

## 无人机应用技术专业核心课程标准

专业名称：	无人机应用技术
专业代码：	460609
学    制：	三年制高职
适用年级：	2024 级
制订时间：	2024 年 8 月

岳阳现代服务职业学院

## 《无人机维护技术》

# 课 程 标 准

制定人：余学颖

航空工程学院

二〇二四年八月

## 目 录

### 一、课程基本信息

### 二、课程性质与任务

#### （一）课程性质

#### （二）课程任务

#### （三）学情分析

### 三、课程目标与要求

#### （一）课程目标

#### （二）课程要求

### 四、课程结构与内容

#### （一）课程结构

#### （二）课程内容

### 五、课程实施与保障

#### （一）课程实施

#### （二）课程保障

### 六、课程考核与评价

### 七、课程进程与安排

## 一、课程基本信息

课程名称	无人机维护技术	课程代码	624314
课程学时/学分	64/4	课程类型	专业核心课（必修课）
适应专业	无人机应用技术专业	开设学期	第四学期
执笔人	余学颖	制定日期	2024 年 8 月
课程团队成员	余学颖、吴德华、杨静、胡骏		
课程审核	教研室主任：杨静		
	专业带头人：吴德华		
	二级学院（部）负责人：吴德华		
	教务处负责人：李景福		

## 二、课程性质与任务

### （一）课程性质

《无人机维护技术》是无人机应用技术专业的专业核心课程。在课程设置上，有《高等数学》《机械制图》《无人机导论与飞行法规》《C 语言程序设计》《电工电子技术》《空气动力学与飞行原理》《单片机与嵌入式系统》《传感器与检测技术》《无人机操控技术》《无人机组装与调试》等先修课程，使学生具备了学习本课程所必须的基础知识和技能；同期还开设了《无人机结构与系统》《无人机飞行控制技术》《无人机任务载荷》《无人机电机与电调技术》《无人机行业应用技术》《无人机模拟仿真实训》等课程，为《无人机航拍技术》《无人机测量技术》《无人机任务规划》《航拍摄影后期制作》《岗位实习》《毕业设计答辩》等后续课程的学习提供了专业知识和技能基础，更为职业生涯发展奠定基础。

本课程以职业岗位群需要确定培养目标，根据高等职业教育特点，重点考虑理论知识教学和职业技能训练的有机统一，既保证高等教育所必需的知识理论要求，又突出无人机应用技术专业职业教育的特点，强化职业技能训练和能力培养，做到理论教学、实验教学和教学研究相结合。通过教学，使学生巩固课堂理论知识，加深对航空业的基本管理原理的理解，掌握从事无人机装配调试、检测维护等工作的基本技能，并运用相关理论处理一些实际问题。

### （二）课程任务

本课程的任务是使学生掌握无人机维护的理论知识，包括维护原理、工具使用、各部件维修要点以及不同类型无人机的维护需求等基础知识，具备对无人机进行维修和保管的实践能力，能够熟练操作维护工具与设备，独立完成遥控器、机体、电机与螺旋桨、电调和分电板、蓄电池等部件的维修，维护任务系统和汽油发动机，对不同型号多旋翼无人机以及植保、航拍、航测无人机进行有效维护，同时掌握无人机日常和长期保管方法，培养严谨细致、安全责任意识强、自主学习和团队合作的职业素养，增强职业竞争力，满足职业生涯发展需要。

### **（三）学情分析**

本课程的授课对象是无人机应用技术专业二年级的学生，在学习本课程之前，对无人机有一定程度的了解，这为课程学习奠定了一定基础。然而，在专业的无人机维护技术方面，学生的知识相对薄弱。从技能水平来看，他们具备一定的动手能力，但面对复杂的无人机维修和保管操作，经验明显不足，技能熟练度也有待进一步提高。在学习态度方面，学生对无人机维护技术表现出一定的兴趣和积极性，但由于维修任务较为繁琐且保管要求严格，可能在学习过程中需要持续的动力和耐心来保持专注和投入。

## **三、课程目标与要求**

### **（一）总体目标**

通过对《无人机维护技术》的学习，学生可以通过本课程的学习，可以掌握无人机维护技术的核心知识和技能，独立进行无人机的维修和保管工作，为无人机的安全、稳定运行提供保障，稳固地为学生打下无人机飞行、组装调试、维修维护等具体操作过程具备一定的理论和实践基础。

### **（二）具体目标**

#### **1. 素质目标**

- （1）培养严谨细致的工作态度，确保维修和保管工作的准确性。
- （2）增强安全意识和责任感，保障无人机维护过程的安全性。
- （3）提升自主学习和解决问题的能力，适应不断发展的无人机技术。
- （4）强化团队合作精神，共同完成复杂的无人机维护任务。

#### **2. 知识目标**

- (1) 系统掌握无人机维护的理论知识。
- (2) 熟悉各种维护工具与设备的性能和使用方法。
- (3) 了解不同类型无人机的结构和工作原理。
- (4) 明确无人机保管的要求和方法。

### 3. 能力目标

- (1) 能够熟练使用维护工具与设备进行维修操作。
- (2) 具备独立维修无人机各部件的能力。
- (3) 可以对不同类型的无人机进行针对性维护。
- (4) 掌握无人机的合理保管方法，确保其性能稳定。

## (三) 课程要求

### 1. 坚持立德树人

《无人机维护技术》课程教学要落实立德树人根本任务，充分挖掘本课程思政元素，将社会主义核心价值观融入教学全过程，使学生在思考、辨析、解决问题的过程中，能站稳立场、明辨是非、行为自律、知晓责任。

### 2. 提升专业技能

在教学设计时，基于无人机应用技术岗位工作流程和典型工作任务，引入企业真实案例和项目，并融入岗赛证内容与要求；在课堂教学中，采用理论与实践相结合的教学方式，让学生在学中做、做中学，提升学生专业技能和综合应用能力。

### 3. 培养创新意识

在教学过程中，根据学生的学习基础，创设适合学生的教学环境与活动，引导学生开展自主学习、协作学习、探究学习，并进行分享和合作。同时，引导学生学会根据自身需要，自主选择学习平台，创设学习环境，形成自主学习的能力和习惯。

## 四、课程结构与内容

### (一) 课程结构

《无人机维护技术》是一门实践性较强的专业核心课程，根据无人机应用技术岗位工作内容、高职教育人才培养目标和本专业人才培养方案，融入 CAAC 无人机执照考试要求及 AOPA 无人机驾驶员合格证理论考试内容与要求，遵循“理论以‘必须、

够用’为度，实践以‘强能、致用’为本”的原则，按照从简单到复杂、从单项到综合的思路，序化课程内容，精心设计“绪论”“维修部件与系统”“维护训练用无人机”“维护典型作业无人机”“保管无人机”五个模块，针对每个模块，按实际操作步骤和内容设置了相关任务。在教学实施过程中，突出实践教学、重视学生动手操作能力的培养，实现教学与工作岗位、工作内容的有效对接。

表 1 课程结构一览表

序号	项目	任务	课时
1	绪论	任务 1 维护理论	2
		任务 2 维护工具与设备	2
2	项目 1 维修部件与系统	任务 1 维修遥控器	4
		任务 2 维修机体	4
		任务 3 维修电机与螺旋桨	4
		任务 4 维修电调和分电板	4
		任务 5 维护蓄电池	4
		任务 6 维护任务系统	4
		任务 7 维护 10mL 汽油发动机	4
3	项目 2 维护训练用无人机	任务 1 维护 260 多旋翼无人机	4
		任务 2 维护 360 多旋翼无人机	4
		任务 3 维护 450 多旋翼无人机	4
		任务 4 维护 S1000 多旋翼无人机	4
4	项目 3 维护典型作业无人机	任务 1 维护植保无人机	4
		任务 2 维护航拍无人机	4
		任务 3 维护航测无人机	4
5	项目 4 保管无人机	任务 1 无人机日常保管	2
		任务 2 无人机长期保管	2
合计			64

## （二）课程内容

本课程总课时 64 节，课程具体教学内容和实训项目见表 2。

表 2 课程教学内容一览表

序号	项目	任务	教学目标	教学内容	实训项目	课时
1	绪论	任务 1 维护理论	让学生了解无人机维护的基本理论和重要性。	介绍无人机维护的概念、意义和基本原则。	无	2
		任务 2 维护工具与设备	使学生熟悉无人机维护常用工具与设备。	讲解各种维护工具与设备的用途、特点和使用方法。	识别和使用常见维护工具。	2
2	项目 1 维修部件与系统	任务 1 维修遥控器	学生能够掌握遥控器的维修方法。	遥控器的结构、常见故障及维修流程。	维修遥控器常见故障。	4
		任务 2 维修机体	学会机体的维修技能，确保机体结构完整。	机体的组成、常见损伤及维修策略。	维修机体的破损部位。	4
		任务 3 维修电机与螺旋桨	掌握电机与螺旋桨的维修要点。	电机与螺旋桨的工作原理、故障类型及维修方法。	维修电机和螺旋桨故障。	4
		任务 4 维修电调和分电板	能够对电调和分电板进行有效维修。	电调和分电板的功能、故障现象及维修步骤。	维修电调和分电板故障。	4
		任务 5 维护蓄电池	了解蓄电池的维护方法，延长其使用寿命。	蓄电池的特性、保养要点及故障处理。	蓄电池的检测与维护。	4
		任务 6 维护任务系统	掌握任务系统的维护技能，确保其正常运行。	任务系统的组成、常见问题及维护措施。	维护任务系统的稳定性。	4
		任务 7 维护 10mL 汽油发动机	熟悉汽油发动机的维护流程。	汽油发动机的结构、工作原理及维护要点。	维修汽油发动机常见故障。	4
3	项目 2 维护训练用无人机	任务 1 维护 260 多旋翼无人机	能对 260 多旋翼无人机进行全面维护。	260 多旋翼无人机的特点、维护重点。	维护 260 多旋翼无人机。	4
		任务 2 维护 360 多旋翼无人机	掌握 360 多旋翼无人机的维护方法。	360 多旋翼无人机的结构与维护需求。	维护 360 多旋翼无人机。	4
		任务 3 维护 450 多旋翼无人机	学会 450 多旋翼无人机的维修与保养。	450 多旋翼无人机的性能特点及维护要点。	维护 450 多旋翼无人机。	4



序号	项目	任务	教学目标	教学内容	实训项目	课时
		任务 4 维护 S1000 多旋翼无人机	能够对 S1000 多旋翼无人机进行专业维护。	S1000 多旋翼无人机的高端特性及维护难点。	维护 S1000 多旋翼无人机。	4
4	项目 3 维护典型作业无人机	任务 1 维护植保无人机	掌握植保无人机的维护技能,保障作业安全。	植保无人机的特殊要求及维护重点。	维护植保无人机的喷洒系统等。	4
		任务 2 维护航拍无人机	学会航拍无人机的维护,确保拍摄质量。	航拍无人机的性能特点及维护要点。	维护航拍无人机的相机稳定系统等。	4
		任务 3 维护航测无人机	能够对航测无人机进行有效维护,保证测量精度。	航测无人机的专业需求及维护方法。	维护航测无人机的测量设备等。	4
5	项目 4 保管无人机	任务 1 无人机日常保管	了解无人机日常保管的方法和注意事项。	日常保管的环境要求、存放要点。	进行无人机日常保管操作。	2
		任务 2 无人机长期保管	掌握无人机长期保管的策略,防止损坏。	长期保管的特殊措施、定期检查要点。	实施无人机长期保管流程。	2

## 五、课程实施与保障

### （一）课程实施

#### 1. 课程理念

坚持以学习者为中心,按照“以学定教、以学施教、以学评教”的理念,教师根据岗位工作流程、课程内容特点和学生学情情况,融入岗赛证要求,挖掘课程思政元素和文化元素,制定教学策略;突出学生主体地位和教师的主导作用,精心设计教学流程和教学活动,通过情境体验、课堂互动、作品呈现等环节,让学生动起来,让课堂活起来;因材施教,鼓励和帮助学生个性化、差异化发展,使学生学有所思、学有所得、学有所用。

#### 2. 教学策略

教学模式:线上线下混合式。

教学方法:讲授法、案例教学、情境教学、问题导向、任务驱动、讨论法等。

教学手段:依托智慧职教、爱课程、超星、钉钉、腾讯云等教学平台和微信学习

群、QQ 学习群等，运用多媒体设备、动画、无人机应用技术专业实训设备、模型、挂图等教学资源和设备进行教学，动态记录学生的学习情况，教师可随时与学生互动，及时了解学生的整体和个体目标达成情况，为调整教学策略和个别辅导提供依据。

### 3. 教学过程

课前导学：教师推送学习资源，发布学习任务；学生以小组为单位研讨，完成任务；教师线上交流与答疑，了解学生自主学习情况，修改教学策略。

课中研学：围绕教学目标和教学重难点，针对课前自学环节的困惑和疑点，根据专业/学科课程特点和学生心理特征，精心设计教学流程，引导学生做中学、学中做，在问题导向、合作探究、师生互动、作品展示中习得知识、培养能力、提升素养。

课后践学：围绕教学目标，引导学生在课外活动中参与课程实践，拓展知识视野，践行文化价值，培育专业能力。课程实践活动原则上体现开放性（如企业调研、社会调查等）和合作性（小组或团队合作）。

### 4. 课堂形态

适应“互联网+”信息化教学环境及学生学习特点，依托“智慧职教、爱课程、超星、钉钉、腾讯云”等智慧教育云平台和校内外实习实训基地，充分运用数字化课程资源、模拟仿真软件、教学仪器设备等教学资源和云计算、大数据、人工智能等现代教育技术，建设“云端课堂、实体课堂、仿真课堂、实境课堂”，使智慧教育覆盖教学的全过程，以学定教，打造高效课堂，促进学生个性化发展。

## （二）课程保障

1. 教学团队：课程教学团队由 1 名课程负责人、2-3 名专任教师、1-2 名企业兼职教师组成。

课程教学要求：

#### （1）课程负责人

课程带头人至少有 5 年以上无人机应用技术专业核心课程的教学或培训经验，具有讲师以上职称，同时具有 1 年以上航空类企业工作、实习、见习经历，能够较好的把握国内外无人机应用技术前沿动态，具有较强的教学能力，能广泛连接无人机应用企业，了解行业、企业对专业人才的需求实际，在课程教学设计、教学改革方

面有较强的能力，在本专业领域有一定的影响力。

### （2）专任教师

本科及以上学历，具有扎实的无人机应用技术专业相关的专业知识，具有 1 年以上企业实践经验，具有工程师、讲师、初级双师或以上职业资格。

### （3）兼职教师

具有 3 年以上无人机应用技术企业工作或管理经验，年龄不超过 50 岁，具有娴熟的无人机操控技术，或具有工程师以上技术职务任职资格。

## 2. 教学设施：

- （1）专业智慧教室配备有黑（白）板、多媒体计算机、投影设备、音响设备；
- （2）校园 Wi-Fi 全面覆盖，并实施网络安全防护措施；
- （3）有型号多样的固定翼、多旋翼、直升机等无人机设备可以展示。
- （4）教室安装应急照明装置并保持良好状态，符合紧急疏散要求。

## 3. 教学资源

（1）教材：从教育部和省教育厅指定的教材目录中选用近 3-4 年内出版的教材，优先使用国家规划教材、全国百强出版社教材、省级规划教材；鼓励校企合作开发活页式、工作手册式新型教材。

推荐教材：《无人机维护技术》 作者：刘星、宋建堂

出版社：机械工业出版社 出版时间：2024 年 01 月

（2）教学参考资料：根据课程教学的实际需要，配置与本课程相关的专业参考书，方便师生查询、借阅。主要参考书目如下：

《无人机维护与维修》 作者：王旭、冯成龙、李志异

出版社：西南交通大学出版社 出版时间：2022 年 09 月

（3）数字化教学资源：建设和配备与本课程有关的音视频素材、教学课件、数字化教学案例、虚拟仿真软件、数字教材等教学资源，形成种类丰富、形式多样、使用便捷、动态更新、满足教学的数字化教学资源库。主要学习网站如：

[https://www.icourse163.org/course/HEPSVE-1449931164?from=searchPage&outVendor=zw\\_mooc\\_pcscsjg\\_](https://www.icourse163.org/course/HEPSVE-1449931164?from=searchPage&outVendor=zw_mooc_pcscsjg_)

## 六、课程考核与评价

课程的考核评价采用过程性考核评价、终结性考核评价与增值性考核评价相结合的形式，过程性考核主要包括课前线上学习、课中出勤与课堂参与度以及课后作业任务完成度等；终结性考核包括期末理论考试、专业技能考核或作品考核；增值性考核指学生在学完规定的学习任务后，获得的荣誉，竞赛获得的奖项，开发的产品、项目、专利，发表的论文等成果，可以转化成学分，替换相关课程或环节部分学分。

**表 3 课程考核评价形式一览表**

考核评价形式		考核内容	比例%
过程性考核与评价	课前：线上讨论、课前测试、作品提交等	到课考勤、学习态度、安全意识、合作精神、敬业精神、团队意识、课堂参与、实训操作、知识掌握等	10
	课中：课堂提问、现场操作、小组考核、小测验等		30
	课后：课后作业、课后实践、学习、作品提交等		10
终结性考核与评价	理论考试	理论知识、职业规范等	20
	技能考核/作品考核	专业技能、创新能力等	30

**表 4 课程考核内容一览表**

序号	项目	任务	知识点	技能点	考核占比(%)
1	绪论	任务 1 维护理论	维护理论概念、意义等	对维护理论的理解阐述	2
		任务 2 维护工具与设备	工具设备用途、特点	工具设备的正确使用	2
2	项目 1 维修部件与系统	任务 1 维修遥控器	遥控器结构、故障类型	遥控器维修操作技能	6
		任务 2 维修机体	机体组成、损伤类型	机体维修操作技能	6
		任务 3 维修电机与螺旋桨	电机螺旋桨原理、故障	电机螺旋桨维修技能	6
		任务 4 维修电调和分电板	电调分电板功能、故障	电调分电板维修技能	6
		任务 5 维护蓄电池	蓄电池特性、保养方法	蓄电池维护操作技能	6

序号	项目	任务	知识点	技能点	考核占比(%)
		任务 6 维护任务系统	任务系统组成、问题	任务系统维护技能	6
		任务 7 维护 10mL 汽油发动机	汽油发动机结构、原理	汽油发动机维护技能	6
3	项目 2 维护训练用无人机	任务 1 维护 260 多旋翼无人机	260 无人机特点、维护点	260 无人机维护技能	7
		任务 2 维护 360 多旋翼无人机	360 无人机结构、需求	360 无人机维护技能	7
		任务 3 维护 450 多旋翼无人机	450 无人机性能、要点	450 无人机维护技能	7
		任务 4 维护 S1000 多旋翼无人机	S1000 无人机特性、难点	S1000 无人机维护技能	7
4	项目 3 维护典型作业无人机	任务 1 维护植保无人机	植保无人机要求、重点	植保无人机维护技能	7
		任务 2 维护航拍无人机	航拍无人机特点、要点	航拍无人机维护技能	7
		任务 3 维护航测无人机	航测无人机需求、方法	航测无人机维护技能	7
5	项目 4 保管无人机	任务 1 无人机日常保管	日常保管要求、要点	日常保管操作技能	3
		任务 2 无人机长期保管	长期保管措施、要点	长期保管操作技能	2

## 七、课程进程与安排

表 5 课程进程安排一览表

序号	教学内容	计划课时		授课地点	执行周次
		理论	实践		
1	维护理论	2	0	无人机结构与拆装模拟实训室	1
2	维护工具与设备	2	0	无人机结构与拆装模拟实训室	1
3	维修遥控器	2	2	无人机结构与拆装模拟实训室	2
4	维修机体	1	3	无人机结构与拆装模拟实训室	3
5	维修电机与螺旋桨	1	3	无人机结构与拆装模拟实训室	4

6	维修电调和分电板	1	3	无人机结构与拆装模拟实训室	5
7	维护蓄电池	1	3	无人机结构与拆装模拟实训室	6
8	维护系统	2	2	无人机结构与拆装模拟实训室	7
9	维护 10mL 汽油发动机	1	3	无人机结构与拆装模拟实训室	8
10	维护 260 多旋翼无人机	1	3	无人机结构与拆装模拟实训室	9
11	维护 360 多旋翼无人机	1	3	无人机结构与拆装模拟实训室	10
12	维护 450 多旋翼无人机	1	3	无人机结构与拆装模拟实训室	11
13	维护 S1000 多旋翼无人机	1	3	无人机结构与拆装模拟实训室	12
14	维护植保无人机	1	3	无人机结构与拆装模拟实训室	13
15	维护航拍无人机	1	3	无人机结构与拆装模拟实训室	14
16	维护航测无人机	1	3	无人机结构与拆装模拟实训室	15
17	无人机日常保管	2	0	无人机结构与拆装模拟实训室	16
18	无人机长期保管	2	0	无人机结构与拆装模拟实训室	16
合计		24	40		