值，增强服务国家建设的自豪感与责任感。

通过加强教师思政教学能力培训、挖掘专业课程蕴含的思政元素、编写课程思政教学案例库，确保思政教育“润物无声”，培养出既精通技术又德才兼备的新时代测绘技术技能人才。

（六）学习评价

本专业考核体系由课程考核与“五八”技能考核两大核心类别构成，共同保障人才培养质量。

1.课程考核：课程考核严格遵循过程性考核与终结性考核相结合的原则。终结性考核指课内安排的期末考核，侧重检验学生对课程核心知识与能力的综合掌握程度。过程性考核贯穿教学全程，涵盖作业、课堂表现、实验操作、单元测验、线上自主学习等多种形式，重点评价知识理解、技能应用、职业素养及学习态度的形成过程。考核采用学生自评、小组互评与教师评价相结合的多元评价方法，确保评价全面客观。各项课程考核占比可按下表格式提供的指导意见执行。

序号	课程类型	过程性考核占比	终结性考核占比	考核方式
1	理论课	40%	60%	考试/考查
2	理实一体课	60%	40%	考试/考查
3	实训课	80%	20%	考查

2.“五八”技能考核：坚持德智体美劳全面发展理念，构建并实施“五八”技能考核体系，引导学生获取多项技能证书，紧密对接行业企业岗位工作需求，提升综合竞争力。

（七）质量管理

1.学院建立专业建设和教学过程质量监控机制，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，达成人才培养规格。

2.学院及教研室完善教学管理机制，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。

3.学院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。

4.教研室组织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。

十、毕业要求

学生在规定修业年限内,修读完成人才培养方案设置的全部课程和教学环节,取得规定学时学分,鼓励获得本专业领域相关证书,德智体美劳达到培养规格,符合学籍管理规定的毕业条件,准予毕业,并颁发毕业证书。

十一、执行年级

从 2025 级新生开始执行。

十二、编制团队

1.主要执笔人:

学校:李帅(信阳航空职业学院)

企业:张帅铭(三维圈数字科技集团有限公司)

2.工作组成员:

学校:左萍萍、杨延辉、王重阳、张逸冰(信阳航空职业学院)

企业:郝毅枫(三维圈数字科技集团有限公司)

李朝杰(安阳太行低空空间应用培训学校)

十三、附件

主要包括:人才需求调研分析报告、专业人才培养方案论证意见表、专业人才培养方案审定意见表、变更审批表等附件。

附件 1 无人机测绘技术专业人才需求调研与分析报告

附件 2 信阳航空职业学院专业人才培养方案专家评审组论证意见表

附件 3 信阳航空职业学院专业人才培养方案审定意见表

附件 4 信阳航空职业学院人才培养方案变更审批表

信阳航空职业学院专业人才培养方案

专家评审组论证意见表

专业名称：无人机测绘技术

论证时间：2025年 8 月 26 日

专家评审组名称：信阳航空职业学院飞行学院专业人才培养方案专家评审组

姓名	职称/职务	工作单位	专业	签名
赵璇	总工程师	西安爱生无人机有限公司	测绘工程	赵璇
李珂	副总经理	西安爱生无人机有限公司	地理信息系统	李珂
冯文肖	副校长	安阳太行低空空应用职业培训学校	测绘工程（无人机方向）	冯文肖
郭俊成	总航务指挥	浙江科比特科技有限公司	遥感科学与技术	郭俊成
段磊	总经理	河南寰宇视广无人机应用技术有限公司	摄影测量与遥感	段磊
李仲原	高级工程师	河南寰宇视广无人机应用技术有限公司	无人机应用技术	李仲原
李帅	教研室主任	信阳航空职业学院	无人机应用技术	李帅
郭世保	教授	信阳农林学院	植物病理学	郭世保
<p>专家评审组成员</p>				
专家评审组意见	<p>师资队伍结构合理，教学资源保障有力，建议持续补充新兴技术课程建设计划，保持人才培养前瞻性。</p> <p>专家评审组组长（签字）：郭世保</p> <p>2025年 8 月 26 日</p>			

信阳航空职业学院
专业人才培养方案审定意见表

二级学院名称	飞行学院	专业名称	无人机测绘技术
二级学院审核意见	<p>方案设计科学,内容详实全面。 同意上报学校审批。</p> <p>二级学院负责人签字:  盖章 2025年8月27日</p> 		
教务部门审核意见	<p>同意</p> <p>教务处负责人签字:  盖章 2025年8月28日</p> 		
分管校长审核意见	<p>同意实施。</p> <p>分管校长签字:  盖章 2025年8月28日</p> 		
学校党委审定意见	<p>同意</p> <p>党委书记签字:  盖章 2025年8月29日</p> 		