

高等职业学校无人机应用技术专业教学标准（560610）

一、专业名称（专业代码）

无人机应用技术（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。

三、基本修业年限

三年。

四、职业面向

本专业职业面向如表 1 所示。

表 1 本专业职业面向

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)	主要岗位群或 技术领域举例
装备制造大类 (56)	航空装备类 (5606)	航空运输业 (56)	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

五、培养目标

本专业培养理想信念坚定，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、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

（1）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。

（2）崇尚宪法、遵法守纪、崇德向善、诚实守信、尊重生命、热爱劳动，履行道德准则和行为规范，具有社会责任感和社会参与意识。

（3）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。

（4）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。

（5）具有健康的体魄、心理和健全的人格，掌握基本运动知识和1~2项运动技能，养成良好的健身与卫生习惯，以及良好的行为习惯。

（6）具有一定的审美和人文素养，能够形成1~2项艺术特长或爱好。

（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、物流等行业中的应用技术。

（12）了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、系统维护的能力。

(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、课程设置及学时安排

(一) 课程设置

本专业课程主要包括公共基础课程和专业课程。

1. 公共基础课程

根据党和国家有关文件规定，将思想政治理论、中华优秀传统文化、体育、军事理论与军训、大学生职业发展与就业指导、心理健康教育等列入公共基础必修课；并将党史国史、劳动教育、创新创业教育、大学语文、信息技术、高等数学、大学物理、公共外语、健康教育、美育、职业素养等列入必修课或选修课。

学校根据实际情况可开设具有本校特色的校本课程。

2. 专业课程

专业课程一般包括专业基础课程、专业核心课程、专业拓展课程，并涵盖有关实践性教学环节。学校可自主确定课程名称，但应包括以下主要教学内容：

(1) 专业基础课程。

专业基础课程一般设置 6~8 门，包括：电工技术、电子技术基础、机械制图、单片机与嵌入式系统、C 语言、无人机导论与飞行法规、传感器与检测技术等。

(2) 专业核心课程。

专业核心课程一般设置 6~8 门，包括：空气动力学与飞行原理、无人机结构与系统、无人机通信与导航、无人机仿真技术、无人机操控技术与任务设备、无人机组装与调试、无人机维护技术等。

(3) 专业拓展课程。

专业拓展课程包括：无人机行业应用、无人机大数据、无人机管控与反制系统等。专业拓展课程可以根据区域产业结构以及无人机产业发展方向进行适当的调整。

3. 专业核心课程主要教学内容

专业核心课程主要教学内容如表 2 所示。

表 2 专业核心课程主要教学内容

序号	专业核心课程名称	主要教学内容
1	空气动力学与飞行原理	飞机和大气的特点、低速气流特征、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；飞机的基本飞行状态和飞行性能、飞机的操纵原理
2	无人机结构与系统	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；无人机发动机和电动机等动力装置；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
3	无人机通信与导航	无人机通信系统和导航系统的原理、组成和种类；通信系统中数据链路等关键技术的发展现状和未来趋势；现有导航系统在无人机上的应用及其发展趋势
4	无人机仿真技术	无人机仿真技术概述、组成以及发展；无人机全数字仿真系统的原理和使用方法；无人机仿真用例的设计方法；仿真验证与实际飞行相结合的工程化试飞方法
5	无人机操控技术与任务设备	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；无人机操控模拟、姿态模式练习以及各种室内外场地操控；无人机机载任务设备主要功能、操作方法和应用领域
6	无人机组装与调试	无人机的系统结构知识；掌握机架、动力系统、调速系统、飞控、通信、机载设备等安装连接的步骤；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
7	无人机维护技术	无人机系统特点及无人机保养、预防性维修和修复性维修；无人机操作与维修手册，无人机消耗品、可更换部件、易损部件更换，维护工具保养和辅助设备

4. 实践性教学环节

实践性教学环节主要包括实验、实训、实习、毕业设计、社会实践等。实训可在校内实验实训室、校外实训基地等开展完成；社会实践、顶岗实习可由学校组织在无人机相关研发生产企业开展完成。专业综合实践包括无人机组装与调试实训、无人机性能检测与维修实训、无人机飞行技术（多旋翼/直升机/固定翼）、毕业设计与顶岗实习等。应严格执行《职业学校学生实习管理规定》。

5. 相关要求

学校应统筹安排各类课程设置，注重理论与实践一体化教学；应结合实际，开设安全教育、社会责任、绿色环保、管理等方面的选修课程、拓展课程或专题讲座（活动），并将有关内容融入专业课程教学；将创新创业教育融入专业课程教学和相关实践性教学；自主开设其他特色课程；组织开展德育活动、志愿服务活动和其他实践活动。

（二）学时安排

总学时一般为 2800 学时，每 16 ~ 18 学时折算 1 学分。公共基础课学时一般不少于总学时的 25%。实践性教学学时原则上不少于总学时的 50%，其中，顶岗实习累计时间一般为 6 个月，可根据实际集中或分阶段安排实习时间。各类选修课程学时累计不少于总学时的 10%。

八、教学基本条件

（一）师资队伍

1. 队伍结构

学生数与本专业专任教师数比例不高于 25 : 1，双师素质教师占专业教师比例一般不低于 60%，专任教师队伍要考虑职称、年龄，形成合理的梯队结构。

2. 专任教师

专任教师应具有高校教师资格；有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心；具有航空类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，能够开展课程教学改革和科学研究；有每 5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历。

3. 专业带头人

专业带头人原则上应具有副高及以上职称，能够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的专业影响力。

4. 兼职教师

兼职教师主要从无人机制造、研发与行业应用领域相关行业企业聘任，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，具有中级及以上相关专业职称，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）教学设施

教学设施主要包括能够满足正常的课程教学、实习实训所需的专业教室、校内实训室和校外实训基地等。

1. 专业教室基本条件

专业教室一般配备黑（白）板、多媒体计算机、投影设备、音响设备，互联网接入或 Wi-Fi 环境，并实施网络安全防护措施；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. 校内实训室基本要求

（1）无人机模拟仿真实训室。

无人机模拟仿真实训室应配备服务器、投影设备、白板，计算机保证上课学生 1 人/台，Wi-Fi 环境，无人机遥控指令操作终端，飞行仿真工作站，飞行半物理仿真设备，模拟飞行

实训平台等；支持空气动力学与飞行原理、无人机仿真技术等课程的教学与实训。

(2) 无人机制作实训室。

无人机制作实训室应配备服务器、投影设备、白板、计算机，Wi-Fi 环境，无人机制作加工设备（工具），多功能制作台，部附件检测及测试设备，3D 打印机等；支持无人机结构与系统、无人机维护技术等课程的教学与实训。

(3) 无人机装调实训室。

无人机装调实训室应配备服务器、投影设备、白板、计算机，Wi-Fi 环境，固定翼无人机，旋翼机（直升机），常见任务载荷设备，系统检测与维修设备，数据处理设备等；支持无人机结构与系统、无人机维护技术、无人机操控技术及任务设备等课程的教学与实训。

(4) 无人机飞行实训室（场）。

无人机飞行实训室（场）应配备服务器、投影设备、白板、计算机，Wi-Fi 环境，电（油）无人机，增程系统，图传系统，监控系统等；支持无人机通信与导航、无人机操控技术及任务设备、无人机行业应用等课程的教学与实训。

3. 校外实训基地基本要求

校外实训基地基本要求为：具有稳定的校外实训基地；能够开展无人机应用技术专业相关实训，实训设施齐备，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

学生实习基地基本要求为：具有稳定的校外实习基地；能提供无人机应用、无人机维护等相关实习岗位，能涵盖当前相关产业发展的主流技术，可接纳一定规模的学生实习；能够配备相应数量的指导教师对学生实习进行指导和管理；有保证实习生日常工作、学习、生活的规章制度，有安全、保险保障。

5. 支持信息化教学方面的基本要求

支持信息化教学方面的基本要求为：具有可利用的数字化教学资源库、文献资料、常见问题解答等信息化条件；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，引导学生利用信息化教学条件自主学习，提升教学效果。

（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。学校应建立专业教师、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。专业类图书文献主要包括：无人机行业政策法规、有关职业标准，有关无人机的实务案例类图书以及两种以上无人机专业学术期刊。

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，应种类丰富、形式多样、使用便捷、动态更新，能满足教学要求。

九、质量保障

(1) 学校和二级院系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，达成人才培养规格。

(2) 学校和二级院系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) 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。