

广西安全工程职业技术学院

2019 级无人机应用技术人才培养方案

一、专业名称和专业代码

专业名称：无人机应用技术

专业代码：560610

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者

三、基本修业年限

以 3 年为主，可根据学生学习需求，灵活、合理、弹性安排学习时间

四、就业面向

（一）就业领域

各类无人机应用企事业单位，可承担无人机飞手及无人机具体行业应用工作。

（二）初始就业岗位群

无人机测绘、无人机环境监测、安全侦察、灾害救援等岗位；辅助工程公司、管理部门调查取证，辅助决策等。

（三）将来发展岗位群

各类无人机维修与技术咨询、无人机飞行教学等岗位。

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)	主要岗位群或技术领域举例	职业资格或职业技能等级证 书举例

装备 制造 (56)	航空装 备 (5606)	航空运 输业 (744)	民航通用航空工程 技术人员 (2-02-16-03) 无人机测绘操控员 (4-08-03-07) 民用航空器机械维 护员 (6-31-02-02)	无人机应 用 无人机维 护	AOPA UTC 无人机操控员 摄影测量员 ASF 或其它行业认证
------------------	--------------------	--------------------	--	------------------------	--

五、培养目标与培养规格

(一) 培养目标

本专业面向工程建设领域，培养德、智、体、美、劳全面发展，践行社会主义核心价值观，具有良好的职业道德、适当的无人机基础理论、较强的专业实践能力，适应国家安全管理部和基础建设一线需求及标准，以无人机应用和无人机维修保养为主，兼顾其他工程应用技术的复合型、高素质、技术技能人才。

(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) 思想政治素质

热爱中国共产党，热爱社会主义祖国，拥护党的基本路线和方针，事业心强，有奉献精神，遵纪守法，能够准确理解和把握社会主义核心价值观的深刻内涵和实践要求，具有正确的世界观、人生观、价值观。

(2) 文化素质

具有学习专业和从事专业岗位工作必需的文化基础，具有良好的文化修养和审美能力；知识面宽，自学能力强；能用得体的语言、文字和行为表达自己的意愿，具有社交能力和礼仪知识；有严谨务实的工作作风。

(3) 职业素质

具有从事专业工作所需的专业知识和能力；具有创新精神、自觉学习和获取信息、不断提高业务水平的态度和创业的意识，为人诚实、正直、谦虚、谨慎，具有良好的职业操守和公共道德，初步形成适应社会主义市场经济需要的就业观。

(3) 身心素质

具有健康的体魄，能适应岗位对体能的要求；具有健康的心理和乐观的心态；朝气蓬勃，积极向上，奋发进取；思路开阔、敏捷，善于处理和协调突发问题。

2. 知识

(1) 必备的马列主义和毛泽东思想、邓小平理论、法律、文学等人文社科知识；

(2) 具有现代测绘工程高职层次人才必需的数学基础理论知识和计算机基础知识；

(3) 掌握以机械基础、计算机语言为基础知识；以无人机构造与原理、无人机组装与调试、无人机模拟飞行与操控、无人机维护与维修为核心的专业技术知识；

(4) 熟练掌握航拍技术、城乡规划、CAD制图、图像处理技术、航模制作等相关的专业技术知识；

(5) 熟练掌握无人机在水利电力、安防巡检、农业、测绘、物流、紧急救援等行业中的应用技术；

(6) 基本掌握通用航空法规、无人机企业管理和有关无人机经济发展与管理等知识。

3. 能力

(1) 通用能力

- ① 具备基本的计算机操作能力；
- ② 具备电路分析、电子技术的基本知识及应用能力；
- ③ 具备航空航天等飞行系统的基本知识；
- ④ 具备安全、文明生产和环境保护的相关知识和技能；
- ⑤ 无人机生产、安装、调试：熟悉无人机机械部分组成及工作原理，构件及功能，能对无人机及部件进行组装和调试；
- ⑥ 无人机维护维修：无人机日常保养和维修常见机械故障；
- ⑦ 无人机操控：学会翼展 4M 以下固定翼无人机飞行操控，中型以下旋翼无人机的飞行操控。

(2) 专业能力

专项能力	能力要素	主要课程设置
专业英语能力	能够阅读、理解专业相关英文技术资料，具有基本的口语交流及英文写作能力	无人机专业英语
计算机编程能力	熟练掌握 C 语言语法，能进行 C 语言编程	C 语言基础
无人操控飞行能力	熟练掌握无人机飞行操控，无人机维护与保养	无人机操控、无人机飞行实训
无人机航拍能力	熟练掌握无人机航拍，提供清晰照片，多角度航拍，规划无人机航线，自主飞行	摄影技术、无人机操控、无人机应用
无人机组装能力	掌握无人机组装与维护能力，能对无人机在现场进行拆装，维护，解决遇到的技术问题	无人机组装与维护
测绘、摄影测量能力	了解航空摄影、数字摄影测量与遥感的基本知识，具备像片调绘、摄影测量外业作业的能力，具备利用摄影测量工作站测绘的能力，具备操作无人机测绘能力	摄影测量学、无人机应用技术、测量学
影像处理能力	掌握计算机图像处理技术，具备使用专业软件进行遥感影像处理与分析的能力	计算机图像处理 无人机数据处理实训
无人机摄影能力	掌握 GNSS 定位的基本原理，具有利用 GNSS 设备进行控制测量的能力	卫星定位技术 无人机航拍

专项能力	能力要素	主要课程设置
为安全领域提供无人机侦查能力	运用无人机飞行，提供安全领域的无人机图像采集，无人机侦查并提供决策等	安全系统工程、无人机监测、无人机应急应用
无人机飞行管理能力	了解民航有关的法律法规知识，具备一定的无人机飞行管理基本能力	无人机法律法规

六、课程设置及要求

课程设置主要包括公共基础课程、专业（技能）课程、公共选修课程、第二课堂共四大部分，其中专业（技能）课程又分为专业专业基础课程和专业核心课程。

（一）公共基础课程

1. 《思想道德修养与法律基础》

本课程是面向大学生开设的公共政治理论课，是高校思想政治理论课的必修课程。本课程以马克思主义为指导，以习近平新时代中国特色社会主义思想为价值取向，以正确的世界观、人生观、价值观和道德观、法制观教育为主要内容，把社会主义核心价值观贯穿教学的全过程，通过理论学习和实践体验，帮助学生形成崇高的理想信念，弘扬伟大的爱国精神，确立正确的人生观和价值观，加强思想品德修养，增强学法、用法的自觉性，全面提高大学生的思想道德素质、行为修养和法律素养。

2. 《毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论》

本课程是中共中央宣传部和国家教育部规定的高职院校思想政治理论课中的骨干和核心课程。本课程着重讲授中国共产党把马克思主义基本原理与中国实际相结合的历史进程，充分反映马克思主义中国化的两大理论成果，帮助学生系统掌握毛泽东思想、邓小平理论、“三个代表”重要思想和科学发展观产生的时代背景、实践基础、科学内涵、精神实质和历史地位；指导学生运用马克思主义的世界观和方法论去认识和分

析问题，正确认识中国国情和社会主义建设的客观规律，确立建设中国特色社会主义的理想信念，增强在中国共产党领导下全面建设小康社会、加快推进社会主义现代化的自觉性和坚定性；引导大学生正确认识肩负的历史使命，努力成为德智体美全面发展的中国特色社会主义事业的建设者和接班人，为高职学生的健康成长、文明生活、科学发展打下良好的基础。

3. 《形势与政策》

本课程是高校思政理论课的核心课程，是高等学校对大学生系统进行形势与政策教育的必修课程。帮助大学生正确认识新时代国内外形势，深刻领会党的十九大以来党和国家取得的历史性成就、发生的历史性变革、面临的历史性机遇和挑战的核心课程，针对学生关注的热点问题和思想特点，帮助学生认清国内外形势，教育和引导学生全面准确地理解党的路线、方针和政策，坚定在中国共产党领导下走中国特色社会主义道路的信心和决心，积极投身改革开放和现代化建设伟大事业。

4. 《大学英语》

本课程主要讲授英语语音、语法、阅读技巧和英语应用文写作，进行实用英语的听、说、读、写的基本训练，培养学生运用英语的能力。学生学习后能用英语进行简单的日常对话，借助英语辞典可阅读、翻译本专业一般英文资料、写作简单的英语应用文。主要实验、实训项目：英语听、说、读、写基本能力训练，本专业一般资料的中英文翻译和写作。

5. 《安全教育》

对大学生进行安全教育，是贯彻落实习近平新时代中国特色社会主义思想

义思想的具体措施，是培养大学生树立国民意识、提高国民素质和公民道德素质的重要途径和手段。大学生安全教育，既强调安全在人生发展中的重要地位，又关注学生的全面、终身发展。要激发大学生树立安全第一的意识，确立正确的安全观，并努力在学习过程中主动掌握安全防范知识和主动增强安全防范能力。通过安全教育，大学生应达到如下目标：态度目标：通过安全教育，大学生应当树立起安全第一的意识，树立积极正确的安全观，把安全问题与个人发展和国家需要、社会发展相结合，为构筑平安人生主动付出积极的努力。知识层面：通过安全教育，大学生应当了解安全基本知识，掌握与安全问题相关的法律法规和校纪校规，安全问题所包含的基本内容，安全问题的社会、校园环境；了解安全信息、相关的安全问题分类知识以及安全保障的基本知识。技能层面：通过安全教育，大学生应当掌握安全防范技能、安全信息搜索与安全管理技能。掌握以安全为前提的自我保护技能、沟通技能、问题解决技能等。

6. 《大学生心理健康教育》

大学生心理健康教育课程是集知识传授、心理体验与行为训练为一体的公共必修课程。课程旨在使学生明确心理健康的标准及意义，了解心理健康水平的划分及正常心理和异常心理的区别，增强自我心理保健意识和心理危机预防意识，掌握并应用心理健康知识，培养自我认知能力、人际沟通能力、自我调节能力、情绪管理能力、团队协作能力，切实提高心理素质，促进学生全面发展。

7. 《大学生职业发展与就业指导》

本课程是根据教育部相关要求而设置的一门公共必修课。它为各专业学生提高就业竞争力、适应社会，实现其人才培养目标，达到未来工作岗位素质要求起支撑作用，在整个课程体系中具有不可替代的重要作用。课程采用以课堂教学为主、以个性化就业创业指导为辅，理论与实践相结合的教学模式，既强调职业在人生发展中的重要地位，又关注学生的全面发展和终身发展。通过激发大学生职业生涯发展的自主意识，树立正确的择业观、就业观及创新创业意识，促使大学生理性地规划自身未来的发展，并努力在学习过程中自觉地提高就业能力、创新创业能力和生涯管理能力。

8. 《国防教育》

国防教育是为捍卫国家主权、领土的完整和安全，防御外来侵略、颠覆威胁的建设与斗争，对全民传授与国防有关的思想、知识、技能的社会活动。国防建设的重要组成部分，包括为增进全民的国防思想、国防知识、国防技能和身体素质，以及有利于形成和增强国防观念、国防能力的各种类型的社会活动。

9. 《高等应用数学》

本课程是工科类职业教育的一门必修的重要基础理论课程。通过本课程的学习,使学生系统地获得一元函数微积分等基本知识和基本理论。本课程重点学习极限、微积分，线性代数和概率统计相关知识，并注重培养学生熟练的运算能力和较强的抽象思维能力、逻辑推理能力、几何直观和空间想象能力，从而使学生会利用数学知识去分析法和解决一些几何、力学和物理等方面的实际问题，为学习后续专业课程和进一步

获得数学知识奠定必要的数学基础。

10. 《应用文写作》

本课程在 21 世纪高素质人才培养的课程体系中，不仅仅是作为高职院校一门人文类选修课程，更是一门职业通用能力训练课程，是全职背景的基础类应用技能课程，对学生职业能力培养和职业素质养成起到重要的支撑作用。旨在通过教学，使学生了解应用写作的基本理论，掌握应用写作的基本技能，并具备高级应用型人才所需要的写作能力及文章分析及处理能力，增强学生的职业能力和就业竞争力，为学生学好各门专业课和将来进入社会从事实际工作奠定良好基础。

11. 《大学生创业基础》

本课程是依据非公安专业人才培养方案开设的任意选修课。该课程主要包括大学生创业概述、创业者与创业团队、创业机会与创业风险、创业资源、创业计划、企业初创等六个教学模块。通过本课程教学，使学生掌握关于大学生创业的基本理论知识和现行法律的具体规定，了解创业活动过程的内在规律及创业活动本身的独特性。培育学生积极进取和创新意识，强化创业精神，培养和锻炼机会识别、创新、资源整合、团队建设、知识整合等创业技能，引导学生用创业的思维和行为准则开展工作。

12. 《计算机基础》

本课程结合计算机等级考试，通过幻灯片和硬件拆装演示，主要讲授计算机软件（含 Windows 操作系统、常用办公软件和工具软件）、硬件的基本知识，Windows 操作系统、常用办公软件和工具软件以及计算

机网络的使用方法，让学生了解计算机系统安全防护、维护与维修的有关知识。通过本课程的学习，学生可以考取全国计算机等级考试一级证书。

（二）专业（技能）课程

1.专业基础课程

（1）《机械 CAD 基础》

本课程主要介绍了 CAD 制图的基础知识，绘制基本图形，了解主视图、俯视图、左视图的工程制图理论，使用 CAD 设计中心，进行各种零件图的绘制，输入、输出和打印图形。通过 CAD 电脑上机制图训练，使学生熟练掌握工程界的图形语言。该课程兼顾测绘专业领域地形图的绘制，并掌握地形图的识图。

（2）《无人机专业英语》

本课程主要介绍与无人机有关的科技英语知识。内容涵盖无人机概论、民航管理、空气动力学、摄影测量、地理信息系统、全球定位系统、电子电路、单片机技术以及现代无人机应用新技术等方面知识。课后配有词汇、词组和短语、疑难句解释、翻译训练。

（3）《电子技术基础》

本课程主要讲授数字电路技术的相关的理论知识，主要包含半导体器件、放大电路、集成运算放大器、正弦波振荡电路、直流稳压电源、门电路和组合逻辑电路、触发器和时序逻辑电路、脉冲信号的产生与整形电路等内容，为无人机维修与养护技能打下基础。

（4）《C 语言》

本课程主要讲授计算机 C 语言编程基础、控制结构程序设计、模块化程序设计、批量数据的输入与输出、菜单设计与界面优化、基于面向对象 C 的测量程序开发、飞控程序设计及开发，提高学生的计算机编程技能，培养复合型人才。

(5) 《安全系统工程》

本课程主要介绍安全系统工程基础知识，系统地介绍了系统安全分析、伤亡事故统计分析、安全评价实务、系统安全决策与危险控制等基本概念、原理及方法。使学生对于安全系统工程有一个清楚的认识，更有利于发挥无人机在安全领域的特色应用。

(6) 《无人机法律法规》

本课程主要讲授以无人机航空安全工作为切合点，全面介绍民航管理的法律法规的立法宗旨、适用范围、地位和作用，分析各项无人机有关法律制度的概念、内容和使用特点；详细介绍了无人机操作作业中可能遇到的有关法律法规，通过该课程教会学生如何遵守国家法律法规开展无人机有关的作业，规避风险。

(7) 《无人机概论》

本课程重点内容为无人机的构造及应用。主要包括八个项目：认识航空、飞机的飞行原理、无人机的应用、无人机控制系统、无人固定翼飞机、无人多旋翼飞行器、无人机模拟技术、无人机比赛。项目设计以满足无人机操控、维修职业能力培养为目标，结合无人机市场需求和无人机操作人员日常行为规范为依据，运用大量图片和详细知识点，从无

人机最为基础的内容入手再到各知识点的详解，将培养学生的专业能力融于课程教学实践中。

2.专业核心课程

(1) 《空气动力学》

本课程讲述了飞机和大气的特点及联系、低速气流特性、飞机的低速空气动力特性、高速气流特性、飞机的高速空气动力特性、螺旋桨空气动力特性和非常规气动特点。授课过程中力求理论性和实用性并重。

(2) 《无人机操控》

本课程阐述了无人飞行器控制系统的功能组件原理，以及飞行操控技术。包括无人机构造基础知识、飞行原理基础知识、机械电路基础、航空法律法规、航线设置、无人机起飞操控、进场与降落操控、无人机与荷载设备飞行后检查、维护保养。其内容丰富、全面，旨在较为全面反映无人飞行器导航、制导与控制方面的理论与实践。通过该课程的学习，学生可以熟练掌握无人机的飞行控制，并考取无人机飞行有关的职业资格证书：摄影测量员、AOPA 飞行员、UTC 飞行员等。

(3) 《GPS 原理及应用》

本课程介绍 GPS 卫星工作的原理、特点、发展简史、定位方式方法等基础知识；坐标数据获取，数据处理与应用，创新技术应用等，是本专业最核心的课程之一。通过学习，达到熟练掌握 GPS 定位的原理，为操控无人机飞行操控打下坚实的基础。

(4) 《无人机装配与维修》

本课程以无人机组装与维修维护作为主要线索，内容上侧重实操应用。以模型机为载体，比较详细地介绍多旋翼无人机、无人直升机、固定翼无人机的组装及调试流程，注重培养毕业生从事无人机软硬件维修与维护等有关的工作。

(5) 《单片机原理》

本课程以培养学生的工程实践能力为目标，突出多种典型常用集成电路芯片的介绍与应用，突出单片机外围接口芯片的扩展、单片机应用系统的设计与实现及单片机的典型应用；汇编语言与 C51 语言程序设计并重，注重新技术和新器件的引入，如:CPLD/FPGA、PSD、I2C 总线、时钟芯片、系统监控芯片、串行 A/D 转换器和 D/A 转换器、片上系统(SOC)等，理论联系实际，系统实用，有助于学生对无人机飞控系统的学习与掌握。

(6) 《摄影技术》

本课程包括照相机与镜头的使用、电子照相机的自动化、胶卷、滤镜、曝光、景深、电子闪光灯、摄影构图、黑白胶卷冲洗和印放技术、摄影技巧、天体摄影、旅游摄影、舞台摄影、体育摄影、新闻摄影、广告摄影、数码相机的使用、相片的扫描及处理等内容，其中，照相机操作训练、摄影技术训练、暗房技术训练、数码相机的使用训练、扫描仪使用训练等实践内容，紧密联系实际，引导学生掌握全面的摄影技能。

(7) 《无人机图像处理》

本课程主要讲授无人机获取数据后如何进行图像处理。无人机可获得数码影像、航空遥感数据等，本课程以无人机影像、构图、匀光等

内容为学习重点，同时兼顾航空激光雷达、倾斜摄影和框幅式无人机遥感三种新型航空遥感数据处理技术，特别是高分辨率航空遥感数据需求大幅度增长，通过本课程的学习，引导学生掌握一定广度的知识体系，拓宽学生就业面。

(8) 《无人机应用》

本课程主要讲授无人机在各行业的应用，基于无人机基础课程，拓展到无人机多种行业应用，主要包括无人机测绘、无人机电力寻线、无人机农业植保、无人机侦查，无人机竞技等，该课程讲授无人机应用理论与实践的同时，启发学生的无人机应用创新能力。通过该课程的学习，为学生创造广阔的就业前景。

(1) .《空气动力学》核心课程的描述

课程名称	空气动力学				开设学期	2	
学时	56	学分	3.5	讲授学时	28	实训学时	28
典型工作任务描述	1. 根据升力和阻力知识描述固定翼和多旋翼起飞原理； 2. 根据两张薄纸间吹气实验解说伯努利定律； 3. 列举生活中应用到的伯努利定律实例； 4. 通过学习昆虫的飞行解释空气动力学现象。						
学习目标及能力考核要求	通过本门课程的学习（理论学习和技能训练），要求学生掌握相对性原理、连续性原理、伯努利定律的综合分析和高超音速流动及相关大气环境知识等，能力考核要求达到掌握利用实验解释空气动力学原理的水平，能解决无人机操控过程中遇到的空气动力学问题，可以进行无人机操控和维护的工作。						
学习内容	涉及空气动力学的经典内容和一些非经典内容。经典内容包括升力产生的无粘与粘性机制，低速翼型与机翼空气动力学，一般亚、跨、超音速空气动力学和粘性流动的一些内容。非经典内容包括非定常空气动力学，高超音速流动及相关技术和大气环境与大气飞行器。除飞行器本身的空气						

	<p>动力学外，还较多介绍了一些其他飞行物包括昆虫所涉及的空气动力学现象。兼顾空气动力学的规范内容和趣味性内容。</p>
<p>教学组织形式与方法</p>	<p>课程理论部分：升力与阻力；相对性原理、连续性原理，伯努利定律，风洞知识，非经典内容包括非定常空气动力学，高超音速流动及相关技术和大气环境与大气飞行器；飞行物涉及的空气动力学现象。</p> <p>技能训练部分：实物实验（如飞机试飞）和模型实验（如风扇吹动纸片）。</p>
<p>考核评价方式</p>	<p>课程考核采用考试的方法进行。考核评价分类分项进行，根据课程情况设定，理论部分可采用笔试的方式进行考核，技能部分采用现场操作测试或完成实训报告等方式进行考核。</p> <p>（一）理论考核（其成绩占总评的 60%）</p> <p>考核内容包括：平时学习情况和期末考试。</p> <p>1. 平时学习情况</p> <p>考核内容包括：遵守课堂纪律，认真记笔记，按时完成作业，主动参与课堂讨论等，占理论成绩的 40%。</p> <p>2. 期末考试</p> <p>考试由系部统一安排，采取卷面考核形式。占理论成绩的 60%。</p> <p>（二）实践考核（其成绩占总评的 40%）</p> <p>考核内容包括：职业素质与学习能力、实践操作能力、项目完成情况 及实习（实训）报告。</p> <p>1. 职业素质与学习能力</p> <p>考核内容包括：随堂测试相对性原理、连续性原理，伯努利定律的认识、高超音速流动知识的理解，风洞理论的了解，占实践成绩的 30%。</p> <p>2. 实践操作能力</p> <p>考核内容包括：现场操控固定翼飞行、风扇模拟吹风，占实践成绩的 30%。</p> <p>3. 项目完成情况</p> <p>根据项目要求完成的质量，对每次的工作任务的完成质量进行评分。占实践成绩的 20%。</p>

	<p>4. 实习 (实训) 报告</p> <p>考核内容包括: 实习 (实训) 报告的格式规范性、内容完整性、真实性、实习报告完成的及时性等。占实践成绩的 20%。</p>
--	--

(2) . 《无人机操控》专业核心课程描述

课程名称	无人机操控				开设学期	2	
学时	56	学分	3.5	讲授学时	28	实训学时	28
典型工作任务描述	<p>1. 学习无人机构造、飞行原理、机械电路等基础知识;</p> <p>2. 学习通用航空基础知识、航空法律法规等基础知识;</p> <p>3. 学生无人机飞行控制理论知识与实际操作;</p> <p>4. 学习无人机及其荷载设备的飞行后检查与维护基础知识。</p>						
学习目标及能力考核要求	<p>此课程是为了适应培养人才的需要, 在无人机应用技术专业开设的专业核心课, 列为必修课程。通过该课程教学, 使学生系统地学习无人机基本构造、飞行原理、机械电路等全方面的基本理论, 着重介绍无人机飞行控制的基本操作过程, 无人机与各行业的密切关系及其应用。学生修完本课程, 能够达到应用所学知识解决与飞行准备、过程及飞后有关的实际问题的能力, 能胜任无人机操控、航拍摄影相关岗位的工作。</p>						
学习内容	<p>主要包括: 无人机构造基础知识、飞行原理基础知识、机械电路基础、航空法律法规、航线设置、无人机起飞操控、进场与降落操控、无人机与荷载设备飞行后检查、无人机与荷载设备飞行后维护保养。</p>						
教学组织形式与方法	<p>课程理论部分: 采用讲授法、小组讨论法和练习法等教学方法进行教学组织;</p> <p>技能训练部分: 采用现场教学法、任务驱动法等教学方法进行教学组织与现场技能训练指导。</p>						
考核评价方式	<p>课程考核: 采用理实综合考核的方式。考核评价分类分项进行, 根据课程情况设定, 理论部分可采用笔试的方式进行考核, 技能部分采用现场操作</p>						

	<p>测试或完成实训报告等方式进行考核。</p> <p>(一) 理论考核 (其成绩占总评的 50%)</p> <p>考核内容包括: 平时学习情况和期末考试。</p> <p>1. 平时学习情况</p> <p>考核内容包括: 遵守课堂纪律, 认真记笔记, 按时完成作业, 主动参与课堂讨论等, 占理论成绩的 30%。</p> <p>2. 期末考试</p> <p>考试由系部统一安排, 采取卷面考核形式。占理论成绩的 70%。</p> <p>(二) 实践考核 (其成绩占总评的 50%)</p> <p>考核内容包括: 职业素质与学习能力、实践操作能力、项目完成情况及实习 (实训) 报告。</p> <p>1. 职业素质与学习能力</p> <p>考核内容包括: 日常实习、实训态度与素质; 个人自主学习与解决问题能力; 团队协作精神等, 占实践成绩的 20%。</p> <p>2. 实践操作能力</p> <p>考核内容包括: 无人机操控全过程, 占实践成绩的 40%。</p> <p>3. 项目完成情况</p> <p>根据项目要求完成的质量, 对每次的工作任务的完成质量进行评分。占实践成绩的 20%。</p> <p>4. 实习 (实训) 报告</p> <p>考核内容包括: 实习 (实训) 报告的格式规范性、内容完整性、真实性、实习报告完成的及时性等。占实践成绩的 20%。</p>
--	--

(3) . 《GPS 原理及应用》核心课程的描述

课程名称	GPS 原理及应用				开设学期	2	
学时	56	学分	3.5	讲授学时	28	实训学时	28
典型工作任务描述	<p>1. GPS 原理的实际应用: 获取坐标;</p> <p>2. GPS 高程的应用: 掌握海拔高和大地高;</p> <p>3. GPS 定位导航: GPS 定位引导导航项目实训。</p>						

学习目标及能力考核要求	通过本门课程的理论学习和技能训练，要求学生掌握基本理论、基本知识，掌握 GPS 定位的方法，能力考核要求达到熟练判断 GPS 在无人机飞行过程中产生的问题。
学习内容	主要内容包括：GPS 发展简史、GPS 原理、GPS 信号、GPS 坐标解算、GPS 定位误差、GPS 静态与动态定位、GPS-RTK 技术等。
教学组织形式与方法	课程理论部分：多媒体教室讲授 技能训练部分：户外分组练习操作
考核评价方式	<p>课程考核采用平时过程性考核加期终理论考试的方法进行。考核评价分类分项进行，根据课程情况设定，理论部分可采用笔试的方式进行考核，技能部分采用现场操作测试或完成实训报告等方式进行考核。</p> <p>(一) 理论考核 (其成绩占总评的 50%)</p> <p>考核内容包括：平时学习情况和期末考试。</p> <p>1. 平时学习情况</p> <p>考核内容包括：遵守课堂纪律，认真记笔记，按时完成作业，主动参与课堂讨论等，占理论成绩的 30%。</p> <p>2. 期末考试</p> <p>考试由系部统一安排，采取卷面 (闭卷) 考核形式。占理论成绩的 70%。</p> <p>(二) 实践考核 (其成绩占总评的 50%)</p> <p>考核内容包括：职业素质与学习能力、实践操作能力、项目完成情况及实习 (实训) 报告。</p> <p>1. 职业素质与学习能力</p> <p>考核内容包括：学习过程、到课情况、平时成绩，占实践成绩的 30%。</p> <p>2. 实践操作能力</p> <p>考核内容包括：实践作业情况，占实践成绩的 30%。</p> <p>3. 项目完成情况</p> <p>根据项目要求完成的质量，对每次的工作任务的完成质量进行评分。占实践成绩的 30%。</p> <p>4. 实习 (实训) 报告</p>

	考核内容包括：实习（实训）报告的格式规范性、内容完整性、真实性、实习报告完成的及时性等。占实践成绩的 10%。
--	---

(4) .《无人机装配与维修》核心课程的描述

课程名称	无人机装配与维修				开设学期	3	
学时	56	学分	3.5	讲授学时	28	实训学时	28
典型工作任务描述	<ol style="list-style-type: none"> 1. 组装、调试多旋翼无人机； 2. 对模型机进行拆装练习； 3. 进行无人机选型及任务挂载选用的装配与维修。 						
学习目标及能力考核要求	<p>通过本门课程的学习（理论学习和技能训练），学生具备熟悉各类无人机常用工具与配件、进行多旋翼无人机、无人直升机、固定翼无人机的组装与调试等能力，能力考核要求达到掌握各类无人机的组装和调试要求、采用现有工具快速维修的水平，能胜任无人机装配和维修的工作。</p>						
学习内容	<p>主要包括：以无人机组装与维护作为主要线索，内容上侧重实操应用。以模型机为载体，详细介绍多旋翼无人机、无人直升机、固定翼无人机的组装及调试流程，介绍工业级无人机应用中关注的无人机选型及任务挂载选用的要素和基本建议，以及维护保养的基本知识，为开展无人机行业应用提供指导。</p>						
教学组织形式与方法	<p>课程理论部分：工具与配件认识；各类无人机组装与调试流程；无人机任务载荷的选用。</p> <p>技能训练部分：开展小组进行无人机组装和调试、维护与保养实训；任务载荷应用实训。</p>						
考核评价方式	<p>课程考核采用考试的方法进行。考核评价分类分项进行，根据课程情况设定，理论部分可采用笔试的方式进行考核，技能部分采用现场操作测试或完成实训报告等方式进行考核。</p> <p>(一) 理论考核（其成绩占总评的 40%）</p> <p>考核内容包括：平时学习情况和期末考试。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 平时学习情况 <p>考核内容包括：遵守课堂纪律，认真记笔记，按时完成作业，主动参与</p>						

	<p>课堂讨论，占理论成绩的 60%。</p> <p>2. 期末考试</p> <p>考试由系部统一安排，采取卷面考核形式。占理论成绩的 40%。</p> <p>(二) 实践考核 (其成绩占总评的 60%)</p> <p>考核内容包括：职业素质与学习能力、实践操作能力、项目完成情况及实习 (实训) 报告。</p> <p>1. 职业素质与学习能力</p> <p>考核内容包括：认识工具与配件，收纳器材的整齐情况，占实践成绩的 20%。</p> <p>2. 实践操作能力</p> <p>考核内容包括：现场无人机组装和调试、维护与保养实训；任务载荷应用实训，占实践成绩的 40%。</p> <p>3. 项目完成情况</p> <p>根据项目要求完成的质量，对每次的工作任务的完成质量进行评分。占实践成绩的 20%。</p> <p>4. 实习 (实训) 报告</p> <p>考核内容包括：实习 (实训) 报告的格式规范性、内容完整性、真实性、实习报告完成的及时性等。占实践成绩的 20%。</p>
--	---

(5) . 《单片机原理》核心课程的描述

课程名称	单片机原理				开设学期	3	
学时	56	学分	3.5	讲授学时	28	实训学时	28
典型工作任务描述	<p>1.描述出单片机的基本概念；</p> <p>2.利用单片机的指令系统实现实际输出；</p> <p>3.利用单片机的接口系统，解释无人机的图传系统；</p> <p>4.解释无人机飞控系统的基本组成。</p>						
学习目标及能力考核要求	<p>通过本门课程的学习 (理论学习和技能训练)，学生能够掌握单片机的基本原理、常用发射电路、接收电路、常用单元电路及集成器件、执行元件和操纵机构、无人机飞控系统硬件知识等，能力考核要求达到掌握各类飞控应用</p>						

	及制作无人机飞控能力水平，能胜任无人机电子元器件综合应用的有关工作。
学习内容	主要内容包括：单片机的基本结构、常用单元电路及集成器件、执行元件和时钟、指令系统、单片机接口、单片机应用实例、A/D 转换、汇编语言等。
教学组织形式与方法	课程理论部分：常用单元电路及集成器件、单片机的执行机件和操纵机构。 技能训练部分：掌握单片机的指令系统、单片机的应用、秒表制作、单片机的接口转换、汇编语言程序设计。
考核评价方式	<p>课程采用理论考试和技能考核的方法进行。考核评价分类分项进行，根据课程情况设定，理论部分采用笔试的方式进行考核，技能部分采用现场操作测试或完成实训报告等方式进行考核。</p> <p>(一) 理论考核 (其成绩占总评的 40%)</p> <p>考核内容包括：平时学习情况和期末考试。</p> <p>1. 平时学习情况</p> <p>考核内容包括：遵守课堂纪律，认真记笔记，按时完成作业，主动参与课堂讨论，占理论成绩的 60%。</p> <p>2. 期末考试</p> <p>考试由系部统一安排，采取卷面考核形式。占理论成绩的 40%。</p> <p>(二) 实践考核 (其成绩占总评的 60%)</p> <p>考核内容包括：职业素质与学习能力、实践操作能力、项目完成情况及实习(实训)报告。</p> <p>1. 职业素质与学习能力</p> <p>考核内容包括：单片机的基本原理、发射电路、接收电路、常用单元电路及集成器件认识，占实践成绩的 20%。</p> <p>2. 实践操作能力</p> <p>考核内容包括：利用单片机原理，制作时钟、汇编语言程序设计等，占实践成绩的 40%。</p> <p>3. 项目完成情况</p> <p>根据项目要求完成的质量，对每次的工作任务的完成质量进行评分。占实践成绩的 20%。</p> <p>4. 实习(实训)报告</p>

	考核内容包括：实习（实训）报告的格式规范性、内容完整性、真实性、实习报告完成的及时性等。占实践成绩的 20%。
--	---

(6) .《摄影技术》核心课程的描述

课程名称	摄影技术				开设学期	3	
学时	56	学分	3.5	讲授学时	28	实训学时	28
典型工作任务描述	1.说出摄影摄像的基本原理； 2.进行摄影构图； 3.按要求进行摄影； 4.扫描仪的应用。						
学习目标及能力考核要求	通过本门课程的学习（理论学习和技能训练），学生能够掌握照相技术、摄影构图技术等，使学生掌握针对以上技术并设计实践环节，能力考核要求使学生掌握摄影技术的系统理论。						
学习内容	主要内容包括：照相机与镜头的使用、电子照相机的自动化、胶卷、滤镜、曝光、景深、电子闪光灯、摄影构图、黑白胶卷冲洗和印放技术、摄影技巧、天体摄影、旅游摄影、舞台摄影、体育摄影、新闻摄影、广告摄影、数码相机的使用、相片的扫描及处理等内容，其中，照相机操作训练、摄影技术训练、暗房技术训练、数码相机的使用训练、扫描仪使用训练等实践内容，紧密联系实际，引导学生掌握全面的摄影技能。						
教学组织形式与方法	课程理论部分：摄影构图、摄影技巧、摄影场景、摄影原理等。 技能训练部分：进行实地摄影训练、获得特定的影像，分别在不同场景进行摄影训练，引导学生掌握全面的摄影技术等。						
考核评价方式	课程考核采用考试的方法进行。考核评价分类分项进行，根据课程情况设定，理论部分可采用笔试的方式进行考核，技能部分采用现场操作测试或完成实训报告等方式进行考核。 （一）理论考核（其成绩占总评的 40%） 考核内容包括：平时学习情况和期末考试。 1. 平时学习情况 考核内容包括：遵守课堂纪律，认真记笔记，按时完成作业，主动参与课						

	<p>堂讨论，占理论成绩的60%。</p> <p>2. 期末考试</p> <p>考试由系部统一安排，采取卷面考核形式。占理论成绩的40%。</p> <p>(二) 实践考核 (其成绩占总评的60%)</p> <p>考核内容包括：职业素质与学习能力、实践操作能力、项目完成情况及实习(实训)报告。</p> <p>1. 职业素质与学习能力</p> <p>考核内容包括：摄影基本原理、摄影技巧、摄影构图等理论知识的了解，占实践成绩的20%。</p> <p>2. 实践操作能力</p> <p>考核内容包括：实地摄影训练，占实践成绩的40%。</p> <p>3. 项目完成情况</p> <p>根据项目要求完成的质量，对每次的工作任务的完成质量进行评分。占实践成绩的20%。</p> <p>4. 实习(实训)报告</p> <p>考核内容包括：实习(实训)报告的格式规范性、内容完整性、真实性、实习报告完成的及时性等。占实践成绩的20%。</p>
--	---

(7) .《无人机图像处理》核心课程描述

课课名称	无人机图像处理				开设学期	4	
学时	56	学分	3.5	讲授学时	28	实训学时	28
典型工作任务描述	1.进行无人机影像后期处理、渲染、匀光、调色等； 2.进行无人机视频数据后期制作，视频文件的处理； 3.对无人机挂载的载荷所记录的数据进行处理，包括红外，雷达，探测仪器等； 4.用无人机拍摄植被照片进行处理，分析植株数量、病虫害等行业应用。						
学习目标及能力考核要求	通过本门课程的学习和技能训练，要求学生掌握基本理论、基本知识，掌握无人机各行业应用方法，能力考核要求达到熟练操作行业应用硬件及软件。						

学习内容	<p>主要包括：无人机图像处理，包括匀光、补色等，兼顾遥感数据采集与处理、环境监测、电力巡查、农业植保、影像航拍、侦查、应急救援等领域的软件及其应用。</p>
教学组织形式与方法	<p>课程理论部分：无人机影像、构图、匀光等内容为学习重点，同时兼顾航空激光雷达、倾斜摄影和框幅式无人机遥感三种新型航空遥感数据处理技术等；</p> <p>技能训练部分：在机房学习无人机影像软件处理（或现场软件处理）技能，无人机可获得数码影像、航空遥感数据的后期处理，雷达应用软件的使用等技能。</p>
考核评价方式	<p>课程考核采用平时过程性考核加期终理论考试的方法进行。考核评价分类分项进行，根据课程情况设定，理论部分可采用笔试的方式进行考核，技能部分采用现场操作测试或完成实训报告等方式进行考核。</p> <p>（一）理论考核（其成绩占总评的 50%）</p> <p>考核内容包括：平时学习情况和期末考试。</p> <p>1. 平时学习情况</p> <p>考核内容包括：遵守课堂纪律，认真记笔记，按时完成作业，主动参与课堂讨论等，占理论成绩的 30%。</p> <p>2. 期末考试</p> <p>考试由系部统一安排，采取卷面考核形式。占理论成绩的 70%。</p> <p>（二）实践考核（其成绩占总评的 50%）</p> <p>考核内容包括：职业素质与学习能力、实践操作能力、项目完成情况及实习（实训）报告。</p> <p>1. 职业素质与学习能力</p> <p>考核内容包括：学习过程、到课情况、平时成绩，占实践成绩的 30%。</p> <p>2. 实践操作能力</p> <p>考核内容包括：图像处理作业情况，占实践成绩的 40%。</p> <p>3. 项目完成情况</p> <p>根据项目要求完成的质量，对每次的工作任务的完成质量进行评分。占实践成绩的 20%。</p> <p>4. 实习（实训）报告</p>

	考核内容包括：实习（实训）报告的格式规范性、内容完整性、真实性、实习报告完成的及时性等。占实践成绩的10%。
--	--

(8) . 《无人机应用》核心课程描述

课程名称	无人机应用				开设学期	4	
学时	112	学分	7	讲授学时	56	实训学时	56
典型工作任务描述	<p>1.可以简单描述无人机在航空拍照、地质测量方面的高压输电线路巡视、油田管路检查、高速公路管理、森林防火巡查、毒气勘察、缉毒和应急救援、救护等民用领域的用途；</p> <p>2.使用无人机进行空中抛投任务；</p> <p>3.使用无人机进行简单侦查救护工作。</p>						
学习目标及能力考核要求	通过本门课程的学习和技能训练，掌握无人机实际应用方法，了解无人机应用的发展前景。能力考核要求达到视距外抛投和数据侦查传输能力，能胜任视距外无人机操控应用到相关岗位的工作。						
学习内容	主要包括：国土测绘与调查、无人机遥感数据采集与处理、环境监测、电力巡查、农业植保、影像航拍、侦查、应急救援等无人机应用领域。						
教学组织形式与方法	<p>课程理论部分：多媒体教室讲授、小组讨论</p> <p>技能训练部分：户外分组操作练习</p>						
考核评价方式	<p>课程考核采用平时过程性考核加期终理论考试的方法进行。考核评价分类分项进行，根据课程情况设定，理论部分可采用笔试的方式进行考核，技能部分采用现场操作测试或完成实训报告等方式进行考核。</p> <p>（一）理论考核（其成绩占总评的50%）</p> <p>考核内容包括：平时学习情况和期末考试。</p> <p>1. 平时学习情况</p> <p>考核内容包括：遵守课堂纪律，认真记笔记，按时完成作业，主动参与课堂讨论等，占理论成绩的30%。</p> <p>2. 期末考试</p> <p>考试由系部统一安排，采取卷面考核形式。占理论成绩的70%。</p>						

	<p>(二) 实践考核 (其成绩占总评的 50%)</p> <p>考核内容包括: 职业素质与学习能力、实践操作能力、项目完成情况及实习 (实训) 报告。</p> <p>1. 职业素质与学习能力</p> <p>考核内容包括: 学习过程、到课情况、平时成绩, 占实践成绩的 30%。</p> <p>2. 实践操作能力</p> <p>考核内容包括: 实践作业情况, 占实践成绩的 30%。</p> <p>3. 项目完成情况</p> <p>根据项目要求完成的质量, 对每次的工作任务的完成质量进行评分。占实践成绩的 30%。</p> <p>4. 实习 (实训) 报告</p> <p>考核内容包括: 实习 (实训) 报告的格式规范性、内容完整性、真实性、实习报告完成的及时性等。占实践成绩的 10%。</p>
--	---

3.专业拓展课程

本专业拓展两个方向(无人机测绘方向和摄影航拍方向), 每个方向开设 3 门专业拓展课。

(1) 《地图学》

课程主要介绍地图的基本知识, 地图制图的方法, 多种地图制图软件; 课程内容包括地图概述、地图的数学基础、地图语言、地图概括、地图的表示、地图编制、地图评价与地图管理、地图分析与地图应用和常用地图制图软件介绍。

(2) 《测量学》

本课程主要包括测量学的基本知识、水准测量、角度测量、距离测量、误差理论基本知识、方向测量、平面控制测量、三角高程测量、大比例尺的地形测绘、地形图的分幅与编号、地形图的基本应用等内容。学生

通过对本课程的学习，掌握一定的测量学基础知识，利用无人机开展测绘有关的工作。

(3) 《摄影测量学》

本课程介绍摄影测量的基础知识，摄影测量的分类和处理影像数据的技能，学生能够掌握获取影像、用模拟法和解析法等处理测量影像的能力。对本课程的学习，能够从事基于摄影测量学的正射影像获取、三维建模重建等有关工作。

(4) 《无人机航拍》

本课程介绍无人机航拍中的飞行安全、配件准备、飞行操控、静态图片与动态视频拍摄技巧与后期处理等内容，使学生具备无人机航拍、航拍图片处理的能力，还重点介绍了在某些具体环境下的无人机拍摄技巧以及应该注意的问题等内容，授课过程通过案例实拍照片从正反例的形式，介绍了无人机航拍摄影工作中经常遇到的问题，并启发学生掌握解决方法。通过本课程，学生能够拓展航拍技能，灵活运用无人机进行航拍。

(5) 《无人机监测》

本课程重点介绍无人机在各类监测中的应用，包括环境监测、国土资源监测、地质灾害监测等，通过实际案例，引导学生掌握无人机在实际工作中的应用，为学生拓展无人机应用技能提供参考。通过本课程的学习，引导学生掌握监测方面的拓展应用，具备创新应用能力。

(6) 《无人机应急应用》

本课程主要讲授无人机在应急领域的应用技术等，重点研究防灾减灾等方面的应用，并通过实训，达到学生熟练掌握无人机开展应急测绘，应急救援，应急寻找跟踪等方面的技能。本课程的开设，体现无人机在安全领域的特色应用。

4. 实践教学环节

(1) 军训

本课程首先完成国家义务兵役对大学生要求的国防教育，提高大学生的政治觉悟，强健学生体格，促使当代大学生全面发展，为祖国培养合格人才。

(2) 无人机飞行实训

实训内容：设计飞行路线，规划飞行区域，同时进行飞行拍摄、飞行技巧等操作，引导学生掌握无人机飞行技能，按照 AOPA（国家民航总局颁发的无人机超视距驾驶员）的飞行考核标准进行授课，每位学生完成原地自旋 360°，水平“8”字飞行。该实训课程为无人机操控的对于实训课程，通过连续整周实训，模拟真实工作环境，强化训练学生的无人机操控技能。

(3) 无人机组装实训

实训内容：通过无人机拆装训练，获得无人机的组装、零部件维护、整机保养等硬件维护方面的技能。通过学习引导学生真正了解无人机的结构，掌握无人机维修知识，能够解决无人机飞行中遇到的各类问题。

(4) 无人机行业应用实训

实训内容：根据实际情况开展几个无人机行业应用，主要为无人机测绘、无人机电力巡线、无人机农业植保、无人机侦查、无人机航拍、无人机安全领域应用等内容，为学生职业生涯规划奠定基础，为各个行业培养高素质无人机应用型技能人才。

(3) 无人机图像处理实训

实训内容：开展无人机后期图像处理，包括遥感图像、雷达数据等，通过行业软件的应用，使学生掌握几种行业软件，提高学生无人机的应用技能。注重计算机软件的学习，引导学生熟练掌握 3-5 种软件的使用。

(6) 认识实习

认识实习在学生开设专业课之前进行，主要参观无人机应用的有关单位，并对单位生产过程进行初步认识，为专业课的学习奠定基础。

(7) 跟岗实习

学生在教师和师傅指导下，参加无人机相关单位的生产实习，掌握无人机技术在实际生产中的应用。重点了解无人机应用单位的产品生产过程，巩固所学专业知识，培养吃苦耐劳的精神。

(8) 毕业设计

学生在教师指导下，完成一个单项设计或 4000 字左右的毕业论文，通过设计（论文）评审后，按要求参加答辩。

(9) 顶岗实习

在基本完成以上教学内容、实习之后，到生产单位直接参与生产过程，综合运用本专业所学知识和技能，完成一定的生产任务，进一步获得

感性认识，掌握操作技能，学习企业管理，端正劳动态度，养成勤奋工作的良好习惯。

4.技能等级证书与对应课程

证书名称	对应课程	课程内容
摄影测量员（国家人社部颁发职业资格证书）	测量学 GPS 原理及应用 摄影测量学	测量学的基本知识、水准测量、角度测量、距离测量、误差理论基本知识等；GPS 发展简史、GPS 原理、GPS 信号、GPS 坐标解算、GPS 定位误差、GPS 静态与动态定位、GPS-RTK 技术等。摄影测量学的基本知识：空中三角测量等内容。
AOPA(国家民航总局颁发无人机超视距驾驶员)	无人机概论	认识航空、飞机的飞行原理、无人机的应用、无人机控制系统、无人固定翼飞机、无人多旋翼飞行器、无人机模拟技术、无人机比赛。
ASF（国家体育总局运动协会颁发）	空气动力学	飞机和大气的特点与联系、低速气流特性、飞机的低速空气动力特性、高速气流特性、飞机的高速空气动力特性、螺旋桨空气动力特性和非常规气动特点。
UTC（深圳大疆公司联合民航部门颁发）	无人机操控	无人飞行器控制系统的功能组件原理，以及飞行操控技术。
其它行业认证	无人机应用 无人机图像处理	基于无人机基础课程，拓展到无人机多种行业应用；无线电遥控技术的原理及应用，利用无线电信号对被控无人机实施远距离控制的技术；航空激光雷达、倾斜摄影和框幅式无人机遥感三种新型航空遥感数据处理技术作为重点阐述对象，同时兼顾无人机影像处理内容的学习。

（三）公共选修课

本专业根据国家教育部门有关文件规定开设国家安全教育、节能减排、绿色环保、金融知识、社会责任、人口资源、海洋科学、管理等人文素养、科学素养方面课程或专题讲座（活动）、拓展课程或专题讲座

(活动)，并将有关知识融入到专业教学和社会实践中。注重培养学生审美价值观、每个学期必须选修一门艺术类课程。

主要公共选修课如下表：

序号	课程名称	授课教师	职称	学分(个)
1	大学生国家安全教育	李文良 等	教授	2
2	全球变化生态学	古 松	教授	2
3	经国济民	顾骏 等	教授	1
4	影视鉴赏	陈旭光	教授	2
5	舞蹈鉴赏	刘建	教授	2
6	戏剧鉴赏	张先	教授	2
7	中华诗词之美	叶嘉莹	教授	2
8	Photoshop 应用	李琿	讲师	1.5
9	茶艺	余崇柳	讲师	1.5

(四) 第二课程

组织开展劳动实践、创新创业实践、志愿服务及其他社会实践活动。学生参与社会实践活动经相关部门认可后才可计入第二课堂学分，第二课堂学分不低于 10 个学分。

七、专业课程设置与教学进程时间分配表

无人机应用技术专业人才培养、教育教学实施进程的总体安排，是专业人才培养模式的具体体现。所开设课程的性质、类别、学时、学分、周学时数、教学周数、开设学期、考核方式统计如下：

(一) 教学进度总体安排表 (单位：周)

学期	一	二	三	四	五	六	合计
入学教育与军训	2						2
课堂教学	16	14	14	14	8		66

实训教学		3	3	3	3		12
跟岗实习					1		1
顶岗实习						20	20
毕业论文 (设计)					6		6
机动	1	2	2	2	1		8
复习考试	1	1	1	1	1		5
合计	20	20	20	20	20	20	120

(二) 专业教学课程进程表 (学分单位: 个; 学时单位: 节)

课程性质	序号	课程代码	课程名称	课程类型	学分	学时分配			考核方式	周学时数/教学周数						备注	
						总学时	理论学时	实践学时		学期1	学期2	学期3	学期4	学期5	学期6		
公共基础课	1	9999990101	思想道德修养与法律基础	B	3	48	40	8	考查	4/12							
	2	9999990102	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	B	4	64	48	16	考试		4/12						课外16学时
	3	9999990103	形势与政策 1	B	1	8	4	4	考试	2/4							
	4	9999990104	形势与政策 2			8	4	4	考试		2/4						
	5	9999990105	形势与政策 3			8	4	4	考试			2/4					
	6	9999990106	形势与政策 4			8	4	4	考试				2/4				
	7	9999990107	形势与政策 5			8	4	4	考试					2/4			
	8	9999990108	大学生职业发展与就业指导 1	B	2.5	22	16	6	考查		2/11						
	9	9999990109	大学生职业发展与就业指导 2	C		16	0	16	考查					2/8			
	10	9999990110	创业基础	B	2	32	16	16	考查					2/16			
	11	9999990111	大学体育 1	B	2	32	4	28	考查	2/16							

	12	9999990112	大学体育 2		2	32	4	28	考查		2/16					
	13	9999990113	大学体育 3		1.5	24	4	20	考查			2/12				
	14	9999990114	大学体育 4		1.5	24	4	20	考查				2/12			
	15	9999990115	国防教育 (军事理论)	A	2	36	36	0	考查	2/18						
	16	9999990116	入学和安全教育	B	1.5	24	12	12	考查	2/2	2/2	2/2	2/2	2/2	2/2	
	17	9999990117	大学生心理健康教育	A	2	32	32	0	考查	2/16						
	18	9999990118	应用数学	A	6	64	64	0	考试	4/16						
	19	9999990119	应用文写作	B	1.5	28	14	14	考试			2/14				
	20	9999990120	计算机基础	B	3.5	56	28	28	考试		4/14					
	合计					36	574	342	232	考试	18	16	8	6	8	2
专业基础课	1	5606100101	机械 CAD 基础	B	3.5	56	28	28	考试	4/14						
	2	5606100102	无人机专业英语	B	2	56	28	28	考试		2/14	2/14				
	3	5606100103	C 语言基础	B	3.5	56	28	28	考试			4/14				
	4	5606100104	电子技术基础	B	3.5	56	28	28	考试		4/14					
	5	5606100105	安全系统工程	B	2	28	14	14	考试				2/14			
	6	5606100106	无人机法律知识	B	2	28	14	14	考试					2/14		
	7	5606100107	无人机概论	B	4	64	32	32	考试	4/16						
	小计					20.5	344	172	172		8	6	6	4		
专业核心课	9	5606100201	空气动力学	B	3.5	56	28	28	考试		4/14					
	10	5606100202	无人机操控	B	3.5	56	28	28	考试		4/14					
	11	5606100203	GPS 原理及应用	B	3.5	56	28	28	考试			4/14				
	12	5606100204	无人机装配与维修	B	3.5	56	28	28	考试			4/14				
	13	5606100205	单片机原理	B	3.5	56	28	28	考试			4/14				
	14	5606100206	摄影技术	B	3.5	56	28	28	考试			4/14				
	15	5606100207	无人机图像处理	B	3.5	56	28	28	考试				4/14			
	16	5606100208	无人机应用	B	7	112	56	56	考试					8/14		

			小计		31.5	504	252	252			12	12	12			
专业拓展课	方向一	5606100301	地图学	B	3	48	24	24	考试			4/14				
		5606100302	摄影测量学	B	3	48	24	24	考试				4/14			
		5606100303	测量学	B	3	48	24	24	考试					6/9		
	方向二	5606100304	无人机航拍	B	3	48	24	24	考试			4/14				
		5606100305	无人机监测	B	3	48	24	24	考试				4/14			
		5606100306	无人机应急应用	B	3	48	24	24	考试					6/9		
			小计		9	144	72	72			4	4	6			
实践教学环节	1	99999901025	国防教育(军事技能训练)	C	2	60	0	60	考查	30/2						
	2	5606100401	无人机飞行实训	C	3	90	0	90	考查		30/3					
	3	5606100402	无人机组装实训	C	3	90	0	90	考查			30/3				
	4	5606100403	无人机行业应用实训	C	3	90	0	90	考查				30/3			
	5	5606100404	无人机图像处理实训	C	3	90	0	90	考查					30/3		
	6	5209040122	认识实习	C	1	30	0	30	考查	30/1						
	7	5209040123	跟岗实习	C	1	30	0	30	考查					30/1		
	8	5209040125	毕业设计(综合实践报告)	C	6	180	0	180	考查					30/6		
	9	5209040124	顶岗实习	C	20	600	0	600	考查						30/20	
				小计		42	1260	0	1260							
			合计		103	2252	496	1756		4	18	26	20	6		
公共选修课	1	9999990201	文学与艺术类	A	2	32	32	0	考查	2/16						艺术类为必选类,每个学期选一
	2	9999990202	健康与生活类	A	1.5	24	24	0	考查		2/12					
	3	9999990203	历史与社会类	A	1.5	24	24	0	考查			2/12				
	4	9999990204	经济与管理类	A	1.5	24	24	0	考查				2/12			
	5	9999990205	技能拓展类	A	1.5	24	24	0	考查					2/12		

																	门, 共5 个学 期
合计			8.0	128	128	0		2	2	2	2	2					
第二课堂			10														
总计			157	2954	966	1988		24	36	36	28	16	2				

说明:

- 1、表中所示: 40 分钟/学时, 16 学时/学分, 实践周按 30 课时/周计算。
- 2、毕业总学分为 157 分。其中必修 139 学分, 选修不少于 18 学分。
- 3、三年总课时为 2954 , 其中理论教学课时为 966, 实践教学课时为 1988, 实践教学与理论教学比例为 2.2。
- 4、课程类别: A (纯理论)、B (理实一体化)、C (纯实践)。

(三) 专业实践课程设置表 (不包括专业拓展课)

序号	课程名称	学分(个)	学时(节)	实践类型				实践方式	开课学期
				实验	实训	上机	实习		
1	国防教育 (军训)	2	60		√			集中安排	1、5
2	入学安全教育	0.5	12		√			集中安排	1-5
3	思想道德修养与法律基础	0.5	8		√			集中安排	1
4	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	2	16		√			集中安排	2
5	形势与政策	1	20		√			集中安排	1-5
6	大学生职业发展与就业指导	1	22		√			集中安排	2、5
7	创业基础	1	16		√			集中安排	5
8	大学体育	6	96		√			集中安排	1-4
9	计算机应用基础	2	32			√		集中安排	1
10	机械 CAD 基础	1.5	28			√		集中安排	2
11	无人机专业英语	1	14		√			集中安排	2

12	C语言基础	1.5	28			√		集中安排	3
13	电子技术基础	1.5	28	√				集中安排	3
14	安全系统工程	1	14	√				集中安排	4
15	无人机法律知识	1	14		√			集中安排	4
16	无人机概论	2	32		√			集中安排	1
17	空气动力学	1.5	28	√				集中安排	2
18	无人机操控	1.5	28	√				集中安排	2
19	GPS原理及应用	1.5	28		√			集中安排	2
20	无人机装配与维修	1.5	28	√				集中安排	3
21	单片机原理	1.5	28	√				集中安排	3
22	摄影技术	1.5	28	√				集中安排	3
23	无人机图像处理	1.5	28			√		集中安排	4
24	无人机应用	3.5	56			√		集中安排	4
25	无人机飞行实训	4	120		√			集中安排	2
26	无人机组装实训	4	120		√			集中安排	3
27	无人行业应用实训	4	120		√			集中安排	4
28	无人机图像处理实训	4	120			√		集中安排	5
29	认识实习	1	30				√	集中安排	5
30	跟岗实习	1	30				√	集中安排	5
31	毕业设计(综合实践报告)	6	180				√	集中安排	5
32	顶岗实习	20	600				√	分散安排	6
合计		83.5	2012						

(四) 各学期周学时数一览表 (学时单位: 节)

		各学期周学时数 (不含专业实践课时)					
		一	二	三	四	五	六
课程类	公共基础课	18	16	8	6	8	2

型	专业基础课	4	6	10	4	0	0
	专业核心课	0	12	12	12	0	0
	专业拓展课	0	0	4	4	6	0
	公共选修课	2	2	2	2	2	0
合计		24	36	36	28	16	2

(五) 专业学分分配一览表 (学分单位: 个)

序号	课程类型	学分	学分及其比例				最低修读学分
			理论课		实践课		
			学分	比例 (%)	学分	比例 (%)	
1	公共基础课	36	21	60	15	40	36
2	专业基础课	20.5	10	50	10.5	50	20.5
3	专业核心课	31.5	16	50	15.5	50	31.5
4	公共选修课	8	4	50	4	50	8
5	专业拓展课	9	4.5	50	4.5	50	9
6	实践教学环节	42	0	0	42	100	42
7	第二课堂	10					10
	合计	157	55.5		101.5		157
总学分		157					

(六) 专业课程考核安排

公共基础课程考核原则上在每学期的考试周进行,考核方式由教务部门根据教育部门及学校有关规定统一安排;专业(技能)课程的考核方式由系部根据实际情况统一安排,报教务处备案;公共选修课的考核方式原则上以考查为主,主要考查学生学习态度、学习纪律、完成作业或实训情况,也可以由任课教师组织阶段性测验。每个学期学院和系部都按要求积极进行课程考核方式改革,采取创新有效的考核方式:鼓励学

生创新创业、参加社会实践、考取证书、参加技能大赛等，取得证书、奖励、出色效果等给予免试。

课程考核安排举例：

课程类型	课程举例	考核方式 1	考核方式 2	考核效果
公共基础课	大学生职业发展与就业指导	考查	能力免试 以赛免考	具备创新创业能力免考 参加互联网+技能大赛取得奖励免试
专业基础课	机械 CAD 基础 计算机基础	考试、考查 相结合	以证代考 以赛代考	取得相应证书免试 参加技能大赛取得奖励免试
专业（技能）课	无人机技术 摄影测量学 无人机概论	考试、考查 相结合	以证代考 以赛代考	取得相应证书免试 参加技能大赛取得奖励免试
公共选修课	艺术欣赏 心理健康	考查	能力免试	具备出色能力申请免试 参加技能大赛取得奖励免试
第二课堂	大学生社会实践	考查	报告	探讨多种形式

八、实施保障

（一）师资队伍

1. 生师比

生师比不高于 25:1（不含公共课教师），通过聘请校外专家辅助教学，争取生师比达到 20:1。

2. 专任教师

具有高校教师资格证书和本专业领域有关证书；有理想信念、道德情操、扎实学识和仁爱之心；具有无人机应用技术相关专业本科及以上学历；具有扎实的本专业相关理论功底和实践能力；具有较强信息化教

学能力，能开展课程教学改革和科学研究；每5年累计不少于6个月的企业实践经历。

3.专业带头人

具有副高及以上职称，能较好地把握国内外行业、专业发展，能广泛联系行业企业，了解行业企业对无人机应用专业人才的需求实际，教学设计、专业研究能力强，组织开展教科研工作能力强，在本区域或本领域具有一定的专业影响力，具备企业工作经历。

4.兼职教师

从无人机相关行业（企业）聘请兼职教师，聘请的兼职教师需具有良好的思想政治素质、职业道德和工匠精神；具有扎实的专业知识和丰富的实际工作经验；具有相关的职业资格证书（技能等级证书）或中级及以上职称，分配承担合理的专业课程教学、实习实训指导和学生职业发展规划指导等工作任务。

（二）教学设施

教学设施能满足本专业人才培养实施需要，其中实训（实验）室面积、设施等达到国家发布的有关专业实训教学条件建设标准（仪器设备配备规范）要求。信息化条件能满足专业建设、教学管理、信息化教学和学生自主学习需要。

1.专业教室基本条件

配备黑（白）板、多媒体计算机、投影设备、音响设备，互联网接入或WiFi环境，并具有网络安全防护措施。安装应急照明装置并保持良好状态，符合紧急疏散要求、标志明显、保持逃生通道畅通无阻。

2.校内无人机综合实训室基本要求

在充足的资金条件保证下，我院现已建成集创新性、实践性、开放性、综合性、展示型和产学研为一体的多功能校内实训基地，现有硬件

设备基本达到无人机应用技术专业的办学要求。目前已建设成无人机飞行实训室：

实训室名称	实训室设备	数量	实训课程
无人机实训室	大疆精灵 4P	10	无人机操控 无人机应用
	6 旋翼无人机	1	无人机应用
	固定翼无人机 (翼展 1 米)	1	无人机应用 无人机图像处理

拟建设实训室：无人机组装实训室、无人机数据处理中心、无人机航测实训室、无人机三维建模实训室等。

3.校外实训基地基本要求

具有无人机应用校外实训基地，配备无人机整机、无人机零部件、无人机载荷等实训条件，能开展无人机飞行等实训活动，实训岗位、实训指导教师确定，实训管理及实施规章制度齐全。

4.学生实习基地基本要求

学院通过持续投入，建立本专业相应的实训基地及实训室，完善无人机应用实训室、无人机组装实训室、无人机数据处理实训室、无人机测绘实训室。充分利用校内实训基地的同时探索建立校外实训基地。

校外实训基地通过校企合作的方式，选择具有一定规模和较高水平的企事业单位共同建立。依托企业合作办学，能够将理论与实践紧密地结合起来，为培养应用专业技能型人才等创造条件。实习生日常工作、学习、生活的规章制度健全，有安全、保险保障。通过校外实训基地完成学生跟岗实习和顶岗实习任务。

5. 支持信息化教学方面的基本要求

具有利用数字化教学资源库、文献资料、常见问题解答等的信息化条件。鼓励教师开发并利用信息化教学资源、教学平台，创新教学方法、

提升教学效果，通过信息化，虚拟仿真等手段开展部分实训课程：安全侦查，水下探测等。

（三）教学资源

能满足学生专业学习、教师专业教学研究和教学实施需要的教材、图书及数字资源等。

1.教材选用基本要求

按照国家规定选用优质职业教育教材，优先使用规划教材，创新教材，禁止不合格的教材进入课堂。教材的选用程序按照《广西安全工程职业技术学院教材选用制度》执行。学校应建立由专业教师、行业专家和教研人员等参与的教材选用机构，完善教材选用制度，经过规范程序择优选用教材。

2.图书文献配备基本要求

配备能满足人才培养、专业建设、教科研等工作的需要，方便师生查询、借阅。专业类图书文献主要包括：无人机应用技术专业和相关专业的杂志、专业图书等学习资料，数量达到 150 册/生的标准，优于相应国家教育部门设定的有关规定。

3.数字教学资源配备基本要求

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、数字教材等专业教学资源库，种类丰富、形式多样、使用便捷、动态更新、满足教学需求，达到 6000 元/生的标准，优于相应国家教育部门设定的有关规定。

（四）教学方法

教学应采取的方法指导建议，指导教师依据专业培养目标、课程教学要求、学生能力与教学资源，采用适当的教学方法，以达成预期教学目标。倡导因材施教、因需施教，鼓励创新教学方法和策略，采用理实

一体化教学、案例教学、项目教学、仿真教学、生产性实训教学等方法，坚持学中做、做中学。

（五）学习评价

对教师教学、学生学习评价的方式方法提出建议。对学生的学业考核评价内容应兼顾认知、技能、情感等方面，评价应体现评价标准、评价主体、评价方式、评价过程的多元化，如观察、口试、笔试、实训操作、职业技能大赛、职业资格鉴定等评价、评定方式。要加强对教学过程的质量监控，改革教学评价的标准和方法。

（六）质量管理

建立健全院系两级的质量保障体系。以保障和提高教学质量为目标，运用系统方法，统筹考虑影响教学质量的各主要因素，结合教学诊断与改进、质量年报等职业院校自主保证人才培养质量的工作，统筹管理学校各部门、各环节的教学质量管理活动，形成任务、职责、权限明确，相互协调、相互促进的质量管理有机整体。

1.着重建立教学质量监控机制

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.完善并创新教学管理机制

学院、系及专业完善教学管理机制，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.建立毕业生社会评价机制

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，跟踪学生就业情况，评价毕业生社会认可度，切实落实学院办学的社会服务职能，同时根据毕业生就业情况，定期评价人才培养质量和培养目标达成情况。

4.建立教研室主导教学研究机制

探索完善专业教研室的建立，充分开展教学研究、教学评价，利用评价分析结果有效改进专业教学，发挥教研室的团队作用，创新教学，持续改进，持续提高人才培养质量。

九、毕业标准

学生通过了规定年限的学习，修满了本专业人才培养方案所规定的学时学分，完成了规定的教学活动，达到了本专业人才培养目标和培养规格的要求，准予毕业。

无人机应用技术专业调研报告

一、调研的基本情况

（一）调研的目的

根据我院的专业发展规划，决定今年申请为新增专业之一。为了能够为无人机应用技术专业的申报决策，提供科学有效的信息；为了解无人机应用技术的现状与发展情况、行业人才就业情况、薪酬情况及行业用人企业招聘趋势、无人机应用技术行业发展对人才的需求、毕业学生就业的主要岗位，以及对岗位人员知识、能力、素质结构的要求等；为无人机应用技术专业制定出良好的人才培养方案。

（二）调研的时间

2019年4月29日至2019年5月7日。

（三）调研的对象

1. 调研对象

广西区内开办无人机应用技术专业的高校和无人机应用于勘察测绘相关企业、事业单位等。

2. 调研单位

专业学校有：广西电力职业技术学院、广西职业技术学院、广西城市职业学院、广西现代职业学院、广西城市建设学校等。

相关企业事业单位以及参加的活动有：广西遥感信息测绘院、广西建工集团、西江集团、百矿集团、南方测绘集团、南宁中关村信息谷资产管理有限责任公司、南宁创新创业联盟、南宁高新技术创业者中心、广西无人机行业应用高峰论坛等。

（四）调研的人员

建筑工程安全系教师：宋宝民、王佑玲、秦啟耀、冯正茂、赵静舒、李端等无人机应用技术专业的相关老师。

(五) 调研的内容

调研的内容主要有无人机应用技术的现状与发展规划、无人机技术应用创新创业的情况、无人机行业人才就业情况、行业从业人员的薪酬情况及行业用人企业招聘趋势、无人机应用技术行业发展对人才的需求、毕业学生就业的主要岗位，以及对岗位人员知识、能力、素质结构的要求等。

(六) 调研的方式

调查的方式主要有实地走访行业专家、电话咨询调研、网上搜集资料调研三种方式。

二、行业调研情况

(一) 行业发展现状

无人机应用是个新兴技术工种，准入门槛高，近几年随着各行业无人机技术应用的兴起，无人机应用技术也得到蓬勃发展。随着广西北部湾经济区基础建设和国家“一带一路”政策的大投入、大发展，市场对无人机应用技术专业人员的需求在逐年上升态势。

第一、近几年国家社会经济的发展，无人机应用技术也是成为各行业新技术和新应用需求的一个发展方向，各行业都急需大量无人机应用的专业人才，目前每年的人才缺口很大，市场急需高职院校培养出技能应用型人才。

第二、近几年随着无人机应用的发展，国土局、测绘局、规划局、建设局、设计院、大专院校、科研单位；电影制片厂，电视剧制作公司，广告公司等，企事业单位、旅，电力、水利、交通、环保、监控；数字城市、电子地图、GIS应用、实景三维；部队、公安、国安、反恐、消防、武警、交管、城建等部门的工作都需要无人机等先进技术的参与。无人机应用技术人才需求必然大增，对该专业人才的需求非常渴望。

第三、拓展需求，无人机应用技术专业面向能在各个无人机的研发、生产、应用、教学、训练等单位进行从事无人机的研发、生产、安装、调试、维修营销、飞行、应用、后期处理、地勤、教员、训练、表演等岗位工作。

第四、当前，党中央、国务院高度重视技能人才队伍建设，把加强高技能人才工作，作为增强我国核心竞争力和自主创新能力、建设创新型国家的重大举措。无人机应用技术专业技能型人才是高、精、尖技术的代表，对国民经济建设、国防建设、社会发展都发挥着越来越重要的作用，因此国家也对高职院校相关专业提出了新的要求。

(二) 行业人力资源需求

调查情况看，企业对无人机应用技术从业人员的素质要求较高。这些素质包括专业素质如专业基础知识、专业知识，又包括基本素质如道德品质、社会责任感、心理素质、交际能力、表达能力。用人单位更看中员工的基本素质，他们认为专业素质通过对员工的培训比较容易提高，但基本素质是个人基础职业素养，不是短期培养能够改变提高的。

另外，“复合型”人才稀缺，所谓“复合型”人才就是既掌握无人机外业航拍技能又掌握无人机在各行业里的专业应用，比如在测绘地理信息行业，航空摄影后期的内业数据生产技能，对测绘地理信息系统、计算机编程、大数据等理论有一定的技术功底。随着科学技术和社会经济的不断发展，对无人机应用技术从业人员的综合素质要求也越来越高。

三、企业调研情况

(一) 调研对象及范围

广西区内开办无人机应用技术专业的高校：

广西电力职业技术学院、广西现代职业技术学院、广西职业技术学院、广西蓝天航空职业学院、广西城市职业学院、桂林航天工业学院（本科）等。

无人机应用于勘察测绘相关企业、事业单位：

- 1、勘察测绘行业：广西遥感信息测绘院、南方测绘集团；
- 2、建筑建工综合行业：广西建工集团、西江集团、百矿集团；
- 3、创新创业企业平台：南宁中关村信息谷资产管理有限责任公司、南宁创新创业联盟、南宁高新技术创业者中心、广西无人机行业应用高峰论坛等。

(二) 调研的分析及结论

1.调研企业类型及规模

调研企业有测绘地理信息行业最大的企业南方测绘集团公司，全国员工 4000 多人，在广西区内有 80 多名员工；有广西建筑行业最大的企业广西建工集团；南宁中关村无人机应用高峰论坛等。

2.本专业高职毕业生的主要工作岗位及能力要求

无人机应用技术的迅速发展，各个行业对无人机应用技术人才的需求越来越多，而要求越来越高，企业需要的是集动手能力、专业知识、专业技能、实践经验、职业素养于一身的高技能人才，目前各校培养的无人机应用技术专业学生可以在一定程度上满足社会企事业单位未来发展的要求，我院应基于这种市场状态下抓住机遇，开设无人机应用技术专业，以填补市场的人才空缺。

四、中、高职学校调研情况

(一) 广西城市建设学校专业调研情况

1.中职专业生源调研情况

中职生源基本来自初中毕业生。

2.中职生渴望升学情况分析

约有 75% 的学生渴望升入高职继续学习。

3.广西城市建设学校工程测量（无人机测绘方向）专业发展现状

(1) 课程体系

主要课程：测量 CAD、无人机测绘技术及应用、无人机飞行控制、测量技术基础、数字测图技术、测量误差与数据处理、控制测量、GNSS 测量技术等。

(2) 教材情况

严格按照国家规定选用优质规划教材，禁止不合格的教材进入课堂。部分校内教材还有相关专业教师、行业专家和教研人员等编写。

(3) 教学模式与方法

学校基本秉承理论与实践结合，重视项目驱动式和技能竞赛式教学，校企合作紧密；学制采用传统 3 年制中专和 2+3 体系（即 2 年中职+3 年高职）合作办学教育。

(4) 师资队伍

该专业属于广西学校市政与设备专业部管理，拥有专任测量教师 7 人，其中高级职称 2 人，中级职称 3 人，本科及以上学历教师达 100%。

(5) 实训情况

整个培养过程分为水准测量实训、导线测量实训、控制测量实训、数字化测绘实训和无人机测绘实训。

(6) 学生就业

本专业学生毕业主要面向，测绘地理信息产业、国土农林、规划城建、水利电力、交通、自然资源等行业或领域从事各种工程建设的外业勘测、施工测量、无人机操控、无人机摄影与测量等工作，就业率超 95%。

(二) 我校无人及应用技术专业发展现状

1、以现有工程测量技术、摄影测量与遥感技术专业为依托。

我院以现有专业为依托，结合应急管理、安全工程技术、消防工程技术专业特色，办学实力厚实我院 2018 年招生工程测量技术专业 3 个班共计 141 人，预计 2019 年至少有 50% 增长，摄影测量与遥感技术专业 2019 年计划招生 150 人。无人机应用技术专业计划 2019 年开始招生，

培养掌握无人机技术基本知识、基本原理、低空无人机飞行技术，熟练掌握无人机的安装、调试、操控、维护维修技能的人才，熟练运用无人机做测绘航空摄影。结合我院办学特色为安全类为主，开设无人机应用技术专业，可以为安全和应急管理、消防工程等领域快速提供更多信息资源，辅助安全行业领域做出决策。

2、以能力为本位，以技能为核心的教学改革力度大，职教特色鲜明。

我院积极适应区域经济发展和市场变化，主动应对十多年来高职学生就业层次不断下降，生源素质急剧下滑的高等职业教育大环境的深刻变化，不遗余力地开展专业整体教学建设。

3、先进的办学管理模式。

我院将大力推行新的教学模式，加大学生参加社会实践的培养，更加注重学生的德育教育和操作技能的训练。使学生在学好理论的同时，有较强的社会适应能力和实践操作能力，加大了与社会的对接力度，可使学生较快的适应社会发展对人才的需求，保持较高的就业率，学生毕业即就业。并且学校未来将着力发展与第一工业学校5年制大专（2+3的职业教育）模式，学生完成第一工业学校二年的中专学习后，可以选择通过考试继续在我院深造，就业升学两不误，毕业以后各项成绩合格的学生颁发省教育厅承认的大专学历文凭。

4、雄厚的师资力量。

目前学院拥有一支由工程测量技术、无人机操控专业人才组成的教师队伍。同时学院十分重视专业教师队伍的建设，注重专职教师的引进、培养、储备。建设了一批专业素质高、教育教学经验丰富，学科、专业结构合理的“双师型”师资队伍，基本满足了该专业开设的前期需要。我院现有测绘地理信息类专业的教师为7人，外聘老师2人。院内副教授2人，高级工程师2人，“双师型”教师4人，研究生学历有3人，工程师2人，助理讲师1人。

5、良好的教学环境。

一流的软硬件教学设施我院一直全力打造一流的教育教学平台，在教学过程中，充分发挥自身优势，让学生深刻体会到专业理论教学与专业实习实践教学相互渗透的教育教学理念。让学生在踏入工作岗位之前到实际的工作岗位去体验，加大学生与社会的对接，更有利于学生对工作岗位的适应。同时还为本专业学生配备了控制测量实训室、无人机实训室、CORS 中心、立体测图实训室、三维建模实训室以及专业机房等，满足“学徒制”教学的要求，可满足该专业学生的使用。

目前我院有足够的多媒体教室，可满足新开办的无人机应用技术专业的理论课教学，另有充足的计算机房，可满足无人机的安装、调试、操控、维护维修技能；有 100 亩测量专业实训基地，可开展无人机航飞实训教学等。

6、课程设置紧密结合市场需求。

在专业课程设置上，我院积极进行了专业的调研，除了设置常规无人机航飞技术专业常规课程外，在符合国家办学要求的前提下，设置无人机结构与系统、无人机操作实践等课程，对毕业生的考证做出更多选择。毕业生专业领域考证可以考取国家民航总局印发的无人机驾驶员资格证，成为民航通用航空工程技术人员、无人机测绘操控员、民用航空器机械维护员等。

五、毕业生调研情况

就调研院校分析，就业形势良好，且需求逐年增长，目前市场缺口较大，未来 3-5 年无人机的应用更加广泛，需求更加旺盛。我校为新起院校，2019 年首次招生无人机应用技术专业，学生将于 2022 年毕业，届时市场需求将会更大。

六、对专业建设的改革创新建议

（一）对人才培养模式及课程体系改革的建议

- 1.建议增加技术前沿应用的课程，如雷达测绘，改革课程体系。
- 2.建议招聘企业大师为兼职教师，学生学习的理论和实际都要紧扣市场前沿。
- 3.学院对学生的管理要张弛有度，每个学期争取派遣一名老师带领20名左右的学生到企业去跟岗实习，从新生入学开始，争取毕业的时候每位学生都进企业跟岗实习过。
- 4.建议学院广泛开展横向课题，提高教师水平，尤其作为新专业的无人机应用，日新月异，授课教师应该掌握市场动向，足够了解无人机的具体应用行业。

(二) 对校企合作的建议

已经签约的校企合作企业有广西西江集团、广西新发展集团、南方测绘集团等。2017年5月，我院与广西建工集团有限责任公司签订战略合作协议，广西建工集团董事长、党委书记金宁运同志在签约仪式上郑重承诺：“凡是广西安职院的学生，广西建工集团无条件地提供实习机会；凡是广西安职院的老师，广西建工集团无条件地提供教学科研的支持；凡是广西安职院毕业的学生，广西建工集团将优先安排就业。同时，广西建工集团将在广西安职院设立建工奖学金，奖励在教学岗位上无私奉献的优秀教师以及优秀学生和困难学生”。2018年3月，我院与南方测绘集团签订校企合作协议，共建“信息化测绘地理信息技能人才培养基地”。南方测绘集团总经理马超与李仲良常务副院长分别在协议书上签字，这为我院无人机应用技术专业学生的实习和就业创造了良好的校企合作环境。无人机应用技术专业成立后，我们将不断深入与企业的合作，开展教师培训、教师实践、学生实习、人才储备、信息交流、毕业生就业的全面合作。另外，校企共同组建“专业建设指导小组”，企业全过程参与无人机应用技术专业教学改革工作和课程教学实践。

针对已经签约的合作办学企业，要多走动多联系，碰撞出更多的火花，达到双赢或者多赢，争取更多的政策和方针能够落到实处，为行业人才的培养和就业发挥更大更多实际效能。