



福州科技职业技术学院

2025 级

专业人才培养方案

专 业：无人机应用技术

专业代码：460609

学 制：三年制

适用年级：2025 级

专业负责人：郑英明

系部审核：刘晓霞

二〇二五年 五月 制

目 录

一、专业名称与代码	1
二、入学要求	1
三、修业年限	1
四、职业面向	1
五、培养目标与培养规格	1
(一) 培养目标	2
(二) 培养规格	2
六、课程设置及要求	5
(一) 公共基础课程	5
1. 思政课程	5
2. 通识课程	7
(二) 专业(技能)课程	18
1. 专业基础课程	18
2. 专业核心课程	29
3. 专业拓展课程	41
4. 实践性教学环节	50
(三) 课程思政要求	52
七、教学进程总体安排	53
(一) 教学活动时间安排表(按周安排)	53
(二) 课程学时比例表	54
(三) 教学进程安排表	54
(一) 师资队伍	58
(二) 教学设施	59
(三) 教学资源	64
(四) 校企合作	65
(五) 教学方法	66
(六) 教学评价	66
(七) 质量管理	67
九、毕业要求	68

无人机应用技术专业人才培养方案

一、专业名称与代码

1. 专业名称：无人机应用技术专业

2. 专业代码：460609

二、入学要求

中等职业学校毕业、高中毕业生或具有同等学力者

三、修业年限

学制：三年

四、职业面向

表 1 职业面向

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 举例	职业资格或 职业技能等级证书 举例
装备制造大类 (46)	航空装备类(4606)	通用航空生产服务 (5621)	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)	无人机装配调试、飞行操控、售前售后服务、行业应用、检测维护。	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

表 2 培养规格

要素	基本要求	培养规格	对应课程
素质	1.具有正确的世界观、人生观、价值观。	坚决拥护中国共产党领导，树立新时代中国特色社会主义思想，践行社会主义核心价值观，具有深厚的爱国情感、国家认同感、中华民族自豪感；崇尚宪法、遵守法律、遵规守纪；具有社会责任感 and 参与意识。	《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》 《军事理论》 《军事技能》 《国家安全教育》
	2.具有良好的职业道德和职业素养。	崇德向善、诚实守信、爱岗敬业，具有精益求精的工匠精神；尊重劳动、热爱劳动，具有较强的实践能力；具有质量意识、绿色环保意识、安全意识、信息素养、创新精神；具有较强	《创新创业教育基础》 《就业指导》 《劳动教育》

要素	基本要求	培养规格	对应课程
		的集体意识和团队合作精神，能够进行有效的人际沟通和协作，与社会、自然和谐共处；具有职业生涯规划意识。	
	3.具有良好的身心素质和人文素养。	具有健康的体魄和心理、健全的人格，能够掌握基本运动知识和一两项运动技能；具有感受美、表现美、鉴赏美、创造美的能力，具有一定的审美和人文素养，能够形成一两项艺术特长或爱好；掌握一定的学习方法，具有良好的生活习惯、行为习惯和自我管理能力。	《体育》 《美育》 《大学生心理健康教育》 《院级公共选修课》
能力（专业）	1.具有良好的专业能力	1、掌握以电工基础和电子技术为主的职业理论知识； 2、掌握机械工程制图方面的基础知识； 3、掌握各类控制电机的专业理论知识与基本控制方法；	《电工技术》 《传感器应用技术》 《机械制图》 《微机原理与接口技术》
	2.明确专业能力目标	1、掌握无人机飞行技术、制造工艺与操控技术； 2、掌握数字视频信息处理与传输技术的基础知识； 3、掌握图像后期处理的基础知识； 4、掌握 GPS 定位系统方面的基础知识； 5、掌握低空无人机飞行技术、	《无人机构造与原理》 《无人机驾驶基础与应用》 《无人机导论与飞行法规》 《无人机结构与系统》

要素	基本要求	培养规格	对应课程
		制造工艺与操控技术知识； 6、掌握无人机系统和应用技术的基础知识； 7、掌握无人机自驾系统的基础知识。	
知识（专业）	1.具有良好的专业知识	1、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 2、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 3、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；	《空气动力学》 《数字电子技术》 《无人机飞行控制技术》 《无人机组装与调试》
	2.确定专业知识目标	1、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； 2、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； 3、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；	《单片机与嵌入式系统》 《C 语言程序设计》 《传感器与检测技术》 《无人机管控与航迹规划》

六、课程设置及要求

(一) 公共基础课程

1. 思政课程

表 3 思政课程教学要求

课程名称	思想道德与法治			开课学期	1
参考学时	54	学分	3	考核方式	考试
学生学习目标： 1. 知识目标：使学生领悟人生真谛，形成正确的道德认知，把握社会主义法律的本质、运行和体系，增强马克思主义理论基础。 2. 能力目标：加强思想道德修养，增强学法、用法的自觉性，进一步提高辨别是非、善恶、美丑和加强自我修养的能力，提高学生分析问题、解决问题的能力。 3. 素质目标：使学生坚定理想信念，增强学生国情怀，陶冶高尚道德情操，树立正确的世界观、人生观、价值观、道德观和法治观，提高学生的思想道德素质和法治素养。 主要内容： 以社会主义核心价值观为主线，以理想信念教育为核心，以爱国主义教育为重点，对大学生进行人生观、价值观、道德观和法治观教育。 教学方法与手段： 案例教学法、课堂讲授法、讨论式教学法、视频观摩互动法					
课程名称	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论			开课学期	1
参考学时	36	学分	2	考核方式	考查
学生学习目标： 1. 知识目标：帮助学生了解毛泽东思想、邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观，系统把握马克思主义中国化理论成果的形成发展过程、主要内容体系、历史地位和指导意义。 2. 能力目标：培养学生运用马克思主义的立场、观点和方法分析解决问题的能力，					

增强执行党的基本路线和基本方略的自觉性和坚定，提高为中国特色社会主义伟大实践服务的本领。

3. 素质目标：提高学生马克思主义理论修养和思想政治素质，培养德智体美劳全面发展的中国特色社会主义合格建设者和可靠接班人。

主要内容：

马克思主义中国化理论成果，即毛泽东思想、邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观产生形成发展过程、主要内容体系、历史地位和指导意义。

教学方法与手段：

讲授法、案例法、讨论法、视频展示法

课程名称	习近平新时代中国特色社会主义思想概论			开课学期	2
参考学时	54	学分	3	考核方式	考试

学生学习目标：

1. 知识目标：帮助学生从整体上把握习近平新时代中国特色社会主义思想，系统学习习近平新时代中国特色社会主义思想的基本内容、理论体系、时代价值与历史意义，更好把握中国特色社会主义的理论精髓与实践要义。

2. 能力目标：培养学生运用马克思主义的立场、观点和方法分析解决问题的能力，切实增强全面贯彻党的基本理论、基本路线和基本方略的自觉性和主动性，提高为中国特色社会主义伟大实践服务的本领。

3. 素质目标：引导大学生增强“四个意识”，坚定“四个自信”，做到“两个维护”，自觉投身到建设新时代中国特色社会主义的伟大历史进程中去。

主要内容：

习近平新时代中国特色社会主义思想的基本内容、理论体系、时代价值与历史意义。

教学方法与手段：

讲授法、案例法、讨论法、视频展示法

课程名称	形势与政策			开课学期	1-6
参考学时	18	学分	1	考核方式	考查

学生学习目标：

1. 知识目标：了解国际国内形势，掌握有关形势与政策的基本概念、正确分析形势的方法，理解政策的途径及我国的基本国情，党和政府的基本治国方略等。

2. 能力目标:学会运用马克思主义的立场、观点、方法观察分析形势，理解和执行政策。

3. 素质目标:提高思想政治素质，自觉践行社会主义核心价值观，成为德智体美全面发展的中国特色社会主义合格建设者和可靠接班人、民族复兴大任的时代新人。

主要内容：

国内外形势与政策，培养学生对国内外重大事件、敏感问题、社会热点、难点、疑点问题的思考、分析和判断能力。

教学方法与手段：

讲授法，案例法，视频展示法，讨论法

2. 通识课程

表 4 通识课程教学要求

课程名称	体育			开课学期	1 和 2
参考学时	108	学分	6	考核方式	考查
学生学习目标： 1. 身心健康目标：增强学生体质，促进学生的身心健康和谐发展，养成积极乐观的生活态度，形成健康的生活方式，具有健康的体魄； 2. 运动技能目标：熟练掌握健身运动的基本技能、基本理论知识及组织比赛、裁判方法；能有序的、科学的进行体育锻炼，并掌握处理运动损伤的方法； 3. 终身体育目标：积极参与各种体育活动，基本养成自觉锻炼身体的习惯，形成终身体育的意识，能够具有一定的体育文化欣赏能力。 主要内容： 1. 高等学校体育、体育卫生与保健、身体素质练习与考核； 2. 体育保健课程、运动处方、康复保健与适应性练习等； 3. 学生体质健康标准测评。 教学方法与手段： 讲授；项目教学；分层教学。					
课程名称	大学生心理健康教育			开课学期	1 或 2
参考学时	36	学分	2	考核方式	考查

学生学习目标:

1. 知识目标: 了解大学生心理健康教育的基本理论和基本知识, 理解维护心理健康的重要意义, 掌握普通心理学、健康心理学、积极心理学以及心理健康自我维护的原理和知识。

2. 能力目标: 能够运用所学习的心理健康的知识、方法和技能, 深入分析大学生中常见的心理问题, 并提出有意义的解决思路; 运用所掌握的心理健康教育原理, 分析自己心理素质方面存在的优劣势, 并提出建设性的解决方案。

3. 素质目标: 提高全体学生的心理素质, 充分开发自身潜能, 培养学生乐观、向上的心理品质, 不断提高自身的身心素质, 促进学生人格的健全发展。

主要内容:

自我意识、情绪情感、人格心理、学习心理、人际关系、恋爱与性心理、网络心理、生涯规划以及心理危机等内容。

教学方法与手段:

讲授法、案例法、分组讨论法、团体训练法、个案分享法

课程名称	军事理论			开课学期	1
参考学时	36	学分	2	考核方式	考查

学生学习目标:

1. 知识目标: 了解我国的国防历史和现代化国防建设的现状, 增强依法建设国防的观念毛泽东军事思想、邓小平和江泽民、习近平的新时期军队建设思想; 了解世界军事及我国周边安全环境, 增强国家安全意识; 了解高科技, 明确高技术对现代战争的影响。

2. 能力目标: 通过军事理论的学习, 能增强对国防军事思想、方针、政策精神领会, 能够进行相关宣传。

3. 素质目标: 培养严明的组织纪律观念; 培养敬业乐业、精益求精的工作作风; 培养学生交流、沟通能力; 培养团队协作意识

主要内容:

以国防教育为主线, 使大学生掌握基本军事理论与军事技能, 达到增强国防观念和国家安全意识, 强化爱国主义、集体主义观念, 加强组织纪律性, 促进大学生综合素质的提高。

教学方法与手段:

网络课程学习

课程名称	军事技能			开课学期	1
参考学时	72	学分	3	考核方式	考查
学生学习目标： 1. 知识目标：(1) 了解我国的国防历史和现代化国防建设的现状，增强依法建设国防的观念； (2) 了解世界军事发展现状及我国周边安全环境现状，增强国家安全意识； (3) 了解中国古代军事思想、毛泽东军事思想、邓小平新时期军队建设思想、江泽民国防和军队建设思想、胡锦涛国防和军队建设思想以及习近平强军思想； (4) 了解军事思想的形成和发展过程，初步掌握我军军事理论的主要内容，树立科学的战争观和方法论； (5) 了解高科技军事精确制导技术、空间技术、激光技术、夜视侦察技术、电子对抗技术及指挥自动化等军事高技术方面的概况； (6) 理解当代高技术战争的形成及其特点，知道高技术对现代战争的影响。 2. 能力与技能目标 (1) 通过国防概述、国防法规、国防建设、国防动员等内容的学习，能进行国防概念、要素、历史、法规、公民国防权利和义务、国防领导体制、国防建设成就、国防建设目标和国防政策、国防教育的宣传； (2) 通过战略环境的学习，能进行战略环境、发展趋势、国家安全政策的宣传； (3) 通过军事思想的学习，能进行军事思想形成与发展、体系与内容、历史地位和现实意义的宣传； (4) 通过对军事高技术的学习，能进行军事高技术的发展趋势，对现代作战的影响的宣传； (5) 通过对高技术与新军事改革，能进行高技术与新军事改革的根本动因、深刻影响的宣传； (6) 通过对信息化战争的特征与发展趋势的学习，能进行信息化战争的特征与发展趋势的宣传； (7) 通过对信息化战争与国防建设的学习，能进行信息化战争与国防建设的宣传。 3. 素质（价值）目标 (1) 通过教学使大学生掌握基本军事理论与军事技能，达到增强国防观念和国家安全意识，强化爱国主义、集体主义观念，加强组织纪律性，促进大学生综合素质					

的提高；

(2) 适应我国人才培养的长远战略目标和加强国防后备力量建设的需要，培养高素质的社会主义事业的建设者和保卫者，为中国人民解放军训练后备兵员和培养预备役军官，打下坚实基础。

教学方法与手段：

实践教学

课程名称	国家安全教育			开课学期	2
参考学时	32	学分	2	考核方式	考查

学生学习目标：

1、认知目标

掌握总体国家安全观 16 个安全领域核心内容

熟悉《国家安全法》《反间谍法》等 7 部核心法律条款

理解国家安全与职业发展的关联性（如信息保密、安全生产等）

2、能力目标

能识别常见国家安全风险（网络诈骗、数据泄露等）

具备基础信息安全防护技能（密码管理、文件加密）

掌握突发事件应急处理流程（消防疏散、舆情应对）

3、素质目标

树立“国家安全人人有责”的责任意识

培养职业场景中的安全防范思维（如智能制造专业的数据安全意识）

增强维护国家安全的使命感和行动力

教学内容：

总体国家安全观内涵解析

国家安全法律体系导图

中外国家安全典型案例比较

领域安全

传统安全

职业实践

教学方法与手段：

1、 三维教学法

虚实结合：使用 VR 模拟边境巡查/网络攻防

赛教融合：组织安全知识竞赛/应急演练比赛

2、信息化手段

使用“国家反诈中心”APP 进行实战教学

3、特色教学组织

开展“安全主题周”活动：4·15 全民国家安全教育日系列活动

建立“校园安全观察员”制度：学生参与安全管理

4. 评价体系

过程性评价（60%）：实训表现+安全日志

终结性评价（40%）：情景模拟考核

课程名称	大学英语			开课学期	1-2
参考学时	144	学分	8	考核方式	考试

学生学习目标：

1. 夯实英语基础，提高语言技能，特别是听说能力，能用英语进行日常交流和职场交际；

2. 了解中西文化差异，培养国际化视野和创新精神，提高综合文化素养和跨文化交际意识。

3. 培养自主学习能力和团队协作能力，增强扩展职业能力。

主要内容：

1. 听力；

2. 口语

教学方法与手段：

在线教学平台；小程序；视频、音频教学；小组讨论。

课程名称	信息技术			开课学期	1-2
参考学时	72	学分	4	考核方式	考试

学生学习目标：

1、知识目标

掌握计算机基础原理（硬件、软件、操作系统、网络基础）。

理解常用办公软件（Word、Excel、PPT）的核心功能与应用场景。

了解数据库、编程基础（如 Python）、信息安全与网络配置的基本概念。

熟悉云计算、大数据、人工智能等新技术的行业应用趋势。

2、技能目标

能熟练操作办公软件完成文档处理、数据分析与演示汇报。

能配置局域网、排除常见网络故障，具备基础系统维护能力。

能使用编程工具完成简单脚本编写或小型项目开发。

能运用信息安全知识防范网络攻击，保护数据隐私。

3、素质目标

培养信息素养，具备信息检索、分析与应用能力。

形成团队协作意识，能通过分工合作完成项目任务。

树立职业道德观念，遵守信息伦理与网络安全法规。

教学内容：

计算机硬件组成与工作原理

办公自动化

网络技术基础

编程与数据库入门

信息安全与新技术

教学方法与手段：

项目驱动教学

设计真实案例（如“企业网站搭建”“销售数据分析报告”），学生分组完成项目全流程。

任务导向法

发布阶梯式任务（如“用 Excel 制作工资表→生成可视化图表→撰写分析报告”），逐步提升难度。

情境模拟与角色扮演

模拟企业 IT 部门场景，学生扮演“网络管理员”“数据分析师”等角色解决问题。

考核方式

过程性评价（项目完成度、实操考试）占 60% + 终结性评价（理论笔试）占 40%。

课程名称	职业生涯规划与就业指导			开课学期	2
参考学时	36	学分	2	考核方式	考查

学生学习目标：

1、认知目标

掌握职业生涯发展基本理论（舒伯生涯发展阶段论、霍兰德职业兴趣理论）

了解本专业对应行业发展趋势与岗位需求动态

认知劳动力市场现状与就业政策（如新兴职业、区域就业政策）

2、能力目标

能运用 SWOT 分析法完成个人职业定位

具备制作岗位匹配度达 90%的专业化简历能力

掌握结构化面试应答技巧与职场礼仪规范

能设计 3 年职业发展路径图并制定可行性行动计划

3、素养目标

培育职业角色转换适应力与抗压能力

建立职业道德意识与职场诚信观念

形成持续职业发展跟踪与自我提升习惯

教学内容：

1、自我认知与职业定位：个人职业基因分析报告撰写；

2、职业世界探索：行业大数据解读（智联招聘、BOSS 直聘行业报告）、岗位说明书拆解、企业用人标准分析；

3、职业竞争力构建：专业技能证书规划、STAR 法则简历优化、LinkedIn 式职业形象打造；

4、求职实战训练：AI 面试模拟系统实操、无领导小组讨论演练、薪酬谈判技巧；

5、职业适应与发展：职场新人 90 天生存法则、职业倦怠预防策略、斜杠职业发展路径。

教学方法与手段：

1、数字化教学工具

运用“职徒简历”智能优化系统进行简历诊断

通过“弈战”AI 面试官进行压力面试模拟

使用“天眼查”进行企业背调实战训练

2、产教融合模式

企业 HR 进课堂：开展“简历门诊”与模拟面试

岗位体验日：深入本地产业园区进行岗位见习

校友职业发展路径访谈：制作《学长成长启示录》

3、个性化成长档案

建立电子职业护照：持续记录实习经历、技能证书、项目成果

课程名称	创新创业			开课学期	4
参考学时	36	学分	2	考核方式	考查

学生学习目标：

1、知识目标

- (1) 掌握创新创业基本概念、流程与核心要素
- (2) 熟悉商业模式设计、市场分析及风险管理方法
- (3) 了解国家创业政策、法律法规与行业发展趋势

2、能力目标

- (1) 能运用创新工具（如设计思维、头脑风暴）解决实际问题
- (2) 能独立完成简易商业计划书，具备路演表达能力
- (3) 能通过市场调研分析需求，制定可行性方案

3、素质目标

- (1) 培养风险意识、团队协作精神与抗压能力
- (2) 树立社会责任意识，理解创业的伦理与可持续性

4、教学内容：

创新思维与方法

创业基础与实践

创业技能实训

政策与法律

案例与反思

5、教学方法与手段

- (1) 任务驱动法

分组完成“微创业项目”（如校园文创、社区服务）

使用“创业模拟软件”进行虚拟运营决策

- (2) 场景化教学

角色扮演：模拟投资人谈判、客户投诉处理

企业参访：深入孵化器、众创空间实地学习

- (3) 信息化工具

在线平台：利用“智慧职教”“创业慕课”补充资源

虚拟仿真：通过VR体验产品开发全流程

(4) 多元评价体系

过程评价：课堂参与度、小组贡献度（互评+自评）

成果评价：商业计划书评分、路演现场投票

企业导师评价：项目可行性反馈

课程名称	劳动教育			开课学期	1-2
参考学时	18	学分	1	考核方式	考查

学生学习目标：

1. 知识目标：帮助学生对劳动创造价值、劳动对于生存与发展的意义等有科学的认识，树立正确的劳动观；

2. 能力目标：学生通过各种劳动体验，提升劳动能力，形成良好的技术素养，使学生学会安全劳动，保证劳动质量；

3. 素质目标：提高学生职业素质，形成时代发展所需要的技术素养、初步的技术创新意识和技术实践能力。锤炼艰苦奋斗、顽强拼搏和艰苦创业的意志。

主要内容：

1. 劳动理论课，包括观念教育，劳动法律法规教育等

2. 劳动实践课，包括劳动技能教育，劳动习惯教育等

教学方法与手段：

分为理论课程和实践课程。

(1) 理论课程，16 学时。采用课堂教学网络教学相结合的形式授课。

(2) 实践课程，16 学时。采用实践教学的形式。

课程名称	大学语文			开课学期	2
参考学时	54	学分	3	考核方式	考查

学生学习目标：

1. 知识目标：感受中国的文化传承和人格传递，熏陶中国品格；以美文感知人类的美好情感，提升情感道德品质；拓展语文素质，能说，明辨，会写；为学生专业学习、专升本考试和终生职业发展奠定良好基础。

2. 能力与技能目标：有对人类美好情感的感受能力以及对美文的阅读欣赏能力；对优秀文化有敬畏，尊师重道；独立思考，书写表情和表意的文章。

3. 素质目标：树立正确的人生观和价值观，完成学生文化人格的塑造；学会自学的方法，树立终身学习的理念。

主要内容：

根据高职高专人才培养的人文素质要求和职业素养的要求，以及高职生普遍存在的求知欲、自制力、自信心、创新精神、意志力等人文素质方面和语文能力方面存在的问题及成长需求，同时根据我院学生特点选取并设计了相关课程内容。

1. 与学生特点相适应的教学内容。根据高职学生实际，教学内容选择些思维容量大，能体现高尚的理想与人格和积极上进的精神，深刻反映历史与现实社会生活中为大学生密切关注的问题，表现真挚的思想感情、智慧理性、审美价值，并且能提供审美愉悦和思维启迪的课程内容。

2. 贴近社会生活的教学内容。高职学生面临就业挑战，加之高职教育强调实践操作能力培养，多在真实的职业环境中开展教学，接触社会广泛，因此，选取写作技能，掌握一些解决社会问题的基本技能。

教学方法与手段：

教学方法：

1. 运用启发方式、探究式、分组讨论等教学方法不断激励学生进行思考。

2. 注重开放式教学方法的运用，教学中引入“社会热点问题探讨”和“热点人物讨论”等教学环节。

3. 注重因材施教，鼓励撰写体会或者调研报告，培养科学研究的意识、习惯和能力，提升课程教育后的自学能力。

4. 充分利用现代技术制作教学课件，与学生进行线上交流。

5. 注重教学内容的拓展及教学的延续性。

教学手段：

应用多媒体课件教学，渗透相关中华优秀传统文化形式，营造人文环境，使学生调动视觉、听觉等多种感觉，在生动、形象、具体的过程中，学生身临其境，从而更深刻地理解作家作品，受到审美感染，收到良好效果。

课程组搜集积累相关资料，丰富大学语文网络教学资源，是学生课堂学习的有益补充，调动学生学习的积极性。网络教学平台是课堂教学的辅助性工具，对调动学生学习积极性和丰富学生阅读量起着重要作用，延展师生之间的交流。

课程名称	高等数学			开课学期	1 或 2
参考学时	72	学分	4	考核方式	考查

学生学习目标：

1. 掌握数学的思想，理论联系实际，建立和数学模型，解决一些实际问题；
2. 掌握所学的定义、公式，学会思考解决问题的方法；
3. 掌握数学的思想，理论联系实际，建立数学模型，借助于现代先进的软件计算，解决实际问题；
4. 能够根据数学的思想理念，运用所学的定义和知识，思考解决问题的演绎法；
5. 在学习数学的过程中，加大理论联系实际的力度，提高学生综合分析问题和解决问题的能力。

主要内容：

1. 函数的性质，建立函数关系；
2. 函数连续的定义及性质，间断点的分类；
3. 导数的概念，导数的运算法则；
4. 微分的概念，微分的运算法则；
5. 原函数、不定积分的概念，求不定积分的方法；
6. 定积分的概念，定积分的计算公式；微分方程的概念及运算。
7. 导数与积分的应用。

教学方法与手段：

多媒体；案例分析。

课程名称	应用文写作			开课学期	2
参考学时	36	学分	2	考核方式	考查

学生学习目标：

1、知识目标

掌握通知、请示、报告、计划、总结等 15 种常用应用文种的基本格式

理解不同应用场景下的文体特征与语言规范

熟悉行业相关专业文书的写作标准（如商务信函、技术说明书等）

2、能力目标

能独立完成求职简历、会议纪要等职场高频文种写作

具备根据实际需求选择合适文种并规范撰写的能力

形成分析修改病文、优化文书表达的实际应用能力

3、素质目标

培养严谨细致的文书处理态度

树立职场书面沟通的规范意识

增强团队协作完成复杂文书任务的职业素养

教学内容：

基础应用文书

专业拓展文书

综合实训项目

教学方法与手段：

1、三维教学法

案例驱动：精选企业真实案例库（正误案例对比分析）

项目引领：设置“公司年会筹备”“产品推广”等情境项目

角色模拟：建立虚拟部门，开展岗位文书写作实战

2、信息化手段

使用“智慧职教”平台进行在线互评

VR 政务大厅模拟公文处理流程

文书智能纠错系统实时反馈写作问题

（二）专业（技能）课程

1. 专业基础课程

表 5 专业基础课程教学要求

课程名称	电工电子技术			开课学期	1
参考学时	54	学分	3	考核方式	考查
学生学习目标： 根据电工电子技术相关岗位对该课程知识的要求、毕业生和上届学生对该课程的掌握情况来确定。比如对于万用表的组装这一任务，知识目标是掌握直流电路的一些基本概念、定理和计算方法；照明电路的安装，要求掌握交流电路的概念、规律等；功率放大器的组装与调试，要掌握放大电器的基本原理和特性等。 教学内容：					

将理论知识和实践内容有机结合，围绕实践教授理论，又用理论来指导实践。以万用表的组装为例，教学内容就是与直流电路相关的概念理论、基本定律和计算方法、电路元件和电路图的识别方法、电力的检测和调试方法及电路的焊接操作教学；照明电路安装的教学内容包括交流电路的基本概念和常用电工工具和仪表的使用方法

教学方法与手段：

一体化教学方法、多媒体教学手段、案例教学法

课程名称	无人机导论			开课学期	1
参考学时	54	学分	3	考核方式	考查

学生学习目标：

1、知识目标

全面了解无人机系统的基本组成，包括飞行器平台、动力系统、飞控系统等各部分的功能与工作原理。

熟悉各类无人机的分类方式及特点，如固定翼、多旋翼、直升机无人机在结构、性能和应用场景方面的差异。

精准掌握国家及国际关于无人机飞行的相关法规政策，涵盖适航管理、飞行空域限制、执照申领要求等内容。

2、能力目标

能够根据不同的应用需求，合理选择合适类型的无人机，并对其进行基本的操作与调试。

依据飞行任务规划安全、合规的无人机飞行航线，同时能运用法规知识解决实际飞行中遇到的合法性问题。

具备对简单无人机故障进行排查与初步修复的能力，保障无人机飞行的稳定性和安全性。

3、素质目标

培养学生严谨认真的科学态度和高度的安全意识，在无人机操作与飞行中严格遵守法规和操作规程。

提升学生的团队协作能力，在完成复杂无人机飞行项目时能够与团队成员有效沟通、协同作业。

教学内容：

介绍无人机的定义、发展历程与应用领域，让学生对无人机有宏观认知。

详细讲解无人机机体结构，包括机身、机翼（固定翼）、旋翼（多旋翼）等的设

计特点与作用。

剖析动力系统，如电机、电池、燃油发动机等的性能参数与适配原则。

阐述飞控系统的核心算法与控制逻辑，以及传感器（GPS、陀螺仪等）在飞行稳定中的作用。

对比固定翼、多旋翼、直升机无人机的飞行原理、飞行性能（速度、续航、载荷等）。

分析不同类型无人机在航拍、测绘、植保、物流等领域的优势与局限性。

解读国内民用无人机适航管理规定，包括无人机的注册登记流程与要求。

明确飞行空域划分，如禁飞区、限飞区、申报飞行区域的界定与管理办法。

介绍无人机驾驶员执照的分类、申领条件及考试内容。

引入国际上通用的无人机飞行法规标准与案例，拓宽学生的法规视野。教学方法与手段：

运用多媒体教学手段，借助精心制作的 PPT、动画、视频等资料，直观展现无人机的结构、飞行原理、系统技术等抽象概念与复杂内容，提升学生的学习兴趣与理解程度；

课程名称	模拟电子技术			开课学期	2
参考学时	54	学分	3	考核方式	考查

学生学习目标：

1、知识目标

深入理解半导体器件（如二极管、三极管、场效应管）的工作原理、特性曲线及主要参数，能够准确阐述其在电路中的作用机制。

熟练掌握基本放大电路（共射、共集、共基放大电路）、集成运算放大器的电路结构、工作原理、性能指标及分析方法，能够对给定电路进行静态和动态分析，计算关键参数。

理解反馈放大电路的基本概念、类型及判断方法，掌握负反馈对放大电路性能的影响，能够分析简单反馈放大电路的稳定性。

2、能力目标

能够运用 Multisim 等电路仿真软件对模拟电子电路进行搭建、调试和分析，通过仿真结果验证理论分析的正确性，培养电路设计与仿真能力。

具备使用电子测量仪器（如示波器、信号发生器、万用表等）对模拟电路的电压、电流、频率、波形等参数进行准确测量的能力，能够根据测量结果分析电路工作状态

并解决实际问题。

能够设计并制作简单的模拟电子电路，如单级放大电路、集成运放应用电路等，在实践过程中掌握电路焊接、组装等基本工艺，提高电路实践动手能力。

3、素质目标

学会运用“化整为零、积零为整、化繁为简、抓住本质”的方法分析复杂模拟电子电路，培养系统分析思维。

通过对电路故障的排查与解决，培养逻辑推理和创新思维能力，能够提出多种解决问题的方案并进行比较和优化。

教学内容：

重点讲解二极管的单向导电性、伏安特性，三极管的电流放大原理、输入输出特性曲线，场效应管的工作原理与特性，弱化对器件内部物理结构的深入探讨。

详细分析共射、共集、共基放大电路的静态工作点设置及稳定方法，动态性能指标（电压放大倍数、输入输出电阻等）的计算，适当简化对复杂微变等效电路推导过程的教学。

介绍集成运放的组成结构、电压传输特性、主要参数，重点讲解集成运放的线性应用（比例运算、加法运算、减法运算等）和非线性应用（电压比较器）电路，减少对集成运放内部复杂电路的分析。

讲解反馈的基本概念、类型判断方法，重点分析负反馈对放大电路性能（提高放大倍数稳定性、改变输入输出电阻等）的影响，简化对反馈深度等复杂公式的推导。

教学方法与手段：

在理论讲授过程中，利用多媒体课件展示半导体器件的内部结构动画、电路工作原理动态演示图等，将抽象的知识直观化，帮助学生理解。例如，通过动画演示三极管中载流子的传输过程，使学生更好地掌握电流放大原理。

课程名称	无人机操控技术			开课学期	2
参考学时	54	学分	3	考核方式	考查
学生学习目标： 1、知识目标 深入理解无人机的系统组成，包括飞行器平台、动力系统、飞控系统、通信链路等各部分的工作原理及相互关系。 熟悉各类无人机相关法规政策，如空域管理规定、飞行许可申请流程、禁飞区域界定等知识。					

2、能力目标

熟练掌握无人机的起飞、降落、悬停、航线飞行等基本操控技能，能够在不同环境条件下精准操作无人机完成各项飞行任务。

具备独立组装、调试无人机的能力，可对常见故障进行排查与修复，保障无人机的正常运行。

3、素质目标

培养严谨认真、安全至上的飞行操作习惯，在飞行过程中始终将安全放在首位，严格遵守操作规程。

增强团队协作意识，能够在多机协同作业或小组飞行任务中，与团队成员有效沟通、紧密配合，共同完成任务。

教学内容：

介绍无人机的发展历程、分类方式（按用途、尺寸、动力等），让学生对无人机行业有宏观认识。

详细讲解无人机各系统的构成与功能，重点突出飞控系统如何实现对无人机姿态、位置的控制。

阐述无人机飞行所涉及的基本空气动力学原理，如升力、阻力的产生机制，以及它们对无人机飞行性能的影响。

分析不同飞行姿态（如俯仰、滚转、偏航）下无人机的受力情况，帮助学生理解飞行操作的力学基础。

开展模拟器训练，让学生熟悉遥控器操作界面及功能，通过模拟飞行掌握基本的飞行操控动作，如起飞、降落、姿态调整等。

进行真机飞行训练，从简单的场地飞行任务开始，逐步增加飞行难度，包括不同风速、光照等环境条件下的飞行操作，培养学生应对复杂环境的操控能力。

教学方法与手段：

在课堂上系统讲解无人机的基础知识、飞行原理、法规政策等内容，运用多媒体课件、动画演示等手段，将抽象的知识直观化，便于学生理解。通过提问、答疑等互动环节，及时了解学生对知识的掌握情况，调整教学进度。

课程名称	无人机组装与调试			开课学期	2
参考学时	54	学分	3	考核方式	考查

学生学习目标：

1、知识目标

深入理解无人机的基本构造、各部件工作原理及功能。包括电机、电调、飞控系统、遥控器等核心组件。

掌握无人机组装所需的工具使用方法，以及组装过程中的电气连接、机械安装等基础知识。

2、能力目标

能够独立完成无人机的组装工作，严格按照组装流程进行操作，确保各部件安装正确、牢固，电气连接可靠。

熟练运用调试软件和设备，对组装好的无人机进行参数设置、功能调试，使其达到稳定飞行的状态。

具备识别和排除常见组装与调试故障的能力，能迅速定位问题并解决，保障无人机正常运行。

3、素质目标

培养学生严谨认真、注重细节的工作态度，因为无人机组装与调试任何一个小失误都可能导致严重后果。

提升学生的团队协作能力，在小组完成组装与调试任务过程中，学会沟通交流、分工合作，共同解决问题。

教学内容：

无人机的发展历程、分类及应用领域介绍，让学生对无人机有整体认知。

详细讲解无人机的系统组成，包括飞行器平台、动力系统、飞控系统、通信系统等，重点突出各系统的工作原理。

组装工具的介绍与正确使用方法，如螺丝刀、钳子、电烙铁等。

按照从机身框架搭建、电机安装、电调连接、飞控系统安装到天线及其他配件安装的顺序，逐步讲解组装步骤与要点。

强调组装过程中的安全事项，如防止短路、避免部件损坏等。

调试软件的安装与界面熟悉，如常用的飞控调试软件。

针对不同品牌和型号的无人机，讲解基本参数设置，包括飞行模式、PID 参数、遥控器通道映射等。

功能调试内容，如电机旋转方向检查、遥控器信号测试、飞行稳定性调试等。

总结常见的组装与调试故障类型，如电机不转、飞控报错、信号丢失等。

分析故障产生的原因，教授学生通过观察、测量等方法进行故障排查的技巧。

提供常见故障的解决方案，培养学生独立解决问题的能力。

教学方法与手段：

课堂上系统地讲解无人机的基础理论知识，运用多媒体课件、动画演示等手段，将抽象的知识直观化，便于学生理解。对于一些重要的概念、原理和操作流程，通过板书和详细讲解，加深学生的记忆。

课程名称	微机原理与接口技术			开课学期	3
参考学时	54	学分	3	考核方式	考查

学生学习目标：

1、知识目标

深入理解微型计算机的基本组成结构、工作原理以及各部件的功能，如 CPU、存储器、输入输出接口等。

熟练掌握 8086/8088 微处理器的指令系统、寻址方式，能够运用指令进行简单程序设计。

清晰了解常见接口芯片的工作原理与应用，如并行接口芯片 8255、串行接口芯片 8251 等。

2、能力目标

具备运用汇编语言编写、调试程序的能力，能够根据给定任务需求设计合理的程序流程。

能够正确连接、调试微机硬件接口电路，将软件与硬件相结合，实现简单微机应用系统的开发。

学会使用相关开发工具，如汇编语言编译器、硬件仿真器等，提升实践操作技能。

3、素质目标

培养逻辑思维能力，在程序设计和硬件接口分析中，能够有条理地解决问题。

提升创新思维，鼓励学生在完成基本任务的基础上，探索优化系统性能、拓展功能的方法。

树立工程素养，注重系统设计的规范性、可靠性和可维护性。

教学内容：

微型计算机的发展历程与分类。

计算机中的数据表示与运算方法，重点讲解二进制、十六进制及补码运算。

微型计算机的基本组成结构，包括硬件系统和软件系统。

8086/8088 微处理器

8086/8088 的内部结构，如 EU 和 BIU 的功能及协同工作方式。

8086/8088 的引脚功能及工作模式。

指令系统与寻址方式，重点讲解常用指令及寻址方式的应用。

存储器的分类、性能指标及工作原理。

半导体存储器的扩展技术，包括地址、数据和控制信号的连接。

高速缓冲存储器（Cache）的工作原理与作用。

接口的基本概念、功能及分类。

并行接口芯片 8255 的工作原理、控制字设置及应用。

串行接口芯片 8251 的工作原理、控制字和状态字设置及应用。

中断技术的基本概念、中断处理过程及 8259A 中断控制器的应用。

教学方法与手段：

采用多媒体教学手段，结合动画、图片等形式，将抽象的微机原理与接口技术知识直观呈现给学生，帮助学生理解。

运用案例教学法，通过实际的微机应用系统案例，引导学生分析问题、解决问题，加深对知识的理解和应用能力。

课程名称	传感器技术与应用			开课学期	3
参考学时	54	学分	3	考核方式	考查

学生学习目标：

1、知识目标

学生应系统掌握各类传感器的基本工作原理，包括但不限于电阻式、电容式、电感式、压电式、热电式等传感器，明晰其能量转换机制与信号产生过程。

深入理解传感器的主要性能指标，如灵敏度、线性度、分辨率、精度、迟滞、重复性等，并能运用这些指标对传感器性能进行评估与分析。

熟悉常见传感器的结构特点与特性参数，能够根据实际应用场景的需求，合理选择适配的传感器类型及型号。

2、技能目标

具备熟练使用各类传感器测量仪器的能力，能够准确完成传感器的安装、调试与校准操作，获取可靠的测量数据。

掌握传感器信号调理的基本方法，包括信号放大、滤波、调制解调等，能设计并搭建简单的信号调理电路，对传感器输出信号进行有效处理。

能够运用所学知识与技能，针对特定的工程测量或控制任务，设计并实现包含传感器的应用系统方案，涵盖硬件选型、电路设计、软件编程及系统联调等环节。

3、素质目标

培养学生严谨的科学态度与精益求精的工匠精神，使其在传感器实验与应用项目实践中，注重数据的准确性与可靠性，认真对待每一个实验步骤与操作细节。

提升学生的创新思维与问题解决能力，鼓励学生在面对传感器应用中的复杂问题时，能够运用所学知识进行深入分析，提出创新性的解决方案，并通过实践验证方案的可行性。

增强学生的团队协作意识与沟通能力，通过小组实验与项目合作，促使学生学会在团队中明确分工、协同工作，共同完成既定的学习与实践任务。

教学内容：

传感器的定义、组成结构与分类方法，重点介绍按测量原理和被测量分类的常见类型。

传感器的静态特性与动态特性，详细讲解主要性能指标的定义、计算方法及对测量结果的影响。

电阻式传感器（如应变片式、热敏电阻、光敏电阻等）：工作原理、结构特点、特性分析及在压力、温度、光强等测量中的应用实例。

电容式传感器：原理介绍、电容变化的检测方法及其在位移、液位、加速度等测量领域的应用。

电感式传感器（包括自感式、互感式）：工作机制、典型结构及在厚度测量、振动测量、无损探伤等方面的应用。

压电式传感器：压电效应原理、压电材料特性、传感器等效电路及在力、压力、加速度测量中的应用。

热电式传感器（热电偶、热电阻）：测温原理、特性曲线、测量电路及温度测量应用案例。

信号放大：运算放大器的基本原理与在传感器信号放大中的应用，重点讲解仪表放大器、可编程增益放大器等。

滤波技术：低通、高通、带通、带阻滤波器的原理与电路设计，采用有源滤波和无源滤波的方式对传感器信号进行噪声抑制。

调制解调：幅值调制、频率调制、相位调制的原理及解调方法，用于提高传感器信号的抗干扰能力和传输距离。

应用系统的组成架构与设计流程，从需求分析、传感器选型、信号调理电路设计、数据采集与处理到系统输出控制的全过程介绍。

教学方法与手段：

采用多媒体教学手段，结合丰富的图片、动画、视频等资料，将抽象的传感器原理与复杂的电路结构直观地呈现给学生，增强学生的理解与记忆。

课程名称	机械制图			开课学期	3
参考学时	54	学分	3	考核方式	考查

学生学习目标：

1、知识目标

掌握基本绘图知识：学生应熟悉机械制图的国家标准，包括图纸幅面、比例、字体、图线等规范，理解正投影法的基本原理，能够运用正投影法绘制和阅读简单的三视图，准确表达物体的形状和结构。

2、技能目标

具备绘图与读图能力：熟练掌握各种绘图工具和仪器的使用方法，能够手工绘制精度符合要求的机械零件图和装配图。同时，学会使用至少一种计算机绘图软件（如AutoCAD）进行二维和三维图形的绘制与编辑，显著提高绘图效率和质量。在读图方面，能够根据零件图和装配图分析零件的结构形状、尺寸公差、形位公差以及表面粗糙度等技术要求，并能正确理解装配关系和工作原理。

3、素质目标

培养空间想象与创新思维：通过课程学习，锻炼学生的空间想象能力，能将二维图形在脑海中构建成三维实体，反之亦然。鼓励学生在绘图和读图过程中积极思考，培养创新设计思维，为后续的机械设计课程打下坚实基础。

教学内容：

重点讲解图纸幅面、比例选取原则、常用字体规格、各类图线的用途及绘制标准，使学生能够正确绘制符合国家标准图框和标题栏。

正投影法与三视图：详细阐述正投影法的特性，通过大量简单几何形体（如棱柱、棱锥、圆柱、圆锥等）的三视图绘制练习，让学生掌握三视图的形成原理和投影规律，理解视图之间的对应关系。

工程零件表达方法：介绍剖视图（全剖、半剖、局部剖）、断面图（移出断面、重合断面）以及局部放大图等表达方法，结合典型机械零件实例，让学生学会根据零件的结构特点选择合适的表达方案，清晰准确地表达零件的内部和外部结构。

零件图与装配图：零件图部分，重点讲解尺寸标注的基本规则、公差配合的概念与选用、形位公差的符号及标注方法、表面粗糙度的评定参数与标注。装配图部分，

主要介绍装配图的内容、表达方法、尺寸标注特点以及零件序号和明细栏的编制方法。

教学方法与手段：

系统讲解课程的基本概念、原理和方法，通过板书、多媒体课件等手段，结合大量的实例和图形演示，帮助学生理解抽象的知识，突出重点，突破难点。在讲解过程中，注重与实际工程应用相结合，提高学生的学习兴趣。

课程名称	单片机原理与接口技术			开课学期	4
参考学时	54	学分	3	考核方式	考查

学生学习目标：

1、知识目标

深入理解单片机的基本结构，包括中央处理器（CPU）、存储器（ROM、RAM）、定时器 / 计数器、中断系统等的工作原理与功能。

熟练掌握单片机的指令系统，能够准确解读和编写汇编语言指令，理解指令的执行过程及对单片机内部资源的操作。

清晰认识各类接口技术，如并行接口（8255）、串行接口（8251）、A/D 与 D/A 转换接口等的工作方式与应用场景。

2、技能层面

具备根据实际应用需求，合理选择单片机型号及相关外围电路的能力。

能够使用开发工具，如编程器、仿真器等，完成单片机应用系统的硬件设计与调试，包括原理图绘制、电路板制作及硬件故障排查。

熟练运用汇编语言或 C 语言进行单片机应用程序的设计、编写、调试与优化，实现特定的功能，如数据采集、控制算法等。

3、素养层面

培养学生的工程思维能力，使其在设计单片机应用系统时，能综合考虑系统的可靠性、稳定性、成本等因素。

提升学生的团队协作能力，通过小组项目等形式，让学生学会在团队中分工合作，共同完成复杂的单片机应用项目。

增强学生的创新能力，鼓励学生在完成基本功能的基础上，对单片机应用系统进行创新性改进和拓展。

教学内容：

重点讲解典型单片机（如 8051 单片机）的硬件结构，包括各功能部件的组成与连接方式，舍去过于复杂的特殊功能寄存器的详细介绍，仅讲解常用寄存器的功能与

使用方法。

介绍单片机的工作过程，如取指、译码、执行等基本操作，简化时钟电路、复位电路等硬件细节，仅强调其工作原理与基本参数设置。

挑选常用的汇编语言指令，如数据传送指令、算术运算指令、逻辑运算指令、控制转移指令等进行详细讲解，舍去一些不常用且复杂的指令。

重点讲解程序设计的基本方法，如顺序程序设计、分支程序设计、循环程序设计等，通过简单的实例让学生掌握编程思路，减少复杂算法的讲解。

引入 C 语言在单片机编程中的应用，介绍 C 语言与汇编语言混合编程的基本方法，简化 C 语言复杂语法在单片机编程中的应用，仅讲解必要的语法规则。

主要讲解并行接口（8255）和串行接口（8251）的工作原理、控制字设置及基本应用，舍去其他不常用并行和串行接口芯片的介绍。

对于 A/D 与 D/A 转换接口，重点讲解常见的 A/D、D/A 转换芯片（如 ADC0809、DAC0832）的工作原理、引脚功能及简单应用电路，简化复杂的转换算法与高精度转换芯片的内容。

介绍一些简单的外部设备接口，如键盘接口、显示器接口等的工作原理与应用，舍去复杂的人机交互设备接口内容。

教学方法与手段：

在讲解单片机原理、指令系统、接口技术等基础理论知识时，采用理论讲授法。通过多媒体课件、板书等形式，系统地讲解知识点，注重知识的逻辑性和连贯性，使学生对课程内容有全面的理解。

2. 专业核心课程

表 6 专业核心课程教学要求

课程名称	无人机结构与系统			开课学期	2
参考学时	54	学分	3	考核方式	考试
学生学习目标： 1、知识目标 学生应深入理解无人机的基本结构组成，包括机身、机翼、起落架等各部分的构					

造特点及功能。例如，能准确阐述不同类型机身（如框架式、一体式）在结构强度和空间布局上的差异。

全面掌握无人机飞行控制系统、动力系统、通信系统等主要系统的工作原理。像飞行控制系统中，要清楚姿态传感器如何感知无人机姿态，以及飞控算法怎样根据传感器数据调整电机转速来稳定飞行。

熟悉各类无人机常用材料的性能及选用依据，明白碳纤维、铝合金等材料在满足无人机强度、重量要求方面的优势。

2、技能目标

能够熟练运用相关工具和软件，对无人机的结构进行简单设计与建模。比如，利用 CAD 软件绘制无人机的二维结构图纸，用 SolidWorks 等三维建模软件构建无人机的实体模型。

具备对无人机主要系统进行组装、调试与维护的能力。可以独立完成动力系统中电机、电调、螺旋桨的安装与调试，确保动力输出正常；能对通信系统的天线、数传模块等进行安装与参数设置，保障数据传输稳定。

学会使用专业测试设备，对无人机的性能进行测试与数据分析。例如，运用无人机飞行测试平台，记录飞行过程中的姿态、速度、高度等数据，并通过数据分析判断无人机性能是否达标。

3、素养目标

培养学生严谨的科学态度和工程思维，在无人机结构设计和系统调试过程中，注重细节，严格遵循设计规范和操作流程。

提升学生的团队协作能力，在课程实践项目中，能够与团队成员有效沟通、分工协作，共同完成复杂的无人机相关任务。

增强学生的创新意识，鼓励学生在掌握基础知识和技能的基础上，对无人机的结构和系统提出创新性改进方案。

教学内容：

介绍无人机的总体布局形式，如常规布局、飞翼布局等，分析不同布局在空气动力学和结构设计上的特点。

讲解机身、机翼、尾翼、起落架等主要结构部件的功能与常见结构形式。例如，机身结构可重点介绍桁架式和壳式结构；机翼结构讲解翼梁、翼肋、蒙皮的作用及连接方式。

引入无人机结构设计的基本准则，包括强度、刚度、稳定性要求以及轻量化设计原则。

主要介绍电动动力系统，包括电机（如无刷直流电机）的工作原理、性能参数（如

功率、扭矩) 及其选择方法。

讲解电调的功能, 即如何通过控制电机的输入电压和电流来调节电机转速, 并介绍电调与电机、电池的连接方式。

阐述螺旋桨的类型(如两叶桨、三叶桨)、参数(如直径、螺距)对动力输出的影响, 以及螺旋桨的选择与匹配原则。

简单提及电池的类型(如锂电池)、性能指标(如电压、容量、放电倍率), 以及电池对无人机续航能力的影响。

概述飞行控制系统的基本组成, 包括传感器(如陀螺仪、加速度计、GPS 模块)、控制器(飞行控制板)和执行机构(电机、舵机)。。

介绍飞行控制算法的基本概念, 如 PID 控制算法在稳定无人机飞行姿态中的应用, 让学生理解如何通过调整控制参数来优化飞行性能。

简单介绍遥控器和地面站的功能, 以及它们与无人机之间的通信方式, 使学生了解如何对无人机进行远程控制和任务规划。

讲解无人机通信系统的作用和基本组成, 包括数据链路(如数传链路、图传链路)和天线。

介绍数传链路的功能, 即传输飞行数据(如姿态、位置、电池电量)和控制指令, 以及常见的数传技术(如 WiFi、4G/5G、蓝牙)及其特点。

阐述图传链路的作用, 即实时传输无人机拍摄的视频图像, 介绍图传的分辨率、传输距离等关键参数。

讲解天线的类型(如全向天线、定向天线)及其在提高通信质量和传输距离方面的作用, 以及天线的安装位置和方向对通信效果的影响。

教学方法与手段:

在课堂上系统地讲解无人机结构与系统的基本概念、原理和知识体系。通过制作精美的 PPT, 结合图表、动画等多媒体素材, 将抽象的知识直观地呈现给学生。例如, 在讲解飞行控制系统的工作原理时, 利用动画演示传感器数据的采集、传输以及控制器如何根据这些数据生成控制信号, 驱动执行机构动作, 使学生更容易理解。

课程名称	空气动力学与飞行原理			开课学期	3
参考学时	54	学分	3	考核方式	考查

学生学习目标:

1、知识目标

深入理解空气动力学的基本概念, 如空气的物理性质、流体连续性方程、伯努利

定理等，能够准确阐述其内涵及适用范围。

全面掌握飞行原理相关知识，包括飞机的升力、阻力、重力、推力的产生机制及相互关系，熟悉不同飞行状态下（起飞、巡航、降落等）飞机受力情况。

熟悉常见飞行器（固定翼飞机、直升机等）的空气动力学特点，了解其飞行性能参数的含义及影响因素。

2、技能目标

能够运用空气动力学公式进行简单的计算，如计算飞机在特定条件下的升力、阻力大小，通过计算结果分析飞行状态的变化。

根据所学飞行原理，对飞机飞行过程中的常见现象（如失速、侧滑等）进行分析，并提出合理的应对措施。

学会使用基本的空气动力学分析软件或工具，对简单的飞行器模型进行初步的气动性能模拟和分析。

3、素养目标

培养严谨的科学态度，在分析空气动力学和飞行原理问题时，注重理论依据和数据准确性。

提升创新思维能力，鼓励学生对现有飞行原理和技术提出创新性的思考和改进方案。

增强工程实践意识，将所学知识与实际飞行器设计、制造和飞行操作相结合，理解理论知识在工程实践中的应用价值。

教学内容：

重点讲解空气的密度、粘性、压缩性等对飞行有重要影响的性质，简化复杂的气体状态方程推导过程，以直观实例帮助学生理解。

介绍连续性方程、伯努利方程的基本形式及物理意义，通过简单的水流、气流模型演示方程在实际中的应用，弱化复杂的数学推导。

详细阐述升力、阻力、压力中心等概念的产生原理，通过风洞实验视频展示不同物体在气流中的受力情况，减少复杂的理论分析。

以固定翼飞机为例，深入讲解升力、阻力、重力、推力的产生机制及它们之间的平衡关系，简化飞机飞行姿态控制的复杂力学分析。

介绍飞机的基本飞行性能参数，如巡航速度、升限、航程等，分析影响这些参数的主要因素，通过实际飞机数据案例让学生了解飞行性能的评估方法。

讲解飞机起飞、巡航、降落等主要飞行状态的特点及操作要点，以动画演示的方

式展示飞机在不同状态下的飞行过程和受力变化。

分析固定翼飞机机翼的形状、翼型对升力和阻力的影响，介绍不同类型固定翼飞机（如客机、战斗机）在空气动力学设计上的差异。

简要介绍直升机旋翼的工作原理及产生升力的方式，对比直升机与固定翼飞机在空气动力学方面的不同特点。

教学方法与手段：

在课程开始阶段，系统讲解空气动力学与飞行原理的基本概念、重要理论和公式，确保学生构建起完整的知识框架。

针对复杂的知识点，如空气动力学方程的物理意义、飞行原理中的力学分析等，通过详细的讲解和举例说明，帮助学生理解抽象的概念。

课程名称	无人机飞行控制技术			开课学期	2
参考学时	54	学分	3	考核方式	考试

学生学习目标：

1、知识目标

深入理解无人机飞行控制的基本原理，包括牛顿力学在飞行中的应用、空气动力学对无人机飞行的影响等知识，能够准确阐述无人机飞行姿态的调整与控制的理论基础。

熟悉常见无人机飞行控制系统的架构和组成部件，如传感器（陀螺仪、加速度计等）、控制器（PID 控制器等）以及执行机构（电机、舵机等）的功能和工作方式，掌握各部分之间的信号传输与协同工作机制。

2、技能层面

具备熟练操作常见无人机飞行控制软件的能力，能够进行参数设置、飞行模式切换、航线规划等操作，可根据不同的飞行任务需求，在软件平台上制定合理的飞行控制策略。

能够运用所学知识对无人机飞行故障进行排查与分析，通过对传感器数据、飞行姿态异常等现象的观察，判断故障类型及可能的故障位置，并提出有效的解决方案，提升实际飞行中的应急处理能力。

3、素养层面

培养严谨的科学态度和安全意识，在无人机飞行控制操作和实验过程中，严格遵守相关操作规程和安全准则，确保飞行安全，认识到无人机飞行安全对公共安全和个人生命财产的重要性。

提升团队协作与沟通能力，在小组项目和飞行实践中，能够与团队成员分工合作，共同完成复杂的飞行控制任务，有效交流飞行控制方案、数据和经验，提高团队整体工作效率。

教学内容：

重点讲解牛顿三大定律在无人机飞行中的体现，如无人机的加速、减速与力的关系，以及无人机在飞行中如何保持平衡状态等，略去复杂的空气动力学公式推导，以直观案例和图示帮助学生理解。

飞行姿态描述：介绍欧拉角（俯仰角、滚转角、偏航角）的概念及其在描述无人机飞行姿态中的应用，让学生掌握通过欧拉角判断无人机飞行姿态的方法。

详细讲解陀螺仪、加速度计、GPS 等关键传感器的工作原理和作用，如陀螺仪如何测量无人机的角速度，加速度计如何感知无人机的加速度变化，以及 GPS 如何实现定位功能等。

以常见的 PID 控制器为例，介绍其基本控制算法和参数调节方法，同时讲解电机、舵机等执行机构如何根据控制器的指令来调整无人机的飞行姿态和飞行方向。

选取一款主流的无人机飞行控制软件，如 MAVLink 配套的地面站软件，教授学生软件的基本操作界面、参数设置方法以及飞行任务规划功能。

教学方法与手段：

采用多媒体教学手段，结合动画、视频等素材，将抽象的飞行控制原理和复杂的系统架构直观地展示给学生，提高学生的学习兴趣和理解能力。例如，在讲解空气动力学对无人机飞行的影响时，播放相关的气流模拟动画，帮助学生理解升力、阻力等概念。

课程名称	无人机任务载荷			开课学期	3
参考学时	54	学分	3	考核方式	考试

学生学习目标：

1、知识目标

深入理解无人机任务载荷的概念、分类及各自特点，能够准确阐述不同类型任务载荷（如光学成像载荷、红外热成像载荷、测绘载荷、通信中继载荷等）的工作原理和适用场景。

掌握任务载荷与无人机平台之间的适配关系，包括机械接口、电气接口、数据传输接口等方面的知识，明白如何根据任务需求选择合适的无人机平台搭载相应载荷。

熟悉任务载荷的数据处理与分析方法，例如对光学图像数据进行校正、拼接，对

测绘数据进行解算等，能够运用相关软件对采集到的数据进行初步处理和解读。

2、技能层面

具备熟练操作常见无人机任务载荷设备的能力，包括设备的安装、调试、参数设置以及在飞行过程中的实时监控与调整。

能够根据给定的无人机任务需求，制定详细的任务载荷规划方案，涵盖载荷选型、飞行航线设计、数据采集参数确定等环节。

学会对任务载荷系统进行故障诊断与基本维护，能够识别常见故障现象并采取有效的排除措施，确保任务载荷在无人机作业中的正常运行。

3、素养层面

培养严谨的科学态度和安全意识，在操作无人机任务载荷过程中严格遵守相关操作规程和安全规范，保障飞行安全和数据质量。

提升团队协作能力，在完成复杂无人机任务项目时，能够与团队成员有效沟通、分工协作，共同达成任务目标。

激发创新思维，鼓励学生思考如何改进现有任务载荷技术或开发新的应用场景，以适应不断发展的无人机行业需求。

教学内容：

介绍无人机任务载荷的定义、作用及在不同领域（如航拍、测绘、农业植保、应急救援等）的应用案例，使学生对任务载荷有直观认识。

详细讲解任务载荷的主要分类，包括光学类（可见光相机、多光谱相机）、红外类、雷达类、通信类等，分析各类载荷的基本结构、工作原理和性能指标。

阐述无人机平台的主要参数（如载重能力、续航时间、飞行高度、飞行速度等）对任务载荷选择的限制。

讲解任务载荷与无人机平台在机械连接（挂载方式、结构强度）、电气连接（电源供应、功耗匹配）和数据传输（传输协议、带宽需求）方面的适配要点。

针对典型的任务载荷设备（如常见型号的可见光相机、红外热像仪），进行操作演示，包括设备开机、初始化设置、拍摄模式选择、焦距调整等操作步骤。

介绍数据采集后的处理流程，如对光学图像进行去噪、裁剪、调色等基本处理，对测绘数据利用专业软件进行坐标转换、成图等操作，使学生掌握基本的数据处理技能。

以实际案例为引导，讲解如何根据任务目标（如区域测绘、目标监测）制定无人机任务载荷规划，包括确定飞行航线、飞行高度、数据采集频率等关键参数。

分析任务载荷系统常见故障（如设备无法启动、图像模糊、数据传输中断等）的原因，并介绍相应的故障排查方法和维护措施，如检查设备连接线路、清洁镜头、更新设备驱动程序等。

教学方法与手段：

通过课堂讲授，系统地向学生传授无人机任务载荷的基本概念、原理、技术知识等内容。运用多媒体教学手段，如 PPT、动画、视频等，将抽象的知识直观化，帮助学生理解。例如，在讲解光学成像载荷的工作原理时，通过动画展示光线的传播路径、镜头的聚焦过程以及图像传感器的成像机制。

课程名称	无人机行业应用技术			开课学期	3
参考学时	54	学分	3	考核方式	考试

学生学习目标：

1、知识目标

深入理解无人机系统的组成结构，包括飞行器平台、动力系统、飞控系统、通信链路等各部分的工作原理及相互关系，能准确阐述各系统在无人机飞行及作业中的作用。

全面掌握各类传感器在无人机中的应用，熟悉如陀螺仪、加速度计、GPS 等传感器的功能，了解其如何为无人机提供姿态信息、位置数据等，以保障无人机稳定飞行与精准作业。

系统学习不同行业场景下无人机的应用知识，如在测绘、农业植保、电力巡检、影视航拍等领域的应用特点、作业流程和技术规范，清晰知晓无人机为各行业带来的优势与变革。

2、技能层面

熟练掌握无人机的组装与调试技能，能够依据不同任务需求，正确选择和搭配无人机零部件，完成飞行器的组装，并通过专业软件对飞控系统等进行精确调试，确保无人机达到最佳飞行状态。

具备扎实的无人机飞行操控能力，可在多种环境条件下（如不同天气、地形），熟练运用遥控器进行起飞、降落、悬停、航线飞行等基本操作，同时能够应对常见飞行故障，采取有效措施保障飞行安全。

学会运用专业软件对无人机采集的数据（如影像、测绘数据等）进行处理与分析，能够从原始数据中提取有价值的信息，并生成符合行业标准的报告或成果文件。

3、素养层面

培养严谨的科学态度和高度的安全意识，在无人机操作与应用过程中，严格遵守相关法律法规、行业规范和安全操作规程，确保人员、设备及环境安全。

提升团队协作能力，能够在多成员参与的无人机项目中，明确自身角色与职责，与团队成员进行有效沟通、协调配合，共同完成复杂的行业应用任务。

激发创新思维与自主学习能力，鼓励学生关注无人机行业的前沿技术与发展动态，主动探索新的应用场景和解决方案，不断提升自身专业素养与综合竞争力。

教学内容：

重点讲解飞行器机身结构、电机、电调、螺旋桨等构成的动力系统，以大疆精灵系列无人机为例，直观展示各部件外观与连接方式；详细剖析飞控系统核心模块，如姿态解算芯片的工作原理，结合简易示意图帮助学生理解。

飞行原理：通过动画演示与模型讲解，阐释无人机依靠电机转速变化产生不同升力，实现姿态调整与飞行的原理，如四旋翼无人机如何通过对角电机转速差实现偏航运动。

主要介绍陀螺仪测量无人机姿态角变化、加速度计检测飞行器加速度的功能，以 MPU6050 传感器模块为例，说明其在实际应用中的数据输出及作用；简单提及 GPS 模块获取位置信息的原理与应用场景。

简要讲解如何通过算法将多种传感器数据进行融合，提高无人机飞行状态感知的准确性，如互补滤波算法在姿态解算中的应用，通过案例分析展示数据融合前后的效果差异。

重点阐述无人机测绘的基本流程，包括航线规划、影像采集、数据处理生成地形图等环节，借助实际测绘项目案例视频，让学生了解无人机在地形测绘中的优势与操作要点。

介绍无人机在农药喷洒、农田监测等方面的应用，讲解植保无人机的喷药系统原理、农药用量计算方法，以及如何根据农田病虫害情况制定飞行作业方案，通过模拟软件让学生体验植保无人机的操作。

讲解无人机在电力线路巡检中的任务类型，如检测线路外观缺陷、绝缘子状态等，展示搭载的高清摄像头、红外热成像仪等设备如何获取巡检数据，结合实际巡检图片与视频，让学生熟悉电力巡检的工作内容与技术要求。

教学方法与手段：

制作精美的 PPT，融入大量图片、动画、视频等多媒体元素，如在讲解无人机系统组成时，插入各部件的 3D 模型动画，动态展示其工作过程；在介绍行业应用时，

播放实际作业的视频案例，使抽象知识直观化，提高学生学习兴趣与理解能力。					
课程名称	无人机维护技术			开课学期	4
参考学时	54	学分	3	考核方式	考试
学生学习目标： 1、知识目标 深入理解无人机的系统组成，涵盖动力系统（如电机、螺旋桨、电池等）、飞控系统（飞行控制器、传感器等）、通信系统（图传、数传等）及结构框架等方面的知识，清晰掌握各系统的工作原理与相互关系。 全面熟悉各类无人机维护工具（如螺丝刀、扳手、万用表等）的功能及正确使用方法，精准记忆常见无人机维护技术标准与规范，包括维护周期、部件更换标准等。 2、技能目标 能够熟练且准确地运用维护工具对无人机进行日常检查，例如检查螺丝紧固程度、电池电量与健康状况、部件外观完整性等，并能快速识别潜在问题。 高效且专业地完成无人机的定期维护任务，像动力系统的清洁与保养、飞控系统的校准、通信系统的信号测试等，确保无人机处于最佳性能状态。 面对无人机出现的常见故障，如电机不转、信号丢失、飞行姿态异常等，可凭借所学知识与技能，迅速进行故障诊断与排除，保障无人机能够安全、稳定飞行。 3、素养目标 牢固树立安全意识，在无人机维护的各个环节，严格遵守安全操作规程，防止因操作不当引发安全事故。 培养严谨细致的工作作风，对待每一次维护任务都认真负责，注重细节，确保维护工作的高质量完成。 提升团队协作能力，在小组维护作业中，与团队成员有效沟通、密切配合，共同解决遇到的问题，提高维护工作效率。 教学内容： 重点讲解电机类型（无刷电机为主）、工作特性，螺旋桨的规格与匹配，以及电池的种类（锂电池）、充放电原理与维护要点。 介绍飞行控制器的核心功能，常见传感器（陀螺仪、加速度计、GPS 等）的作用及工作机制，简化复杂的算法讲解，突出实际应用。 阐述图传和数传的基本概念、传输频段，常见通信故障的表现及简单排查方法。 分析不同类型无人机（多旋翼、固定翼等）的结构特点，关键部件（机架、起落					

架等)的功能与维护注意事项。

详细演示螺丝刀、扳手、万用表等常用工具在无人机维护中的具体操作方法,如不同规格螺丝的拆卸与安装,万用表对电路通断、电压电流的测量。

着重教授无人机日常清洁技巧,部件的紧固与调整方法,动力系统的润滑保养,以及系统参数的校准流程。

归纳总结电机故障(堵转、转速异常)、飞控故障(姿态失控、无法定位)、通信故障(信号中断、干扰)、电池故障(容量下降、充不进电)等常见故障现象。

讲解通过观察指示灯、监听异常声音、分析飞行数据等方式进行故障初步诊断,再借助工具进行深入排查的流程。

针对不同故障,给出具体的排除方法,如更换损坏部件、重新校准参数、修复通信线路等。

教学方法与手段:

在课堂上系统讲解无人机维护技术的基础理论知识,运用多媒体资源(PPT、动画、视频等),将抽象的概念和复杂的工作原理直观呈现给学生,帮助学生建立完整的知识体系。例如,在讲解飞控系统工作原理时,通过动画演示传感器如何采集数据、飞行控制器如何处理数据并输出控制指令,让学生清晰理解整个过程。

课程名称	无人机法律与法规知识			开课学期	3
参考学时	54	学分	3	考核方式	考试

学生学习目标:

1、知识目标

清晰理解无人机法规知识的来源,深入探究其背后的立法逻辑与演变过程。

精准掌握空气空间的法律地位,尤其是领空在国际国内法律框架下的重要意义与特殊规定。

全面熟知航空管理法规的具体条款,包括但不限于航空器管理、航空人员管理、机场管理等方面的规定,为深入学习无人航空器管理法规筑牢基础。

系统把握无人机法规的整体架构,涵盖从生产制造、销售流通到运行使用等全生命周期的法律规范。

详细了解无人机空域的组成、分类,深入掌握空域管理的流程、原则以及空域申请的具体程序与要求。

及时洞悉当前的适航管理规定,深刻领会安全运行在无人机领域的极端重要性及相关标准。

扎实掌握无人机运行的相关知识，包括飞行规则、通信要求、数据记录等，为安全、合法运行无人机提供知识支撑。

准确掌握无人航空器人员的分类，以及各类人员的管理方式、法律责任和人员训练与资格认证的详细要求。

2、技能培养

能够熟练阐述民航法的特性、渊源、组成以及发展历史，具备从历史和现实角度分析民航法的能力。

能够精准简述航空自由（权利）的概念，深入理解领空主权原则的确定过程及其在国际航空领域的重要地位。

能够深入理解并准确解读相关的无人航空器管理法规，具备将法规应用于实际操作场景的能力。

能够熟悉并梳理无人机法规知识的来源、分类、特性和发展历程，形成系统的知识认知体系。

能够熟练掌握无人机空域的相关知识和空中交通管制的具体规定，在实际飞行中严格遵守空域和管制要求。

能够准确理解民用无人机适航的要求、标准及管理方式，确保所使用的无人机符合适航规定。

能够全面承担无人机运行管理的各项内容，明确运营人的责任和义务，保障无人机运行的安全与合法。

能够熟练掌握人员管理的主要内容和方式，确保无人机操作人员具备相应的资质和能力。

3、素养提升

着力培养学生的自我创新能力，使其能够在不断变化的无人机法规环境中，主动探索新的合规运行方式；同时，提升学生获取新知识、新技能的学习能力，紧跟无人机行业和法规发展的前沿。

全力培养学生知法、守法、懂法的能力，使其在无人机操作和应用过程中，始终将法律规范作为行为准则，树立强烈的法律意识。

注重培养学生的诚信、守信品质，在无人机运行涉及的空域申请、数据记录、人员资质等方面，做到诚实守信；同时，塑造学生坚忍不拔的性格，面对复杂的法规要求和运行挑战，能够坚持不懈地寻求合规解决方案。

着重培养学生具有适应岗位变化的可持续发展能力，使其能够在无人机行业的不

同岗位和发展阶段，依据法规要求，灵活调整工作方式和知识技能结构。

教学内容：

- （一）民用航空法概述
- （二）空气空间法
- （三）民航管理法规与制度
- （四）民航管理法规与制度
- （五）无人机空域管理
- （六）无人机适航管理
- （七）无人机运行管理
- （八）无人机人员管理
- （九）国外无人机管理

教学方法与手段：

采用多媒体教学手段，通过 PPT 演示、动画模拟等方式，将抽象的无人机管控法规和航迹规划原理直观呈现给学生，提高学生理解效率。

3. 专业拓展课程

表 7 专业拓展课程教学要求

课程名称	无人机通信与导航			开课学期	1
参考学时	54	学分	3	考核方式	考试
学生学习目标： 1、知识目标 深入理解无人机通信与导航系统的基本原理，包括各类通信协议、导航算法的数学基础。 熟悉常见的无人机通信链路（如数传链路、图传链路）以及全球导航卫星系统（GNSS）、惯性导航系统（INS）等导航技术的工作机制。 掌握无人机通信与导航系统中涉及的关键组件，如通信模块、天线、陀螺仪、加速度计等的功能与特性。 2、技能目标 能够根据不同应用场景，合理选择与配置无人机通信与导航系统参数，实现稳定可靠的飞行控制与数据传输。					

具备对无人机通信故障（如信号中断、干扰）以及导航偏差等问题进行排查与初步修复的能力。

熟练运用相关软件工具，对无人机通信数据和导航信息进行分析与处理，为优化飞行性能提供依据。

3、素养目标

培养严谨的科学态度和创新思维，在解决通信与导航实际问题中，敢于尝试新方法、新技术。

增强团队协作意识，在课程实践环节中，能够与小组成员有效沟通、分工合作，共同完成项目任务。

树立安全意识，深刻认识到无人机通信与导航系统正常运行对飞行安全的重要性，严格遵守相关操作规程。

教学内容：

介绍信号调制解调、编码解码的基本概念，重点讲解适用于无人机的数字通信方式，如二进制相移键控（BPSK）、正交相移键控（QPSK）等。

剖析数传链路和图传链路的特点、传输速率、作用距离等关键参数，以及链路中的信号衰减与抗干扰技术。

以常见的 MAVLink 协议为例，讲解其数据帧结构、消息类型以及在无人机飞行控制与数据交互中的应用。

详细阐述 GNSS（如 GPS、北斗）的定位原理、星座构成、信号特性，以及卫星导航在无人机中的应用模式与误差分析。

介绍惯性导航系统的基本组成（陀螺仪、加速度计），讲解基于惯性测量单元（IMU）的姿态解算和位置推算方法，以及惯性导航的累积误差问题与补偿措施。

探讨卫星导航与惯性导航等多种导航方式的融合原理与方法，如卡尔曼滤波在组合导航系统中的应用，以提高无人机导航的精度和可靠性。

指导学生使用开源硬件和软件平台，搭建简单的无人机通信与导航实验系统，包括通信模块的连接、导航参数的设置等。

通过实际飞行实验，采集无人机通信数据（信号强度、误码率等）和导航信息（位置、速度、姿态等），并利用数据分析工具进行处理与可视化展示，评估系统性能。

设置通信中断、卫星信号丢失等常见故障场景，让学生通过观察现象、分析数据，找出故障原因并尝试解决，提升故障排查能力。

教学方法与手段：

通过课堂讲解，系统传授无人机通信与导航的基本原理、关键技术和重要概念，确保学生构建扎实的理论基础。运用多媒体课件，结合丰富的图片、动画和视频资料，将抽象的知识直观化，便于学生理解。

课程名称	无人机复合材料及修理技术			开课学期	3
参考学时	54	学分	2	考核方式	考查
学生学习目标： 1、知识目标 学生应全面了解无人机制造中常用的复合材料种类，包括碳纤维复合材料、玻璃纤维复合材料等的基本成分、特性和性能指标。 深入理解复合材料的结构特点，掌握其在无人机不同部位（如机翼、机身等）的应用原理及优势。 熟悉无人机复合材料常见的损伤类型，如分层、裂纹、穿孔等，并知晓导致这些损伤的原因。 2、技能目标 能够准确运用专业检测工具，如超声检测仪、X 射线探伤仪等，对无人机复合材料部件进行损伤检测，判断损伤位置、程度及类型。 熟练掌握针对不同损伤类型的修理技术，包括手工铺层修复、真空袋成型修复、热压罐修复等操作流程，能够独立完成简单损伤的修复工作。 学会使用相关设备对修复后的复合材料部件进行性能测试，评估修复效果，确保达到无人机飞行安全标准。 3、素养目标 培养学生严谨的科学态度和安全意识，在操作检测和修理设备过程中严格遵守规范流程。 提升学生的团队协作能力，在项目实践中学会与小组成员沟通协作，共同完成无人机复合材料修理任务。 激发学生的创新思维，鼓励学生在保证修理质量的基础上，探索更高效、经济的修理方法和工艺。 教学内容： 介绍常见复合材料的组成，如增强纤维（碳纤维、玻璃纤维）和基体材料（树脂）的作用。 讲解复合材料的性能特点，如高强度、低密度、耐腐蚀等，以及这些性能如何满					

足无人机设计要求。

展示复合材料在不同型号无人机上的实际应用案例，分析其结构设计。

讲解无损检测方法的原理，重点介绍超声检测和目视检测在无人机复合材料损伤检测中的应用。

实际操作演示超声检测仪的使用，包括仪器参数设置、探头操作手法等，让学生学会如何通过检测数据判断损伤情况。

组织学生进行目视检测练习，掌握识别常见损伤外观特征的技巧。

详细讲解手工铺层的步骤，包括损伤区域清理、裁剪纤维布、涂抹树脂、铺层操作等。

介绍真空袋成型原理，演示真空袋设备的组装和使用，让学生了解如何通过真空压力保证修复质量。

针对不同损伤类型（如分层、小面积穿孔），安排学生进行实际修理操作练习，教师现场指导。

介绍修复后性能测试的方法，如外观检查、硬度测试、力学性能测试等。

简单讲解如何根据测试结果判断修复是否合格，以及不合格时的改进措施。

教学方法与手段：

通过多媒体课件，结合图片、视频等资料，系统讲解无人机复合材料及修理技术的理论知识。

课程名称	无人机生产设计			开课学期	6
参考学时	54	学分	3	考核方式	考试

学生学习目标：

1、知识目标

深入理解无人机的基本构造，包括机身结构、动力系统（电机、螺旋桨等）、飞控系统、通信系统等各部分的原理及相互关系。

掌握无人机生产过程中的材料选择依据，熟悉常用航空材料的特性与应用场景。

了解无人机设计所涉及的空气动力学、自动控制原理等相关理论知识。

2、技能目标

能够运用专业设计软件（如 CAD、SolidWorks 等）进行无人机零部件的设计与建模，具备绘制详细工程图纸的能力。

学会根据设计要求，对无人机进行组装与调试，能够解决组装过程中出现的常见问题。

掌握无人机性能测试方法，能够根据测试数据对设计进行优化与改进。					
3、素养目标					
培养学生的创新思维，鼓励在无人机设计中提出新颖的创意与解决方案。					
提升学生的团队协作能力，通过小组项目的形式，让学生学会分工合作、沟通协调。					
增强学生的工程安全与质量意识，在生产设计过程中严格遵守相关标准与规范。					
教学内容：					
介绍无人机的分类（如固定翼、多旋翼、直升机等）、应用领域（航拍、测绘、植保等）及发展历程。					
讲解无人机的基本组成部分及各部分的功能。					
简单介绍空气动力学基础，重点讲解升力、阻力等对无人机飞行性能的影响。					
阐述自动控制原理在无人机飞控系统中的应用，如姿态控制、导航控制等。					
从需求分析开始，讲解如何确定无人机的设计指标（如续航时间、载重能力、飞行速度等）。					
零部件设计环节，包括机身结构设计、动力系统选型与设计、飞控系统设计等。					
介绍适合无人机生产的轻质高强度材料及其特性。					
生产制造工艺，简单讲解零部件的加工方法（如 3D 打印、注塑成型等）。					
组装与调试，教授无人机的组装步骤及调试方法。					
介绍常用的无人机性能测试指标（如飞行稳定性、续航里程、载重能力等）及测试方法。					
根据测试结果，分析如何对无人机进行优化改进。					
教学方法与手段：					
通过课堂讲解，系统传授无人机生产设计的相关理论知识，如空气动力学原理、自动控制原理等。使用多媒体教学手段，结合图片、动画、视频等资料，使抽象的知识更加直观易懂。					
课程名称	无人机数字化装配技术			开课学期	6
参考学时	54	学分	3	考核方式	考查
学生学习目标： 1、知识目标 深入理解无人机的基本结构组成，包括机身、机翼、起落架、动力系统、飞控系统等各部分的构造与功能。					

全面掌握数字化装配技术在无人机生产中的应用原理，如数字化建模、虚拟装配、自动化装配设备的工作机制等。

熟悉常用的无人机装配材料及其特性，以及相关的行业标准和规范。

2、技能目标

能够熟练运用数字化设计软件进行无人机零部件的三维建模与虚拟装配，模拟装配过程，提前发现设计和装配中的问题并加以解决。

掌握自动化装配设备的操作方法，能够准确、高效地利用这些设备完成无人机零部件的装配任务，确保装配精度和质量。

具备对装配完成的无人机进行调试和检测的能力，能够运用专业工具和技术手段，对无人机的各项性能指标进行测试，排查并解决潜在的故障问题。

3、素养目标

培养学生严谨认真、注重细节的工作态度，在无人机装配过程中，任何一个小的失误都可能导致严重后果，因此要让学生树立高度的责任心。

提升学生的团队协作能力，无人机装配往往需要多人协同作业，学生要学会与团队成员有效沟通、分工合作，共同完成装配任务。

激发学生的创新意识，鼓励学生在掌握现有装配技术的基础上，思考如何对装配流程进行优化和改进，以提高生产效率和产品质量。

教学内容：

介绍无人机的分类（如固定翼、多旋翼、直升机等）及其典型结构特点。

详细讲解无人机主要部件（机身、机翼、尾翼等）的结构形式和功能，使学生对无人机的整体架构有清晰认识。

引入数字化装配的概念，阐述其相较于传统装配的优势。

讲解数字化建模的基本方法，包括使用常见的三维建模软件（如 SolidWorks、CATIA 等）创建无人机零部件模型。

介绍虚拟装配技术原理，通过案例演示如何在虚拟环境中进行零部件的装配模拟，检查装配干涉等问题。

从零部件准备开始，讲解如何根据数字化模型进行零部件的制造和检验。

详细介绍自动化装配设备（如机器人装配系统、自动化拧紧设备等）在无人机装配中的应用，包括设备的操作流程和注意事项。

阐述装配过程中的质量控制要点，如何运用数字化检测手段（如激光测量、视觉检测等）确保装配精度。

讲解无人机调试的基本步骤，包括动力系统调试、飞控系统校准等。 介绍常用的无人机检测方法和设备，如无人机性能测试平台、故障诊断仪器等，使学生掌握检测无人机各项性能指标的技能。 教学方法与手段： 通过课堂讲解，系统地传授无人机数字化装配技术的基本概念、原理和知识体系。运用多媒体教学手段，如 PPT、动画、视频等，将抽象的理论知识直观化，便于学生理解。例如，在讲解数字化建模和虚拟装配原理时，播放相关的动画演示，让学生清晰地看到模型构建和装配模拟的过程。					
课程名称	C 语言程序设计			开课学期	3
参考学时	54	学分	3	考核方式	考查
学生学习目标： 1、知识目标 深入理解 C 语言的基本语法结构，包括数据类型、运算符、控制语句等。熟练掌握函数、数组、指针、结构体等重要概念及其使用方法。 了解 C 语言程序的编译、链接和运行过程。 2、技能目标 能够运用所学知识独立编写具有一定功能的 C 语言程序，如实现简单算法、数据处理等。 具备调试程序的能力，能够快速定位并解决程序中的语法错误和逻辑错误。 能够阅读和理解他人编写的 C 语言代码，具备一定的代码分析能力。 3、素养目标 培养严谨的编程思维和逻辑思维能力，提升问题分析与解决能力。 增强团队协作意识，能够在小组项目中与他人合作完成编程任务。 养成良好的编程习惯，如代码规范书写、注释添加等。 教学内容： 重点讲解基本数据类型及其定义方式，如整型（int）、字符型（char）、浮点型（float、double）。简化对一些不常用数据类型的介绍。 详细阐述算术运算符（+、-、*、/、%）、关系运算符（>、<、==等）和逻辑运算符（&&、 、!）的运算规则和优先级。 重点讲解顺序结构、选择结构（if-else 语句、switch-case 语句）和循环结构（for 循环、while 循环、do-while 循环）的使用，通过大量简单示例帮助学生理解					

控制流程。

重点教授函数的定义、声明和调用方法，以简单的数学计算函数为例，让学生掌握函数的基本使用。

讲解函数参数的传递方式（值传递），简化对复杂参数传递机制（如地址传递等）的讲解，在后续指针部分再深入。

对于数组，重点讲解一维数组和二维数组的定义、初始化及元素访问方式，通过实例展示数组在数据存储和处理中的应用。

指针部分，先让学生理解指针的基本概念，即指针是变量的地址，重点讲解指针变量的定义和使用，以及指针与数组的关系（如用指针访问数组元素）。简化对多级指针等复杂内容的讲解。

教学方法与手段：

在课堂上系统讲解 C 语言的基本概念、语法规则和编程原理，通过板书、PPT 等形式，清晰地向学生展示知识体系，确保学生对基础知识有准确的理解。例如在讲解数据类型和运算符时，通过详细的讲解和示例演示，让学生明白其使用方法。

课程名称	无人机航空物流技术			开课学期	4
参考学时	54	学分	3	考核方式	考试

学生学习目标：

1、知识目标

深入理解无人机航空物流的基本概念、系统组成及工作原理，能够准确阐述各个组成部分的功能及相互关系。

熟悉常见无人机机型在物流领域的应用特点，掌握不同类型无人机的有效载荷、续航里程、飞行高度等关键技术参数。

了解无人机航空物流所涉及的法律法规、行业标准和安全规范，明确在实际操作中应遵循的准则。

2、技能目标

熟练掌握无人机的组装、调试与维护技能，能够独立完成无人机的日常检查、故障排查及简单维修工作。

具备运用无人机进行物流任务规划的能力，包括航线设计、货物装载方案制定等，确保物流运输的高效与安全。

能够熟练操作无人机进行模拟物流配送作业，准确完成货物的装卸、运输及投递任务，达到一定的操作精度和效率标准。

3、素质目标

培养严谨的科学态度和高度的安全意识，在无人机航空物流操作过程中严格遵守相关规范，确保人员、设备和货物的安全。

增强团队协作能力和沟通能力，能够在多成员参与的物流项目中与他人有效合作，共同完成任务。

激发创新思维，鼓励学生在无人机航空物流技术应用中提出创新性的解决方案，推动行业的发展与进步。

教学内容：

无人机航空物流的概念与发展历程，介绍其在现代物流体系中的地位和作用。

系统讲解无人机航空物流系统的组成，包括无人机平台、地面控制站、物流信息管理系统等。

重点讲解空气动力学基础及无人机飞行控制原理。

展示并分析常见的物流无人机机型，如多旋翼无人机、固定翼无人机、垂直起降固定翼无人机等，对比其特点和适用场景。

详细介绍无人机的关键技术参数及其对物流应用的影响，如有效载荷、续航里程、飞行速度等。

探讨不同行业场景下无人机航空物流的应用案例，如医疗物资配送、快递末端投递、农业植保物资运输等。

分步讲解无人机的组装流程，包括机架搭建、动力系统安装、飞控系统调试等。

教授无人机的日常维护要点，如电池保养、电机检查、螺旋桨更换等，确保无人机处于良好运行状态。

进行无人机飞行操作培训，包括起飞、降落、悬停、航线飞行等基本操作技能训练。

介绍无人机航空物流任务规划的流程和方法，包括需求分析、航线设计、时间安排等。

深入讲解无人机航空物流所涉及的法律法规和行业标准，如空域管理规定、无人机注册登记制度、飞行安全规范等。

强调安全意识培养，分析无人机航空物流中的安全风险因素，并提出相应的防范措施。

教学方法与手段：

通过课堂讲授，系统传授无人机航空物流技术的基本概念、原理、法律法规等知

识内容。教师运用多媒体课件、动画演示等手段，将抽象的知识直观化，便于学生理解和掌握。例如，在讲解无人机飞行原理时，利用动画展示空气动力学原理在无人机飞行中的应用。

4、实践性教学环节

表 8 实践性教学环节教学要求

课程名称	无人机综合实训			开课学期	1、2、3
参考学时	90	学分	5	考核方式	考查
学生学习目标： 1、知识目标 深入理解无人机系统的基本组成，包括飞行器平台、动力系统、飞控系统、通信系统等各部分的工作原理与功能。 掌握常见无人机的类型特点，如多旋翼、固定翼、直升机无人机在结构、飞行性能、应用场景方面的差异。 熟悉无人机飞行相关的空气动力学基础知识，例如升力、阻力、力矩等概念及其对飞行的影响。 2、技能目标 能够熟练完成无人机的组装与调试，包括零部件安装、线路连接、参数设置等操作，确保无人机处于良好的可飞行状态。 精准掌握无人机的操控技能，在不同环境条件下（如室内、室外空旷场地，微风、无风等）实现稳定起飞、降落、悬停、航线飞行等基本动作，并能应对简单突发状况。 学会运用无人机搭载的各类任务设备（如摄像头、传感器等）进行数据采集与处理，例如进行航拍图像的筛选、拼接，简单环境数据的分析。 3、素养目标 培养严谨认真、注重细节的工作态度，在无人机操作与维护过程中严格遵守操作规程，确保飞行安全。 提升团队协作能力，在小组实训项目中明确分工，相互配合完成复杂任务，如大型无人机编队飞行、协同数据采集作业等。 增强创新意识，鼓励学生在掌握基本操作的基础上，探索无人机在新领域的应用					

可能性，如利用无人机进行校园环境监测、特定区域物流配送模拟等创新实践。、

教学内容：

精简无人机发展历程介绍，突出关键节点与技术突破对行业的影响。

重点讲解无人机系统核心组成部分，省略过于复杂的技术细节推导，以直观图表、实物展示辅助理解。例如通过拆解的无人机模型，直接展示各系统位置与连接方式。

选定 1 - 2 种常见且易于操作的多旋翼无人机套件作为组装对象，涵盖主要结构件、动力部件、电子设备等。

调试环节聚焦关键参数设置，如飞控系统的 PID 参数初步调节、遥控器通道校准等，简化复杂功能参数设置讲解。

以基础飞行姿态训练为主，包括起飞、降落、悬停、水平移动、旋转等动作，先在模拟飞行软件中熟悉操作手感，再过渡到实际飞行。

设计简单飞行任务场景，如在规定场地内完成矩形航线飞行、定点环绕飞行等，让学生在实践中巩固操控技能。

针对常用的航拍任务，教授相机参数设置（分辨率、帧率、曝光等）、拍摄模式选择（拍照、录像）以及简单的图像视频后期处理技巧（裁剪、调色）。

若有搭载其他传感器（如温度、湿度传感器），仅介绍传感器基本原理与数据读取方式，引导学生完成基础环境数据采集实验。

教学方法与手段：

1、项目驱动教学法

将整个实训课程设计为多个项目，如“校园风光航拍项目”“校园环境监测项目”等。每个项目包含明确的任务目标、实施步骤与成果要求。

学生以小组形式参与项目，从项目规划（确定飞行路线、任务设备选用）、无人机准备（组装、调试）、任务执行（飞行采集数据）到最终成果展示（制作航拍视频、环境监测报告），全程自主完成，教师仅在关键节点给予指导与建议，培养学生综合运用知识与技能解决实际问题的能力。

2、理论实践一体化教学法

在课堂教学中，打破理论与实践教学的时间与空间界限。例如在讲解无人机飞行原理时，同步展示实际无人机飞行状态，通过飞行演示验证理论知识；在进行无人机组装实践时，穿插讲解各部件的功能与安装要点，让学生在动手过程中加深对理论的理解。

建设一体化实训教室，配备多媒体教学设备、无人机实训平台、工具材料等，方

便理论与实践教学的无缝切换。

3、分层教学法

根据学生的基础知识、动手能力、学习进度等差异，将学生分为不同层次小组。对于基础薄弱小组，重点辅导基础知识掌握与基本技能训练，如强化无人机结构认知、反复练习基础飞行操控动作；对于基础较好小组，布置更具挑战性任务，如优化无人机飞行参数以提升飞行稳定性、尝试开发新的任务应用模式等。

在教学评价环节，针对不同层次小组制定差异化评价标准，关注每个学生的进步与成长，激发学生学习积极性。

（三）课程思政要求

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，坚持以立德树人为核心，把学生思想政治教育工作贯穿和体现在教育教学全过程，全面落实全员育人、全程育人、全方位育人要求。遵循思想政治工作规律、遵循教书育人规律、遵循学生成长规律，因事而化、因时而进、因势而新，以思想政治课程为核心，突出发挥主导作用，以其他课程的“课程思政”为基础，实现思政课程与课程思政的同向同行。

在课程思政实施过程中建议围绕着“意识、精神、素养、态度、能力”五个维度进行规划，根据课程性质、类型和开设阶段进行递进式培养。鼓励任课教师，在课程教学过程中，对标企业岗位对人才提出的具体要求，深度挖掘企业大师、劳模的典型案例，丰富课程思政教育资源库，凝练课程思政主线。以教学任务为载体，优化课程思政内容供给，实施思政主线贯穿始终、按任务特点融入思政元素的任务驱动教学。

公共基础课程：要重点提高学生思想道德修养、人文素质、科学精神、宪法法治意识、国家安全意识和认知能力的课程，注重在潜移默化中坚定学生理想信念、厚植爱国主义情怀、加强品德修养、增长知识见识、培养奋斗精神，提升学生综合素质。

专业基础课程：要根据专业的特色和优势，深入研究专业的育人目标，深度挖掘提炼专业知识体系中所蕴含的思想价值和精神内涵，科学合理拓展专业课程的广度、深度和温度，从课程所涉专业、行业、国家、国际、文化、历史等角度，

增加课程的知识性、人文性，提升引领性、时代性和开放性。

专业核心课程：要注重学思结合、知行统一，增强学生勇于探索的创新精神、善于解决问题的实践能力，要注重让学生“敢闯会创”，在亲身参与中增强创新精神、创造意识和创业能力。

专业拓展课程：要注重教育和引导学生弘扬劳动精神，将“读万卷书”与“行万里路”相结合，扎根中国大地了解国情民情，在实践中增长智慧才干，在艰苦奋斗中锤炼意志品质。

课程教学过程中应突出培养学生遵纪守法、遵规守纪、严于律己、尊老爱幼的意识，吃苦耐劳、精益求精的工匠精神、劳模精神、劳动精神；诚实守信、严谨认真、理性思维的职业素养；爱岗敬业、踏实肯干的工作态度，守法合规的法治思维，责任担当的邮政精神，规范操作的规范意识，勇于创新创新意识，以及质量管理、团结协作的能力等，充分发挥课程思政协同和支撑作用。

七、教学进程总体安排

三年总学时数3156。整周集中实训单独设置，学时按 24 学时/周计算。公共基础课程学时占总学时 28%。选修课教学时数占总学时 12%。授课课程以 18 学时计为 1 个学分，美育、劳动教育、国家安全教育、职业发展与就业指导以 18 学时为 1 个学分，集中实践以一周计 24 学时为 1 个学分。

1. 教学时间安排。每学年教育教学活动周为 40 周，三年共 120 周，岗位实习不少于 6 个月，运行表中按 20 周(20 学分)计算。

(一) 教学活动时间安排表（按周安排）

表 9 教学活动时间安排表

学 年	学 期	总周 数	课堂 教学	考试	入学教 育、军 训	实践性教育环节				假日 及机 动	小 计
						专项 实训	岗位 实习	毕业 设计	专业见习及专 业教育（含职 业素养）		
一	1	20	16	1	3						40
	2	20	17	2						1	
二	3	20	17	2						1	40

	4	20	17	2						1	
三	5	20	4	0		3	9	3		1	40
	6	20	0	0			15	3	1	1	
合计		120	71	7	3	3	24	6	1	5	120

(周次设置根据专业教学需要)

(二) 课程学时比例表

本专业总学分为 159 。课时总数为 3102 学时，其中公共课程学时，约占总学时 35.9 % ，实践教学 1663 学时，约占总学时 53.6 % ，选修课程 324 学时，约占总学时 10.3 % 。

表 10 课程学时比例表

课程类别	课程子类	课程性质	学分数	学时数			学时百分比 (%)
				理论	实践	总学时	
公共基础课程	思政课程	必修	11	194	22	216	7
	通识课程	必修	43	441	351	792	25
		任选	6	108	0	108	4
	小计			60	743	373	1116
专业（技能）课程	专业基础课程	必修	27	324	162	486	17
	专业核心课程	必修	20	234	126	360	11
	专业拓展课程	专选	18	138	186	324	10
	实践性教育环节	必修	34	0	816	816	26
	小计			99	696	1290	1986
合计			159	1439	1663	3102	100

(三) 教学进程安排表

表 11 教学进程安排表

教学进程表（三年制高职）

课程 模块	课程 类别	课程 性质	课程 编码	课 程 名 称	课程 类型	学 分	学 时 数			考核 方式	各学期周学时分配						备注	
							总学 时	理 论	实 践		第一 学年		第二 学年		第三学 年			
											一	二	三	四	五	六		
公共基础课程	思想 政治 课程	必修	999001	思想道德与法治	理论+实 践	3	54	46	8	考试	3							
			999002	毛泽东思想和中国 特色社会主义 理论体系概论	理论+实 践	2	36	30	6	考查	2							
			999003	习近平新时代中 国特色社会主义 思想概论	理论+实 践	3	54	46	8	考试		3						
			999004-1	形势与政策（一）	纯理论	1	6	6		考查	2							
			999004-2	形势与政策（二）	纯理论		6	6				2						
			999004-3	形势与政策（三）	纯理论		6	6					2					
			999004-4	形势与政策（四）	纯理论		6	6						2				
			999004-5	形势与政策（五）	纯理论		6	6						2				
			999004-6	形势与政策（六）	纯理论		6	6								2		
			小计					9	180	158	22		7	5	2	2	2	2
		选择性必修 课	888001	中华优秀传统文 化	纯理论	2	36	36	0	考查								第二至 五学期， 至少修 1 门。
			888002	党史	纯理论							2	2	2	2			
			888003	新中国史	纯理论													
			888004	改革开放史	纯理论													
			888005	社会主义发展史	纯理论													
		小计					2	36	36	0			2	2	2	2		
	通识 课程	必修	999005-1	体育（一）	理论+实 践	3	54	4	50	考查	3							
			999005-2	体育（二）	理论+实 践	3	54	4	50	考查		3						
			999006	大学生心理健康 教育	理论+实 践	2	36	26	10	考查	2							
			999007	军事理论	纯理论	2	36	36		考查	2							
			999008	军事技能	理论+实 践	3	72	0	72	考查	3 w							
			999009	国家安全教育	理论+实 践	2	36	30	6	考查		2						
			999010-1	大学英语（一）	理论+实 践	4	72	60	12	考试	4							
			999010-2	大学英语（二）	理论+实 践	4	72	60	12	考试		4						
			999011	信息技术	理论+实 践	4	72	10	62	考试	4							

专业(技能)课程	专业基础课		999012	职业生涯规划与就业指导	理论+实践	2	36	24	12	考查	2					
			999013	创新创业	理论+实践	2	36	10	26	考查			2			
			999014	公共艺术	理论+实践	2	36	24	12	考查		2				
			999015	劳动教育	理论+实践	1	18	9	9	考查	1					
			999016	大学语文	理论+实践	3	54	42	12	考查	3					
			999017	高等数学	纯理论	4	72	72	0	考试	4					
			999019	应用文写作	理论+实践	2	36	30	6	考查	2					
		小计				43	792	441	351		15	21	2	2		
		任选	200001	人文素养与职业素养培育类	纯理论	1.5	27	27	0	考查	2	2	2	2		
			200002	自然科学与科学精神培育类	纯理论	1.5	27	27	0	考查						
			200003	体育竞技与安全健康教育类	纯理论	1.5	27	27	0	考查						
			200004	创新创业与职业技能培育类	纯理论	1.5	27	27	0	考查						
		小计(不低于108学时,6学分)				6	108	108	0		2	2	2	2		
		公共基础课程合计				60	1116	743	373		24	30	8	8	4	2
	专业基础课	必修	301101	电工电子技术	理论+实践	3	54	36	18	考查	3					
			306015	无人机导论	理论+实践	3	54	36	18	考查	3					
			301103	模拟电子技术	理论+实践	3	54	36	18	考查		3				
			306016	无人机操控技术	理论+实践	3	54	36	18	考查		3				
			301105	传感器技术与应用	理论+实践	3	54	36	18	考查			3			
			301106	微机原理与接口技术	理论+实践	3	54	36	18	考查			3			
			301107	机械制图	理论+实践	3	54	36	18	考查			3			
			306017	无人机组装与调试	理论+实践	3	54	36	18	考查				3		
			301108	单片机原理与接	理论+实	3	54	36	18	考查				3		

			口技术	践												
	小计				27	486	324	162		6	6	9	6			
专业核心课	必修	306001	无人机结构与系统	理论+实践	3	54	36	18	考查	3						
		306002	空气动力学与飞行原理	理论+实践	3	54	36	18	考试		3					
		306003	无人机飞行控制技术	理论+实践	2	36	18	18	考试		2					
		306004	无人机维护技术	理论+实践	3	54	36	18	考试			3				
		306005	无人机法律与法规知识	理论+实践	3	54	36	18	考试			3				
		306006	无人机任务载荷	理论+实践	3	54	36	18	考试				3			
		306007	无人机行业应用技术	理论+实践	3	54	36	18	考试				3			
	小计				20	360	234	126		3	5	6	6			
专业拓展课	选修	306008	无人机通信与导航	理论+实践	3	54	18	36	考查	3						
		306009	无人机航空物流技术	理论+实践	3	54	18	36	考查		3					
		306010	C 语言程序设计	理论+实践	3	54	18	36	考查			3				
		306011	无人机复合材料及修理技术	理论+实践	3	54	30	24	考查				3			
		306012	无人机生产设计	理论+实践	3	54	18	36	考查						3W	
		306013	无人机数字化装配技术	理论+实践	3	54	36	18	考查						3W	
	小计				18	324	138	186		3	3	3	3			
实践性教学环节	必修	306014	无人机专项实训	纯实践	3	72	0	72	考查						3W	
		999020	毕业设计	纯实践	6	144	0	144	考查					3W	3W	
		999021	专业见习及专业教育（含职业素养）	纯实践	1	24	0	24	考查						1W	
		999022	岗位实习	纯实践	24	576	0	576	考查					9W	15W	
	小计				34	816	0	816								
专业（技能）课程合计				102	2040	732	1308		12	14	18	15				

全程合计	16 2	3156	147 5	168 1		3 6	4 4	2 6	2 3			
------	---------	------	----------	----------	--	--------	--------	--------	--------	--	--	--

八、实施保障

主要包括师资队伍、教学设施、教学资源、教学方法、学习评价、质量管理等方面。

（一）师资队伍

专业师资配置，是以本专业在校生为每届 30 人（每届 1 个班为标准），专业师资要求是根据学习领域课程中知识、技能、态度、以及理论实践一体化教学组织的要求来确定。

1、专业带头人的基本要求

要具有副高以上职称，熟悉无人机应用技术专业和高职教育规律，实践经验丰富、教学效果良好，能很好把握专业发展方向，具有专业建设、课程开发、技术革新、组织协调能力的“双师”素质教师。

2、专任教师、兼职教师的配置与要求

专任教师要有扎实的无人机应用专业知识，具有一定的实践经验，提高教师的实践能力、具备从事职业技术教育应具备的教学能力和企业实践经验两方面的素质，具有“双师”素质。兼职教师要有较强的无人机应用技术专业方面的知识和实践经验，具有技师或工程师以上职称的技术。

教师队伍注重师德师风建设，将“以德立身、以德立学、以德施教”作为教师职业行为的基本准则，积极培育学生的职业道德和社会责任感。双师型教师在教学中融合理论与实践，提升教学效果，而数字素养的建设则确保了教师能够运用数字化教学手段，优化教学过程，提高教学质量。

表 12 专业专任教师情况一览表

序号	姓名	出生年月	性别	学历	学位	专业技术职务	职业资格	是否双师型	拟任课程
1	唐俊英	1956-10	女	本科		高级	工程师	是	《无人机管控与航迹规划》
2	郑英明	2000-12	男	本科	学士	助教	教师	否	《无人机结构与系统》《电工技术》

3	刘路游	1994-04	男	本科	硕士研究生	助教	教师	否	《模拟电子技术》、《传感器技术与应用》
4	陈翔	1989-06	男	本科				否	《无人机导论与飞行法规》《空气动力学与飞行原理》
5	刘晓霞	1987-07	女	本科	学士	助教	教师	是	《无人机行业应用技术》
6	王执诚	1983-10	男	本科				否	《无人机操控技术》《无人机组装与调试》
7	吴炳璋	1998-09	男	本科	学士			否	《无人机航空物流》《无人机飞行控制技术》
8	叶东	1989-06	男	本科		中级		否	《C 语言程序设计》、《无人机维护技术》
9	朱志达	1980-11	男	硕士研究生	硕士	讲师			《机械制图》

2. 本专业兼职教师

表 13 专业兼职教师情况一览表

序号	姓名	出生年月	性别	学历	学位	专业技术职务	职业资格	所在单位	拟任课程
1	刘正翔	1982.10	男	硕士研究生	硕士	副高		福州职业技术学院	《单片机原理与接口技术》
2	李文翔	1984.09	男	硕士研究生	硕士		高级	福建商学院	《微机原理与接口技术》
3	李德明	1986.12	男	硕士研究生	硕士	副高	中级	福州英华职业学院	《无人机数字化装配技术》、《无人机通信与导航》

（二）教学设施

1. 校内实训基地

校内实训基地配备完善，设有电子电工基础实训中心等，模拟真实工作环境，

为学生提供实践操作的平台。教学设施的现代化为学生创造了优越的学习条件，使其能够在接近行业标准的环境中，掌握专业技能，提升职业素养。

表 14 校内实训设备情况一览表

序号	实验实训 基地（室）名称	实验实训室功能 （承担课程与实训实习项目）	面积、主要实验（训）设 备名称及台套数要求	工位数 （个）	对应课程
1	电子基础实验室一	功能：1. 通过实验让学生验证电子电工基础课程中的理论知识，如欧姆定律、基尔霍夫定律等，使学生更深入理解抽象的理论概念。 2. 教授学生各类电子电工仪器仪表的正确使用方法，如示波器、万用表、信号发生器等，培养学生电路连接、调试、故障排查等实践操作技能。 3. 为电子电工相关专业课程，如电路分析、模拟电子技术、数字电子技术等提供实验教学服务，帮助学生掌握课程中的关键知识点和实验技能。 4. 提供一个开放的实践平台，鼓励学生进行创新性实验和探索性项目，激发学生的创新思维和实践能力，为学生参加电子设计竞赛、科研项目等提供基础。	实验室面积 60 平方米 1. 通用电工电子实验台：10 台，满足常用电工电子仪表的使用及元件基本电参数的测量等多种功能。提供 380V 三相交流电源及 0-220V、50Hz 可调交流电源，以及 5V、12V 直流电源等。 2 数字多用表：30 只，用于测量各种电参数，如直流电压、交流电压、直流电流、交流电流、电阻、电容等。技术要求满足一定的量程和精度，如直流电压量程 200mV - 1000V，精度（0.1% + 8）等。 3. 电工仪表：10 台，包括钳形电流表、兆欧表、接地电阻测试仪等，用于元件、电路参数的测定。 4. 电子仪器：通用示波器可观察电信号的波形、频率、幅值等参数；函数信号发生器能产生各种波形的信号，如正弦波、方波、三角波等；数字频率计用于测量信号的频率。各配备 20-30 台套。	40	《电子电工技术》《模拟电子技术》等专业基础课程
2	电子基础实验室二	验证性实验功能：通过实验验证信号与系统课程中的基本理论和概念，如信号的时域和频域分析、系统的稳定性和因果性等，使学生对抽象的理论知识有更直观的理解。	实验室面积 60 平方米： 1. 函数信号发生器：能产生多种标准信号，如正弦波、方波、三角波等，用于为实验提供输入信号。按每组学生 3 - 5 人配	40	《信号与系统》《数字电子技术》等专业课程

		设计性实验功能：培养学生运用所学知识设计和实现简单信号处理系统的能力，如滤波器设计、信号调制与解调等，提高学生的实践动手能力和创新思维。 综合性实验功能：将信号与系统的多个知识点结合起来，进行综合性的实验项目，如语音信号处理、图像信号处理等，让学生了解信号处理技术在实际工程中的应用，提升学生解决复杂工程问题的能力。	备，函数信号发生器 10 台。 2. 任意波形发生器：可产生用户自定义的任意波形，满足一些特殊信号的生成需求。配备 10 台，供学生分组轮流使用。 3 示波器：用于观察信号的时域波形，测量信号的幅度、频率、周期等参数。通共 10 台。 4 频谱分析仪：用于分析信号的频谱特性，显示信号的频率成分和幅度分布。共 5 台。 5 信号与系统实验箱：包含多种典型的信号处理电路和系统模块，如滤波器、放大器、乘法器等，学生可通过连接不同的模块完成各种实验项目。共 10 台。 6. 数字信号处理实验箱：具有数字信号处理器（DSP）芯片和相关外围电路，可进行数字信号处理算法的实现和验证，如快速傅里叶变换（FFT）、数字滤波器设计等。同样按每组一台配备，共 10 台。 计算机：用于运行实验所需的软件，如 Matlab、Simulink 等，进行信号处理算法的仿真和分析，以及对实验数据的处理和绘图。通常每位学生一台计算机，需 10 台。		
3	电子制作室	课程实践：为电子相关专业课程，如电子工艺、电子电路设计等提供实践教学场所。学生通过实际操作，将课堂上所学的理论知识应用于实际电路的	实验室面积 60 平方米： 1. 电器元件：包含漏电保护开关、继电器、接触器、按钮开关、熔断器等，满足电器元件安装和检测实验需求。每套实验台配		《电子工艺实习》《传感器与检测技术》及电子电路设计与实践

	制作与调试，加深对专业知识的理解和掌握。 综合实训：开展电子制作综合实训项目，让学生经历从电路设计、元件选型、电路板制作到系统调试的完整过程，培养学生的综合实践能力和工程素养。 基本技能训练：教授学生电子制作的基本技能，如电子元件的识别与检测、焊接技术、电路板的布局与布线等。通过反复练习，使学生熟练掌握这些技能，为后续的复杂电子制作项目打下坚实基础。 创新技能培养：鼓励学生在电子制作过程中发挥创新思维，尝试新的电路设计方法、应用新的电子元件或探索新的制作工艺。提供相应的设备和材料，支持学生进行创新实践，培养学生的创新能力和解决实际问题的能力。	备 1 套，共 20-30 套。 2. 电子元件：有二极管、三极管、场效应管、发光二极管、稳压管、集成运放、计数器、寄存器、数码管等常用电子元件，供学生识别和使用。根据实验项目和学生人数适量配备。 3. 教学网孔板：孔间距离 4mm，厚度 1.5mm，面积 1m² 左右，用于电器元件的安装。每个实验台配备 1 块，共 20-30 块。 4. 面包板（或万能板）：孔间距离满足标准集成电路间距，满足典型电子电路设计、调试。每个学生或每组学生配备 1 块，共 20-30 块。 5. 照明灯具：提供日光灯、节能灯等多种灯具及相关元件，用于照明灯具电路安装、调试和检修实验。配备 20-30 套。 6. 常用电工工具：包括尖嘴钳、剥线钳、压线钳、钢丝钳、试电笔、螺丝刀（一字、十字）、电烙铁、烙铁支架、剪刀等。每套实验台配备 2 套，共 20-30 套。 7 三相异步电机：电压 AC380V，功率 1.1kW 左右，连接组别为△/Y，用于电机基础电路安装、接线、测试和安全操作实验。配备 10 台。 8 变压器：功率 500VA 左右的单相变压器，满足电源变压器安装、接线测试和安全使用实验要求。配备 10 台。		
--	--	--	--	--

4	单片机实验室	实验室面积 40 平方米： 1. 单片机实验开发板 需根据教学所选用的单片机型号来选择相应的实验开发板，如常见的 51 系列、STM32 系列等。共 8 套实验开发板。 2. 编程器，8 个 用于将编写好的程序烧录到单片机芯片中。其型号要与所使用的单片机实验开发板相匹配。 3. 示波器，8 台 用于观察单片机输出信号的波形、频率、幅度等参数，帮助学生分析程序运行的结果和硬件电路的工作状态。 4. 万用表，10 台 用于测量电路中的电压、电流、电阻等参数，帮助学生检测硬件电路的连接是否正确，以及判断电路中各元件的工作状态。 5. 计算机，8 台 用于安装单片机开发软件，进行程序的编写、编译、调试等操作。 6. 实验扩展模块，10 块 如传感器模块（温度传感器、光照传感器、超声波传感器等）、无线通信模块（蓝牙、WiFi、ZigBee 等）、电机驱动模块等，可根据实验教学和项目开发的需求进行配备，数量根据实际情况而定。 教学实践功能：通过一系列实验，让学生掌握单片机的硬件结构、工作原理、指令系统以及编程方法，使学生能够熟练运用单片机进行简单系统的设计与开发，加深对理论知识的理解。 项目开发功能：为学生提供实践平台，进行小型单片机应用项目的开发，如智能控制装置、数据采集系统等，培养学生的实践动手能力、创新能力和团队协作能力。 创新实践功能：支持学生开展科技创新活动，鼓励学生自主设计和实现具有一定创新性的单片机应用作品，提高学生的综合素养和工程实践能力，为参加各类学科竞赛和科研项目奠定基础。		《单片机原理及应用》等专业课程
---	--------	---	--	-----------------

2. 校外实训基地

校外实训基地主要是学校与校外企业、机构等合作建立的，用于学生进行实践教学、实习实训、职业技能培训等活动的场所，建立目的：

增强学生实践能力：让学生将在学校学到的理论知识与实际工作相结合，提高学生的动手能力、解决实际问题的能力，使学生更好地掌握专业技能，适应未来的职业岗位。

培养职业素养：使学生熟悉企业的工作环境、规章制度和文化氛围，培养学生的职业意识、职业道德和团队协作精神，帮助学生顺利实现从学生到职业人的角色转变。

促进校企合作：为学校和企业之间搭建合作桥梁，实现资源共享、优势互补。学校可以借助企业的设备、技术和人才资源，完善实践教学体系；企业可以提前了解学生的专业能力和综合素质，为选拔优秀人才提供便利，同时也能参与学校的人才培养过程，使人才培养更符合企业需求和市场发展趋势。

表 15 校外实训基地一览表

序号	校外实训基地名称	承担功能（实训实习项目）	工位数（个）
1	无人机实训基地	生产性实训、顶岗实习	若干
2	马尾无人机孵化实训基地	生产性实训、顶岗实习	若干
...			

（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需要的教材、图书及数字化资源等。充分利用图书馆资源、网络资源、精品课程、优质核心课程，为学生的知识补充提供充足的资源保障。

1. 教材选用基本要求

学校应建立有专业教师、行业专家和教研人员等参加的教材选用机构，完善教材选用制度，经过规范程序择优选教材，禁止不合格教材进入课堂。课程教材一般采用高职规划教材，优先选用职业教育国家规划教材。教材应突出实用性，前瞻性，良好的扩展性，充分关注行业最新动态，紧跟行业前沿技术，与业界前沿紧密沟通交流，将相应课程相关的发展趋势和新知识、新技术、新工艺及时纳入其中。

2. 数字化资源配备基本要求

建设、配备包括音视频素材、教学课件、数字化教学案例库、虚拟仿真软件、

数字化教材等专业数字化教学资源库，方便师生和社会相关从业人员进行网络学习和交流。数字化教学资源应与各种专业资源库媒体保持信息畅通，并注重与行业企业合作共同开发，使资源种类丰富、形式多样、使用便捷、动态更新，满足教学与个性化学习需求。

（四）校企合作

1、人才培养合作

共同制定人才培养方案：学校与企业组建联合专业建设委员会，企业专家深度参与，依据行业发展趋势、企业岗位需求与学校教学实际，共同修订完善人才培养方案。例如在无人机专业，企业根据项目开发流程，提出学生需掌握的前沿技术与项目管理能力要求，学校据此优化课程设置，增设无人机数字化装配技术、人工智能应用等课程，确保人才培养与市场需求无缝对接。

开展订单式人才培养：企业与学校签订订单培养协议，明确人才培养目标、规格及数量。学校按照企业定制要求，调整教学内容与实践环节。如某电子制造企业与学校合作订单班，企业参与学生选拔，提供实习岗位与就业机会，学校针对企业生产工艺、设备操作等开设专门课程模块，实现招生即招工、入校即入厂。

2、课程与教学资源建设合作

共建专业课程：企业工程师与学校教师联合编写教材，将企业实际项目案例、新技术、新工艺融入课程内容，使教材更具实用性与先进性。

共享教学资源：企业开放内部培训资料、技术文档、生产视频等资源，供学校教学使用；学校向企业员工开放在线课程平台，提供基础理论知识学习资源。双方还共建虚拟仿真实训平台，企业提供真实设备运行数据与场景模型，学校负责平台技术开发与维护，为学生与企业员工提供沉浸式实践教学环境。

3、师资队伍建设合作

教师实践锻炼：学校定期选派专业教师到企业挂职锻炼，参与企业项目研发、生产管理等工作，提升教师实践能力，了解行业最新运作模式，返校后更新教学案例，使课堂教学更贴近实际。

企业人员兼职授课：邀请企业技术骨干、高级管理人员担任兼职教师，到学校讲授专业前沿知识、实践技能与职业素养课程。分享实战经验，拓宽学生视野，增强学生对市场的敏感度。

（五）教学方法

依据专业培养目标、课程教学要求、学生能力与教学资源，采用项目教学、案例教学、情境教学、模块化教学等教学方式，广泛运用启发式、探究式、讨论式、参与式等教学方法，推广翻转课堂、线上线下混合式教学、理实一体教学等新型教学模式，推动课堂教学革命。加强课堂教学管理，规范教学秩序，打造优质课堂。采用工学结合的思想进行教学模式的改革，包括任务驱动、项目导向（引领）、作品案例等模式，实施启发式、讲授法、谈话法、讨论法、演示法、参观法、调查法、练习法、实验法等教学方法，充分应用信息技术手段，实施线上线下混合式教学。

（六）教学评价

建立形式多样的课程考核，吸纳行业企业和社会参与学生的考核评价，突出职业能力考核评价。通过多样化考核，对学生的专业能力与岗位技能进行综合评价，激发学生自主性学习，鼓励学生的个性发展，培养创新意识和创造能力，培养学生的职业能力。

评价采用笔试、实践技能考核、项目实施技能考核、岗位绩效考核、职业资格技能鉴定、厂商认证、技能竞赛等多种考核方式，根据课程的不同，采用其中一种或多种考核相结合的方式评价。

笔试：适用于理论性比较强的课程，由专业教师组织考核。

实践技能考核：适用于实践性比较强的课程。技能考核应根据岗位技能要求，确定其相应的主要技能考核项目，由专兼职教师共同组织考核。

项目实施技能考核：综合项目实训课程主要是通过项目开展教学，课程考核旨在学生的知识掌握、知识应用、专业技能、创新能力、工作态度及团队合作等方面进行综合评价，可采取项目实施过程考核与实践技能考核相结合进行综合评价，由专兼职教师共同组织考核。

岗位绩效考核：在企业中开设的课程与实践，由企业与企业进行共同考核，企业考核主要以企业对学生的岗位工作执行情况进行绩效考核。

职业资格技能鉴定、厂商认证：本专业还引入了职业资格鉴定和厂商认证来评价学生的职业能力，学生参加职业资格认证考核，获得的认证作为学生评价依

据。

（七）质量管理

质量监控体系由教务管理体系、督导监控体系、毕业生及用人单位评价体系组成。教务管理体系是直接面向教学过程的管理体系，遵循期初、期中、期末的管理规范，通过资料检查、现场巡查、听课检查、教师评学、学生评教、教师座谈会、学生座谈会等方式，检查和监督教学各个环节的秩序和质量。督导监控体系是学校重要的质量监督环节，主要采用督导听课的方式，遵循全面覆盖、重点督导的原则，对教师课程质量进行督导。毕业生及用人单位评价体系是学校面向社会建设建立的开放式评价体系，围绕毕业生知识、技能、素质等人才培养关键要素，采用企业调研、毕业生跟踪调查等方式，征询社会对学校的评价意见。对专业人才培养的质量管理提出要求。

1、教学档案管理

加强教师教学文件的管理，包括系部及教学督导人员的质量监督与抽查以及每学期的教学质量检查。教师教学规范的执行情况应是教师年度工作量考核的重要依据。人才培养方案、课程标准、教师授课计划、教案、听课记录、教研活动记录、试卷、教学任务、实验指导书、学生考勤表、试卷分析表、教学日志等各项文件应齐备。

2、教学计划管理

每年应根据当年的企业反馈信息、行业企业调查信息，并召开毕业生座谈会，结合本行业发展趋势和学院资源情况，制订年级实施性教学计划，经过系部审核、中共福州科技职业技术学院委员会和院学术委员会审核批准后实施。每学期末应对该专业各年级本学期教学实施效果进行检查和总结，必要时对下学期的课程和教学环节进行调整。每年对本届毕业班的整体教学进行检查和总结，为下一届的人才培养方案、课程标准和考核评价等调整提供参考依据。

3、教学过程管理

应严格按照学院教学管理规范开展课程教学，通过信息化教务管理手段，加强对教学过程的检查与管理，从课程教学的前期教学对象分析、教材选择、授课计划的编写、备课、课堂教学、一体化教学、实训、考核方式等进行分析总结。对各个教学环节进行认真组织、管理和检查，严格执行学生教学信息反馈制度、期初、期中、期末教学检查和学生评教制度、督导听课制度，以保证学生满意和

教学质量的稳定和提高。

4、教学质量诊改

结合学院建设的教学质量诊改平台，从学生入口、培养过程、出口三方面着手，开展多维度监测，对教师的教学质量进行多维度评价，加强专业调研，更新人才培养方案，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。

九、毕业要求

本专业学生必须至少满足以下基本条件方能毕业：

表 16 三年制学生毕业要求

序号	项 目 要 求
1	完成专业人才培养方案规定的理论与实践环节，获得__162__学分
2	计算机应用能力：获得全国计算机等级考试一级合格证书，或通过学校组织的计算机应用能力测试。
3	取得职业资格证书或各种职业能力证书，或参加校级以上技能竞赛获得三等奖以上的成绩
4	完成规定的岗位实习
5	备注：如有其他毕业要求，可继续列出。