



信阳航空职业学院
XINYANG AVIATION VOCATIONAL COLLEGE

摄影测量与遥感技术专业 人才培养方案

信息技术学院

二〇二五年八月

目 录

一、专业名称及专业代码	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	9
(一) 工作岗位	9
(二) 职业能力分析	9
(三) 专业能力结构分析	11
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	21
(一) 教学进程及学时构成	21
(二) 理论与实践教学学时分配表	23
九、实施保障	24
(一) 师资队伍	24
(二) 教学设施	25
(三) 教学资源	29
(四) 教学方法	30
(五) 课程思政	31
(六) 学习评价	32
(七) 质量管理	33
十、毕业要求	33
十一、执行年级	33
十二、编制团队	33
十三、附件	33

信阳航空职业学院

摄影测量与遥感技术专业人才培养方案

一、专业名称及专业代码

专业名称：摄影测量与遥感技术

专业代码：420304

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 (42)	测绘地理信息类 (4203)	数字内容服务 (657) 测绘地理信息 服务 (744)	测绘和地理信息 工程技术人员 (2-02-02-02)、 测绘服务人员 (4-08-03)、地理信 息服务人员 (4-08-04)	1、航空摄影测量内业 2、航空摄影测量外业 3、卫星遥感影像处理和 信息提取 4、测绘航空摄影 5、工程测量

(二) 职业证书

1.通用证书

证书名称	颁证单位	建议等级	融通课程
全国计算机等级考试	教育部高等教育司	二级	计算机应用基础
英语四级证书	教育部考试中心	四级	大学英语
GIS应用工程师	中国地理信息产业协会	中级	地理信息系统原理与应用

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	融通课程
摄影测量员	国家人力资源和社会保障部	四级/中级	数字摄影测量、摄影测量外业
无人机驾驶航空器系统 操作合格证	中国航空器拥有者及驾驶员协会	视距内驾驶员	无人机操控技术
注册测绘师	国家人力资源和社会保障部	合格	测绘基础、GNSS 定位测量
工程测量员	国家人力资源和社会保障部	初级/中级	空中摄影测量、数字摄影测量

五、培养目标、培养规格与培养模式

（一）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，面向数字内容服务、测绘地理信息服务等行业的测绘和地理信息工程技术人员、测绘服务人员、地理信息服务人员等职业，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）具备良好的思想政治素养与社会责任感。坚定拥护中国共产党的领导和社会主义制度，践行社会主义核心价值观，具有爱国主义精神、法治意识与社会参与意识，遵守职业伦理与行为规范，履行工程技术人员的社会责任，严守行业保密制度。

（2）具备健全人格与良好职业素养。具有自我管理能力和职业生涯规划意识，具备质量、安全、环保意识和工匠精神，能够适应测绘地理信息行业发展的管理与技术规范，勇于奋斗、乐观向上，富有团队协作精神与创新思维。

（3）具备健康体魄、人文素养与审美能力。注重身心健康与行为规范，掌握基本运动知识与技能，养成良好生活习惯；具备一定的审美能力与艺术修养，培养艺术特长或兴趣爱好，提升综合人文素质。

2.知识

（1）具备良好的人文素养与专业规范意识：掌握思想政治理论、科学文化基础知识和中华优秀传统文化知识，熟悉摄影测量与遥感相关的法律法规、行业标准及环境保护与安全管理知识，具备良好的职业道德与规范意识。

（2）掌握遥感测绘与无人机应用基础知识：系统掌握摄影测量与遥感技术原理、仪器设备的操作与维护方法，了解遥感项目的组织管理方式，熟悉无人机系统的结构、导航控制及操作基础，掌握地形图图式及地形数据采集与制图知识。

（3）掌握遥感与测绘数据处理分析方法：熟练掌握航空摄影、卫星遥感、多平台影像等测绘数据的处理方法，具备图像信息提取、地图制图、地理信息系统（GIS）等方面的基础知识与综合应用能力。

3.能力

（1）具备测绘遥感数据获取与处理能力：掌握水准仪、全站仪、GNSS设备、航测无人机等测绘仪器的使用与控制网布设方法，具备各类遥感数据获取、调绘、内外业处理、

4D产品制作、三维建模等综合作业能力，能够开展地图制图、遥感数据分析及行业应用工作。

（2）具备技术问题解决与项目实施能力：掌握科学的问题分析与解决流程，具备一定的计算机编程能力，能够开发辅助工具解决实际技术难题；熟悉测绘地理信息工程项目设计流程，能够独立编制项目技术设计书、总结报告等相关技术文档。

（3）具备良好的沟通能力与团队协作精神：能够在多专业技术团队中高效协作，主动承担职责，发挥专业优势；具备良好的沟通能力，能够与项目委托方、用户及合作单位进行有效技术交流，推动项目高质量完成。

（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，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。

摄影测量与遥感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
420304Z1: 地形测量	掌握地形测量的基本概念、理论和方法；历史认知目标：了解地形测量技术的发展历程和趋势；应用认知目标：熟悉国内外主要地形测量技术的应用特点和发展现状。	了解测量学基础理论知识，掌握地图制图技术规范，掌握相关工具软件使用。	测绘基础/数字测图/测绘CAD/测绘地理信息技术概论/测绘软件应用	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
420304Z2: GNSS卫星定位技术及应用	了解坐标系统和时间系统的概念，GNSS 卫星定位原理。能依据测量规范，独立制定静态观测方案，团队协作完成外业观测，独立完成测站观测作业。能独立操作软件解算基线，并获得控制点坐标。	能完成GNSS-RTK的架设，正确设置坐标参数，能进行点校正操作；能根据测量任务和施工图纸进行GNSS-RTK 点测量和放样。	GNSS定位测量	
420304Z3: 数字摄影测量技术应用	掌握数字影像、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，理解数字摄影测量的基本原理和4D产品的制作方法。能够运用摄影测量内业相应规范，掌握一种数字摄影测量软件的操作，会利用数字摄影测量软件制作4D产品。	了解航空摄影测量内业规范运用，掌握数字摄影测量软件操作，掌握数字高程模型制作，能完成数字正射影像图和数字线划图制作。	摄影测量基础/数字摄影测量	
420304Z4: 遥感图像处理与应用	掌握遥感图像成像、成像原理和遥感图像处理原理和方法，了解遥感的应用领域以及几种典型的应用原理和预处理流程，掌握遥感反演原理与操作流程，理解并运用遥感解译及图像处理的基本方法。	了解遥感基本成像原理，掌握不同卫星数据的基本处理过程，掌握遥感专题图制作，能完成遥感图像的基本处理和解译操作。	遥感原理及技术应用/遥感图像处理与解译/遥感行业应用	
420304Z5: 地图学应用与制图	了解地图学基础理论，掌握空间数据模型方面，了解制图数据的分类与处理方法，系统掌握地图制图的技术规范与工艺流程，掌握空间数据的采集、处理与分析技术；掌握地理信息系统的空间分析、三维建模与可视化方法。	熟练运用专业制图软件完成地图设计、数据可视化及版面输出等全流程操作，重点培养学生在比例尺控制、图例设计、地理要素分层管理等领域的实践能力。	地图制图/地理信息系统开发及应用	

420304Z6: 无人机摄影测量应用	掌握无人机操控、无人机低空摄影、无人机影像处理的基本知识，掌握一种机型的无人机操控，能够进行无人机低空航空摄影，能够进行无人机摄影像片控制点的布设与施测，会利用软件对无人机影像进行处理。	能够独立进行无人机操控，掌握无人机低空航空摄影基本理论知识，掌握无人机摄影像片控制点的布设与施测、影像处理；掌握无人机航空摄影外业航线规划、实施步骤。	无人机摄影测量技术/摄影与空中摄影
420304Z7: 倾斜摄影三维建模应用	掌握无人机航空摄影外业航线规划和航测实施；掌握无人机航摄影像片控制测量方法和技术要求；掌握无人机航测数据处理方法步骤；掌握无人机航测3D产品制作流程及技术要求；	掌握三维建模和测图软件的操作，会利用软件进行实景三维模型的制作，能够进行三维模型测图与编辑。掌握倾斜摄影测量质量控制技术；掌握倾斜摄影测量的	摄影测量外业/倾斜摄影测量技术
	掌握无人机航摄影像片调绘的方法和内容；理解无人机倾斜摄影测量概论，掌握无人机倾斜摄影测量方法步骤。	行业应用与法律法规；具有熟练运用倾斜摄影测量技术及相关规范的能力。	
420304Z8: 地理信息系统应用	掌握地理信息系统的项目管理与质量控制；掌握地理信息系统的法律法规与标准体系；掌握数字图像的基本概念、表示方法和处理流程；掌握WebGIS的基本概念、系统架构及主流开发技术框架；具备基于开源平台进行Web地图服务发布、前后端交互设计与数据可视化展示的能力。	掌握图像增强、图像复原、图像分割等基本处理方法；掌握图像特征提取与模式识别技术；了解WebGIS系统架构与开发基础，掌握地图服务发布与数据管理，掌握前端地图开发与交互设计。	测绘地理信息技术概论/地理信息系统开发及应用

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		

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	《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
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。

美育教育与培养与考核模块

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，强调音乐感知与职业氛围营造、服务沟通的结合。	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）	
		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）	

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）	理论考核（30%） 实践考核（70%） 说明：考核参照美育技能考核标准实施
		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、表演、服务的结合。	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）	
		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	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

摄影测量与遥感专业毕业后的就业岗位主要有: 摄影测量外业作业员、摄影测量内业技术员、遥感图像处理员、地图制图员、GIS技术员、工程测量员、地形测量员、测量工程技术负责人、测绘设备销售人员等工作岗位。

(二) 职业能力分析

基于行业标准及通过对摄影测量与遥感职业岗位工作任务的调研和分析, 获得本专业工作岗位的职业能力。

序号	工作岗位	主要工作	职业素质与能力要求
1	摄影测量 外业作业人员	1.野外航测控制点的布设; 2.野外基础控制测量的实施; 3.像片控制测量的实施; 4.无人机正射航测、倾斜摄影; 5.固定比例尺像片图测图; 6.像片调绘; 7.图片的拼接、成果提交和检查验收。	1.熟练掌握野外航测控制点的布设方法和注意事项; 2.具有无人机及飞行控制软件操作能力; 3.能根据任务设置航测飞行航线; 4.会利用常规仪器完成野外基础控制测量的施测; 5.会进行像片控制点的判刺和整饰; 6.会进行平坦地区的固定比例尺像片图测图; 7.熟练掌握像片调绘的方法; 8.掌握图片拼接的方法,会进行简单工程检查与验收。
2	摄影测量 内业作业人员	1.外业像片的摄影处理; 2.解析法空中三角测量; 3.常规方法进行像点坐标的量测; 4.像片平面图和正射影像图制作; 5.航测空三数据处理; 6.倾斜实景三维模型制作。	1.会利用相关软件完成外业像片的摄影处理; 2.熟练掌握专业摄影测量软件的应用; 3.会利用空中三角测量软件进行空三加密; 4.掌握常见航空摄影测量内业软件的基本应用; 5.具有影像图编绘能力; 6.具有倾斜摄影进行三维模型制作的能力。
3	遥感图像 处理员	1.遥感影像数据格式的转换、遥感影像纠正和遥感影像数据的融合; 2.生成数字正射影像; 3.影像信息的监督分类和非监督分类,并生成分类图。	1.会进行遥感影像数据格式的转换、遥感影像纠正和遥感影像数据的融合; 2.熟练掌握数字正射影像的生成; 3.能进行影像信息的监督分类和非监督分类; 4.会生成分类图。
4	GIS技术员	1.ArcGIS软件制图; 2.GIS 数据分析与显示; 3.GIS 管理与应用; 4.地图编绘。	1.熟练掌握ArcMAP 基础操作; 2.能进行ArcGIS软件中数据的创建与编辑; 3.能进行地理数据采集和实体要素编辑与处理; 4.具有空间数据查询的能力; 5.能对专题制图要素进行数据处理; 6.会进行简单专题地图的设计与编制。
5	工程测量员	1.建立工程施工控制网; 2.根据要求确定施工测量方案; 3.按放样要求计算出放样元素; 4.根据所用测量仪器和放样方法,在实地进行放样,指导工程施工; 5.协助做好测量技术复核工作。	1.具有建立工程施工控制网的基本技能; 2.基本掌握工程施工放样的一般方法; 3.学会建筑施工放样、桥梁施工放样、线路测设、地质勘探测量、水利工程测量等方法; 4.掌握施工测量仪器的正确使用和检校。
6	地形测量员	1.图根控制点的布设; 2.图根控制点的野外观测和计算; 3.采集地形数据,绘制地物草图; 4.坐标数据传输与成图格式转换; 5.内业图形的绘制、编辑与整饰; 6.用绘图仪出图; 7.提交测量成果自检报告。	1.熟练掌握图根点的布设方法; 2.熟练运用各类测量仪器进行图根点的野外观测和内业坐标计算及资料整理方法; 3.熟练掌握野外地形点的数据采集方法; 4.熟练掌握 1-2 种内业成图软件的使用; 5.理解测量规程并能熟练进行实际运用; 6.掌握地形图的分幅。
7	测量工程 技术负责人	1.编制测区技术设计书,制订施工组织方案; 2.指导技术人员严格按规范、规程组织施工并进行质量、进度控制; 3.进行技术指导,并对测量过程中的技术问题提出解决方案; 4.做好测绘成果质量检查验收; 5.编写测区技术总结报告	1.具有熟练运用测量规范、规程的能力; 2.具有工程测量、控制测量、地形测量、测量数据处理和一定的计算机应用的能力; 3.具有一定的工程组织和实施的能力; 4.具有一定的协调能力; 5.具有一定的创新能力; 6.具有一定的工程管理经验
8	测绘设备 销售人员	1.调查区域内客户仪器使用情况,了解是否有购置设备的意向; 2.编写仪器或软件培训计划和培训教案; 3.联系客户,做好接待安排; 4.介绍设备的功能、主要技术指标及仪器的操作,做好现场演示; 5.介绍软件的功能,主要技术参数及主要功能演示。	1.具有一定的组织、协调和语言表达能力; 2.具有一定文字理解和学习的能力; 3.具有一定的礼仪和与人沟通能力; 4.具有一定的谈判技巧和策略; 5.具有工程测量、控制测量、地形测量、测量数据处理和一定的计算机应用能力。

（三）专业能力结构分析

专业能力是摄影测量与遥感专业学生胜任相关行业相关岗位工作的基础，具体包括以下几个方面：

基本素质：具有良好的职业道德和职业素养，遵守行业技术规范 and 法律法规；具备服务意识、责任心和团队协作精神，具备良好的技术能力，能够高效完成技术服务及研发工作；拥有良好的身体素质和心理素质，适应行业高强度、多变化的工作环境；具备持续学习能力和创新意识，紧跟行业发展趋势，不断提升专业水平。

语言应用能力：能熟练运用英语进行摄影测量与遥感领域的专业文献阅读、技术交流和国际合作；具备遥感数据处理软件（如ENVI、ERDAS等）的操作能力，满足不同遥感数据源的处理需求；能撰写规范的技术报告、项目方案和学术论文等专业文档；掌握多源数据融合与分析技巧，适应复杂遥感应用场景。

信息技术应用能力：熟练使用Office办公软件（Word、Excel、PPT等）进行文档处理、数据处理分析和成果展示；掌握遥感行业常用专业软件的操作流程与实验方法；具备学术传播能力，能通过专业期刊、学术会议等平台进行研究成果推广；具有一定的编程能力，能够进行地理信息系统的简单开发工作；能够运用遥感影像分析工具，解读地表变化趋势和生态环境特征。

专业基础技能：掌握测绘学基本理论，熟悉摄影测量及相关行业的发展现状及趋势；了解遥感数据获取原理、空间分析模型及地理信息系统（GIS）应用场景；具备无人机测绘系统的作业流程设计能力；熟悉测绘相关法律法规，如《测绘法》《数据安全法》《无人机飞行管理条例》等；了解国家测绘基准、成果保密规定及行业技术标准。

专业技能：具备基本测绘技术能力，能独立进行无人机飞行航测，掌握无人机航空摄影外业航线规划和航测实施；掌握无人机航摄像片控制测量方法和技术要求；掌握无人机航测数据处理方法步骤；掌握无人机航测3D产品制作流程及技术要求；具备多源数据融合分析能力，能结合遥感影像、地面调查数据等进行综合解译；掌握测绘成果在精准农业、国土规划、应急管理、智慧城市等领域的应用方法。

综合应用能力：能综合运用摄影测量与遥感技术知识，解决实际工作中的复杂问题；具备多源遥感数据分析与产品开发能力，能根据行业需求设计定制化解决方案；能够结合地理信息技术发展趋势，为测绘企业提供技术升级与战略规划建议；具备小型测绘项目全流程运营能力，包括方案设计、团队协作与成果交付。通过上述能力的培养，可胜任测绘院、地理信息企业、自然资源部门、智慧城市服务商等多元岗位，成为具备“空天地”一体化作业能力的复合型技术人才。

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	测绘基础 地图制图 测绘CAD 遥感原理及技术应用 测绘地理信息技术概论 GNSS定位测量 摄影测量基础 计算机图像处理
	专业核心课程	数字测图 摄影测量外业 倾斜摄影测量技术 无人机摄影测量技术 地理信息系统开发及应用 数字摄影测量 遥感图像处理与解译 摄影与空中摄影
	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 拓展训练 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	工程测量 测绘工程管理与法律法规 遥感行业应用 无人机编程 三维激光扫描测量技术 地理国情监测 测绘软件应用 地理信息系统 不动产测绘

（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工作岗位劳动奠定基础。

2.专业基础课

（1）测绘基础：通过本课程的学习，使学生了解测绘地理信息专业的内容、学科分支和作用，了解测绘地理信息的基本概念和研究内容；了解测绘学的历史发展；了解测绘学的学科分类；了解测绘的现代发展；理解测绘学的科学地位和作用；理解测绘工作精神。

（2）地图制图：通过本课程的学习，使学生充分了解地图学基础理论，掌握空间数据模型方面，了解制图数据的分类与处理方法，系统掌握地图制图的技术规范与工艺流程，熟练运用专业制图软件完成地图设计、数据可视化及版面输出等全流程操作，重点培养学生比例尺控制、图例设计、地理要素分层管理等领域的实践能力，以满足测绘、城市规划等领域对专业地图制图人才的需求。

（3）测绘CAD：通过本课程的学习，使学生掌握绘制工程图环境的设置、常用的绘图和编辑命令、绘制专业图的技术和方法、输出图件等内容，达到应用计算机绘制工程图及专业图的目的。课程内容包括以下：①工程图环境的设置；②点、线、区的绘制；③地形图图式符号的绘制；④地形图图框的绘制。

（4）遥感原理与技术应用：通过本课程的学习，使学生可以基本掌握遥感图像成像、成像原理和遥感图像处理原理和方法，了解遥感的应用领域以及几种典型的应用原理和流程，进一步深入学习遥感及相关课程的能力。

（5）测绘地理信息技术概论：通过本课程的学习，使学生掌握地理信息系统的概念、功能与应用领域；掌握空间数据的采集、处理与分析技术；掌握地理信息系统的空间分析、三维建模与可视化方法；掌握地理信息系统的项目管理与质量控制；掌握地理信息系统的

法律法规与标准体系。具有熟练运用地理信息技术和相关标准的能力，为以后地理信息专业学习奠定基础。

(6) GNSS定位测量：通过本课程的学习，使学生了解坐标系统和时间系统的概念，GNSS卫星定位原理。能依据测量规范，独立制定静态观测方案，团队协作完成外业观测，独立完成测站观测作业。能独立操作软件解算基线，并获得控制点坐标。能完成GNSS-RTK的架设，正确设置坐标参数，能进行点校正操作；能根据测量任务和施工图纸进行GNSS-RTK点测量和放样。

(7) 计算机图像处理：通过本课程的学习，使学生能使用Photoshop软件来处理2D位图；能根据任务进行抠图、修图、绘图；能制作较复杂的艺术字、宣传画、简单的网页页面等生活类图像；能处理航片、卫片等专业方面的工作。掌握数字图像的基本概念、表示方法和处理流程；掌握图像增强、图像复原、图像分割等基本处理方法；掌握图像特征提取与模式识别技术；掌握图像压缩编码与存储技术；掌握图像处理系统的设计与实现方法。

(8) 摄影测量基础：通过本课程的学习，使学生掌握航空摄影飞行质量评价指标，能进行航空摄影飞行质量评价指标；掌握透视变换中特殊点、线、面及中心投影作图法；掌握摄影测量中常用的坐标系统，能建立摄影测量中常用的坐标系统；掌握航摄像片的内、外方位元素；掌握像对立体观察的原理与方法，能进行单张像片解析，能进行像对立体观察；掌握解析空中三角测量的原理与方法，能进行解析空中三角测量。

3.专业核心课

(1) 数字测图：通过本课程的学习，使学生掌握掌握地形测量和地图绘制的基本知识。掌握全站仪、GNSS-RTK等测量仪器数据采集与处理的知识，理解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，掌握外业数字测图规程、地形图图式等规范运用，会使用和维护常规测绘设备，会利用测量仪器进行数据采集。掌握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) 摄影测量外业：通过本课程的学习，使学生掌握像片控制测量、像片调绘与影像图测图的基本知识，理解摄影测量外业的原理与方法。学生将学会运用相应规范，掌握像片判读、控制点布设与施测、地形要素调绘及影像图测图等技能。具体包括：编写控制测量技术设计、外业实施、运用图式符号进行地物地貌调绘与整饰。

(3) 倾斜摄影测量技术：通过本课程的学习，使学生掌握倾斜摄影测量技术的基本知识，理解实景三维模型构建的基本原理和方法，能够运用倾斜摄影测量相应规范。掌握一种三维建模和测图软件的操作，会利用软件进行实景三维模型的制作，能够进行三维模型测图与编辑。掌握倾斜摄影测量质量控制技术；掌握倾斜摄影测量的行业应用与法律法规；具有熟练运用倾斜摄影测量技术及相关规范的能力。

(4) 无人机摄影测量技术：通过本课程学习，旨在使学生掌握无人机摄影测量的核心技术。学生将学习无人机操控、低空摄影及影像处理，理解基本原理与规范，并具备单一

机型的操控能力。课程涵盖外业航线规划、像片控制测量、航摄数据处理、3D产品制作与像片调绘等全流程实操技能，同时介绍倾斜摄影测量的概念与方法步骤。

（5）地理信息系统（GIS）开发及应用：通过本课程的学习，旨在培养学生掌握WebGIS系统开发的基本原理、关键技术与实践能力。通过课程教学，引导学生完成从WebGIS前端设计到后端服务开发的完整流程，强化学生项目实战能力与系统开发思维。使学生可以掌握WebGIS的基本概念、系统架构及主流开发技术框架，具备基于开源平台进行Web地图服务发布、前后端交互设计与数据可视化展示的能力，增强学生解决实际问题的工程意识。

（6）数字摄影测量：通过本课程的学习，使学生掌握数字影像、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，理解数字摄影测量的基本原理和4D（DEM、DOM、DLG、DSM）产品的制作方法。能够运用摄影测量内业相应规范，掌握一种数字摄影测量软件的操作，会利用数字摄影测量软件制作4D产品。

（7）遥感图像处理与解译：通过本课程的学习，使学生掌握遥感技术的基础理论知识；掌握地物的电磁波特性、遥感平台和遥感卫星及其成像原理、遥感图像处理及相关软件的基本知识。掌握遥感图像处理软件的操作，会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，能够进行遥感图像分析、应用；掌握遥感图像分类的原理与方法；掌握遥感专题图制作的方法。

（8）摄影与空中摄影：通过本课程的学习，使学生掌握摄影测量与遥感的基本知识、数字空中三角测量的基本知识。掌握中空、低空航空摄影的方法，能够运用航空摄影相应规范进行飞行质量与影像质量检查，能够利用软件完成数字空中三角测量，掌握空中摄影的质量控制与评价标准，理解航空摄影的法律法规与安全管理，同时具有熟练运用航空摄影技术及相关规范的能力，为以后遥感测绘、地理信息等专业学习奠定基础。

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，为成为适应未来旅游产业链升级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

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。摄影测量与遥感专业进行实践教学系统和理论教学体系相结合，互相交叉、互相渗透、有机融通，在进行专项技能训练时，又采用实践-理论-再实践的过程进行，符合人的认知规律；实践性教学

是人才培养的重要环节，应贯穿于人才培养全过程。实践性教学主要包括实验、实习实训、毕业设计、社会实践活动等形式，公共基础课程和专业课程等都要加强实践性教学。主要包括以下内容：

（1）校内实验实训

①水准、导线测量实习

实训目标：掌握四等水准、图根导线观测、记录、计算方法；根据测量规范要求，合理选择控制点位，

主要内容：通过团队协作完成四等水准、图根导线外业观测任务，独立完成计算任务，成果符合规范要求；完成四等水准及图根导线的选点、埋设和制作点之记；完成三四等水准及图根导线的外业数据采集和数据处理。

②计算机制图（CAD）实习

实训目标：熟悉计算机制图操作命令。根据地形图制图规范要求，独立完成一幅工程地形图绘制，符号运用符合要求，地形图综合取舍符合制图规范。

主要内容：通过综合练习提高学生绘制工程图、地形图符号的能力；提高绘图、识图能力。利用AutoCAD软件结合工程测量的特点，绘制一幅完整的工程地形图，地形图符号规范、定位准确。

③数字地形测量实习

实训目标：熟悉大比例尺数字地形图测绘的基本技能和数字成图基本方法。能按照操作规程独立操作仪器，协作获得外业观测成果，进行图根控制测量计算和地形图绘制。

主要内容：根据项目进行测量前的准备工作，①平面控制，以测区首级控制点为起算点，根据测区情况布设加密导线；②高程控制，按国家四等水准测量要求施测首级控制；采用普通水准测量要求施测图根控制；③碎部测量，测绘比例尺为1:1000的地形图500米×500米；④检查与验收，对所使用的仪器进行检验，对控制点成果和控制点的展绘进行检查。

④GNSS定位测量实习

实训目标：掌握GNSS静态测量的外业观测、数据传输、数据处理；掌握GNSS-RTK的点校正，点测量和曲线放样。

主要内容：静态GNSS测量：GNSS控制网的布设、观测、数据分析和数据处理；动态GPS测量：RTK架设、点校正、曲线测设等；组织学生按规范要求进行工程控制网布设、施测、数据采集、数据处理和建筑物放样等，并编写实习报告。相关的实训成果为GNSS控制网平面图、点之记、平差报告；曲线测设数据、校核数据；技术总结。

⑤摄影测量实习

实训目标：掌握空三解算软件的安装、驱动的配置；熟练操作解析空中三角测量软件界面；建立相关参数文件；正确导入影像；能够完成内定向且精度满足要求；能够利用空

三软件完成自动转点；能够进行连接点的检查和编辑；完成平差运算；生成平差报告；能够判读精度是否符合要求；能够解决加密计算中遇到的问题。

主要内容：①光束法区域网空三平差的基本算法流程；②像控点布设和选刺要求；③空三加密数据准备；④空三刺点；⑤空三解算；⑥空三精度检查报告检查与导出。

⑥无人机操控技术实习

实训目标：培养学生对无人机操控形成初步认识和条件反射，理解遥控器结构及工作原理，了解遥控设备的初步设定和调试，了解遥控器使用的基本技能。掌握无人机GPS模式和姿态模式操控技巧，能安全地操纵姿态模式下的多旋翼（或固定翼）视距内起飞、降落、定点悬停（固定翼视距内定高盘旋飞行）、向空间某点斜向匀速定高移动（固定翼在视距内定高协调转弯）和平飞“8字”航线飞行；掌握多旋翼和固定翼超视距飞行方法，能对规划的作业航线进行安全性检查，能进行超视距飞行任务的组织与指挥，会根据无人机日志数据对无人机进行实时分析，对飞行任务方案进行必要性调整，根据应急预案执行应急返航的操作。

主要内容：模拟器的安装、认识和使用：利用模拟器进行无人机起降、定点悬停和水平八字训练等；多旋翼无人机视距内起降操控、定点悬停和水平八字训练等；固定翼无人机视距内起降操控、定高盘旋飞行和协调转弯等；多旋翼（固定翼）超视距飞行航线规划、安全检查和超视距飞行，实时分析无人机飞行状态，按要求对飞行任务进行调整，执行应急预案并进行应急返航操作。

⑦遥感技术与应用实习

实训目标：掌握遥感数据处理软件ENVI软件的安装；能进行遥感图像的显示、输入及输出；能进行遥感图像几何校正；能进行遥感图像分幅裁剪；能进行遥感图像拼接；能进行遥感图像空间增强；能进行遥感图像光谱增强；能进行遥感图像辐射增强；能进行遥感图像的目视判读；能进行遥感图像的监督分类；能进行遥感图像的非监督分类；能进行遥感图像的分类后处理；能进行遥感专题地图的制作；能进行土地利用图的制作；能进行遥感植被指数图的制作；能进行三维景观图的制作。

主要内容：遥感图像格式转换，遥感图像预处理，遥感图像融合，生成正射影像，进行遥感图像分类，生成遥感影像分类图及遥感成果输出。

⑧摄影测量外业

实训目标：掌握像片控制点的布设、会编写像片控制测量技术设计书，会用GNSS等手段进行像片控制测量；能读懂会用图示符号，并进行像片正确判读，对各种地物地貌的调绘及调绘片的整饰。

主要内容：像片控制点的布设、像片控制测量技术设计书编写，像片控制点测量；像片判读，地物地貌的调绘及调绘片的整饰，编写实习报告。

实训成果：像片控制点选点图、点之记、测量成果；像片调绘图；实习总结。

单列课程实训模块：无人机航测及数据处理实习（2周）

实训目标：掌握航测外业飞行、像控点选择及测量、像片调绘步骤；掌握航摄数据下载和整理方法；能对航摄正射和倾斜数据进行处理，会制作3D产品和三维模型。

主要内容：航测无人机组装、无人机航测外业航线规划、像控点选择及测量、像片调绘；正射影像数据下载、整理和处理，制作3D产品；倾斜影像数据下载、整理和处理，制作三维模型。实训成果：航线规划kml文件；像控点选点图、像控点测量成果；像片调绘成果；航测影像数据、POS数据、3D产品、三维模型。

⑨数字摄影测量实习

实训目标：掌握影像提取地物地貌等特征信息，从而生成数字线划图、数字高程模型、数字正射影像图和数字栅格影像图的工作。掌握倾斜摄影三维模型建模修模步骤，会利用三维模型进行裸眼立体测图。

主要内容：①数字摄影测量工作站软硬件的安装；②根据测区资料建立测区文件和模型；③模型内定向；④模型相对定向；⑤模型绝对定向；⑥生成核线影像；⑦影像特征提取；⑧影像匹配；⑨数字高程模型生成；⑩数字正射影像图生成；⑪数字线划图生成；⑫数字栅格影像图生成；⑬三维模型裸眼测图，制作数字线划图

实训成果：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；基于三维模型制作的DLG；实习报告。

（2）校外实践教学

①认知实习

开展时间：第二学期

开展方式：通过校企合作组织学生进行参观和岗位体验，要求业内权威专家进行专题讲座，提高学生对专业的认知能力，了解行业发展趋势。

②专业实习

开展时间：每个学年的第14-15周

开展方式：每个学期固定进行测绘内容的实践实训，在高分中心进行项目相关遥感技术的实践练习，同时与飞行学院进行统一的无人机飞行训练等。

③岗位实习

开展时间：第5学期

开展方式：企业顶岗实践，通过与企业合作的方式，对学生进行地形测绘项目的实地测量、遥感空间数据分析、无人机摄影测量及建模等专业技能的培养。

（3）毕业综合实践

①毕业设计（或顶岗实习）

开展时间：第6学期

开展方式:通过顶岗实习,了解企业的组织架构、规章制度和企业文化;参与顶岗实习单位专业岗位工作,掌握摄影测量、地形地籍测绘岗位典型工作流程、工作内容及核心技能;养成爱岗敬业、精益求精、诚实守信的职业精神增强学生的就业能力。

实习岗位及内容:1)地形测量;2)地籍测绘;3)地形控制测量。利用全站仪建立测图控制网;利用水准仪建立高程控制网;主要从事大比例尺数字地形图的外业数据采集、图形编绘与制图工作;从事与全国土地调查、农村土地确权等相关的地籍图测绘,土地调查工作。

②技能考证

开展时间:第五、六学期

开展方式:组织学生进行测绘工程师、无人机操控员执照、遥感技术工程师等证件的统一考试。

(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:结合信阳高分中心,引领学生参加相关的项目实践;同时带领学生参加摄影测量外业和无人机飞行实践,组织学生参加“挑战杯”“互联网+”等竞赛,聚焦空天地一体化观测技术与人工智能、大数据等前沿技术,推动学生充分掌握摄影测量与遥感技术的专业实践应用。

②社会实践

开展时间:周末+寒暑假

开展方式:通过研学、调研等方式参与地方相关单位的科研宣传工作,开展相关的技术科普宣讲活动,参与城市规划展览馆的测绘项目,增强学生对行业发展趋势的理解,培养良好的行业认知。

八、教学进程总体安排

(一) 教学进程及学时构成

摄影测量与遥感技术专业
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				
	高等数学	325101121(2)	必修	√		L1-L8	64	0	64	4	2	2				
	劳动教育	325102131(2、3、4)	必修		√	T1-T8	16	16	32	2	每学期8学时(融入专业实习等实践教学环节)					
小计							432	318	750	40	18	12	6	1		
专业基础课	测绘基础	42030401	必修	√		420304Z1	32	32	64	4	4					
	地图制图	42030402	必修	√		420304Z5	18	18	36	2				2		
	测绘CAD	42030403	必修		√	420304Z1	18	18	36	2			2			
	遥感原理及技术应用	42030404	必修	√		420304Z4	36	36	72	4		4				
	测绘地理信息技术概论	42030405	必修	√		420304Z5/420304Z8	18	18	36	2		2				
	GNSS定位测量	42030406	必修	√		420304Z2	36	36	72	4		4				
	摄影测量基础	42030407	必修	√		420304Z3	32	32	64	4	4					
	计算机图像处理	42030408	必修	√		420304Z8	36	36	72	4			4			
	小计							226	226	452	26	8	10	6	2	
专业核心课	数字测图	42030409	必修	√		420304Z1	18	18	36	2			2			
	摄影测量外业	42030410	必修	√		420304Z7	18	18	36	2				2		
	倾斜摄影测量技术	42030411	必修	√		420304Z7	18	54	72	4				4		
	无人机摄影测量技术	42030412	必修	√		420304Z6	18	54	72	4			4			
	地理信息系统开发及应用	42030413	必修	√		420304Z8	36	36	72	4				4		
	数字摄影测量	42030414	必修	√		420304Z3	18	18	36	2			2			
	遥感图像处理与解译	42030415	必修	√		420304Z4	18	54	72	4			4			
	摄影与空中摄影	42030416	必修	√		420304Z6	18	18	36	2				2		
	小计							162	270	432	24	0	0	12	12	
公共选修课	音乐鉴赏	325302012	任选		√	M1	8	8	16	1		1(四选一)				
	戏剧鉴赏	325302022	任选		√	M7	8	8	16	1						
	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			1(四选一)			
	美术鉴赏	325302063	任选		√	M4	8	8	16	1						
	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)				
	人工智能导论	325202101	限选	√	Z	16	32	48	3	1	(选)				
	中华优秀传统文化	325202112	限选	√	D	16	0	16	1	1	(三)				
	文学经典导读	325202122	限选	√	M	16	0	16	1	1	选				
	中西文化比较	325202132	限选	√	M	16	0	16	1	1	(一)				
	大学生职业发展与就业指导	325202143	限选	√	L1-L8	8	8	16	1	1		1			
	拓展训练	325202151 (2、3、4)	限选	√	DT	0	32	32	2	每学期8学时，每周计0.5学时。					
	大学物理	325201161(2)	限选	√	Z	32	16	48	3	2	(三)	1	(三)		
	生态保护导论	325201171(2)	限选	√	Z	32	16	48	3	1	选	选			
	低空经济概论	325201181(2)	限选	√	Z	32	16	48	3	1	(一)	1	(一)		
	国家安全教育	325202194	限选	√	D	16	0	16	1				1	(二)	
	党史国史	325202204	限选	√	D	16	0	16	1				1	选	
	航空精神教育实践	325302211	任选	√	L1-L8	0	16	16	1	1	(三)				
	大别山精神教育实践	325302221	任选	√	D1-D8	0	16	16	1	1	选				
	信阳茶文化与健康养生	325302231	任选	√	Z	0	16	16	1	1	(一)				
小计						104	120	224	14	3.5	6.5	2.5	1.5		
专业选修课	工程测量	42030416	任选	√	420304Z1	20	20	40	2	2	(三)				
	测绘工程管理与法律法规	42030417	任选	√	420304Z2	20	20	40	2	1	选				
	遥感行业应用	42030418	任选	√	420304Z4	20	20	40	2	1	(一)				
	无人机编程	42030419	任选	√	420304Z6	20	20	40	2	2	(三)				
	三维激光扫描测量技术	42030420	任选	√	420304Z7	20	20	40	2	1	选				
	地理国情监测	42030421	任选	√	420304Z8	20	20	40	2	1	(一)				
	测绘软件应用	42030422	任选	√	420304Z1	20	20	40	2	2	(三)				
	地理信息系统	42030423	任选	√	420304Z8	20	20	40	2	1	选				
	不动产测绘	42030424	任选	√	420304Z2	20	20	40	2	1	(一)				
	小计					60	60	120	6	0	2	2	2		
实践教学环节	劳动周（专业实习）	SS42030401	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）	SS42030402	必修	√	Z	0	120	120	6					6周	
	岗位实习（劳动教育）	SS42030403	必修	√	Z/L	0	580	580	29					18周	11周
	毕业教育	SS42030404	必修	√	DZTML	0	20	20	1						1周
	小计					0	780	780	39						
总计						984	1774	2758	149	29.5	30.5	28.5	18.5		

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学期的第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表

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	15.66	40	26.85
		实践	318	11.53		
	专业基础课	理论	226	8.19	26	17.45
		实践	226	8.19		
	专业核心课	理论	162	5.87	24	16.11
		实践	270	9.79		
	实践性教学环节	理论	0	0	39	26.17
		实践	780	28.28		
选修课	公共选修课	理论	104	3.77	14	9.39
		实践	120	4.35		
	专业选修课	理论	60	2.18	6	4.03
		实践	60	2.18		
总计			2758	100.00	149	100.00
备注			实践课时总数占总课时比例为：64.41%			

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、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。

2.专业带头人

原则上应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本行业发展现状，熟练掌握本行业所需要的技术要求，具备良好的教学能力和科研实践能力，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。

3.专任教师

具有高校教师资格；原则上具有测绘工程、测绘科学与技术、地理国情监测、地理空间信息工程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；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个月在企业或实训基地锻炼，每5年累计不少于6个月的企业实践经历。

4.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。

5.行业导师、企业技能大师等聘任情况

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能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；在测绘测量、卫星遥感、数字化工程、地理空间信息等相关行业领域有5年以上从业经验；熟悉行业发展动态，掌握最新技术趋势；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

参考教育部职业院校专业教学标准及实训条件建设标准，结合本校专业实际提出。

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、实训室（中心）和实训（实习）基地。

1.专业教室基本条件（含信息化教学条件）

本专业现配备专用专业教室4间，每间教室使用面积均不低于150平方米，可满足200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，配备人体工学课桌椅、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（带宽达1000Mbps），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：120英寸以上交互式智能黑板；专业音响设备5套确保语音清晰；高性能教学电脑200台；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

摄影测量与遥感专业依据职业能力分析和岗位技能要求，按照“真设备、真流程、真环境”的设计原则，以“空天地一体化”测绘技能培训为目标，与河南省遥感院、河南世纪国科有限公司等企业共同进行生产性实训室的规划与开发，建成具有集教学、培训、技能鉴定、技术开发与服务于一体的满足的地形测量、摄影测量与遥感技术实训室、无人机遥感测绘实训室等，服务于具有“校企合作”特色的专业建设。同时还建设有校内实训基地和校外实习基地，分别满足校内实践教学和校外顶岗实习需要。探索开放实训项目和场地的管理模式，与企业深度融合，建立可持续发展的管理运行机制。

（1）测绘技能实训室

测绘技能实训室是摄影测量与遥感技术专业、无人机测绘技术等专业教学团队通过校企合作，深度融合共同开发建设的，集教学、培训、技能鉴定、技术开发与服务于一体的生产性实训室。实训室应配备DS3水准仪、5"级全站仪、2"级全站仪、GNSS-RTK接收机、无人机航摄系统等设备设施，用于测绘基础、GNSS定位测量、摄影与空中摄影等实训教学。

该实训室与企业共同设计，主要应用于“大比例尺地形图测绘”生产性实训项目作业流程和地形测量实训。地形测量实训室具有的功能有：①教学功能：仪器认识、操作练习；图根控制测量；碎部测图、检查验收；②技能鉴定：300人/年，学生；③职业培训：200人/年，企业或行业职工。④对外技术服务：中原经济区建设、测绘大比例尺数字地形图，支援乡村振兴。

地形测量生产性实训流程见图9-1。

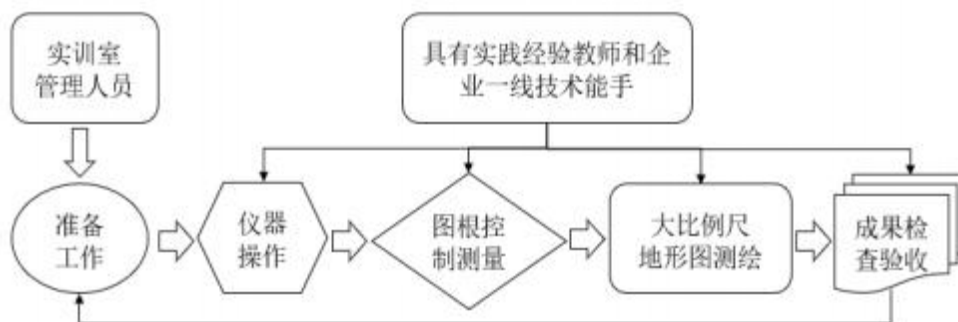


图9-1 地形测量生产性实训流程

根据测绘技能实训室的生产性流程要求设置2个工作岗位，即实训室管理岗和实训指导岗。管理岗位要求：工人或技工，从事仪器发放、日常保养工作。实训指导岗位要求：具有1年以上的实践经验、能独立进行项目设计和辅导的专业教师或企业一线技术能手。

(2) 数字摄影测量实训室

数字摄影测量实训室是摄影测量与遥感专业教学团队通过校企合作，深度融合共同开发建设的，集教学、培训、技能鉴定、技术开发与服务于一体的生产性实训室。实训室应配备计算机，互联网接入或无线网络环境，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，用于数字摄影测量、无人机摄影测量技术、倾斜摄影测量技术、数字测图等实训教学。

该实训室与企业共同设计了“空三加密、3D产品生成和卫片图像处理”生产性实训项目作业流程。实训中心具备的功能有：（1）教学功能：软件认识、操作练习；空三加密；3D产品生成；卫片图像处理；检查验收。（2）技能鉴定：200人/年，学生；（3）职业培训：200人/年，企业或行业职工。（4）对外技术服务：空三加密；3D产品生成；卫片图像处理。数字摄影测量实训中心生产性实训流程见图9-2。

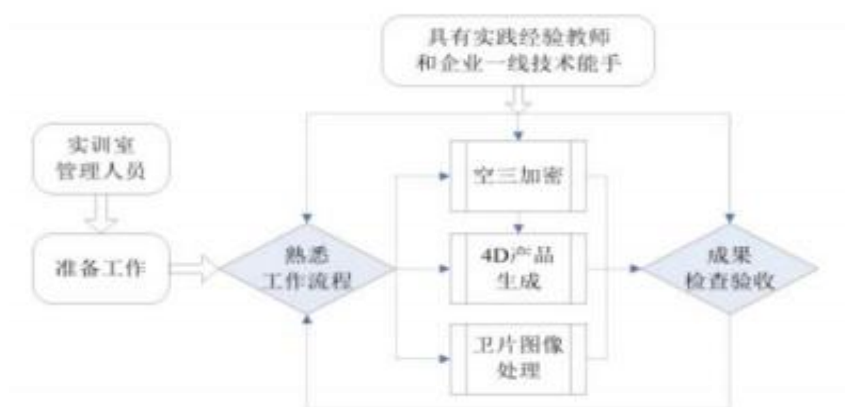


图9-2 数字摄影测量实训中心生产性实训流程

（3）遥感图像处理实训室

该实训室是专业教学团队根据测绘企业航测工作岗位的技能要求，通过校企合作，与企业共同开发的，集教学、培训、技能鉴定、技术开发与服务于一体的生产性实训室。实训室应当配备计算机，互联网接入或无线网络环境，安装国产主流遥感图像处理软件、遥感图像解译分析软件、GIS软件、无人机遥感影像数据处理软件、图形图像处理软件等设施设备，用于遥感图像处理、GIS技术及应用、计算机图像处理等实训教学。

该实训室联合合作企业，围绕遥感图像处理岗位核心技能需求，共同设计了针对性实训方案，涵盖遥感图像预处理（辐射校正、几何校正）、遥感图像解译与专题图制作、GIS与遥感数据融合应用、无人机遥感影像后处理等核心模块，确保实训内容与企业实际作业流程无缝衔接。依托配备的计算机、网络环境及国产主流遥感图像处理软件、GIS软件、无人机遥感影像数据处理软件等资源，遥感图像处理实训室具备三大核心功能：①教学功能：可开展遥感图像校正、解译分析、专题信息提取、遥感与GIS数据融合、无人机遥感影像后处理及遥感成果质量检查验收等实训，帮助学生掌握岗位必备技能；②职业技能培训：企业或行业职工；③技术服务功能：可承接企业委托的遥感图像数据预处理、专题信息提取、遥感成果加工等技术服务项目，实现教学与生产实践的深度融合，发挥生产性实训室的实用价值。

根据遥感图像处理实训室的生产性流程要求，设置2个工作岗位，即实训室管理岗和实训指导岗。

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，实习基地应能提供旅游咨询、旅游产品策划、旅游数字营销、目的地运营管理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，有保证实习学生日常工作、学习、生活的规章制度，有安全、保险保障，依法依规保障学生的基本权益。

摄影测量与遥感技术专业校内技能实训室

序号	名称	主要仪器、设备	主要实训项目
1	测绘技能实训室	水准仪（1台/4人）、经纬仪(1台/4人)、全站仪(1台/4人)、GNSS接收机(1台/4人)、钢尺、测距仪等	1. 地形测量 2. 水准导线测量实习 3. 数字地形测量实习 4. 土地调查与地籍测量
2	数字摄影测量实训室	Mapmatrix 数字摄影测量工作站（1台套/1人）、ENVI专业版（1台套/1人）、EPS地理信息工作站（1台套/1人）、南方CASS（1台套/1人）、ArcGIS 软件（1台套/1人）	1. 摄影测量 2. 摄影测量实习 3. 数字摄影测量 4. 数字摄影测量实习 5. 遥感原理与应用 6. 遥感原理与应用实习
3	遥感图像处理实训室	虚拟仿真实训平台（1台套/人）、无人机驾驶模拟训练系统（1台套/人）、多旋翼测绘无人机（1台/5人）、多旋翼组装无人机（1台/5人）、固定翼无人机（1台）、遥感图像处理软件（1套）、倾斜摄影三维建模软件（1台套/人）、裸眼测图软件（1台套/人）	1. 遥感图像处理 2. 无人机操控技术 3. 遥感图像信息提取 4. 遥感系统与数据管理 5. 无人机航测及数据处理实习 6. 无人机组装与维护

4.校外实训实习基地基本情况

通过校企合作，专业教学团队与企业合作，共同建设校外实训基地。校外实训基地的建立应体现“校外实习教学性”。充分利用企业资源和企业优势，让学生在真实的工作环境中得到锻炼为目的，本着“资源共享、互惠互利、校企共赢”的原则建立。

（1）功能要求

以培养学生的测绘成图能力和摄影测量应用能力为主要目标，校外实训基地应能满足摄影测量与遥感技术专业两学期、累计一年的“两顶岗”实习需要。

（2）建立条件

实训基地一般应为具有国家甲、乙级测绘资质的优秀企业；实训基地3年内接收学生顶岗实习应不少于1次；实训基地有宣传本企业的网站；实训基地悬挂由我院校企合作办公室统一制作的“实践教学基地”牌匾。

（3）教学条件

为体现校外实习的教学性，专业教学团队在建立校外实训基地时，要求基地必须具有容纳10-30人的教学场所，同时还要求基地提供具有本专业知识的专家或技术能手1-2名承担教学任务，解决学生校外实习中遇到的问题。

（4）运行与实施

对建立实训基地关系的单位优先安排招收毕业生和学生顶岗，必要时可调整教学计划、优先提供技术、人力和设备支持；校企均应有相对稳定的技术指导人员，学生在企业的学习必须在学校教师和企业技术人员指导下进行，以利于顶岗实习（或生产实习）教学的开展与实施，保证实训教学质量；企业应根据工作需要向学院发出顶岗实习邀请函，内容包括工程项目、工作内容、对实习学生的专业、性别、人数、实习时间、携带物品等要求；学生应填写顶岗实习申请书，经批准后办理顶岗实习各项手续；校企技术人员或管理人员每3年互访应不少于1次，探讨理论教学、实践教学、工学结合（含实习待遇、保险、事故处理、技术指导、实习成果评定等）的有关问题；为规范顶岗实习（或生产实习），学生、企业、学院三方必须签订顶岗实习协议书，以明确三方利益和责任。

按学生人数，具有不低于10:1（生企比）的签约实习企业；实习企业具有能够满足学生实习（实训）要求的条件，如相应的工作岗位及相应的工作内容等，主要集中在航天宏图信息技术股份有限公司、四维图新科技股份有限公司、中科星图股份有限公司、北京超图股份有限公司、武汉珞珈新空科技有限公司、北京北斗星通导航技术股份有限公司、上海华测导航技术股份有限公司、河南测绘地理信息局技术服务中心、黄河勘测规划设计研究院、中测新图（北京）遥感技术有限公司、二十一世界空间技术应用股份有限公司等。这些企业均为国内摄影测量与遥感领域的代表性机构，涵盖了卫星遥感数据处理、航空摄影测量、北斗导航应用、实景三维建模等专业技术方向，形成了完整的产业链布局。各企业在各自细分领域均具备核心技术优势，共同推动着我国空间地理信息产业的发展。

（三）教学资源

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所需的教材图书文献及数字教学资源等。

1.教材选用基本要求

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100%，近三年出版教材使用比例超过50%。同时，积极推动校企合作开发特色教材、新型活页式/工作手册式教材及配套数字化教学资源（如微课、案例库、实训指导书、在线题库等），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。核心教材包括如下：《测量基础》中国矿业大学出版社、《测绘CAD》武汉理工大学出版社、《数字测图》测绘出版社、《遥感技术原理与制图》武汉大学出版社、《GNSS定位测量》测绘出版社、《摄影测量基础》武汉大学出版社、《地图制图》武汉大学出版社、《地理信息技术应用》武汉大学出版社、《无人机摄影测量技术》黄河水利出版社。

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小时校内外无障碍访问，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.数字教学资源基本配置要求

基础资源需包含完整的专业课程教学视频库、精品在线开放课程（MOOC/SPOC）、虚拟仿真实验项目以及三维交互式数字教材。软件资源应涵盖主流遥感图像处理软件（如Qmosaic、PIE）、摄影测量系统（如大疆智图、MipMap）及开源工具（如QGIS）的教学许可。数据资源方面，需配备多平台、多分辨率、多时相的遥感影像样例数据集、典型地貌区的立体像对及激光点云数据，并配套完整的实验指导书与案例库。

所有资源应集成于统一的在线教学管理平台，支持学生自主学习和协作探究，以满足现代化、智能化教学需求。

（四）教学方法

形成以面向市场、行业主导、适时互动为特色的学习实训体系。根据职业岗位和职业能力要求，在企业专家指导下，对接企业生产经营实际需求，制订覆盖本行业主要技能和职业态度、职业素养要求的项目化学习实训实施方案，明确各项目的教学目标、教学计划、教学环节和教学方法，提高实习实训的针对性和实效性。以分组教学、现场教学、案例教学和项目教学为主要手段，实施以典型的工作项目为载体的生产性实习实训。

第一，探索实践“教—学—做”一体化专业人才培养模式，围绕专业、行业、职业的各自特点，探索内在联系，梳理相互关系，切实提升专业人才的教学水平与培养质量；

第二，积极探索实践教学的方式、方法改革，寻求保障实践教学活动顺利、高效开展的方法，将提升旅游管理专业技能与培养学生专业兴趣有机结合，寻求进一步提升学生兴趣的有效措施。

第三，岗课赛证融合，根据摄影测量与遥感技术专业实践性强的特点，其实习实训教学应与实际生产相结合，采用“校企合作、工学结合”的方式，将学校的实习教学与企业的生产项目有机结合，与合作企业共同实施“实习·生产一体化”的生产性实训教学模式。结合遥感产业应用项目，由专任教师负责现场指导，企业兼职教师负责质量检查，学生自主完成生产任务，达到校企双赢、学生受益的效果。

第四，围绕教材建设，探索结合摄影测量及遥感技术等具体教学内容，实现现有教材资源整合的方法，将不同层次，不同教学环节的教材与专业教学的具体内容进行有机结合。

第五，应用型教育适当变换教学手段，采取“讲授与讨论”相结合、“讲授与实践”相结合、“讲授与小组评比”相结合，并且运用情境模拟、案例分析等教学手法，从而提高学习效果，增强学生学习主动性。

（五）课程思政

本专业以“观天地、析国情、惠民生”为主线，紧扣摄影测量与遥感技术服务国家战略、支撑民生需求的行业特性，构建“课程全覆盖、场景深融合、评价硬约束”的课程思政体系，将思政教育贯穿“公共基础课—专业基础课—专业核心课—实践教学”全链条，通过“案例嵌入、任务驱动、场景浸润”三大路径，实现“技术传授”与“价值引领”同频共振，确保课程思政从“理念”落到“实践”。

1、课程思政融入的核心思路：锚定“三融三育”目标

围绕“培养什么人、怎样培养人、为谁培养人”根本问题，结合专业服务“数字中国”“生态文明”“智慧城市”等国家战略的定位，确立“三融三育”目标：第一、融国家战略于技术教学，育家国情怀：以遥感技术在国家重大工程（如黄河流域生态保护、雄安新区数字孪生建设）中的应用为切入点，让学生理解技术背后的国家需求；第二、融行业精神于技能训练，育职业素养：挖掘测绘行业“艰苦奋斗、精准报国”的精神（如边疆测绘队员、应急测绘突击队事迹），培养学生的工匠精神与责任担当；第三、融民生需求于实践项目，育服务意识：通过技术服务地方（如信阳茶园生态监测、乡村规划测绘），让学生体会“技术为民”的价值，树立“以人民为中心”的发展思想。

2、分课程类型的思政融入实践：实现“全链条覆盖”

专业基础课：挖掘“隐性思政点”，实现“知识传授+价值渗透”专业基础课聚焦“科技自信、行业规范、国家主权”等思政元素，将思政融入知识点讲解，让学生在学技术的同时树观念，如：1.《测绘基础》：以“史”育自信，以“规”育素养。讲“测绘发展简史”时，分“古代（都江堰水利测绘）—近代（西方技术垄断）—现代（国产测绘装备崛起）”三阶段，重点介绍我国自主研发的全站仪（如南方测绘）、GNSS接收机（如华测导航）如何打破国外技术垄断，培养科技自立意识；讲“测绘规范”时，结合《测绘法》中“测绘成果保密”要求，以某单位泄露涉密测绘数据被处罚为例，强调“国家安全高于一切”，融入保密意识教育。2.《地图制图》：以“图”育主权，以“美”育情怀，讲“国家版图绘制”时，重点分析南海诸岛、台湾地区在地图中的正确表示，对比错误版图案例（如某国外地图漏绘钓鱼岛），开展“维护国家版图完整”教育，要求学生在制图作业中必须规范标注国家主权范围；讲“地图美学设计”时，引入“红色地图”案例（如大别山革命老区红色遗址分布图），让学生用专业软件制作红色文化地图，将“红色基因传承”融入技能训练。3.《遥感原理及技术应用》：以“技”育担当，以“例”育责任；讲“遥感生态监测”

时，播放高分卫星监测长江禁渔后“江豚重现”的影像资料，让学生计算水域生态恢复面积，理解遥感技术如何支撑“长江大保护”战略；讲“遥感数据精度”时，以某省份耕地面积遥感核查为例，说明数据误差可能影响“耕地红线”政策执行，培养学生“精益求精”的职业态度。

专业核心课：聚焦“岗位思政”，实现“技能培养+价值塑造”专业核心课直接对接就业岗位，将思政元素与岗位任务、行业标准深度绑定，让学生在掌握核心技能的同时，形成符合行业要求的价值观，如：1.《无人机摄影测量技术》：融“安全规范”与“应急担当”，讲“无人机飞行操作”时，不仅讲解技术参数，更结合《无人机飞行管理条例》，以“黑飞无人机干扰民航”案例强调“法治意识”；设计“应急测绘模拟任务”：模拟地震后无人机快速航测，要求学生在1小时内完成航线规划、数据采集、初步影像拼接，同时撰写“应急测绘工作反思”，体会“时间就是生命”的应急担当，培养召之即来、来之能战的岗位责任感。2.《数字摄影测量》：融“职业诚信”与“国家需求”，讲“4D产品制作”（DEM/DOM/DLG/DSM）时，以某工程因DOM数据误差导致道路设计偏差为例，强调“数据真实是测绘人的生命线”，要求学生在作业中必须标注数据来源、精度指标，杜绝造假；安排“国土调查专项任务”：让学生处理某区域国土变更调查的摄影测量数据，统计耕地、建设用地面积变化，理解数据如何支撑“国土空间规划”“耕地保护”国家战略，体会“测绘数据服务国家决策”的价值。3.《倾斜摄影测量技术》：融“民生服务”与“创新思维”讲“智慧城市三维建模”时，以信阳老旧小区改造为例，展示倾斜摄影技术如何获取小区建筑结构数据，辅助改造方案设计（如无障碍设施布局、停车位规划），让学生理解“技术如何服务民生”；开展“微创新项目”：鼓励学生用倾斜摄影技术为信阳乡村制作“智慧文旅地图”（标注古村落、特色农产品产地），助力乡村振兴，培养“技术创新服务地方”的意识。

（六）学习评价

本专业考核体系由课程考核与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.建立和完善专业建设和教学质量诊断与改进机制，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、资源建设等方面标准建设，通过教学实施、过程监控、质量评价和持续改进，实现人才培养规格。

2.建立和完善教学管理机制，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.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.专业教研室将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，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：毕研磊（信阳航空职业学院）

企业：张 恒、韩 哲（航天云网科技发展有限公司）

2.工作组成员：

学校：毕研磊、张文龙、顾青俊（信阳航空职业学院）

企业：祁腾龙（河南世纪国科空间技术应用有限公司）

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 摄影测量与遥感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

附件 1:

摄影测量与遥感技术专业 人才需求调研与分析报告

学院名称（盖章）： 信息技术学院
专 业 名 称： 摄影测量与遥感技术
编 写 时 间： 2025年6月

二零二五年六月

目 录

一、调研基本情况	37
(一) 调研目的	37
(二) 调研方式	37
(三) 调研对象基本情况	37
(四) 调研内容	39
二、分析专业服务的相关产业领域发展现状	39
(一) 国家战略或区域经济社会发展要求	39
(二) 区域功能定位、建设要求以及空间布局情况	40
三、分析专业服务的相关产业领域高技能人才供需情况	41
四、分析专业教育现状	41
(一) 人才培养现状	41
(二) 专业点分布情况	42
(三) 在校生学情	42
(四) 毕业生就业情况	42
五、分析专业服务面向	43
(一) 专业定位	43
(二) 职业岗位(群)需求分析	43
六、分析岗位职业能力	43
七、分析学生培养目标	44
(一) 专业能力需求分析	44
(二) 专业知识结构分析	44
(三) 专业素质构成分析	45
八、人才培养方案优化建议	45
(一) 专业岗位优化建议	45
(二) 课程体系优化建议	46
(三) 教学改革建议	47
(四) 专业师资与实训条件配置建议	48

一、调研基本情况

（一）调研目的

本调研旨在深入了解摄影测量与遥感技术产业的最新发展趋势、技术动态、人才结构现状及未来需求，精准掌握行业企业对本专业人才在知识、能力、素质等方面的具体要求。通过分析典型院校专业建设经验与不足，为我校摄影测量与遥感技术专业的高质量人才培养方案修订、课程体系优化、实践教学条件建设及师资队伍发展提供科学依据和决策支撑，提升专业服务国家战略和区域经济发展的能力。

（二）调研方式

1.文献与网络信息调研

查询国家航天局、自然资源部、科技部、中国测绘学会、中国遥感应用协会官网、国家遥感中心官网、知网（CNKI）、万方数据、维普资讯、IEEEExplore、国际摄影测量与遥感学会（ISPRS）等，收集国家摄影测量与遥感产业政策法规、摄影测量与遥感技术行业发展、毕业生就业岗位能力、人才结构及知识能力要求等领域研究结果，梳理宏观趋势、技术热点（无人机航测、InSAR监测、遥感智能解译、定量遥感等）、政策导向、人才缺口关键领域。

2.团体焦点访谈

针对摄影测量与遥感技术专业人才培养的需求，由专业教师负责组织团体访谈，访谈对象包括实训基地负责人、实训指导教师、实习生，用人单位负责人、人力资源部经理、部门主管、毕业生，同类院校相关专业带头人、骨干教师。深入了解行业、企业的观点及意见，为修订高质量的专业人才培养方案提供参考依据。

3.个人访谈

采用目的性抽样，选取国家级/省级测绘遥感领域专家、龙头企业（航天宏图、中国四维、南方测绘等上市企业）技术总监、一线技术骨干、双一流院校测绘学科带头人。通过半结构化访谈，围绕国家摄影测量与遥感技术发展现状与产业应用趋势、典型岗位能力及人才培养需求主题展开深度交流，重点集中在技术发展应用、人才需求、院校培养体系建设等内容进行访谈。

4.问卷调查

通过前期的初步访谈调研，选取具有代表性的中国航天科工二院作为调查对象，由专业教师或实习学生以邮寄、当面作答的方式完成问卷调查。

5.院校对比分析

依据摄影测量与遥感技术专业的开办年限、招生规模、师资状况、实训条件等情况，选择武汉职业技术学院、黄河水利职业技术学院、南京信息职业技术学院、四川水利职业技术学院、广东工贸职业技术学院等不少于5所院校的相关专业作为典型样本进行分析。

（三）调研对象基本情况

调研对象应包含行业、企业、同类院校、学生（在校生、毕业生）

1.摄影测量与遥感行业

查阅国家航天局、工信部、中国测绘地理信息学会发布的年度报告/白皮书/统计数据；分析权威行业研究机构报告；访谈行业专家及协会负责人，走访北京、武汉、西安、成都等测绘地理信息产业聚集区23家企事业单位（超图、航天宏图、飞燕航空、南方测绘、二十一世纪等）行业企业，了解摄影测量与遥感行业建设发展的转型与升级。

2.企业

主要调研对象为央企（航天科工集团、航天云网、中国电科等相关单位）、国企、行业头部上市公司（超图、航天宏图、二十一世纪、北斗星通、华测等上市公司），将调研情况填入表 1。以 央企、国企及行业头部企业为优选，聚焦省内优势产业集群，聚焦“7+28+N”产业链群）

表1 被调研单位基本情况表

序号	企业名称	单位性质	单位规模	主要业务
1	中国航天科工集团有限公司	央企	>1000	航天建设与国防建设
2	航天云网科技发展有限责任公司	央企	>1000	计算机应用服务与云计算数据处理
3	中国电子科技集团有限公司	央企	>1000	大型电子信息系统、通信与电子设备
4	北京超图软件股份有限公司	上市头部企业	>1000	GIS基础软件、数字政府应用、企业数字化应用
5	二十一世纪空间技术应用股份有限公司	上市头部企业	>1000	卫星数据处理与应用、地理遥感信息服务

3.高职院校

对河南信息工程职业学院、郑州电子信息职业技术学院、河南工业职业技术学院等省内5家开设有相同专业的高职院校进行深入调研和交流；省外调研2家高职院校。（填入表2）

表2 调研学校一览表

序号	学校名称	类别	调研方式	调研专业
1	黄河水利职业技术学院	省内	实地走访、院系领导座谈、查阅资料	摄影测量与遥感技术
2	河南测绘职业学院	省内	线上会议、课程体系交流、云参观实验室	摄影测量与遥感技术
3	河南工业职业技术学院	省内	实地走访、骨干教师访谈、实训室观摩	无人机测量与遥感技术应用
4	河南水利与环境职业学院	省内	线上深度访谈、获取培养方案、案例分享	无人机测量技术
5	河南建筑职业技术学院	省内	实地交流、校企合作经验学习、实训体系考察	摄影测量与遥感技术
6	南京信息职业技术学院	省外	线上座谈、毕业生反馈分析、特色课程研讨	摄影测量与遥感技术
7	武汉职业技术学院	省外	线上座谈、毕业生反馈分析、特色课程研讨	摄影测量与遥感技术

4.在校生

本次调研覆盖河南省内开设摄影测量与遥感技术（或紧密相关方向）专业的 5 所主要高职院校，合计调研在校生约 500 人。大一学生：约180人（占比36%），主要了解专业认知、基础课程学习体验、初步职业规划；大二学生：约200人（占比40%），重点了解专业核心课程学习情况、实践

技能掌握程度、对实训条件的满意度、参与校企项目的意愿；大三学生：约120人（占比24%）。主要关注顶岗实习安排与体验、毕业设计（论文）选题来源。

5.毕业生

调研近5届（2019-2023届）毕业生，合计有效样本400人。男女比例：约7：3（男：女）。该领域技术类岗位目前仍以男性为主，但女性在测试、技术支持、数据处理、项目管理等岗位比例逐步上升。

（四）调研内容

1.行业调研内容

行业调研以政策文件、统计数据、相关文献等基础资料收集为主。主要调研内容包括摄影测量与遥感行业的国内外发展现状与趋势，行业的新趋势（城市三维实景、智慧城市、智慧农业等）、新技术、新业态、新标准等，行业的技术技能人才供需情况等。

2.企业调研内容

企业调研主要包括企业规模、企业涉及领域及现状、企业管理制度、企业对相关人才的要求及需求量，对专业课程设置及教学内容改革的建议等。

3.高职院校调研内容

学校调研主要围绕摄影测量与遥感技术专业人才培养的目标、规格，人才培养模式、实施情况、评价体系开展调研。此外，课程设置、师资队伍、实践教学、校企合作、社会服务、1+X试点、专业就业情况、专业群建设、三全育人等方面也可视情况开展。

4.毕业生调研内容

就业单位类型、从事岗位情况、岗位工作描述、必备的职业技能、必备的专业知识、必备的职业道德和行为规范、入职前三年的工作岗位或主要工作职责，对在校期间课程设置的满意度、对在校期间所授知识、技能的实用程度。

5.在校生调研内容

面向本专业的在校生展开学情调研，了解其对现有教学资源的需求状况、课程体系设计的建议、实习实训教学的成效、专业知识接受的程度、教学方法运用的情况、学生学习遇到的困难等。

二、分析专业服务的相关产业领域发展现状

（一）国家战略或区域经济社会发展要求

从以下两个方面进行系统阐述：

1.国家战略对相关产业领域的发展要求

摄影测量与遥感技术是支撑“数字中国”“生态文明”“智慧城市”等国家战略的核心技术领域，其发展重点聚焦于：国产高分辨率遥感卫星作为国家重大空间信息基础设施，已全面应用于自然资源监测、应急救援等12个重点行业标准体系，覆盖全球50余个共建“一带一路”国家的遥感数据服务网络，助力全球可持续发展目标实现；与人工智能、大数据深度融合，推动实景三维中国、自然资源调查监测等新业态发展。例如，国产亚米级遥感影像已实现全国陆地国土季度覆盖，日均处理

超10亿平方公里的影像数据；2025年遥感信息服务产业规模目标突破5000亿元（2020年仅2860亿元），遥感数据获取终端总量达15万台，数据处理成本降至传统方法的30%，推动行业应用普及。

2.区域经济社会对相关产业领域的发展要求

以国内各个城市为例，针对城市发展要求进行举例说明摄影测量与遥感在不同行业中发挥的主要作用：

北京：通过“北京一号”卫星与网格化管理系统，实现土地监管“月清季累”动态监测，精准追踪违法占地行为；农业统计中应用地块级遥感技术，解决冬小麦种植面积瞒报问题，推动数据采集模式革新。

全国基础地理建设：依托航空摄影与高分辨率卫星影像，完成西部200万平方公里地形空白区测绘，构建1:5万比例尺空间数据库，奠定数字中国地理框架基础。

建立智慧农业示范区：河南、山东等粮食主产区建立“空天地一体化”监测网络，通过多光谱遥感实现作物长势评估与灾害损失量化，辅助高标准农田选址与精准管理。

新一线城市扩张管控：杭州、成都等城市结合FLUS模型与多期遥感影像，预测土地扩张趋势并优化空间规划，促进土地集约化利用。

城市交通治理：深圳、上海利用遥感获取道路流量数据，分析拥堵成因并优化路网设计，提升交通管理智能化水平。

（二）区域功能定位、建设要求以及空间布局情况

1.相关产业领域国家空间布局情况

中国摄影测量与遥感产业已形成“国家-区域-地方”三级协同的空间布局体系，国家级层面依托自然资源部国土卫星遥感应用中心统筹高分专项、北斗导航等重大基础设施，构建覆盖全国的遥感监测网络；区域层面以武汉大学遥感信息工程学院、中科院空天信息创新研究院等为核心节点，形成京津冀、长三角、珠三角三大技术创新集群，重点突破高光谱卫星、激光雷达等关键技术；地方层面则通过省级地理信息产业园（贵州北斗大数据产业园、长沙天心地理信息小镇）实现成果转化，典型应用包括雄安新区数字孪生城市建设、粤港澳大湾区地表形变监测等，形成从数据获取到行业应用的全链条产业生态。全国形成以长三角、京津冀、中部地区为核心的产业带，覆盖“研发-制造-应用”全链条。

2.相关产业领域本地布局情况

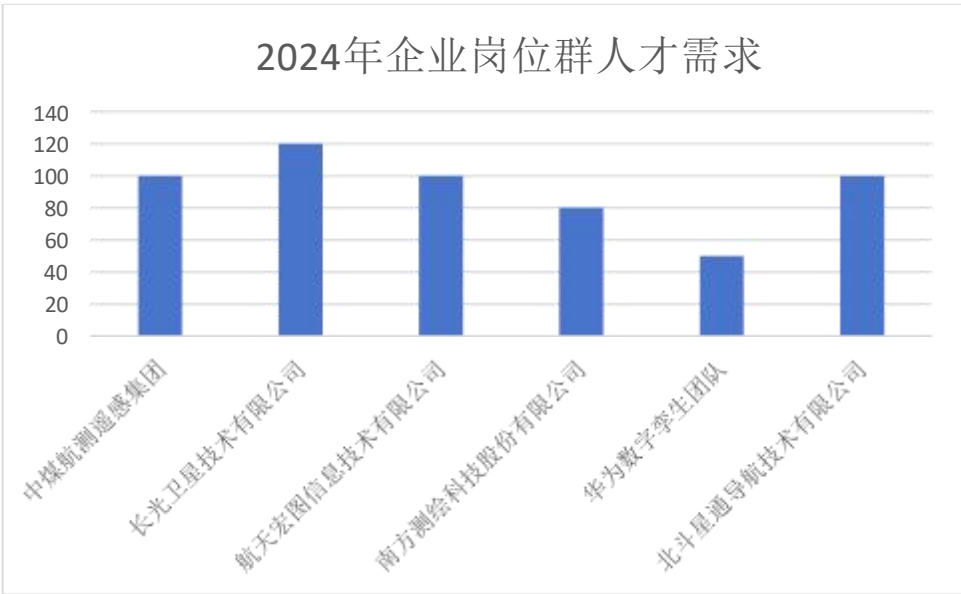
河南省摄影测量与遥感产业空间布局以“一核引领、三区协同、多点支撑”为总体框架，其中郑州作为国家中心城市建设遥感大数据创新核心，依托郑州航空港区北斗产业园和郑州高新区地理信息产业园打造“双园联动”的产业引擎；三区协同指豫北（安阳无人机生产基地）、豫西（洛阳航空航天遥感应用基地）、豫南（信阳北斗导航应用示范区）形成差异化技术应用集群；多点支撑包括平顶山高分遥感农业监测中心、南阳智慧城市时空信息平台等特色节点，通过“高分河南”专项实现全省2米分辨率影像季度覆盖，重点服务于黄河流域生态监测、高标准农田建设和“米字形”高铁网络形变监测等重大工程，形成覆盖数据获取、处理分析到行业应用的全链条产业生态体系。

三、分析专业服务的相关产业领域高技能人才供需情况

相关产业领域对本专业高技能人才总需求情况，包括各地龙头企业、上下游企业的高技能人才需求

表3 摄影测量与遥感技术专业岗位群人才需求统计表

序号	企业名称	所需人数	岗位
1	中煤航测遥感集团	100	卫星遥感数据采集
2	长光卫星技术有限公司	120	商业卫星星座运营
3	航天宏图信息技术有限公司	100	定量遥感、SAR遥感、遥感智能解译、GIS开发
4	南方测绘科技股份有限公司	80	地理信息数据处理、测绘测量技术、无人机航测
5	华为数字孪生团队	50	智慧城市时空信息平台
6	北斗星通导航技术有限公司	100	高精度定位终端、RTK/PPK差分定位技术、GNSS接收技术



四、分析专业教育现状

(一) 人才培养现状

当前摄影测量与遥感领域人才培养呈现多元复合型核心特征，行业当下聚焦高技能应用人才，强调学生掌握无人机操控、航空摄影处理、4D产品生产及三维建模能力，主要服务于测绘、国土、水利等行业一线岗位；同时在央国企及龙头企业突出“智能遥感”导向，要求培养兼具理论基础与科研创新能力的复合型人才，支撑航天强国、生态监测等国家战略，以适配行业发展需求；但对应的师资力量存在一定的薄弱环节，尤其缺乏兼具工程经验与AI技术背景的导师，商用卫星数据处理、实景三维建模等前沿技术覆盖率不高，且仅半数左右的职教院校将摄影测量员、地图制图员等职业

证书纳入必修环节，影响行业人才核心发展。整体上摄影测量与遥感行业的人才培养正从传统测绘技能向智能化、多元化转型，但课程迭代速度、师资结构及认证体系仍需深度协同产业升级需求。

（二）专业点分布情况

对摄影测量与遥感专业在河南省的布点情况进行总体阐述（2025 最新数据）：

表4 我省摄影测量与遥感专业点分布情况表

专业名称	专业布点数量	专业布点所处区域位置 (以市为单位)	说明
遥感科学与技术、 地理信息科学	2个	郑州市（郑州大学）	河南省唯一同时开设遥感与地理信息科学 本科专业的综合性高校
测绘工程技术、无人 机应用技术、摄影测 量与遥感技术	3个	郑州市（河南测绘职业学院）	全国唯一测绘类公办高职院校， 拥有登封外业实训基地
无人机应用技术	1个	南阳市（河南工业职业技术学院）	河南省国防邮电工会无人机操作 技能培训基地
摄影测量与遥感技术	1个	郑州市（河南地矿职业学院）	河南省地质局直属院校， 侧重地质灾害监测与矿产资源调查
测绘工程、 地理信息科学	2个	许昌市（许昌学院）	拥有河南省生态环境无人机 遥感应急服务工程技术研究中心
测绘工程、 地理信息科学	2个	商丘市（商丘师范学院）	河南省黄河故道生态保护 与治理工程技术研究中心依托单位

（三）在校生学情

摄影测量与遥感专业在校生生多具备理工交叉学科背景，学习兴趣集中于无人机操控、影像处理及空间信息建模等方向，实践能力培养需求突出，常通过课程实验、野外实习及竞赛项目强化操作技能。学生群体对行业应用动态关注度高，尤其关注智慧城市、生态监测等领域的技术落地案例，学习中既需掌握测绘基础理论，又要熟练运用遥感软件与编程工具，面临理论深度与技术更新速度的双重挑战。同时，职业规划呈现多元化趋势，部分倾向科研深造，多数聚焦测绘、地理信息等行业的岗位，对校企合作项目及行业认证培训参与积极性较高。

（四）毕业生就业情况

表 5 摄影测量与遥感技术相关专业就业情况表

专业名称	连续3年全省就业相关度	连续3年全省就业人员平均起薪水平
测绘工程	80%以上	4500-7000

地理信息科学	60%以上	4800-6000
无人机应用技术	80%以上	6000-10000
摄影测量与遥感技术	80%以上	4500-7000

五、分析专业服务面向

（一）专业定位

摄影测量与遥感专业隶属地球空间信息科学范畴，融合测绘科学、空间科学、电子科学、计算机科学等多学科知识。它借助非接触成像及各类传感器，对地球表面、环境及其他目标获取信息，并完成记录、量测、分析与表达。其旨在培育具备扎实理论基础，掌握影像获取、处理、解译及分析技能，能够在环境保护、灾害监测、重大工程、国防建设等多领域，从事地理空间信息采集与处理、信息化测绘、自然资源调查与监测等工作的专业人才，为各行业发展提供基础空间信息服务与决策支撑。

（二）职业岗位（群）需求分析

表 6 职业岗位（群）需求分析表

层次	岗位层次	岗位职责	工作内容	能力需求	学历要求
一	技术员工	测绘工程、工程建设、地理研究	土地测量、地图制作	测绘技术、GIS技术	高职高专以上
二	技术员工	国土资源管理、资源勘探	遥感图像分析、地图制作、现场勘查	遥感技术、GIS技术、测绘技术	高职高专以上
三	系统开发员工	系统开发与维护、专题图制作等	遥感数据处理与分析、系统开发、空间分析与可视化表达	GIS技术、系统开发技术、地理信息技术、遥感技术	高职高专以上
四	技术员工	无人机操控、地形测绘、设施动态分析	三维模型构建、城市项目布局设计	地形设计、CAD制图、无人机技术	高职高专以上

*岗位层次情况可根据各专业具体岗位结构情况进行调整

六、分析岗位职业能力

表 7 岗位职业能力分析表

岗位描述	典型工作任务	职业核心能力分析
------	--------	----------

遥感数据分析师，主要针对卫星（光学、SAR）遥感数据进行专业的处理，并计算分析相关结果和技术分析报告。	<p>1、负责接收卫星、无人机等平台获取的遥感影像，运用ENVI、ERDAS等专业软件完成数据预处理（包括辐射校正、几何精校正、影像融合等）；</p> <p>2、基于光谱特征与空间信息，对土地利用类型、植被覆盖度、水体污染等要素进行解译与定量反演；</p> <p>3、撰写分析报告，为自然资源监测、生态环境评估等提供数据支持与决策建议</p>	<p>1-1 数据处理分析能力</p> <p>1-2 遥感影像解译能力</p> <p>1-3 计算机相关技术能力</p> <p>2-1 项目管理与沟通协作能力</p> <p>2-2 报告文件撰写能力</p>
摄影测量工程师，主要面向相关的项目实施进行方案设计和数据采集工作，完成三维建模和分析报告。	<p>1、主导航空或地面摄影测量项目实施，规划航线与拍摄方案，操作无人机、全站仪等设备完成外业数据采集；</p> <p>2、使用ContextCapture、Pix4D等软件进行空中三角测量与三维建模，生成数字高程模型（DEM）、数字正射影像（DOM）等成果；</p> <p>3、参与工程测绘、城市三维建模等项目，确保成果精度符合行业规范与项目要求。</p>	<p>1-3 计算机相关技术能力</p> <p>1-4 无人机操控能力</p> <p>2-1 项目管理与沟通协作能力</p> <p>2-2 报告文件撰写能力</p> <p>3-1 三维建模能力</p> <p>3-2 方案设计能力</p>
系统开发工程师，主要针对获取到的空间数据进行入库，进行系统开发与维护，制作相关技术产品并提供技术解决方案。	<p>1、将摄影测量与遥感获取的空间数据整合至GIS系统，设计数据库结构并完成数据入库；</p> <p>2、开发空间分析模型，结合遥感时序数据与GIS空间分析功能，开展城市扩张监测、灾害风险评估等应用研究；</p> <p>3、制作专题地图与可视化产品，为智慧城市、应急管理等领域提供技术解决方案。</p>	<p>1-1 数据处理分析能力</p> <p>1-2 遥感影像解译能力</p> <p>1-3 计算机相关技术能力</p> <p>2-1 项目管理与沟通协作能力</p> <p>2-2 报告文件撰写能力</p> <p>3-2 方案设计能力</p> <p>3-3 系统开发维护能力</p> <p>3-4 专业产品制作能力</p>

*岗位职业能力分析可选取本专业具有代表性的岗位职业进行分析

七、分析学生培养目标

（一）专业能力需求分析

1.需熟练操作无人机、卫星遥感等数据采集设备，掌握卫星影像处理、三维建模等处理技术，掌握航线规划和无人机操控技术，掌握数据处理分析和专业制图能力，能运用专业软件完成数据加工与成果生成；

2.综合应用上，要具备遥感影像解译与空间分析能力，可结合行业场景将技术成果转化为实际应用方案，同时需具备跨学科知识整合与新技术学习能力，以适应不同领域对空间信息服务的多样化需求。

（二）专业知识结构分析

1.摄影测量与遥感技术专业的知识结构，主要由专业基础知识与核心专业知识两大部分构成。

专业基础知识为整个知识体系筑牢根基，涵盖数学、物理等基础学科知识，这些知识是理解和运用后续专业知识的必备前提。比如在进行测量数据处理、空间坐标转换以及理解遥感成像原理时，数学中的代数、几何知识，物理中的光学、电磁学知识，都发挥着关键作用。同时，测量学基础、地图学知识也属于这一范畴，测量学让学生掌握地面点位测定的基本原理和方法，熟悉水准仪、经纬仪、全站仪等常规测量仪器的操作，能够进行水准测量、角度测量和距离测量等基本测量工作；地图学则帮助学生了解地图的编制原理、地图投影知识以及地图符号系统，使学生能够正确识读和使用地图，这对于摄影测量与遥感数据的应用至关重要。此外，计算机基础与编程语言知识同样不可或缺，随着专业领域的数字化、自动化发展，掌握Python、C++等编程语言，能助力学生编写程序实现数据处理自动化、开发小型应用工具等，还能更好地操作 ENVI、Erdas 等专业软件进行遥感影像处理与分析。

2.核心专业知识则聚焦于专业核心技能的培养，体现专业特色与深度。一方面是摄影测量知识，包括航空摄影测量与近景摄影测量等内容。学生要掌握航空摄影的基本原理、航线规划方法，理解航摄像片的内、外方位元素，学会利用空中三角测量等方法，从航摄像片中恢复地面目标的三维空间位置，进而生成数字高程模型（DEM）、数字正射影像（DOM）、数字线划图（DLG）等基础地理信息产品。近景摄影测量部分，学生需掌握在近距离范围内，利用摄影手段获取目标物体形状、大小、位置等信息的技术，可应用于文物保护、工业测量、建筑变形监测等领域。另一方面是遥感知识，涵盖遥感原理、遥感数据获取与处理、遥感图像解译等关键环节。学生需理解不同地物的波谱特性，知晓各种遥感传感器的成像原理，像光学摄影类型传感器、光电成像类型传感器等。掌握对遥感数据进行辐射校正、几何校正、影像融合等预处理操作，运用监督分类、非监督分类等方法对遥感图像进行解译，提取土地利用类型、植被覆盖度、水体分布等专题信息，最终实现对自然资源、生态环境等的动态监测与分析。此外，空间信息系统知识也是核心专业知识的重要组成，学生要了解地理信息系统（GIS）的基本原理，能够将摄影测量与遥感获取的数据与 GIS 相结合，进行空间查询、分析与决策支持，实现地理信息的综合管理与应用。

（三）专业素质构成分析

1.思想道德素质是专业人才的内在指引。具备正确的世界观、人生观和价值观，让专业人员在面对复杂的测绘数据与项目时，能秉持客观、公正的态度。强烈的爱国情怀促使他们积极投身于国家基础测绘、地理国情监测等重要项目，为国家建设贡献力量。良好的社会责任感使他们在工作中注重数据的真实性与成果的质量，保障项目成果对社会发展的积极作用。尊重知识产权、遵守法律法规，维护了行业的健康发展秩序。

2.职业素质是专业人才立足行业的关键。扎实的专业知识储备与熟练的操作技能，使他们能高效完成摄影测量与遥感相关工作，如精确解译遥感影像、精细制作地形图。高度的责任心确保工作中的每个环节都严谨无误，从像片控制点的选取到最终成果的审核。团队协作精神在大型测绘项目中尤为重要，不同专业人员需协同作业，共同完成数据采集、处理与分析等任务。同时，具备创新

精神与持续学习能力，能紧跟行业发展趋势，不断掌握新的技术与方法，如深度学习在遥感影像解译中的应用，为专业发展注入活力。

八、人才培养方案优化建议

(一) 专业岗位优化建议

摄影测量与遥感技术行业发展较为迅速，课程内容应与时俱进。该专业与计算机科学、地理信息科学、物理学等多学科交叉，应及时拓宽学生知识视野，培养其综合运用多学科知识解决复杂问题的能力，以适应行业对复合型人才的需求。鉴于本专业实践性强的特点，适当压缩理论课程学时，提高实践课程占比；加大对校内实训基地的投入，购置先进的无人机、三维激光扫描仪、专业摄影测量工作站等设备，打造模拟真实工作场景的实训环境。从合作企业中聘请技术专家、高级工程师等作为兼职教师，纳入企业导师库。企业导师参与学校实践课程教学、毕业设计指导等工作，将企业实际项目经验和最新技术带到课堂，弥补学校教师实践经验不足的短板。

(二) 课程体系优化建议

1.新版人培方案与现行版本方案相比较

表 8 新版人培方案与现行版本方案比较表

课程性质	变动情况	变动课程名称
专业基础课	——	——
专业核心课	——	——
专业选修课	——	——
公共选修课	——	——
实践教学环节课时变化	本专业为我校首次开设专业，无现行版本。	
我校该专业人培特色及亮点	我校的摄影测量与遥感专业在人才培养领域和专业实践方面结合了信阳高分中心与飞行学院，具有先天的数据资源优势，同时，实践能力培养的层级化设计，依托高分中心和校企联合实训基地，构建“课程实验—专项实训—生产实习”的三级实践体系，引入真实工程项目作为教学载体，使学生在参与地形测绘、三维建模、遥感图像处理分析等实际任务中，打破技术壁垒，将行业标准、技术前沿和职业素养要求融入人才培养全过程，培养出既具备扎实理论功底，又能快速适应产业发展的复合型摄影测量技术人才。	

2.新版人培方案与教育部《职业教育专业教学标准（2025 修订）》涉及相关专业要求开设的课程相比较

表 9 新版人培方案与教育部《职业教育专业教学标准（2025 修订）》版本比较表

课程性质	变动情况	变动课程名称
专业基础课	增加《测绘CAD》	《测绘CAD》
专业核心课	增加《地理信息系统开发及应用》	《地理信息系统开发及应用》

专业选修课	增加《无人机编程》、《测绘软件应用》、《遥感行业应用》、《地理国情监测》、《地理信息系统》	《无人机编程》、《测绘软件应用》、《遥感行业应用》、《地理国情监测》、《地理信息系统》
公共选修课	删除《计算机应用基础》 增加《人工智能导论》	《计算机应用基础》 《人工智能导论》
实践教学环节课时变化	总学时为 2722，实践学时为 1667，符合实践学时占比大于 50%的教学标准。	
我校该专业人培特色及亮点	<p>我校的摄影测量与遥感专业在人才培养领域和专业实践方面结合了信阳高分中心与飞行学院，具有先天的数据资源优势，同时，实践能力培养的层级化设计，依托高分中心和校企联合实训基地，构建“课程实验—专项实训—生产实习”的三级实践体系，引入真实工程项目作为教学载体，使学生在参与地形测绘、三维建模等实际任务中，打破技术壁垒，将行业标准、技术前沿和职业素养要求融入人才培养全过程，培养出既具备扎实理论功底，又能快速适应产业发展的复合型摄影测量技术人才。</p>	

3.新版人培方案与同类性质某高职院校相同专业人培方案相比较

表 10 新版人培方案与黄河水利职业技术大学版本比较表

课程性质	变动情况	变动课程名称
专业基础课	增加《测绘基础》、《地图制图》、《遥感原理及技术应用》、《摄影测量基础》；减少《地形测量》、《地籍调查与测量》、《地理信息系统应用》	《测绘基础》、《地图制图》、《遥感原理及技术应用》、《摄影测量基础》、《地形测量》、《地籍调查与测量》、《地理信息系统应用》
专业核心课	增加《地理信息系统开发与应用》、《倾斜摄影技术》、《摄影与空中摄影》；减少《测量平差》	地理信息系统开发与应用》、《倾斜摄影技术》、《摄影与空中摄影》、地理信息系统开发与应用》、《倾斜摄影技术》、《摄影与空中摄影》
专业选修课	增加《遥感行业应用》、《无人机编程》、《不动产测绘》；减少《测绘专业英语》	《遥感行业应用》、《无人机编程》、《不动产测绘》、《测绘专业英语》
公共选修课	增加《人工智能导论》；减少《信息技术应用基础》	《信息技术应用基础》、《人工智能导论》
实践教学环节课时变化	黄河水利职业技术大学实践课时共 1829 学时（实习为 900 学时），我校实践课时共 1667 学时（实习为 720 学时），相较之下减少了 162 个实践课时。	

我校该专业人培特色及亮点	<p>我校的摄影测量与遥感专业在人才培养领域和专业实践方面结合了信阳高分中心与飞行学院，具有先天的数据资源优势，同时，实践能力培养的层级化设计，依托高分中心和校企联合实训基地，构建“课程实验—专项实训—生产实习”的三级实践体系，引入真实工程项目作为教学载体，使学生在参与地形测绘、三维建模等实际任务中，打破技术壁垒，将行业标准、技术前沿和职业素养要求融入人才培养全过程，培养出既具备扎实理论功底，又能快速适应产业发展的复合型摄影测量技术人才。</p>
--------------	---

（三）教学改革建议

摄影测量与遥感专业教学改革应立足行业发展趋势，系统推进育人体系优化。课程体系重构方面，需动态纳入前沿技术内容，将深度学习应用、新型传感器原理等前沿领域知识融入课程模块，同步淘汰滞后于行业发展的教学内容；强化跨学科课程建设，开设“计算机视觉与摄影测量融合”等交叉课程，拓宽学科知识覆盖维度；科学梳理课程逻辑链条，确保先修课程与后续课程形成递进式支撑，构建完整的知识传授体系。实践教学强化环节，应适度提升实践课程占比，设置“无人机航测综合实训”等系统性实践项目，突出实操能力培养；加大校内实训基地建设投入，配置先进测绘装备与仿真教学系统，搭建贴近生产实际的实践教学平台；深化校企协同育人机制，推动企业深度参与人才培养方案制定、实践课程设计及实习环节管理，建立产学研用一体化实践教学体系。师资队伍建设层面，实施人才引进与培养双轨制，重点吸纳具备深厚行业背景与高学术素养的专业人才，同时组织教师参与高水平学术交流、专业技能培训及企业实践锻炼；健全“双师型”教师队伍建设机制，鼓励教师考取行业执业资格证书，提升实践教学能力；建立企业专家库，聘请行业技术骨干担任兼职教师，参与课堂教学与实践指导，构建多元化师资队伍结构。通过多维度改革举措，全面提升摄影测量与遥感技术专业教学质量，培养符合行业发展需求的高素质专业人才。

（四）专业师资与实训条件配置建议

摄影测量与遥感技术专业师资配置需构建多元化团队，既要吸纳具备深厚理论功底和科研能力的高校毕业生，又要引进拥有丰富行业实践经验的技术骨干，形成学术与实践互补的教学梯队；同时建立常态化培训机制，组织教师参与前沿技术研修、企业项目实战，鼓励考取行业权威资格证书，强化“双师型”教师队伍建设，定期邀请行业专家担任兼职导师，参与课程设计与实践指导。实训条件配置应紧扣专业特色与技术发展，搭建涵盖基础测量、影像处理、无人机航测等模块的综合性实训平台，配备主流遥感图像处理软件、高精度测绘仪器及无人机系统，模拟真实生产场景；加强校内实训基地与校外实习基地联动，校内基地侧重基础技能训练，校外基地对接企业实际项目，形成校内夯实基础结合校外锤炼能力的实训体系，同时建立设备定期更新与维护机制，确保实训条件与行业技术水平同步，为学生提供贴近产业需求的实践环境。

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: 摄影测量与遥感技术论证时间: 2025 年 8 月 25 日

专家评审组名称: 信阳航空职业学院信息技术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
专 家 评 审 组 成 员	何易	副教授/副教授	农林部	计算机科学与技术	何易
	杨安	高级讲师	嘉应学院	经济信息管理	杨安
	柳春华	副教授/元	信阳师范学院	计算机应用	柳春华
	左晓峰	工程师	信阳航空职业学院	计算机应用	左晓峰
	罗建新	讲师	信阳航空职业学院	计算机应用	罗建新
	牛研磊	高级工程师	信阳航空职业学院	大地测量	牛研磊
专 家 评 审 组 意 见	<p>从专业定位、人才培养目标准确度、课程设置反映社会需求和专业发展新变化的情况、专业课程课时分配的合理性、培养措施与能力、素质培养要求的达成度等方面给出评审意见。</p> <p>摄影测量与遥感技术专业人才培养方案整体设计合理,定位清晰,培养目标明确,课程体系较为完善。但课程编码应与教学处对接是否规范,个别课程需对照2025年国家标准,另存在个别格式问题,请予以修正完善。</p> <p style="text-align: right;">专家评审组组长(签字): 何易 2025 年 8 月 25 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	信息技术学院	专业名称	摄影测量与遥感技术
二级学院审核意见	<p>该方案定位准确，目标明确，教学内容科学合理， 进阶安排符合人才培养规律。</p> <p style="text-align: center;">同意实施</p> <p>二级学院负责人签字：何明 盖章 2025年08月26日</p>		
教务部门审核意见	<p style="text-align: center;">同意</p> <p>教务处负责人签字：胡增 盖章 2025年8月28日</p>		
分管校长审核意见	<p style="text-align: center;">同意实施。</p> <p>分管校长签字：张维 盖章 2025年8月28日</p>		
学校党委审定意见	<p style="text-align: center;">同意</p> <p>党委书记签字：林庆 盖章 2025年8月28日</p>		

附件 4

信阳航空职业学院 人才培养方案变更审批表

申请学院				适用专业年级		
申请时间				申请执行时间		
人才培养 方案 调整 内容	调整前	课程名称	课程性质	学时/学分	开课学期	考核方式
	调整后	课程名称	课程性质	学时/学分	开课学期	考核方式
调整原因		<p style="text-align: right;">教研室负责人签字：_____</p> <p style="text-align: right;">年 月 日</p>				
二级学院 专业建设 委员会 意见		<p style="text-align: right;">主任签字：_____（公章）</p> <p style="text-align: right;">年 月 日</p>				
教务处 意见		<p style="text-align: right;">教务处处长签字：_____（公章）</p> <p style="text-align: right;">年 月 日</p>				
主管校长 审批意见		<p style="text-align: right;">主管校长签字：_____（公章）</p> <p style="text-align: right;">年 月 日</p>				
党委会 审定意见		<p style="text-align: right;">党委书记签字：_____（公章）</p> <p style="text-align: right;">年 月 日</p>				