

低空飞行器设计与控制微专业人才培养方案

一、基本信息

专业名称	负责人	所属学院	总学分
低空飞行器设计与控制	关汗青	机械工程学院	12

二、专业简介

“低空飞行器设计与控制”微专业是集机械工程、航空航天工程、电子信息工程、自动化控制、空域管理等多学科交叉融合的“新工科专业”，主要面向国家低空经济与无人机产业发展战略需求，以低空飞行器技术与低空运行保障为导向，探索具备系统思维、创新能力和工程实践能力的应用型高层次人才培养新模式。通过构建覆盖低空技术与工程导论、无人机概论、低空空域管理与通用航空空域规划、低空遥感与智能数据处理等核心课程群，使学生系统掌握低空飞行器设计与控制相关知识，培养学生具备低空飞行器开发、运行管理与技术服务的知识与能力，能够从事低空飞行器研发、无人机操控、低空技术服务与管理等工作的高素质工程技术人才。

三、培养目标

“低空飞行器设计与控制”微专业面向国家低空经济发展战略，服务湖南省打造“中南低空经济中心”的布局需求，立足我校机械工程、自动化、人工智能等学科优势，以“需求导向、交叉融合、产教协同、创新实践”为指导思想，培养掌握低空飞行器设计、空域智能管控、运行服务保障等核心能力，具备产业视野与工程素养的高素质应用型人才。

四、先修要求

为确保微专业教学质量和学习效果，选拔具备必要知识基础的学生，申请修读“低空飞行器设计与控制”微专业的学生应已完成以下先修课程或掌握相应内容：

1. 核心先修课程（建议已完成）

这些课程是理解低空技术核心知识的基石，学生应至少完成其中大部分课程。

数学与力学基础：

高等数学：具备必要的微积分、线性代数和概率论基础，用于理论建模、算法理解和数据分析。

理论力学：掌握静力学、运动学和动力学的基本原理，为分析飞行器的受力、运动和控制奠定基础。

专业基础课程:

机械设计基础/机械原理: 了解机构学、传动原理和基本设计方法, 便于理解飞行器的机械结构与工作原理。

电工电子技术/电工学: 掌握基本的电路分析、模拟与数字电路知识, 为学习飞控系统、传感器和通信技术做准备。

自动控制原理/机械控制工程基础: 理解反馈、系统建模与控制的基本概念, 是学习飞行器导航与控制技术的核心前提。

计算机程序设计基础(如 C 语言/Python): 具备初步的编程能力, 用于后续的仿真分析、数据处理或简单的算法实现。

2. 建议具备的知识背景(非强制, 但有助于深入学习)

具备以下领域的基础知识将使 学生能更快地适应微专业中交叉性更强的课程内容。

材料力学

流体力学与流体传动

单片机/嵌入式系统入门

智能传感与检测技术

五、课程设置

(一) 课程安排表

课程编码	课程名称	课程类别	学分	学时	学时分配		考核方式	开课学期
					理论学时	实践学时		
020106	低空技术与工程导论	专业必修课程	3	48	24	24	考查	1
020107	无人机概论	专业必修课程	2	32	16	16	考查	1
020108	无人机飞行训练	专业综合设计	2	32	12	20	考查	2
020109	低空空域管理与通用航空空域规划	专业必修课程	2	32	16	16	考查	1
020110	低空遥感与智能数据处理	专业必修课程	3	48	24	24	考查	2
总计			12					

附：课程简介

1. 低空技术与工程导论

《低空技术与工程导论》是面向低空技术与工程微专业开设的基础入门课程。本课程紧扣国家低空经济发展战略，旨在帮助学生系统构建低空领域的知识框架，培育专业认知并启发创新思维。

课程内容以“理论奠基-技术解析-产业透视-治理创新-人才培养”为主线，系统阐释低空经济的战略价值、技术特征与人才需求。具体涵盖低空飞行器基本知识、空域管理、通信导航、基础设施等核心技术，并分析低空制造、飞行、保障、服务等多链融合的产业生态。课程还将通过物流配送、应急救援、城市管理 etc 典型应用案例，展现低空技术的实际应用场景，并融入政策法规、工程伦理等治理机制内容。

本课程注重突破学科壁垒，融合航空、信息、管理等多学科知识，采用“理论模块+场景案例+思政元素”的立体化教学，旨在为学生进一步学习专业课程和从事低空经济相关领域工作奠定坚实基础。

2. 无人机概论

《无人机概论》是一门系统介绍无人机基础理论、技术原理与行业应用的入门课程。课程内容涵盖无人机的基本概念、分类与发展历程，无人机系统的结构与组成（包括飞行平台、动力装置、飞控系统、导航通信及任务载荷等），以及固定翼、多旋翼等不同类型无人机的飞行原理与空气动力学基础。同时，课程将深入探讨航空气象对飞行安全的影响、无人机飞行的法律法规与空域管理制度，并概述无人机在航拍、测绘、农业植保、应急救援、物流运输等多个领域的实际应用场景。通过本课程的学习，学生将建立起对无人机技术体系的整体认知，为后续深入学习相关专业课程或从事无人机技术应用奠定坚实的理论基础。

3. 无人机飞行训练

《无人机飞行训练》课程是一门以实践为核心的专业综合设计课程，旨在系统培养学生掌握无人机从基础操控到复杂场景应用的全流程技能。课程内容紧密围绕多旋翼、固定翼等典型无人机平台，通过模拟飞行、真机操控、任务规划等模块化训练，使学生熟练掌握起降、悬停、航线飞行、应急处理等核心飞行技术，并具备在电力巡检、航拍测绘等典型应用场景中执行任务的能力。课程强调理论与实操的深度融合，注重培养学生的飞行安全意识、规范操作流程及数据分析能力，为其未来从事无人机驾驶、行业应用或技术研发工作奠定坚实的综合实践基础。

4. 低空空域管理与通用航空空域规划

《低空空域管理与通用航空空域规划》是一门面向低空经济战略需求的专业综合设计课程。课程系统介绍低空空域的概念、国际国内划分标准（如我国 A-D 类管制空域以及监视、报告空域等）及管理框架，深入剖析空域资源优化、飞行服务保障体系

（包括通信、导航、监视及飞行服务站功能）以及通用航空空域规划的核心原理与方法。课程注重理论与实践相结合，通过案例分析（如国内外空域改革试点）和项目实践，引导学生掌握空域规划流程、目视飞行程序设计、空域容量评估以及无人机空域集成管理等关键技能，并探讨低空物联网、数字化空域等前沿趋势。本课程旨在培养学生具备低空空域系统规划、安全运行管理与政策分析的综合能力，为未来从事低空经济相关领域的规划、设计与管理岗位奠定坚实基础。

5. 低空遥感与智能数据处理

《低空遥感与智能数据处理》课程面向低空经济与空间信息产业发展需求，系统介绍低空遥感平台（如多旋翼、固定翼无人机）的构建原理、传感器选型（涵盖多光谱、激光雷达、热红外等载荷）及数据采集规范，并结合航线规划与空域法规，培养学生安全高效获取低空遥感数据的能力。课程核心聚焦遥感数据的智能处理与分析，涵盖影像预处理、点云处理、三维实景建模、数字孪生构建等关键技术，并引入深度学习等人工智能方法，实现地物分类、目标识别、变化检测等智能解译任务。通过项目驱动的教学方式，学生将运用大疆智图、ContextCapture 等工具平台，在自然资源监测、智慧城市、应急巡查等真实场景中完成从数据采集到智能分析的全流程实践，最终掌握低空遥感技术解决行业实际问题的综合能力。

制订人： 关汗青

审核人： 黄炼