

淮南师范学院应用技术学院

无人机应用技术专业人才培养方案 (高职)

执笔人：宋超 唐建成

教研室负责人审核：宋超

系部负责人审核：廖伟

教务处审核：吴宁

教学副校长审核：何中华

学校校长审定：徐黎

制订日期：2021 年 9 月

修订日期：2023 年 7 月

二〇二三年七月

无人机应用技术（高职）专业人才培养方案

（2023 年 9 月开始实施）

一、专业名称、专业代码及专业大类

专业名称：无人机应用技术

专业代码：460609

专业大类：装备制造大类

二、入学要求

高中阶段教育毕业或具有同等学历

三、修业年限

三~五年

四、职业面向

（一）就业

本专业隶属装备制造大类、航空装备类，对应行业是无人机研发、销售与制造，主要职业类别是无人机设计研发技术人员、无人机维修维护工程人员、无人机驾驶员，主要在包含无人机研发、设计，无人机测绘，无人机制造，无人机专业应用等企事业单位就业。就业岗位有无人机驾驶员，无人机装调检修工，无人机测绘员，无人机研发员等。本专业职业面向如表 1 所示。

表 1：无人机应用技术专业面向的职业岗位

所属专业大类	所属专业类	对应行业	主要职业类别	主要岗位类别 (或技术领域) 举例	职业资格 (职业技能等级) 证书举例	行业企业 标准举例
装备制造大类 (46)	航空装备类 (4606)	航空运输业 (46)	无人机应用； 无人机维护； 无人机安装调试。	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)。	“无人机摄影与测量”1+x职业技能等级证书； 无人机驾驶员电子执照。	《GJB 5433-2005无人机系统通用要求》 《GJB 7101-2010无人机任务载荷通用要求》 《CH/Z 3002-2010无人机航拍系统技术要求》

（二）创业

本专业毕业生可从事无人机研发、无人机元器件生产、无人机组装、无人机行业服务、无人机教育培训、无人机销售及售后服务等方向的自主创业。

（三）升学

本专业毕业生具备扎实的科学文化知识和专业知识，具备无人机生产组装与服务的基本技能，完成学业后可参加专升本深造。

五、培养目标

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的教育方针，坚持社会主义办学方向，坚持为党育人、为国育才，全面落实立德树人根本任务，贯彻落实中共中央 国务院《深化新时代教育评价改革总体方案》，坚持“德技并修、特色发展、产教融合、服务社会、质量立校”办学理念，深化产教融合、校企合作，推进“三全育人”“三教改革”“五育并举”，实施“岗课赛证”综合育人改革，积极培育和践行社会主义核心价值观，培养理想信念坚定，德智体美劳全面发展，具备扎实的科学文化知识，较强的职业道德和创新意识、精益求精的工匠精神，较强的就业能力和可持续发展的能力，掌握无人机应用技术专业知识和技术技能，面向航空运输业的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职业群，能够从事无人机应用、无人机维护等工作的高素质技术技能人才。

六、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。

（一）素质

思想政治素质：坚定拥护中国共产党领导和我国社会主义制度，在习近平新时代中国特色社会主义思想指引下，践行社会主义核心价值观，具有深厚的爱国情感和中华民族自豪感。

文化素质：具有一定的人文素养，对文学、哲学、历史、艺术等人文社会科学有一定了解，具有一定的文化品味、审美情趣、人文素养，能够形成1~2项特长或爱好。

职业素质：具有质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、工匠精神、创新思维。勇于奋斗、乐观向上，具有自我管理能力、职业生涯规划的意识，有较强的集体意识和团队合作精神。

身心素质：身体素质达到教育部和国家体育总局联合发布“大学生体质健康测试标准”相应要求，身体上能够满足现代化制造企业的生产强度的要求。能够掌握两项以上的健身运动的基本方法，具备无人机企业一线操作工位所需的身体运动技能；无色盲色弱，嗅、听觉敏感敏锐，能胜任现场工作的需要；具有良好的心理素质、良好的平衡心态，具备一定的自尊和自信，能够调节在工作中产生的压力；能够形成主动解决生产、生活中问题的坚强意志品质；在工作中体现良好的职业道德和合作精神；能够掌握常见突发性的运动创伤的处置方法。

（二）知识

1. 掌握必备的思想政理论、科学文化基础知识和中华优秀传统文化知识。
2. 熟悉与本专业相关的法律法规以及环境保护、安全消防等知识。
3. 掌握一定的计算机编程、机械制图的基本知识与方法。
4. 掌握电工技术、电子技术、单片机与嵌入式系统、传感器检测技术的基础理论与基本知识。
5. 掌握空气动力学、飞行原理、航空气象学的基础理论与基本知识。
6. 掌握无人机原理、结构、系统的基本知识与方法。
7. 掌握无人机仿真、通信、导航、控制系统的基本知识与方法。
8. 掌握无人机装配与维护的基本知识与方法。
9. 掌握无人机飞行技术的基本知识与方法。
10. 熟悉相关无人机应用与发展的新知识、新技术。
11. 了解无人机在巡检、农业、测绘、物流等行业的应用技术。
12. 解无人机反制与管控的相关知识。

（三）能力

1. 具有探究学习、终身学习、分析问题和解决问题的能力。
2. 具有良好的语言、文字表达能力和沟通能力。
3. 具有团队合作能力。
4. 具有本专业必需的信息技术应用、维护和编程能力。
5. 具有查阅与使用相关专业资料和相关标准的能力。
6. 具有航空识图能力。
7. 具有无人机仿真飞行能力，能够在模拟飞行软件上完成旋翼飞机和固定翼飞机的起飞降落、航线飞行等操作，能够进行无人机动力、通信、导航、控制等功能模块的仿真。
8. 具有熟练的手动和仪表飞行操控能力，具有熟练的无人机任务设备操作使用，以及数据采集和传输的能力。
9. 具有依据操作规范，对无人机进行装配、调试、维护的能力。
10. 具有使用各种维修设备和工具，对无人机进行检测、故障分析和处理的能力。

七、课程设置及要求

（一）职业能力分析

表 2：典型工作任务与职业能力分析

工作岗位	典型工作任务	职业能力	对应课程
1. 无人机装调检修工	1-1. 无人机装配测试； 1-2. 无人机检测维修。	1. 根据无人机的产品性能等相关要求，对无人机进行配件选型、制作及测试； 2. 按照装配图等相关要求，使用专用工具进行无人机的整机装配； 3. 使用相关调试软件和工具，进行无人机系统和功能模块的联调与测试； 4. 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； 5. 使用相关工具，根据故障诊断结果进行无人机维修； 6. 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； 7. 根据维护保养手册，对无人机各功能模块进行维护保养； 8. 编制无人机设备装配、测试、检修维修等报告； 9. 具有很强的敬业与团队精神及协调人际关系的能力、主观能动性； 10. 具有从事专业工作职业道德等意识，能遵守相关的法律法规。	机械制图与计算机绘图 无人机飞行安全及法律法规 电工技术基础 电子技术基础 C语言程序设计 单片机技术及应用 图像与视频处理 无人机模拟飞行 无人机工程控制理论 无人机行业应用 空气动力学与飞行原理 无人机通信与导航 无人机结构与系统 无人机操控技术与任务 无人机仿真技术 无人机组装调试与维护 传感器与检测技术 Python编程技术 Solidworks三维制图 线性代数 岗位实习
2. 无人机操控员	2-1. 无人机的参数设置； 2-2. 无人机起飞前调试； 2-3. 航线规划； 2-4. 无人机飞行操作； 2-5. 操控地面站软件。	1. 掌握无人机飞行原理，操控无人机完成各种飞行任务的能力； 2. 掌握电子技术基础知识，掌握无线电遥控原理，能熟练对无人机进行参数设置与调试的能力； 3. 掌握常用航拍航测设备知识，无人机自驾原理，掌握地面站件的操控能力； 4. 具有判断产品生产质量的能力； 5. 具有良好的合作和沟通能力； 6. 具有强烈的安全意识，能够处理突发事件的发生。	
3. 无人机航测员	3-1. 无人机机载任务操作； 3-2. 航空摄影测量后期处理。	1. 无人机航空拍摄； 2. 无人机航空摄影测量； 3. 空中监察； 4. 航拍POS数据分析、处理； 5. 航测相关软件使用； 6. 具有良好的合作和沟通能力； 7. 具有强烈的安全意识，能够处理突发事件的发生。	

（二）课程设置

表 3：课程设置表

课程模块名称	课程类型	主要课程
公共基础课程	通识必修课	思想道德修养与法律基础、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、形势与政策、高等数学、大学英语、大学体育、大学计算机应用基础、职业发展与就业指导、大学生心理健康教育、劳动教育、军事训练与理论教程。
	通识选修课	文史经典与世界文化、数理基础与科学精神、艺术创作与审美体验、习近平新时代中国特色社会主义思想研究专题。
专业课程	专业基础课	机械制图与计算机绘图、无人机飞行安全及法律法规、电工技术基础、电子技术基础、C语言程序设计、单片机技术及应用、图像与视频处理、无人机模拟飞行、Python编程技术、无人机行业应用。
	专业课程	空气动力学与飞行原理、无人机通信与导航、无人机结构与系统、无人机操控技术与任务、无人机仿真技术、无人机组装调试与维护。
	专业选修课	传感器与检测技术、无人机工程控制理论、Solidworks三维制图、线性代数。

（三）课程描述

1. 通识必修课程

表 4：通识必修课程描述

序号	课程名称	学分/学时	课程目标	主要教学内容	教学要求	设置依据
1	思想道德修养与法律基础	3/48	本课程针对大学生成长过程中面临的思想和法律问题，开展马克思主义的世界观、人生观、价值观、道德观、法治观教育，引导大学生提高思想道德素质和法治素养，成长为自觉担当民族复兴大任的时代新人	1. 人生的青春之问 2. 坚定理想信念 3. 弘扬中国精神 4. 践行社会主义核心价值观 5. 明大德守公德严私德 6. 尊法学法守法用法	在“理论教学+课堂互动+探究拓展”的教学模式中，采用课堂讲授、实践教学、网络教学、自主学习等相结合的方式实施教学	1.《中共中央宣传部教育部关于进一步加强和改进高等学校思想政治理论课的意见》（教社政〔2005〕5号） 2.《〈中共中央宣传部教育部关于进一步加强和改进高等
2	毛泽东思想和	4/64	本课程帮助大学生对马克思主义中国化进程中形成的两大理论成果有	1. 前言 2. 毛泽东思想及其历史	在“理论教学+课堂互动+探究拓展”的教学	

	中国特色社会主义理论体系概论		更加准确的把握;对中国共产党领导人民进行的革命、建设、改革的历史进程、历史变革、历史成就有更加深刻的认识;对中国共产党在新时代坚持的基本理论、基本路线、基本方略有更透彻的理解;对运用马克思主义立场、观点和方法认识问题、分析问题和解决问题能力的提升有更加切实的帮助;不断增强中国特色社会主义道路自信、理论自信、制度自信、文化自信,坚定中国特色社会主义理想信念	地位 3. 新民主主义革命理论 4. 社会主义改造理论 5. 社会主义建设道路初步探索的理论成果 6. 邓小平理论 7. “三个代表”重要思想 8. 科学发展观 9. 习近平新时代中国特色社会主义思想及其历史地位 10. 坚持和发展中国特色社会主义的总任务 11. “五位一体”总体布局 12. “四个全面”战略布局 13. 全面推进国防和军队现代化建设 14. 中国特色大国外交 15. 坚持和加强党的领导	模式中,采用课堂讲授、实践教学、网络教学、自主学习等相结合的方式实施教学;课堂教学方法创新坚持以学生为主体,以教师为主导,加强师生互动,注重调动学生积极性主动性;实践教学作为课堂教学的延伸拓展,重在帮助学生巩固课堂学习效果,深化对教学重点难点问题的理解和掌握;网络教学作为课堂教学的有益补充,重在引导学生学习基本知识、基本理论等内容	学校思想政治理论课的意见>实施方案》(教社政[2005]9号) 3.《教育部关于印发<新时代高校思想政治理论课教学工作基本要求>的通知》(教社科(2018)2号) 4.《教育部关于加强新时代高校“形势与政策”课建设的若干意见》(教社科(2018)1号)
3	形势与政策(1)~(4)	2/32	本课程是对学生进行形势与政策教育的主渠道和主阵地,担负着政策解读、思想教育、价值引导的重要使命,及时推动习近平新时代中国特色社会主义思想进教材进课堂进头脑,帮助学生树立正确的马克思主义形势观和政策观,培养能担当民族复兴大任的时代新人	专题一:国内方面,重点讲授党的最新理论创新成果和新时代坚持和发展中国特色社会主义的生动实践 专题二:国际方面,引导学生正确认识世界和中国发展大势,正确认识中国特色和国际比较,正确认识时代责任和历史使命	在“理论教学+课堂互动+探究拓展”的教学模式中,采用课堂讲授、实践教学、网络教学、自主学习等相结合的方式实施教学	
4	大学语文	3.5/56	旨在通过古今中外经典作品的研习,帮助学生获得全面系统的古代汉语、现代汉语知识,提高运用规范、标准的语言文字进行口头表达与书面写作的能力,深入了解文学的感悟性、多样性、启发性与实用性,使学生掌握科学与自然科学日益渗透的发展趋势,提高写作能力,具备良好的文学修养与真挚的人文情怀	1. 先秦文学选讲 2. 两汉魏晋文学选讲 3. 隋唐文学选讲 4. 宋元文学选讲 5. 明清文学选讲 6. 现代文学选讲 7. 当代文学选讲	以课堂教学为主,结合课堂讨论,另有个人、小组集中展示作业环节;以理论讲授结合典型案例的方式进行授课,采用多种教学方法激发学习热情	高等职业教育语文课程教学基本要求
5	大学英语	3.5/56	本课程培养学生在职场环境下运用英语的基本能力,提高学生的综合文化素养和跨文化交际意识,培养学生的英语学习和自主学习能力,使学生掌握有效的学习方法和学习策略,为提升学生的就业竞争力及未来的可持续发展打下必要的基础	1. 基本常用词汇及行业相关词汇 2. 职场交际中的基本语法 3. 日常生活用语和与未来职业相关的一般性对话或陈述 4. 一般题材和与未来职业相关的英文资料的阅读 5. 常见商务应用文的写作 6. 一般性题材的文字材料和与未来职业相关的业务材料的翻译	以学生为中心,融“教、学、做”为一体的教学理念,注重培养学生的语言应用能力	高等职业教育英语课程教学基本要求
6	大学体育(1)~(4)	4/120	1. 增强体能,掌握和应用基本的体育与健康知识与技能 2. 培养运动兴趣和爱好、形成坚持锻炼的习惯 3. 具有良好的心理品质,表现出人际交往的能力与合作精神 4. 提高个人健康和群体健康的责任感,形成健康的生活方式 5. 发扬体育精神,形成积极进取、乐观开朗的生活态度	1. 理论:以介绍体育的目的、任务、锻炼、价值、科学锻炼方法、体育运动卫生保健知识以及各项运动的技术、战术分析和规则裁判法 2. 实践:开设了足球、篮球、排球、田径、武术、健美操、乒乓球、羽毛球、网球、健身气功、户外拓展、瑜伽、体育舞蹈等专项课程	以学生为主体,把教书育人工作放在首位,以身体练习为主要手段,实现学生在运动参与、运动技能、身体健康、心理健康、社会适应等五大领域的学习目标。并结合学生的身心特点、项目特点、场地器材情况等合理安排,有效地预防和减少伤害事故的发生	1.《高等学校体育工作基本标准》(教体艺〔2014〕4号) 2.《国务院办公厅关于强化学校体育促进学生身心健康全面发展的意见》(国办发〔2016〕27号) 3.《安徽省政府办公厅关于强化学校体育促进学生身心健康的实施意见》(皖政办〔2016〕33号)
7	大学计算机	1.5/24	通过本课程的学习,学生能初步了解	1. 计算机科学与文化基	通过“理实一体”的教	安徽省计算机水平

	计算机应用基础		微型计算机组成与工作原理,掌握Internet的使用方法,学会使用计算机安全高效地从事通用性的信息处理工作,具有现代化的办公和事务处理能力	基础知识 2. 资源管理器的操作 3. OFFICE软件的基本操作 4. 计算机网络的基本知识 5. 计算机安全与防护知识	学模式,学生在“做中学,学中做”,以项目为依托开展教学,并提倡结合网络资源自主学习	考试(一级)考试大纲
8	职业发展与就业指导	1.5/24	本课程作为基本素质类公共必修课,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。通过激发学生职业生涯发展的自主意识,树立正确的就业观,促使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、创业能力和生涯管理能力	1. 建立职业生涯规划意识 2. 认识分析自我 3. 了解职业环境 4. 确定职业发展方向 5. 提高就业能力 6. 制定职业生涯规划	采用理论与实践相结合、讲授与训练相结合的方式进行。教学可采用课堂讲授、典型案例、心理测试、素质拓展、小组讨论、翻转课堂、社会调查、经验分析、实习见习等方法	1. 国务院办公厅关于深化高等学校创新创业教育改革的实施意见(国办发〔2015〕36号) 2. 教育部办公厅关于印发《大学生职业发展与就业指导课程教学要求》的通知(教高厅〔2007〕7号)
9	大学生心理健康教育	1/16	1. 知识层面:通过本课程的教学,使学生了解心理学的有关理论和基本概念,明确心理健康的标准及意义,了解大学阶段人的心理发展特征及异常表现,掌握自我调适的基本知识 2. 技能层面:通过本课程的教学,使学生掌握自我探索技能、心理调适技能及心理发展技能。如学习发展技能、环境适应技能、压力管理技能、沟通技能、问题解决技能、自我管理技能、人际交往技能和生涯规划技能等 3. 自我认知层面:通过本课程的教学,使学生树立心理健康发展的自主意识,了解自身的心理特点和性格特征,能够对自己的身体条件、心理状况、行为能力等进行客观评价,正确认识自己、接纳自己,在遇到心理问题时能够进行自我调适或寻求帮助,积极探索适合自己并适应社会的生活状态	1. 大学生心理健康导论 2. 大学生心理咨询 3. 大学生心理困惑及异常心理 4. 大学生的自我意识与自我意识培养 5. 大学生人格发展与心理健康 6. 大学期间生涯规划及能力发展 7. 大学生学习心理 8. 大学生情绪管理 9. 大学生人际交往 10. 大学生性心理及恋爱心理 11. 大学生压力管理与挫折应对 12. 大学生生命教育与心理危机应对	课程既有心理知识的传授,心理活动的体验,还有心理调适技能的训练等,是集知识、体验和训练为一体的综合课程。课程教学要注重理论联系实际,注重培养学生实际应用能力	《中共教育部党组关于印发〈高等学校学生心理健康教育指导纲要〉的通知》(教党〔2018〕41号)
10	劳动教育	2/32	获得各种劳动体验,形成良好的技术素养,增强创新精神和实践能力,强调动手与动脑的结合,培养吃苦耐劳、热爱劳动的精神	1. 组织劳动知识、劳动安全、劳动纪律等方面的教育,讲解学期劳动计划、宣贯劳动观念、劳动价值等 2. 通过组织动员教育,使学生树立正确的劳动观念,引导学生热爱劳动、尊重劳动人民、珍惜劳动成果,自觉遵守劳动安全规定	1. 劳动知识、劳动安全、劳动纪律 2. 劳动观念、劳动价值 3. 热爱劳动、尊重劳动的意识	《教育部关于职业院校专业人才培养方案制定与实施工作的指导意见》教职成〔2019〕13号
11	军事训练与理论教程(含入学教育)	4/120	通过军事理论课教学,让学生了解掌握军事基础知识增强国防观念、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、提高学生综合国防素质;通过军事技能课教学,让学生了解掌握基本军事技能,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、提高学生综合国防素质 开展校纪校规和法纪,增强组织纪律观念,培养吃苦精神;熟悉专业课程体系,确立学习目标,制定职业规划	1. 中国国防 2. 国家安全 3. 军事思想 4. 现代战争 5. 军事化装备 6. 共同条令教育与训练 7. 射击与战术训练 8. 防卫技能与战时防护训练 9. 战备基础与应用训练 1. 普法教育、校纪校规教育报告会 2. 其它形式入学教育、专业讲座等	坚持课堂教学和教师面授在军事课教学中的主渠道作用,重视信息技术和在线课程在教学中的应用和管理;军事技能训练坚持按纲施训、依法治训原则,积极推广仿真训练和模拟训练 普法教育 校规校纪 专业了解	《安徽省教育厅安徽省军区战备建设局转发普通高等学校军事课建设标准的通知》(皖教教〔2019〕388号)

2. 通识选修课程

表 5：通识选修课程描述

序号	课程名称	学分/学时	课程目标	主要教学内容	教学要求
1	文史经典与世界文化	1/16	本课程主要围绕中外经典文化赏析为主，分模块进行教学，涉及到文学、历史、政治、地理等内容。这门学科具有浓厚的文化气息，主要是对大学生进行社会科学知识普及和人文精神培养，增加涵养	1. 人类学简史 2. 古希腊哲学 3. 春秋战国时期，儒、释、道文化发展的经典著作及文化特质 4. 中国民间文化 5. 现有多元文化的格局 6. 未来世界文化发展前景	教学方式力求多样化，可采用赏析课、讲授课、讨论课等
2	数理基础与科学精神	1/16	本课程主要讲述数学和物理学的基本框架理论，建立科学的思维方法，了解科学新发展和应用前景，培养科学精神	1. 数学发展史 2. 物理学简史 3. 科学思维方法 4. 科学发现与技术发明 5. 科学精神的核心内容 6. 当代科学技术前沿	教学方式力求多样化，可采用视频课、讲授课、讨论课等
3	艺术创作与审美体验	1/16	本课程主要通过欣赏对艺术作品的欣赏，陶冶情操，拓展人文素养，培养学生对中、外绘画，雕塑，书法，摄影等艺术的审美能力	1. 中国美术史 2. 西方美术简史 3. 书法艺术 4. 摄影艺术	教学方式力求多样化，可采用视频课、讲授课、讨论课等
4	习近平新时代中国特色社会主义思想专题	1/16	本课程是中央党校（国家行政学院）推出的习近平新时代中国特色社会主义思想网络课程，含有15讲内容，旨在用习近平新时代中国特色社会主义思想武装当代大学生，教育引导大学生明确历史使命，永远跟党走，成长为担当民族复兴大任的时代新人	1. 习近平新时代中国特色社会主义思想概论 2. 习近平关于坚持和加强党的全面领导重要论述 3. 习近平关于坚持以人民为中心重要论述 4. 习近平关于全面深化改革重要论述 5. 习近平新时代中国特色社会主义思想 6. 习近平关于社会主义政治建设重要论述 7. 习近平关于全面依法治国重要论述 8. 习近平关于社会主义文化建设重要论述 9. 习近平关于社会主义社会建设重要论述 10. 习近平生态文明思想 11. 习近平关于总体国家安全观重要论述 12. 习近平关于坚持“一国两制”和推进祖国统一重要论述 13. 习近平外交思想 14. 习近平关于全面从严治党重要论述 15. 习近平科学的思想方法和工作方法	教学方式力求生动详实，入脑入心，可采用视频播放、讲授讨论等多种形式

3. 专业基础课程

表 6：专业基础课程描述

序号	课程名称	学分/学时	课程目标	主要教学内容	教学要求
1	机械制图与计算机绘图	3/48	1. 掌握常用的制图国家标准及其有关规定，正投影法的基本原理及其应用，三视图的形成及其对应关系，机件表达方法的综合应用，零件图的内容和画图方法，装配图的内容和画图方法； 2. 培养空间想象能力和思维能力，熟练使用计算机专业软件及其它绘图工具的能力，培养具有绘制和识读中等复杂程度机械图样的基本能力，培养具备查阅标准和技术资料的能力。	1. 国家标准关于制图的一般规定； 2. 三视图的形成及其对应关系； 3. 组合体三视图的画图方法； 4. AutoCAD软件的主要控制键和功能键的使用； 5. AutoCAD软件的基本绘图命令和编辑命令的使用； 6. AutoCAD软件中文字的标注和尺寸的标注与编辑； 7. Solidworks基础。	1. 要求教师坚持立德树人，具备机械专业较丰富的理论知识和实践经验，能够将工匠精神融入课堂； 2. 通过对CAD等等软件绘图设计的理论讲授与实践操作练习，来完成相应理论知识与实践知识的学习，理论与实践相结合； 3. 现场教学法、直观演示法、任务驱动法等。
2	无人机飞行安全及法律法规	1.5/24	1. 无人机法律教育的目标以认识、知识、态度、技能、评价能力和参与六项目标为基准； 2. 学生通过各种途径学习航空无人机的法律和法规，了解国家关于无人机的政策和法规； 3. 提高学生对无人机飞行的安全认识，能够使用无人机进行合法安全的飞行。	1. 无人机飞行安全知识，了解飞行安全的意义，了解国家关于无人机的政策和法规； 2. 遵法守纪的意识，引导学生从思想上、意识上、法理上理解法律法规的意义，进而遵守无人机相关法律，保护自身安全； 3. 了解无人机反制与管控的相关知识。	1. 教学过程须融入课程思政，将立德树人贯穿课程始终； 2. 教学方法采用项目教学法、案例教学法。使学生掌握无人机的飞行安全知识、飞行安全的意义，掌握低空无人机的发展历史，掌握航空领域的知识与相关法规。

3	电工技术基础	4/64	1. 掌握电路的基本物理量和基本定律； 2. 掌握电路的基本分析原理； 3. 掌握单相交流电路和三相交流电路； 4. 掌握RLC电路； 5. 掌握变压器、电动机的工作原理和性能； 6. 掌握常用电气控制电路。	1. 电路的基本物理量和基本定律； 2. 电路的基本分析原理； 3. 单相交流电路和三相交流电路； 4. RLC电路、变压器、电动机、电气控制。	1. 教学过程融入课程思政，将立德树人贯穿课程始终； 2. 采用项目教学，选用典型的电工设计作为教学项目，在教学过程中，教师示范讲解和学生分组设计训练互动，学生提问与教师解答、指导有机结合，让学生在“做”与“学”过程中，熟练掌握电工技术的基本技能。
4	电子技术基础	4/64	1. 掌握半导体元件的基本性能和参数； 2. 掌握基本放大电路的原理； 3. 掌握集成放大电路； 4. 掌握数字电路的基本原理和逻辑代数； 5. 掌握组合逻辑电路的设计与开发； 6. 掌握时序逻辑电路的设计与开发； 7. 安全用电的相关知识。	1. 模拟电路模块： 半导体元件、基本放大电路、集成放大电路； 2. 数字电路模块： 数字电路的基本原理、逻辑代数、组合逻辑电路、时序逻辑电路； 3. 安全用电模块： 安全用电的基本知识、急救的手段与方法。	1. 教学过程融入课程思政，将立德树人贯穿课程始终； 2. 采用项目教学，选用典型的电子设计作为教学项目，在教学过程中，教师示范讲解和学生分组设计训练互动，学生提问与教师解答、指导有机结合，让学生在“做”与“学”过程中，熟练掌握电子技术的基本技能。
5	C语言程序设计	4/64	1. 掌握软件开发必备的C语言程序设计和基本的编程规范； 2. 具有基本的算法设计能力； 3. 具有一定的C语言程序设计与应用开发和软硬件测试能力； 4. 具有能看懂无人机飞控程序的能力。	1. C语言语法基础； 2. 程序设计基础； 3. 数组及其应用； 4. 函数及其应用； 5. 指针及其应用； 6. 结构体、共用体、枚举类型、链表及其操作。	1. 在理论实践一体化教室完成，以实现“教、学、做”合一； 2. 注重培养学生在无人机领域使用C语言； 3. 要求教师坚持立德树人，具备师德师风。
6	单片机技术及应用	4/64	1. 掌握单片机的基本结构、组成； 2. 掌握单片机的工作原理； 3. 掌握单片机的编程方法和调试手段； 4. 掌握用单片机制作各种实用仪器。	1. 用单片机芯片点亮LED灯； 2. 用单片机芯片制作电子秒表； 3. 用单片机芯片制作液晶显示模块； 4. 用单片机芯片设计按键计数器； 5. 用单片机芯片设计抢答器； 6. 用单片机芯片设计计算器； 7. 用单片机芯片设计密码锁； 8. 用单片机芯片设计电压表； 9. 用单片机芯片设计温度计； 10. 用单片机芯片设计设计模拟调光灯。	1. 要求教师坚持立德树人，要求教师具有较强的单片机理论知识及嵌入式开发与应用的能力，能够将工匠精神、创新思维融入课堂； 2. 理论和实践相结合教学模式； 3. 理论课堂采用分组讨论、直观演示、现场教学等教学方法，实践课堂采用“项目引领、任务驱动”的教学方法。
7	图像与视频处理	2/32	1. 牢固掌握图像处理软件、视频处理软件的专业知识； 2. 善于利用各种设计素材库，对图像、视频进行处理； 3. 灵活运用特效制作技法，对无人机拍摄的原始素材进行调整、修改和创作。	1. Photoshop概论； 2. Photoshop菜单命令及基本工具； 3. 图层的概念及应用； 4. 通道及路径的概念及应用实例； 5. 图像的保存与打印； 6. Premiere基础知识； 7. 创建项目与素材处理； 8. 视频编辑基础； 9. 转场效果、视频滤镜、字幕效果、输出影片。	1. 要求教师坚持立德树人，具备计算机专业较丰富的理论知识和实践经验，能够将工匠精神融入课堂； 2. 理论课堂采用分组讨论、直观演示、现场教学等教学方法，实践课堂采用“项目引领、任务驱动”的教学方法。
8	无人机模拟飞行	2/32	1. 掌握无人机飞行的基本知识； 2. 能够独立安装无人机模拟飞行软件，并完成参数设置； 3. 能稳定进行多旋翼、直升机无人机和固定翼无人机的模拟飞行操作； 4. 能熟练完成特定的专业飞行动作。	1. 无人机飞行的基础知识； 2. 无人机模拟软件的安装与学习； 3. 直升机无人机、固定翼无人机的模拟飞行训练； 4. 多旋翼无人机悬停、360°自旋、八字等飞行动作专项训练。	1. 教师要有理想信念、有师德师风； 2. 要让每位学生动手练习无人机的模拟飞行； 3. 把课程思政的理念贯穿于教学中。

9	Python 编程技术	2/32	1. 掌握安装Python环境与模块； 2. 掌握安装Python开发环境与第三方模块，能在计算机上按规范完成程序的编写和调试； 3. 能够独立进行程序设计，使用Python开发实际应用； 4. 掌握python语言进行简单的无人机编程。	1. 程序设计基本方法； 2. 基本数据类型； 3. 程序的控制结构； 4. 函数和代码复用； 5. 组合数据类型； 6. 文件和数据格式化； 7. 程序设计方法论； 8. Python程序实例解析。	1. 要求教师坚持立德树人，具备计算机专业较丰富的理论知识和实践经验，能够将工匠精神融入课堂； 2. 理论课堂采用分组讨论、直观演示、现场教学等教学方法，实践课堂采用“项目引领、任务驱动”的教学方法。
10	无人机 行业应用	2/32	1. 掌握无人机植保、航测、电力巡检、编队飞行等行业应用； 2. 能够使用计算机语言对无人机编程，实现无人机编队飞行。	1. 无人机植保行业的相关知识； 2. 无人机航测行业的相关知识； 3. 无人机电力巡检行业的相关知识； 4. 无人机编队飞行关键技术、队形设计、模型的建立、协同航迹规划、编队飞行控制方法。	1. 根据无人机行业应用课程的特点，尽可能地采用多媒体教学并通过大量的实验提高学生的操作能力； 2. 要求教师、学生具备编程能力，能够独立完成对无人机的编程。

4. 专业课程

表 7：专业课程描述

序号	课程名称	学分/学时	典型工作任务	职业核心能力		
				知识	能力	素质
1	空气动力学与飞行原理	4/64	1. 无人机空气动力学基本知识； 2. 无人机飞行原理与翼型特性； 3. 固定翼无人机、直升机无人机空气动力学； 4. 固定翼无人机飞行平衡、稳定性和操纵性； 5. 固定翼无人机、直升机无人机的飞行性能分析； 6. 旋翼无人机空气动力学； 7. 旋翼无人机飞行平衡、稳定性和操纵性； 8. 旋翼无人机飞行性能分析和操纵原理分析。	1. 掌握空气动力学基本知识和原理； 2. 掌握固定翼无人机空气动力学要点和飞行性能、操纵原理； 3. 掌握多旋翼无人机空气动力学要点和飞行性能、操纵原理。	1. 具备分析实际工程问题的能力所需要的数学技能； 2. 能够通过对无人机的飞行设备进行动力学的分析能力； 3. 具备利用飞行原理知识分析解决飞机各种状态下进行有效调整的能力。	1. 培养学生不怕吃苦，敬业爱岗的工作作风； 2. 熟练掌握无人机空气动力学与飞行原理的基本原理和技术； 3. 对现代飞行理论有全面而深刻的理解，能用所学的理论知识处理解决相关实际问题； 4. 培养严谨细致的学习态度 and 爱岗敬业、爱国奉献精神。
2	无人机通信与导航	2/32	1. 无线电技术基础； 2. 无线电通信的基本原理； 3. 无人机通讯设备及基本模式； 4. 无人机通信的典型应用； 5. 导航的基本原理； 6. 卫星导航； 7. 惯性导航； 8. 其它导航。	1. 掌握无线电技术基础； 2. 掌握无线电通信的基本原理、设备、基本模式和典型应用； 3. 掌握导航的基本原理、卫星导航、惯性导航和其它导航的原理和应用。	1. 能根据所学的知识进行无人机通信与导航模块的安装与调试； 2. 能够识别和使用多种数据信号，根据实际环境判别最佳的通信地点和通信设备的布置方法； 3. 能进行紧急异常处理。	1. 熟练掌握无人机通信与导航的基本技术和手段； 2. 对现代通信导航技术有全面而深刻的理解； 3. 具有无线通信素养，具有探究意识、分析与解决问题的能力； 4. 培养严谨细致的学习态度 and 爱岗敬业、爱国奉献精神。
3	无人机结构与系统	2/32	1. 无人直升机、多旋翼无人机、固定翼无人机的结构与飞行原理； 2. 无人机发动机和电动机等动力装置； 3. 无人机飞控系统、导航系统、舵机、传感器、通信系统等电子设备。	1. 掌握无人机的飞行原理； 2. 掌握无人机的有效载荷计算方法、无人机控制站的功能； 3. 掌握无人机各个系统的结构、功能和原理。	1. 能清晰辨别多旋翼、直升机和固定翼的相关组件； 2. 具有分析无人机的基本结构、功能和无人机飞行原理的能力。	1. 具有良好的安全意识、规范意识； 2. 理论基础知识扎实； 3. 对无人机结构与系统有全面而深刻的理解； 4. 能用所学的理论知识处理解决实际问题。

4	无人机操控技术与任务	4/64	1. 无人机操控所需掌握的理论知识、技能要求、安全作业、作业流程、工作内容、安全保障措施； 2. 无人机操控、姿态模式练习以及各种室内外场地操控； 3. 无人机机载任务设备主要功能、操作方法和应用领域。	1. 掌握无人机操控、姿态模式练习、以及各种室内外场地操控等方面的知识； 2. 掌握无人机机载任务设备主要功能、操作控制方法及应用。	1. 具有本专业必需的信息技术应用、维护和编程能力； 2. 具有熟练的手动和飞行操控能力； 3. 具有熟练的无人机任务设备操作使用、数据采集和传输的能力； 4. 具有依据不同的飞行任务，对无人机进行装配、调试的能力。	1. 具有飞行意识、构图意识和行业素养； 2. 具有探究意识、分析与解决问题的能力； 3. 具有查阅与使用相关专业资料和相关标准的能力； 4. 具有良好的飞行习惯、职业道德，遵守相关飞行法律法规。
5	无人机仿真技术	4/64	1. 无人机结构与飞行原理； 2. 多旋翼无人机设计仿真； 3. 无人机飞控仿真； 4. 四旋翼无人机气动模型仿真系统； 5. 遥控器调试与仿真飞行操作； 6. 地面站航线规划； 7. 无人机的仿真验证。	1. 掌握无人机仿真技术组成和发展； 2. 无人机仿真系统的原理和使用方法； 3. 无人机仿真用例的设计方法； 4. 仿真验证与实际飞行相结合的试飞方法。	1. 具有无人机结构仿真设计的能力； 2. 能够对无人机的飞控系统仿真设计、验证； 3. 能够进行无人机动力、通信、导航、控制等功能模块的仿真设计和验证。	1. 对无人机仿真技术有全面而深刻的理解，能用所学的理论知识处理解决相关实际问题； 2. 可以利用仿真软件解决实际问题； 3. 养成严谨的学习态度。
6	无人机组装调试与维护	4/64	1. 无人机系统结构、组装工艺基础、调试、维护与保养的基本知识； 2. 多旋翼无人机的组装、调试与维护； 3. 固定翼无人机的组装、调试与维护； 4. 直升机无人机的组装、调试与维护； 5. 地面站的操作与使用。	1. 巩固无人机的系统结构知识； 2. 掌握机架、动力系统、调速系统、飞控、通信、机载设备等调试、维护步骤； 3. 熟练使用组装无人机所需要的常用工具，对组装完的无人机进行调试，对无人机各模块、各系统进行相应的保养、维护。	1. 具备合理选用无人机元器件的能力； 2. 具备无人机的升降、航向、俯仰和副翼基本通道的调试技能； 3. 具备利用相关元器件进行无人机组装、保养的技能； 4. 具备根据无人机故障独立进行故障排除维修能力。	1. 养成理论联系实践的学习风气、安全规范的操作习惯，使自身具备在无人机应用岗位上的职业素养； 2. 对无人机组装与维护有全面而深刻的理解； 3. 有严谨的学习态度，能够一丝不苟地进行无人机的组装与维护。

5. 专业选修课程

表 8：专业选修课程描述

序号	课程名称	学分/学时	典型工作任务	职业拓展能力		
				知识	能力	素质
1	传感器与检测技术	2/32	1. 常用传感器特性、型号和性能指标； 2. 称重传感器原理及其应用； 3. 常用温度传感器主要特性、基本参数及典型温度传感器介绍； 4. 光敏传感器基本原理及常用光敏传感器型号和性能指标； 5. 气体传感器的原理、性能及应用； 6. 红外光检测的基本定律、红外传感器系统的构成及常用红外传感器型号和性能指标； 7. 压力传感器结构原理及压力传感器的常见应用。	1. 掌握传感器的基础知识； 2. 了解传感器检测的基本原理及相关应用； 3. 掌握温度传感器、光敏传感器、气体传感器、红外传感器、压力传感器、称重传感器等的工作原理、结构组成、选用原则和相关性能判别方法。	1. 能够用常用仪器仪表做各种传感器性能的检查，判别其好坏； 2. 能够根据无人机应用领域合理选用合适的传感器； 3. 能够用所学传感器知识结合电路图进行常用传感器电路的检修。	1. 对无人机有关传感器有着全面而深刻的理解； 2. 有严谨的学习态度，对待无人机上传感器能够一丝不苟地进行检测与维护； 3. 具有探究意识、分析与解决问题的能力； 4. 具有查阅与使用相关专业资料和相关标准的能力。
2	无人机工程控制理论	2/32	1. 无人机自动控制的任务及有关概念； 2. 无人机控制系统的数学模型； 3. 线性系统的时域分析； 4. 开环与闭环系统； 5. 线性系统的频域分析； 6. 控制系统的校正； 7. 离散控制系统； 8. 非线性控制系统。	1. 了解无人机自动控制理论的基本分析和研究方法； 2. 掌握建立无人机自动控制系统数学模型的方法； 3. 掌握无人机控制系统的时域分析和频域分析； 4. 了解自动控制系统的的设计方法，理解无人机的自动控制系统工作原理。	1. 能建立简单无人机自动控制系统的数学模型； 2. 能对无人机控制系统进行时域、频域分析； 3. 能掌握无人机控制系统的工作原理。	1. 具有正确的人生观和价值观； 2. 对工程控制理论在无人机领域有着深刻理解； 3. 培养创新意识与创新精神； 4. 具有科学态度和批判精神，具有参与现代科学技术竞争的基本素质和发展潜力； 5. 树立终身学习理念，培养团队合作精神。
3	Solidworks三维制图	1/16	1. 草图绘制：草图绘制的一般步骤及技巧、草图绘制功能的介绍； 2. 实体特征造型； 3. 编辑零件及库特征； 4. 曲面造型和钣金零件； 5. 装配体绘制； 6. 工程图生成。	1. 掌握绘图软件Solidworks进行零件建模、装配体设计的知识； 2. 掌握Solidworks三维实体造型的方法和技巧； 3. 掌握Solidworks二维工程图生成方法和技巧。	1. 能够熟练应用Solidworks软件进行零件的设计、装配及工程图的生成； 2. 能够使用Solidworks对无人机进行建模。	1. 对制图软件Solidworks在无人机建模方面有深刻而全面的理解； 2. 具有严谨的学习态度，良好的学习习惯； 3. 树立终身学习理念，培养团队合作精神； 4. 具有科学态度和批判精神。
4	线性代数	1/16	1. 行列式及其运算； 2. 矩阵及其运算； 3. 矩阵的初等变换与线性方程组； 4. 向量组的线性相关与线性无关、向量组的秩； 5. 线性方程组的解法结构，向量空间； 6. 线性空间与线性变换。	1. 掌握行列式基本定义、性质及计算方法，掌握矩阵的性质及计算，了解克拉默法则； 2. 掌握矩阵初等变换与线性方程组的解法； 3. 掌握向量组的线性相关、线性无关，向量组的秩； 4. 掌握线性方程组的解法结构，了解向量空间。	1. 了解掌握行列式、矩阵、线性方程组的基本理论和基本知识； 2. 具有熟练的矩阵运算能力和用矩阵解决实际问题的能力，同时使学生的抽象思维能力和数学建模能力得到相应的训练； 3. 具备有关线性代数的基本理论及方法，掌握牢固的数学知识，提高学生的抽象思维能力、逻辑推理能力、应用相关数学知识解决实际问题的能力。	1. 具有社会主义的道德品质和文明的行为习惯； 2. 具有严谨的学习态度，良好的学习习惯； 3. 具有协调配合的团队精神和能力。

八、教学进程安排

(一) 教学总体安排表

学年	学期	课内教学	集中实践教学				考试	长假周	小计	寒假	暑假	合计
			入学教育军事训练	专业实践教学	毕业设计	岗位实习毕业教育						
一	1	12	4				1	1	18	7		52
	2	16					1		17		10	
二	1	16					1	1	18	7		52
	2	16					1		17		10	
三	1	4			4	16		1	21	4		45
	2	0				20			20			
总计		64	4		4	36	4	3	111	18	20	149
说明		1. 表中数字单位为周； 2. “课内教学”是指以节为单位，在教室、实验室以及理实一体化教室等场所的教学活动； 3. “专业实践教学”主要指实习、实训、课程设计、专业认知实习、轮岗实习等以整周的方式安排的教学活动。										

(二) 各类课程学时分配表

课程性质	课程模块	课程门数	学分	学时	学时分配			
					理论学时	比例	实验实践学时	比例
必修	公共基础课程	11	33.5	648	376	58.02%	272	41.98%
	专业基础课程	10	28.5	456	208	45.61%	248	54.39%
	专业课程	6	20	320	130	40.62%	190	59.38%
小计		27	82	1424	714	50.14%	710	49.86%
选修	公共选修课程	2	2	32	32	100%	0	0%
	专业选修课程	2	4	64	64	100%	0	0%
小计		4	6	96	96	100%	0	0%
毕业设计		1	8	120	0	0%	120	100%
岗位实习		1	36	1080	0	0%	1080	100%
计		33	132	2720	810	29.77%	1910	70.23%

(三) 教学进程表

1. 教学进程总表

课程名称		课程性质	总课时	讲授课时	实践课时	学分	开课学期	周课时	考核方式	各学期计划周学时安排（周学时/周数）					
										一	二	三	四	五	六
通识必修课程	思想道德修养与法律基础	必修	48	48	0	3	1-2	2	考查	2/12	2/12				
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必修	64	64	0	4	3	4	考试			4/16			
	形势与政策	必修	32	32	0	2	1-4	8/学期	考查	8/学期	8/学期	8/学期	8/学期		
	高等数学	必修	112	112	0	7	1-2	4	考试	4/12	4/16				
	大学英语	必修	56	56	0	3.5	1-2	2	考试	2/12	2/16				

	大学体育	必修	120	8	112	4	1-4	2	考查	2/12	2/16	2/16	2/16		
	大学计算机应用基础	必修	24	12	12	1.5	1	2	考查	2/12					
	职业发展与就业指导	必修	24	24	0	1.5	1	2	考查	2/12					
	大学生心理健康教育	必修	16	12	4	1	2	1	考查		1/16				
	劳动教育	必修	32	8	24	2	1-4	8/学期	考查	8/学期	8/学期	8/学期	8/学期		
	军事训练与入学教育	必修	120	0	120	4	1	30	考查	30/4					
小计			648	376	272	33.5				14	11	6	2		
通识选修课程	文史经典与世界文化	选修	16	16	0	1	2	1	考查		1/16				
	数理基础与科学精神	选修	16	16	0	1	2	1	考查		1/16				
	艺术创作与审美体验	选修	16	16	0	1	2	1	考查		1/16				
	习近平新时代中国特色社会主义思想研究专题	选修	16	16	0	1	2	1	考查		1/16				
小计			32	32	0	2					2				
通识课合计			680	408	272	35.5				14	13	6	2		
专业基础课程	机械制图与计算机绘图	必修	48	24	24	3	1	4	考试	4/12					
	无人机飞行安全及法律法规	必修	24	20	4	1.5	1	2	考查	2/12					
	电工技术基础	必修	64	32	32	4	1	4	考试	4/12					
	电子技术基础	必修	64	32	32	4	2	4	考试		4/16				
	C语言程序设计	必修	64	32	32	4	2	4	考试		4/16				
	单片机技术及应用	必修	64	32	32	4	3	4	考试			4/16			
	图像与视频处理	必修	32	0	32	2	3	2	考查			2/16			
	无人机模拟飞行	必修	32	0	32	2	3	2	考查			2/16			
	Python编程技术	必修	32	20	12	2	3	2	考查			2/16			
专业课程	无人机行业应用	必修	32	16	16	2	4	2	考查				2/16		
	小计		456	208	248	28.5									
	空气动力学与飞行原理★	必修	64	64	0	4	3	4	考试			4/16			
	无人机通信与导航★	必修	32	32	0	2	4	2	考查				2/16		
	无人机结构与系统★	必修	32	16	16	2	4	2	考查				2/16		
	无人机操控技术与任务★	必修	64	0	64	4	4	4	考试				4/16		
	无人机仿真技术★	必修	64	0	64	4	4	4	考试				4/16		
	无人机组装调试与维护★	必修	64	18	46	4	4	4	考试				4/16		
	小计		320	130	190	20									
专业选修课程	传感器与检测技术	选修	32	32	0	2	3	2	考查			2/16			
	无人机工程控制理论	选修	32	32	0	2	3	2	考查			2/16			
	Solidworks三维制图	选修	32	32	0	2	4	2	考查				2/16		
	线性代数	选修	32	32	0	2	4	2	考查				2/16		
小计			64	64	0	4									
集中实践教学环节	毕业设计	必修	120	0	120	8	5	6	考查					6/20	
	岗位实习	必修	1080	0	1080	36	5-6	24/30	考查					24/20	30/20
小计			1200	0	1200	44									

专业课合计	2040	402	1638	96.5				10	10	16	22		
总计	2720	810	1910	132				24 （不 含劳 动教 育和 形势 政策）	23 （不 含劳 动教 育和 形势 政策）	22 （不 含劳 动教 育和 形势 政策）	24 （不 含劳 动教 育和 形势 政策）		
课程门数	必修课29门，选修课4门												
考试门数	考试课12门												
备注：课程后以“★”标记的为专业核心课程。通识选修课程安排在第2学期，在该学期提供的4门课程中任选2门。专业选修课程安排在第3、4学期，在每学期提供的2门课程中任选1门。毕业设计安排在第5学期，岗位实习安排在第5、6学期。													

2. 通识选修课程教学进程安排

课程类别	课程名称	课程性质	总课时	讲授课时	实践课时	学分	开课学期	周课时	考核方式	各学期计划周学时安排 (周学时/周数)					
										一	二	三	四	五	六
通识选修课程	文史经典与世界文化	选修	16	16	0	1	2	1	考查		1/16				
	数理基础与科学精神	选修	16	16	0	1	2	1	考查		1/16				
	艺术创作与审美体验	选修	16	16	0	1	2	1	考查		1/16				
	习近平新时代中国特色社会主义思想研究专题	选修	16	16	0	1	2	1	考查		1/16				
小计			32	32	0	2									
备注：通识选修课程安排在第2学期，在该学期提供的4门课程中任选2门。															

3. 专业选修课程教学进程安排

课程类别	课程名称	课程性质	总课时	讲授课时	实践课时	学分	开课学期	周课时	考核方式	各学期计划周学时安排 (周学时/周数)					
										一	二	三	四	五	六
专业选修课程	传感器与检测技术	选修	32	32	0	2	3	2	考查			2/16			
	无人机工程控制理论	选修	32	32	0	2	3	2	考查			2/16			
	Solidworks三维制图	选修	32	32	0	2	4	2	考查				2/16		
	线性代数	选修	32	32	0	2	4	2	考查				2/16		
小计			64	64	0	4									
备注：专业选修课程安排在第3、4学期，在每学期提供的2门课程中任选1门。															

九、毕业要求

(一) 学分要求

完成规定的教学活动，且达到本专业对学生在素质、知识和能力等方面的要求。

1. 修满人才培养方案规定的全部课程学分（含必修课、选修课、毕业设计、岗位实习），获得132学分。

2. 德育学分达合格要求。

(二) 职业资格证书要求

学生毕业前要求至少取得下列中级职业资格证书中一项证书。具体专业岗位相关的资格证书要求如下表所示。

资格证书要求

序号	职业资格名称	颁证单位	等级	备注
1	“无人机摄影与测量”1+X证书	三和数码测绘地理信息技术有限公司	中级、高级	至少获得一项职业资格证书
2	无人机驾驶员电子执照	中国民用航空总局	视距内、视距外	

十、实施保障

（一）专业教学团队要求

1. 队伍结构

学生数与本专业专任教师数比例不高于18:1，双师型教师占专业教师比例不低于60%。

2. 专任教师

具有高校教师资格和本专业领域有关证书；有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心；具有飞行器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；具有较强的信息化教学能力，能够开展课程教学改革和科学研究。

3. 专业带头人

专业带头人具有副高以上职称，能够较好的把握国内外行业、专业发展，能广泛联系企业，了解各类企业对本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影响力。

4. 兼职教师

主要从相关行业企业聘任，具备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，具有中级及以上职称，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。

（二）专业实验实训条件

1. 校内实训基地建设

序号	实训室名称	服务课程	设备总数 (套)	建筑面积 (m^2)	实训工位
1	无人机模拟仿真实训室	无人机模拟飞行、无人机仿真技术、空气动力学与飞行原理	56	100	56
2	无人机制作实训室	无人机结构与系统	40	80	40
3	无人机装调实训室	无人机组装调试与维护、无人机结构与系统	16	100	32
4	无人机飞行、应用实训室	无人机操控技术与任务、无人机行业应用、无人机通讯与导航、无人机操控技术与设备	30	300	30
5	单片机实训室	单片机技术及应用	6	50	6
6	综合性机房	机械制图与计算机绘图、C语言程序设计、Python编程技术、Solidworks三维制图、图像与视频处理	56	100	56
7	电力拖动实训室	无人机操控技术与设备、电工技术基础、电子技术基础	24	60	24
8	电气安装与维修实训室	无人机组装调试与维护、电工技术基础、电子技术基础	6	60	6
9	高级电工实训室	无人机组装调试与维护、电工技术基础、电子技术基础	25	50	25
10	电子焊接实训室	电工技术基础、电子技术基础	20	50	20

2. 校外实训基地建设

校外实习基地要求：具有稳定的校外实习基地，能提供开展会计专业等实习活动，实习设施齐全，实习岗位、实习指导教师确定，实习管理及实施规章制度齐全。

序号	基地名称	主要功能	企业可提供的实习岗位	可接收学生人数/次
1	安徽科尔泰智能科技有限公司	无人机飞行	无人机驾驶员	40-50人次
2	北京中科浩电科技有限公司	无人机装调与维护	无人机装调与检修工	40-50人次
		无人机加工与制作	无人机制造员	70-80人次
3	三和数码测绘地理信息技术有限公司	无人机测绘	无人机测绘操控员	40-50人次
4	安徽七曜航空技术有限公司	无人机研发	无人机技术研发员	40-50人次

3. 合作企业

合作企业有北京中科浩电科技有限公司、安徽科尔泰智能科技有限公司、三和数码测绘地理信息技术有限公司、安徽七曜航空技术有限公司。

（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要的教材、图书文献及数字教学资源等。

1. 教材选用基本要求

按照国家规定选用优质教材，禁止不合格的教材进入课堂。学校建立专业教师、行业专家和教研人员等参与的教材选用机构，完善教材选用制度，经过规范程序择优选用教材。

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，方便师生查询、借阅。专业类图书文献包括：有关飞行器专业理论、方法、思维以及维护操作类图书等。

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、数字教材等专业教学资源库，种类丰富、形式多样、便捷实用、动态更新，满足教学。

（四）课程实施

按照人才培养方案的课程设置，依据课程标准实施。

（五）教学评价

1. 专业课程的考核

专业课程“以学生发展为中心”，采用过程性考核和终结性考核相结合的考核模式，实现评价主体和内容的多元化，既关注学生专业能力，又关注学生关键能力的发展，既要加强对知识技能的考核，又要加强对课程学习过程的督导，从而激发学生学习的主动性和积极性，促进教学过程的优化。

（1）过程考核

主要用于考查学生学习过程中对专业知识的综合运用和技能的掌握及学生解决问题的能力，主要通过完成具体的学习工作的实施过程来进行评价。从学生在课堂学习和参与项目的态度和职业素养及回答问题等方面进行考核评价，同时，从在完成任务过程中所获得的实践经验、学生的语言表达和人际交往及合作能力、工作任务或项目完成情况、安全意识、操作规范性和节能环保意识等方面来进行综合考核评价。

（2）期末考核

主要用于考核学生对课程知识的理解和掌握，通过期末考试或考核等方式来进行考核评价。

（3）教学总体评价

根据课程的目标与过程性考核评价成绩、终结性考核评价的相关程度，按比例计入课程期末成绩。

课程期评成绩=期末考核成绩*0.7+过程考核*0.3

2. 岗位实习课程的考核评价

成立由企业（兼职）指导教师、专业指导教师和实习带队老师(班主任)组成的考核组，主要对学生在岗位实习期间的劳动纪律、工作态度、团队合作精神、人际沟通能力、专业技术能力和任务完成等方面情况进行考核评价。成绩分为优秀、良好、合格、不合格四个等级。

（1）学生自评：占考核成绩20%，由学生根据自己在企业的工作态度和掌握的专业技能进行综合评定。

（2）企业考核：占考核成绩40%，由企业根据学生在企业的工作态度和掌握的专业技能进行综合评定。

（3）实习报告：占考核成绩20%，根据学生总结能力予以评定。实习报告中应包括实习计划的执行情况、质量分析与评估、存在问题与解决措施、经验体会与建议等。

（4）实习带队教师考评：占考核成绩20%，由带队教师根据学生在企业的工作态度、遵守纪律和掌握的专业技能进行综合评估。

（六）质量管理

1. 学校和系部应建立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，达到人才培养规格要求。

2. 学校和系部应完善教学管理机制，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，建立与企业联动的实践教学环节督导制度，严明教学纪律，强化教学组织功能，定期开展公开课、示范课等教研活动。

3. 学校应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. 专业教研组织应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。