



低空经济专业群

2025 级无人机应用技术专业

人才培养方案

专业负责人： 旷雄

二级学院： 智能建造与设计学院

2025 年 5 月

人才培养方案内容提要

专业名称	无人机应用技术		专业代码	560610	
学制	三年制，实行弹性学制 3-6 年				
合作企业	1. 广州迪飞无人机科技有限公司 2. 广州星驰无人机有限责任公司 3. 广州南方测绘股份有限公司				
目标岗位（毕业 3-5 年的）描述	本专业毕业生主要面向广州市及珠三角地区无人机相关企、事业单位从事无人机组装、测试与检修，无人机操控（飞行竞技），无人机摄影摄像，无人机测绘，无人机创新应用程序开发，无人机大数据处理等一线岗位的工作。				
课程门数	47		专业核心课程门数	6	
专业核心课程名称	数字化测图，无人机操控技术，无人机组装调试与维护维修，无人机摄影摄像技术，多旋翼无人机设计与制作，无人机编队飞行				
毕业考核方式	考试、考查				
职业技能等级证书	1. CAAC 无人机驾驶证 2. “1+X” 职业技能等级证书				
公共基础课总学分	38.5		公共基础课总学时	799	
必修课程总学分	96.5		必修课程总学时	1835	
选修课程总学分	41.5		选修课程总学时	738	
总学时数/总学分	2573/137.5	理论总学时	960	实践总学时	1613
理论课占学时比例		37.31%	实践课占总学时比例		62.69%
其他说明					
编制（签名）	1. 广东碧桂园职业学院：旷雄、周帅 2. 广州迪飞无人机科技有限公司：胡祖火 3. 广州南方测绘科技股份有限公司：匡峰				
审核（签名）					

专业教学指导委员会主任（签名）		二级学院 部门负责人（签章）	
教务（科研）处负责人（签章）		学校教学工作委员会主任（签名）	
校 长 （签名）		学校党委书记 （签名）	

目 录

一、专业名称及代码	2
二、入学要求	2
三、修业年限	2
四、职业面向	2
五、培养目标与培养规格	2
(一) 培养目标	2
(二) 培养规格	3
六、专业组群逻辑	5
(一) 低空经济专业群人才培养对应低空经济产业(链)	5
(二) 群内专业的逻辑性	5
(三) 专业群人才培养定位	5
七、课程设置及要求	6
(一) 公共基础课程	7
(二) 专业课程	8
(三) 实践性教学环节	11
(四) 职业技能等级(资格)证书与相关专业课程的关系	11
(五) 职业院校技能竞赛与相关专业课程的关系	12
八、教学进程总体安排	12
(一) 全学程教学周分配	12
(二) 教学进程表	13
(三) 学时比例	13
九、师资队伍	13
(一) 队伍结构	14
(二) 专业带头人	14
(三) 专任老师	14
(四) 兼职教师	15
十、实施保障	15
(一) 校企共育人才培养机制	15
(二) 教学设施	15
(三) 教学资源	19
(四) 教学方法	20
(五) 学习评价	22
十一、质量保障和毕业要求	23
(一) 质量保障	23
(二) 毕业要求	24
十一、附录	24

低空经济专业群

2025 级无人机应用技术专业人才培养方案

为深入学习贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想，贯彻党的二十大精神，落实立德树人根本任务，培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人，根据《国家职业教育改革实施方案》

《全面推进“大思政课”建设的工作方案》《高等学校课程思政建设指导纲要》《国务院办公厅关于深化产教融合的若干意见》《深化新时代教育评价改革总体方案》《教育部关于职业院校专业人才培养方案制订与实施工作的指导意见》《中国教育现代化 2035》

《中华人民共和国职业教育法》等文件精神，落实《广东碧桂园职业学院“创新强校工程”（2023—2025 年）建设规划》《广东碧桂园职业学院全面推进“三段递进、三全育人”课程思政建设实施方案》《广东碧桂园职业学院推进“五育融通、校企共育”实施方案》

《广东碧桂园职业学院人工智能赋能教学与管理发展战略行动计划（2025—2030）》，践行“慈心善行、爱教乐学、勤德砺能”办学理念，开展人才培养方案的制定工作。

为适应科技发展、技术进步对行业生产、建设、管理、服务等领域带来的新变化，顺应无人机行业数字化、网络化、智能化发展的新趋势，对接新产业、新业态、新模式下无人机装配调试、飞行操控、售前售后技术服务、行业应用、检测维护等岗位（群）的新要求，不断满足无人机行业高质量发展对高素质技能人才的需求，推动职业教育专业升级和数字化改造，提高人才培养质量，遵循推进现代职业教育高质量发展的总体要求，参照国家相关标准编制要求，制订本专业人才培养方案。

一、专业名称及代码

专业名称：无人机应用技术

专业代码：460609

二、入学要求

中等职业学校毕业、普通高级中学毕业或具备同等学力

三、修业年限

基本修业年限 3 年，最长不超过 6 年（含休学）。

四、职业面向

表 1 职业面向

所属专业大类（代码）	航天航空类（46）
所属专业类（代码）	航空装备类（4606）
对应行业（代码）	通用航空生产服务（5621）
主要职业类别（代码）	无人机驾驶员（4-02-04-06）、无人机装调检修工（6-23-03-15）、航空产品试验与飞行试验工程技术人员（2-02-08-05）
主要岗位（群）或技术领域	无人机装配调试、飞行操控、售前售后技术服务、行业应用、检测维护……
职业类证书	无人机驾驶、无人机操作应用、无人机组装与调试

五、培养目标与培养规格

（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，面向通用航空生产服务等行业的无人机驾驶员、无人机装调检修工、航空产品试验与飞行试验工程技术人员等职业，能够从事无人机装配调试、飞行操控、售前售后技术服务、行业应用、检测维护等工作的高技能人才

（二）培养规格

本专业学生应在系统学习本专业知识和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 and 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）掌握机械制图、电工电子、传感器技术、无人机导论等专业基础理论知识及相关飞行法规，掌握无人机飞行原理、系统结构、飞控技术、任务载荷、检测维护等专业核心理论知识；

（6）具有识图、制图和编程能力，具有线路故障检测和排除能力；

(7) 具有依据操作规范，对工业级无人机进行装配、标准线路施工、系统调试的能力；

(8) 具有利用遥控器和地面站进行无人机模拟飞行、外场飞行、航线飞行和应急处理的能力；

(9) 具有使用各种工具、检测设备和维修设备，对工业级无人机进行检测、故障分析和维护的能力；

(10) 具有在植保、航拍、航测、巡检、物流、警用消防、应急抢险等行业应用中进行任务作业和数据处理的能力；

(11) 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；

(12) 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；

(13) 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；

(14) 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；

(15) 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。

六、专业组群逻辑

（一）低空经济专业群人才培养对应低空经济产业（链）

低空经济专业群以无人机应用技术为核心，整合测绘地理信息技术专业组建而成。人才培养对应低空经济产业、测绘地理信息产业需求，服务领域包括低空遥感测绘、智慧城市管理、应急监测、精准农业、物流配送、电力巡检、环境保护等，岗位涵盖服务链：无人机操控与运维、地理信息采集与处理、低空数据应用与分析、系统集成与项目管理，各专业就业岗位各有特色，又相互关联，协同支撑低空经济产业生态及经济发展。

（二）群内专业的逻辑性

专业基础相通，教学资源共享。课程体系中开设有 2 门相同的专业群平台基础课，共享 2 个校内实训基地、2 个校外实习基地、6 名教师；

技术领域相近，职业岗位相关。群内专业均主要面向低空经济产业应用（涵盖测绘、巡检、物流、农业、应急等场景），为无人机飞行操作与运维、地理信息采集与处理、低空遥感监测、智能巡检、物流配送、应急测绘等职业岗位培养人才，提供低空数据获取、处理、分析及应用一体化服务。

（三）专业群人才培养定位

专业群紧扣低空经济产业链，面向低空智能应用与地理信息服务业，培养具有良好职业素养、创新精神人文和信息素养、打造无人机+地理信息融合特色的技术技能型人才团队，以保障低空经济产业高质量发展为人才培养宗旨，聚焦低空遥感、测绘监测、智能巡检、物流配送等应用领域。

表2 专业群内专业及对接区域主要重点产业情况表

专业名称	专业代码	对接重点产业	备注
无人机应用技术	460609	(1) 高端装备制造产业 (2) 智慧物流与供应链 (3) 应急与公共安全产业 (4) 现代农业	牵头专业
测绘地理信息技术	420303	(1) 地理信息与北斗应用产业 (2) 智慧城市与新型基础设施建设 (3) 自然资源与生态环境监测 (4) 交通运输与工程建设	

七、课程设置及要求

按照遵循规律、体现培养特色的原则，结合本专业实施“三段递进，校企共育”和采用“三段式”教学组织方式，培养理想信念坚定，身心健康，具有良好的人文素养、职业道德和创新意识的基层一线技术骨干（或管理干部）的要求，构建“三段式”课程体系：

第一阶段（第1-3学期）的公共基础课和专业技术平台课，围绕培养学生坚定的理想信念，良好的人文、职业素养和专业基础能力目标，设置公共基础课程和专业技术平台课课程模块。专业技术平台课程模块体现精准对接岗位需求特色，依据岗位需求整合传统课程，精选课程内容。

第二阶段（第4-5学期）的岗位知识深化学习和技能强化训练课程，围绕提升学生完成分流岗位典型工作任务的专业实践能力，构建以典型工作任务为载体的岗位专业知识应用深化学习和技能强化训练项目，聚焦学生分流岗位专业实践能力，突出专业知识应用与实践，并通过深入企业，采用工学交替的教学模式，开展企业课

堂学习，在实践中及时收集并解决学生岗位职务工作中共性问题，培养学生职业能力与职业精神。

第三阶段（第6学期）的专业岗位职务能力企业实践教学培养课程，围绕提升学生专业岗位职务能力，通过岗位实习，实现本专业培养基层一线管理干部或技术骨干的目标，并将对学生的创新思维和创新能力的培养，落实到指导学生毕业设计之中。

本专业的核心课程包括“数字化测图”，“无人机组装调试与维护维修”，“无人机操控技术”，“无人机摄影摄像技术”，“无人机编队飞行”，“多旋翼无人机设计与制作”等课程。

本专业要构建与“三段递进、校企共育”人才培养模式相配套、具有学校办学特色的课程思政、思政课程、思想教育三者相融合的“大思政”体系，形成协同效应。将“价值塑造、知识传授和能力培养”三者有机融入每一门课程中，突出产教融合、职业技能和时代精神并重，让课程思政真正成为塑造学生灵魂、培养时代新人的有效载体。

在每门课程的“课程标准”中，设立独立的“课程思政目标”，并与具体的知识点、技能点、教学情境（如实训、实习、项目等）紧密结合，做到“一课程一特色”，充分挖掘本专业、本行业特有的思政资源（如行业楷模、行业历史、行业法规、行业文化、优秀企业文化等），形成独具特色的课程思政案例库。通过“如盐化水、润物无声”，自然融合且有机渗透到人才培养的全过程、各环节，通过案例教学、项目教学等方法，以及评教和考核，确保课程思政落地见效。

（一）公共基础课程

按照国家有关规定开齐开足公共基础课程。将习近平新时代中国特色社会主义思想概论、马克思主义理论等思想政治理论课程、体育、军事理论与军训、心理健康教育、劳动教育、创新创业教育、美育教育、人工智能导论、职业发展与就业指导、国家安全教育、安全急救教育、企业文化教育等列为公共基础必修课程。将中华优秀传统文化、人文素养、科学素养和创新创业实践等列为限定选修课程。同时，根据广东省教育厅文件，新增1门《走在前列的广东实践》课程，课程安排详见具体实施方案。

（二）专业课程

包括专业基础课程、专业核心课程和专业拓展课程。专业基础课程是需要前置学习的基础性理论知识和技能构成的课程，是为专业核心课程提供理论和技能支撑的基础课程；专业核心课程是根据岗位工作内容、典型工作任务设置的课程，是培养核心职业能力的主干课程；专业拓展课程是根据学生发展需求横向拓展和纵向深化的课程，是提升综合职业能力的延展课程。

本专业结合区域/行业实际、办学定位和人才培养需要确定课程，进行模块化课程设计，依托体现新方法、新技术、新工艺、新标准的真实生产项目和典型工作任务等，开展项目式、情境式教学，结合人工智能等技术实施课程教学的数字化转型，探索创新课程体系。

（1）专业基础课程

主要包括：机械制图、无人机导论与飞行法规、无人机操控技术、电工电子技术、无人机组装与调试、传感器与检测技术等领域的的内容。

(2) 专业核心课程

主要包括：无人机结构与系统、空气动力学与飞行原理、无人机飞行控制技术、无人机管控与航迹规划、无人机维护技术、无人机任务载荷、无人机行业应用技术等领域的内容，具体课程由学校根据实际情况，按国家有关要求自主设置。

表 3 专业核心课程主要教学内容与要求

序号	课程涉及的主要领域	典型工作任务描述	主要教学内容与要求
1	无人机结构与系统	①根据装配手册，进行无人机整机及相应任务设备安装、调试等。 ② 根据无人机产品性能等相关要求，对无人机进行配件选型、制作及测试。 ③ 根据无人机产品性能，对无人机部附件进行改进设计	① 掌握不同布局无人机的结构特点和功能。 ② 熟悉无人机系统的功能和原理。 ③ 掌握无人机发动机和电机等动力装置的工作原理和装配技术。 ④ 具有进行无人机部件装配的能力。 ⑤ 了解工业级无人机基本设计思路和要求
2	空气动力学与飞行原理	① 根据飞行环境和气象条件完成对多旋翼、固定翼等无人机的遥控飞行和仪表飞行。 ② 根据飞行环境和气象条件校对飞行参数。 ③ 在地面站上监控无人机系统的运行态势和航行要素，实时做出应急处理	① 熟悉大气的特点。 ② 掌握低速气流特征、低速空气动力特性。 ③ 了解高速空气动力特性和非常规气动特点。 ④ 掌握螺旋桨空气动力特性。 ⑤ 掌握不同无人机的稳定性、操纵性原理。 ⑥ 熟悉无人机的基本飞行状态和飞行性能
3	无人机飞行控制技术	① 使用飞控配套软件，进行无人机系统参数设置，完成无人机系统功能模块的联调与测试。 ② 飞控与载荷设备联调、控制。 ③ 对无人机飞控系统进行改进	① 了解开源飞控的发展，熟悉常见飞控的基本形式。 ② 熟悉飞控和导航设备的基本组成和结构、性能指标。 ③ 了解无人机飞控程序、飞控姿态与控制等各个模块实践内容。 ④ 掌握无人机飞控参数的调试与控制技能
4	无人机管控与航迹规划	① 使用地面站软件对特定的应用场景进行航线规划，完成任务飞行。 ② 持续监控无人机系统的运行态	① 熟悉无人机地面软件基本特点和操作使用。 ② 具有操纵和使用地面站软件进行航线规划的能力。

序号	课程涉及的主要领域	典型工作任务描述	主要教学内容与要求
		势和航行要素，实时做出应急处理。 ③ 使用飞控配套的地面站软件对任务飞机进行参数设置，完成任务飞机的联调联试	③ 能够通过地面站对飞行参数进行实时监控和应急处理。 ④ 具有无人机参数调整、联调能力
5	无人机维护技术	① 使用相关工具，根据故障诊断结果进行无人机维修。 ② 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。 ③ 使用专用检测工具和软件对修复后的无人机进行性能测试。 ④ 根据维护保养手册，对无人机各功能模块进行维护保养	① 熟悉无人机保养、维修等方面的知识。 ② 具有使用维护工具和检测设备的能力。 ③ 掌握无人机航前、航线、航后的机务维护所要求的程序、方法和操作技能。 ④ 具有对无人机典型部件的拆装、故障检测、分析、维护能力
6	无人机任务载荷	① 任务载荷设备的安装、联调、控制，并对任务数据进行处理。 ② 利用任务载荷完成航测、巡检、物流、警用消防、应急抢险等作业任务	① 熟悉无人机常用的任务载荷设备，如相机、激光雷达、光电吊舱等。 ② 熟悉无人机任务载荷设备的装调基本技能。 ③ 具有使用任务载荷设备进行行业应用和数据处理的基本能力。 ④ 了解先进的载荷任务设备。
7	无人机行业应用技术	① 根据作业任务，控制无人机完成航拍、航测、农林植保、巡检、物流、警用消防、应急抢险等作业任务。 ② 整理、分析采集的数据，评价飞行结果和工作效果。 ③ 检查、维护、整理无人机及任务设备	① 了解常见无人机行业应用方向和作用。 ② 熟悉典型无人机行业应用的基本要求、特点、注意事项。 ③ 掌握典型无人机行业应用的作业流程和数据处理技能。 ④ 了解无人机行业应用的发展方向

(3) 专业拓展课程

主要包括：无人机数字化装配技术、无人机复合材料及修理技术、3D 打印技术、无人机生产设计、5G 网联无人机、无人机反制技术、无人机编队飞行、无人机通信与导航、无人机航空物流技术、无人机巡检技术、无人机行业应用解决方案设计与应用、Python 编程基础、无人机飞控二次开发等领域的内容。

（三）实践性教学环节

实践性教学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。

（1）实训

在校内外进行无人机飞行操控、无人机组装与调试、无人机检测与维护、无人机任务规划、无人机行业应用等实训，包括单项技能实训、综合能力实训、生产性实训等。

（2）实习

在无人机行业的校企合作企业进行无人机飞行操控、任务规划、行业应用和检测维护等实习，包括认识实习和岗位实习。学校应建立稳定、够用的实习基地，选派专门的实习指导教师和人员，组织开展专业对口实习，加强对学生实习的指导、管理和考核。

实习实训既是实践性教学，也是专业课教学的重要内容，应注重理论与实践一体化教学。学校可根据技能人才培养规律，结合企业生产周期，优化学期安排，灵活开展实践性教学。应严格执行《职业学校学生实习管理规定》和相关专业岗位实习标准要求。

（四）职业技能等级（资格）证书与相关专业课程的关系

学生获得以下职业技能等级（资格）证书（经提交证书原件验证），可获得本专业相关1门专业课程学分。（如若有多个职业技能等级证，以最高等级核定为准）

表4 智慧城市管理技术专业职业技能等级（资格）证书与相关专业课程的关系

序号	证书名称	证书等级	颁证单位	置换课程名称	学分	备注
1	“1+X”职业技能等级证书	中级及以上	教育部授权发证单位	无人机操控实训	5	

序号	证书名称	证书等级	颁证单位	置换课程名称	学分	备注
2	CAAC 无人机驾驶证	中级及以上	中国民用航空局	无人机操控实训	5	
3	AOPA 民用无人驾驶航空器系统驾驶员（视距内或超视距）合格证	初级或以上	中国航空器拥有者及驾驶员协会	无人机操控实训	5	

（五）职业院校技能竞赛与相关专业课程的关系

学生参加市级及以上职业院校技能大赛获奖，可获得本专业相关 1 或多门专业课程学分。（如若获多个级别职业技能大赛奖项，以最高等级核定为准）

表 5 智慧城市管理技术专业职业技能等级（资格）证书与相关专业课程的关系

序号	竞赛名称	竞赛等级	组织单位	置换课程名称	学分	备注
1	智能飞行器应用技术应用大赛	省赛	广东省教育厅、广州市人民政府、自然资源部人力资源开发中心	无人机组装、测试与检修、无人机操控实训	5	

八、教学进程总体安排

（一）全学程教学周分配

表 6 全学程教学周分配表

按学期/周数分配									
第一学年	第一学期（20 周）				寒假	第二学期（20 周）			暑假
	新生入学、军训及入学教育	课程教学	考试	机动	6	课程教学	考试	机动	6
	周数	3	15	1		18	1	1	
第二学年	第三学期（20 周）				寒假	第四学期（20 周）			暑假
	课程教学		考试	机动	5	课程教学	...	考试	机动
	周数		18	1		...	...	1	1

按学期/周数分配						
第三学年	第五学期（20 周）		寒假	第六学期（20 周）		暑假
	岗位能力强化训练	岗位实践共性问题解析	春节	岗位实习与毕业设计	毕业教育与离校	7
周数	18	2	1	20	3	

（二）教学进程表

见附件 1。

（三）学时比例

表 7 学时比例表

课程类别与性质		学时分配			课程类别 总计	占总学 时比例 (%)
		总学时	理论学 时	实践学 时		
公共基 础课	必修课	647	333	314	791	30.74%
	限选课	72	40	32		
	任选课	72	40	32		
专业 （技 能）课	专业群平台课（必修）	108	75	33	1782	69.26%
	专业技术平台课（必修）	720	318	402		
	专业群拓展课（限选）	54	30	24		
	专业岗位课（限选）	540	52	488		
	岗位实习与毕业设计	360	72	288		
学时合计		2573	960	1613	——	
学时比例		100%	37.31%	62.69%		

九、师资队伍

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。

（一）队伍结构

学生数与本专业专任教师数比例不高于 25：1，“双师型”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（学科）教研机制。

（二）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通用航空生产服务等行业、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）专任老师

具有高校教师资格；原则上具有无人机系统应用技术、无人驾驶航空器系统工程、飞行器控制与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。

十、实施保障

（一）校企共育人才培养机制

依托以学校为主、牵头成立的“产教融合校企共育理事会”，根据《加强“产教融合、校企共育”人才培养工作实施办法》，持续深化“产教融合、校企共育”人才培养模式，持续深化“产教融合、校企共育”人才培养模式，建立本专业与广州迪飞无人机科技有限公司、广州星驰无人机有限责任公司等企业之间的校企共同育人工作机制，包括签订战略合作框架协议，建立专业教学指导委员会，建立产业学院，校企共同制（修）订专业人才培养方案、岗位职务工作标准、课程标准和共同编写教材，建立企业兼职教师、岗位导师教学培训制度、企业实践教学培养教学管理和学生管理制度等，确保校企共同育人各项工作规范有序扎实推进。

（二）教学设施

主要包括能够满足正常的课程教学、实习实训所需的专业教室、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. 校内外实验、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，确保能够顺利开展无人机飞行操控、无人机组装与调试、无人机检测与维护、无人机任务规划、无人机行业应用等实验、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。

（1）无人机模拟仿真实训室

配备服务器、投影设备、白板、计算机、无人机遥控指令操作终端、飞行仿真工作站、无人机半实物仿真设备、模拟飞行实训平台、无人机编程应用平台等设备设施，用于飞行原理、无人机模拟飞行、无人机任务规划、无人机编队飞行等实训教学。

（2）无人机装调实训室

配备服务器、投影设备、白板、计算机、工业级固定翼无人机（或垂直起降固定翼无人机）、无人直升机、多旋翼无人机、常见飞控设备、任务载荷设备等设备设施，用于无人机结构与系统、无人机飞行控制、无人机组装与调试等实训教学。

(3) 无人机检测维护实训室

配备服务器、投影设备、白板、计算机、无人机制作设备（工具）、多功能操作台、部件检测及维修设备、3D 打印机、高精度雕刻机、激光切割机、数字化电机拉力测试平台等设备设施，用于传感器与检测技术、无人机检测与维护、无人机设计制作等实训教学。

(4) 无人机飞行实训室（实训场）

配备服务器、投影设备、白板、计算机、工业级电（油）动固定翼无人机（或垂直起降固定翼无人机）、无人直升机、超视距自主飞行地面站系统、任务载荷设备、导航定位系统、增程系统、图传系统、监控系统等设备设施，用于无人机任务载荷、无人机飞行操控、无人机航迹规划、无人机行业应用等实训教学。

表 8 校内实训基地一览表

序号	实训室 名称	实训项目	设备配置要求	
			主要设备名称	数量
1	无人机模拟仿真实训室	1. 无人机模拟飞行训练 2. 航空理论测试与考核 3. 四旋翼基础飞行实操训练	1. 无人机模拟仿真系统（DF-EDU FX） 2. 模拟遥控（SM600） 3. 无人机航空理论测试系（V1.0） 3. 四旋翼飞行训练机（DF-EDU 03） 4. 电池（5200mah 3S） 5. 充电器（Q200 neo）	60 套 60 套 60 套 20 套 40 块 4 套
2	无人机展示与应用实训区	1. 行业无人机类型认知 2. 应用场景展示（应急/农业/巡检/航测） 3. 文化建设与师资培训	1. 应急投送无人机（DF-EDU05B） 2. 农业植保无人机（DF-EDU 09B） 3. 垂起巡检无人机（DF-EDU 08B） 4. 航拍航测无人机（定制） 5. 测绘无人机（大疆）	1 套 1 套 1 套 2 套 1 套
3	无人机组装调试综合实训	1. 无人机组装与调试	1. 组装调试专用无人机（DF-EDU 04）	20 套 20 套

序号	实训室 名称	实训项目	设备配置要求	
			主要设备名称	数量
	训室	2. 维修检测与动力系统检修 3. 垂直起降固定翼操作 4. 考证训练与电子桩考核	2. 无人机应用载荷实训套件 (DF-EDU 04A) 3. 装调检修综合实训平台 (DF-EDU 04E) 4. 无人机动力系统综合检测平台 (DF-EDU 04F) 5. 垂直起降固定翼 (DF-EDU 08) 6. 无人机考证训练电子桩 (DF-EDU 05E) 7. 多旋翼考证无人机 (DF-EDU 05) 8. 无人机维修工具包 (DF-KIT 01)	1 套 1 套 1 套 1 套 2 套 20 套
4	无人机应用综合实训室	1. 航拍与航测数据处理 2. 植保作业实训 3. 物流与应急救援操作 4. 编队表演与控制 5. 指挥调度系统应用	1. 航拍实训无人机 (Air) 2. 航测实训无人机 (DJI Matrice 4E) 3. 航测数据处理软件 (大疆智图教育版) 4. 植保实训无人机 (DF-EDU 09A) 5. 物流实训无人机 (DF-EDU WL) 6. 应急救援多功能实训无人机 (DF-EDU YJ) 7. 编队表演无人机 (DF-EDU 11) 8. 编队控制系统 (DF-EDU 11XT) 93. 应急救援指挥调度系统 (DF-EDU ZHDD)	2 套 2 套 2 套 2 套 2 套 2 套 20 套 1 套 1 套

1. 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装配调试、飞行操控、售前售后技术服务、行业应用、检

测维护等与专业对口的相关实习岗位，能涵盖当前相关产业发展的主流技术，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。

（三）教学资源

主要包括能够满足学生专业学习、教师专业教学研究和教学实施需要的教材、图书及数字化资源等。

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。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。

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：民用无人驾驶航空器系统空中交通管理办法、民用无人机驾驶员管理规定、轻小无人机运行规定、无人机云系统数据规范、无人机驾驶职业技能等级标准、无人机操作应用职业技能等级标准、无人机组装与调试职业技能等级标准、警用无人驾驶航空器驾驶员培训及执照管理办法等。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。

（四）教学方法

无人机应用技术专业聚焦“五育融合”“三全育人”“三教改革”和人才培养目标和定位，依据“三段递进、校企共育”人才培养模式改革和实施“三段式”教学培养的需要，结合教学目标和教学环境不同，采用不同的教学组织方式和教学方法：

1. 第一阶段（第1-3学期）教学组织方式与教学方法

第一阶段教学根据企业主要岗位群共性基础知识的特点，实施相应的教学组织方式与教学方法。

（1）以理论教学为主的职业素养类课程，主要采用讲授法为主，并结合案例法辅助教学；

（2）对于专业基础类、专业平台类和专业拓展类的课程，将真实的工程贯穿到专业教学的过程中，采用“教、学、做”合一的教学法、情景教学法、项目教学法、案例教学法、讨论式教学法、启发引导式教学法、现场教学法等实施教学；

（3）对于专业专项技能类的课程，要突出学生的主体地位，采用理论实操一体化、分小组实训方式组织教学和过程考核、操作考核、答辩等方式。引导学生动脑动手、独立实践，提高体验、感受、领悟的能力和水平，增强学生动手能力和发现问题、分析问题、解决问题的能力。

2. 第二阶段（第 4-5 学期）教学组织方式与教学方法

第二阶段教学聚焦专业岗位，进行专业岗位分流知识深化学习与岗位技能强化训练课程，采用工学交替的方式组织教学。以无人机测绘及无人机驾驶岗位为教学单位开展岗位课程包教学。选择合作企业开发建设的工程为载体，以讲解、讨论、指导、实操等方式，训练学生应用专业知识开展岗位工作、分析问题、解决问题能力和技能操作水平。

（1）专业岗位分流知识深化学习。根据岗位设置的课程，采用“教、学、做”合一的教学法、情景教学法、项目教学法、案例教学法、讨论式教学法、启发引导式教学法、现场教学法等实施教学。

（2）专业岗位技能强化训练。本阶段课程安排在企业课堂以岗位实践学习与集中授课交替的方式组织教学。企业课堂期间统一设置两门课程，即“专业岗位能力强化训练”和“岗位实践共性问题解析”。其中“专业岗位能力强化训练”课程须以岗位典型工作任务为训练项目构建课程内容，采用项目化教学，任务驱动的模式组织学生进行专业岗位技能现场实操训练，完成相应的岗位任务；“岗位实践共性问题解析”须紧密结合学生的实际，根据学生在企业实践教学过程中共性问题的梳理和总结，收集和准确分析学生的共性问题，针对共性问题设计线上/线下集中授课的方式，采用混合式教学的方法开展教学，培养学生在工作中分析问题、解决问题的能力。

3. 第三阶段（第 6 学期）教学组织方式与教学方法

第三阶段的“专业岗位职务能力企业实践教学培养”，是“产教融合、校企合作、工学结合、知行合一的共同育人机制”向企业

的延伸，是由在校学生变为企业技术管理人员的过渡阶段，是适应专业岗位的切入点。根据企业基层的无人机测绘及无人机驾驶岗位职务工作标准和学生在工作中遇到的共性问题，采取分阶段集中授课、企业导师指导、学校指导教师实践教学管理平台线上指导交流、毕业设计指导等方式组织教学，并进行过程考核，提升学生岗位实践能力。

教师及教师团队要与时俱进，积极围绕教、学、评、研、育五大教育教学主场景，以学生为中心，以问题为导向，深化教学改革，聚焦职业教育教学典型场景应用，以各类通用、垂直类人工智能平台工具为抓手，以人工智能赋能教学。进一步实施人工智能赋能“五金”建设，试点开展人工智能赋能专业教学及人才培养工作；推进人工智能教学实训实习场所建设，构建技术赋能的教学生态环境等。

（五）学习评价

按照过程性评价、结果性评价和发展性评价（应该是增值性评价）相结合的原则，全面考核学生的素质、能力、知识等掌握情况。建议：

1. 评价内容“注重”能力。在考查学生基础理论知识的基础上，注重考查学生智慧城管信息采集管理能力、案件受理与派遣能力、系统维护能力、计算机解决实际问题的能力。通过实验锻炼学生搜集资料、整合资料、分析问题、解决问题的能力。

2. 评价形式“注重”多样化。结合课程的特点，坚持正确的命题原则和灵活多样的考试形式相结合，笔试与上机考试相结合，平时考查与期末考试相结合。

3. 评价考核“注重”过程。跟踪记录学生运用完成任务、案例或项目的过程，评价学生操作过程及操作结果的准确性、合理性、熟练性及全面性。把学生整个学习过程的动态情况，进行量化考核。

十一、质量保障和毕业要求

（一）质量保障

1. 按照学校《关于进一步加强“产教融合、校企共育”人才培养的实施意见》文件精神，建立校企共同育人工作机制，校企双方协同做好育人过程管理，强化对人才培养实施的全过程监控，确保人才培养质量。同时，智慧城市管理技术专业在学院教学质量管理制度下，严格执行教学质量管理制度，形成常态化的人才培养质量管控体系，以确保专业人才培养质量，全面实现专业人才培养目标。

2. 学校和二级学院建立专业人才培养质量保障机制，健全专业教学质量监控管理制度，改进结果评价，强化过程评价，探索增值评价，吸纳行业组织、企业等参与评价，并及时公开相关信息，接受教育督导和社会监督，健全综合评价。完善人才培养方案、课程标准、课堂评价、实验教学、实习实训、毕业设计以及资源建设等质量保障建设，通过教学实施、过程监控、质量评价和持续改进，达到人才培养规格要求。

3. 学校和二级学院完善教学管理机制，加强日常教学组织运行与管理，定期开展课程建设、日常教学、人才培养质量的诊断与改进，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。

4. 专业教研组织建立线上线下相结合的集中备课制度，定期召开教学研讨会议，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。

5. 学校建立毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制，并对生源情况、职业道德、技术技能水平、就业质量等进行分析，定期评价人才培养质量和培养目标达成情况。

（二）毕业要求

学生最低要求修满总学分 137.5 学分，其中公共限选课 4 学分，公共任选课 4 学分；此外，素质拓展学分不低于 12 分。学生可参照学校相关学分认定和转换办法获得素质拓展和课程学分。

2. 体能测试要求

体能测试成绩须达到《国家学生体质健康标准（2014 年修订）》合格标准的要求，成绩未达标者按结业或肄业处理。

十一、附录

1. 专业教学进程表

广东碧桂园职业学院（低空经济专业群）2025级无人机应用技术专业教学进程表

专业方向：

人才培养阶段	课程类别	课程性质	课程编码	课程名称	课程类型	总学分	总学时	学时分配		核心课程	考核方式	学期周学时安排						
								理论学时	实践学时			1	2	3	4	5	6	
第一阶段 职业素养培养与专业岗位基础能力训练	公共基础课	必修	991110010	思想道德与法治	A	3	54	45	9*			3						
			991110033	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	A	2	36	32	4		▲		2					
			991110030	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	A	3	54	48	6		▲			3				
			991110011	形势与政策	A	1	48	48				每学期 8 学时						
			981120017	军体融合课	C	6	108	8	100			3	3	1	1			
			981120008	军事技能	C	2	112		112			2w						
			981110013	军事理论	A	2	36	36						2				
			984130010	大学生心理健康教育	A	2	36	24	6+6*			2						
			981110022	大学生职业发展与就业指导	B	2	38	18	20*			每学期 6 学时						
			981130005	大学生创新创业	B	2	36	18	18*				2					
			981110012	国家安全教育	A	1	18	18							1			
			981120058	体育体质健康测试	C	0.5	9		9			每学年 3 学时						
			981120019	劳动教育	C	1	18	4	14*				1					
			981110024	美育概论	A	1	18	18				1						
			111110001	人工智能导论	B	1	18	8	10				1					
			981110023	碧桂园企业文化	B	0.5	8	8				每学期 2 学时						
			981120077	安全急救教育	C	0.5	8		8			2						
			小计			30.5	647	333	314			9	9	6	2			
	限选	---	中华优秀传统文化类课程		A	2	36	20	16			课程设置面向全校，学生在限定课程中选择修学						
		---	创新创业类课程		A	2	36	20	16									
		小计			4	72	40	32										
	任选	---	人文素养类课程		A	2	36	20	16			课程设置面向全校，学生在给定范围内任选						
		---	科学素养类课程		A	2	36	20	16									
		小计			4	72	40	32										
	公共课合计						38.5	791	413	378			9	9	6	2		
专业（技能）课	专业群平台课（必修）	124130451	测绘技术基础		B	3	54	30	24		▲	3						
		124130452	无人机技术导论		A	3	54	45	9		▲	3						
		小计			6	108	75	33			6	0	0					
	专业技术平台课（必修）	124130524	机械制图		B	3	54	24	30		▲	3						
		124130525	无人机操控技术		C	4	72	0	72	★	▲		4					
		124130526	无人机结构与系统		B	4	72	36	36		▲		4					
		124130527	音频视频编辑处理		B	4	72	36	36				4					
		124130528	无人机组装调试与维护维修		B	4	72	36	36	★	▲			4				

人才培养阶段	课程类别	课程性质	课程编码	课程名称	课程类型	总学分	总学时	学时分配		核心课程	考核方式	学期周学时安排						
								理论学时	实践学时			1	2	3	4	5	6	
			124130529	电工电子技术	B	4	72	36	36					4				
			124130530	无人机摄影摄像技术	B	4	72	36	36	★	▲			4				
			124130463	数字化测图	B	3	54	30	24	★	▲				3			
			124130464	无人机载荷应用	B	3	54	24	30						3			
			124130465	无人机编队飞行	B	4	72	36	36	★	▲				4			
			124130466	多旋翼无人机设计与制作	B	3	54	24	30	★	▲				4			
			小计			40	720	318	402			3	12	12				
	专业群拓展课 (限选)	模块一 (测绘地理信息技术专业)	124130470	python 语言程序设计	B	3	54	30	24						3			
			模块二 (无人机应用技术专业)	124130469	商业航拍案例解析	B	3	54	30	24						3		
				小计			3	54	30	24			0	0	0	3		
第二阶段 岗位分流专业 知识深化学习 和专业技能 强化训练	专业（技能）课	无人机测绘 岗位课 （限选）	124120091	无人机测绘项目教学	C	4	72	4	68						4			
			124120092	中型无人机操控与地面航线规划	C	6	108	12	96						6			
			124120093	无人机测绘岗位能力强化训练	C	18	324		324							18w		
			125310026	岗位实践共性问题解析	A	2	36	36	0							2w		
			小计			30	540	52	488	0	0	0	0	0	10			
		无人机驾驶 岗位课 （限选）	124120098	无人机行业应用项目教学	C	4	72								4			
			124120092	中型无人机操控与地面航线规划	C	6	108	12	96						6			
			124120099	无人机操控岗位能力强化训练	C	18	324		324							18w		
			125310026	岗位实践共性问题解析	A	2	36	36								2w		
			小计			30	540	48	420	0	0	0	0	0	10			
第三阶段 基层管理干部（技术骨干） 岗位职务能力企业实践教学培养		无人机测绘 岗位企业实践教学培养 （限选）	124120077	岗位实习与毕业设计	C	20	360	72	288							20w		
		无人检查操控岗位 企业实践教学培养 （限选）	124120077	岗位实习与毕业设计	C	20	360	72	288							20w		
			小计			20	360	72	288	0	0	0	0	0	0	0	0	
		专业（技能）课合计					99	1782	547	1235	0	0	9	12	12	13	0	0
学时、学分及学期周学时总计						137.5	2573	960	1613	0	0	18	21	18	15	0	0	

注：*表示课外实践；★表示核心课程；▲表示考试课程，其余为考查；w 表示集中实践教学周

学生素质拓展贯穿全学程，素质拓展学分为 12 学分以上

专业技术拓展课程，群内一个专业一个模块，应列明所有专业的专业技术拓展课程，学生可自由选择其中一个或多个模块学习。