

江苏众硕智绘科技有限公司参与 高等职业教育人才培养年度报告



二零二四年一月

江苏众硕智绘科技有限公司-南京视觉艺术职业学院 校企合作企业年报

教育部《关于推进 1+X 证书制度试点工作的指导意见》中，要求各省教育行政部门要切实将 1+X 证书制度试点工作作为深化职业教育改革、提高人才培养质量、拓展就业本领的重要抓手，加大统筹推进力度。随着无人机产业迅速发展，职业教育主动服务产业发展需求，于 2020 年新增 3 个无人机应用技术专业和 13 个无人机产业相关专业，为无人机行业发展提供支撑。

一、项目背景

无人机学习的项目背景主要源于无人机技术的快速发展和广泛应用。无人机技术具有许多优势，如快速响应、灵活机动和低成本等，使其在航空测绘、农业、智能巡检、生活航拍和数据传输等领域得到广泛应用。此外，随着无人机技术的不断进步和应用领域的拓展，对无人机技术的研究和应用也日益深入，无人机多目标寻路路径算法及寻路方式成为热门问题。因此，为了进一步扩展无人机的实用范围，研究和开发无人机实验平台、仿真软件和相关技术成为重要的发展方向。通过学习无人机技术，可以掌握无人机的原理、设计、制作、操控等方面的知识，为无人机技术的应用和发展提供技术支持。

二、培训目的

（一）提高无人机应用能力：随着无人机技术的不断发展，无人机在各个领域的应用越来越广泛，学习无人机的相关知识可以提高对无人机的操控和应用能力，满足各种实际需求。

（二）培养专业人才：无人机技术的发展需要大量专业

人才的支持，学习无人机知识可以为培养具备专业素质的人才提供支撑。

（三）推动无人机行业的发展：通过学习和研究无人机的相关知识，可以为无人机的进一步研发和改进提供技术指导，推动无人机行业的持续发展。

（四）提高安全意识：无人机飞行涉及到安全问题，学习无人机的相关知识可以增强安全意识，避免因操作不当导致的安全事故。

（五）促进创新和创业：随着无人机市场的不断扩大，无人机技术的应用和创新带来了许多商业机会，学习无人机知识可以为创新创业提供技术支持。

三、培训项目

名称：（1+X）无人机驾驶职业技能

招生对象：院校学生

学习周期：200-300 学时

四、课程大纲

（一）培养目标

无人机驾驶职业技能学习班面向能在各个无人机的研发、生产、应用、教学、训练等单位进行从事无人机的研发、生产、安装、调试、维修、营销、飞行、应用、后期处理、地勤、教员、训练、表演等岗位工作，主要是培养掌握无人机基本知识、基本原理、低空无人机飞行技术、熟练掌握无人机的安装、调试、操控、维护维修技能，并可以通过各种航空设备、地面站系统等进行航拍、巡查以及其他方面等应用技能的高素质技能型人才。

（二）职业岗位面向与人才培养规格要求

1. 职业岗位面向

- (1) 无人机飞行操作工程师
- (2) 无人机设计工程师
- (3) 无人机工艺员工程师
- (4) 无人机设备的（安装、调试及维修）工程师
- (5) 国土测绘工程师
- (6) 电力巡检工程师
- (7) GIS 工程师
- (8) 农业植保工程师
- (9) 航空摄影、婚庆
- (10) 产品销售经理
- (11) 职业学校教师
- (12) 特殊作业

从近年职场行情调研来看，高级技能型人才需求量大，仅此于科技活动岗位，具有无人机一线操作和管理经验的高技能人才呈现供不应求的态势；复合型、实用型、经验型人才是需求重点。城管、公安、消防等特殊领域对复合型、应用型、经验型、高技能操作型人才需求较多。

2. 职业能力分析

(1) 综合素质

① 思想政治素质：热爱祖国，拥护中国共产党领导，拥护国家的各项方针政策，有正确的人生观、价值观、道德观和法制观。

② 职业素质：具有良好的职业态度和职业道德修养，爱岗敬业、诚实守信、严谨求实，具有基本能力以及管理和创新素质。

③ 人文素养与科学素质：具有较为宽阔的视野，文理交融，具有一定的科学思维和科学精神，具备健康、高雅的

审美情趣和正确的审美观点、较强的审美能力，个性鲜明、学有所长。

④ 身心素质：具有一定的体育运动和生理卫生知识，养成良好的锻炼身体、讲究卫生的习惯，掌握一定的运动技能，达到国家规定的体育锻炼标准；具有坚韧不拔的毅力、积极乐观的态度、良好的人际关系、健全的人格品质。

(2) 职业能力

① 技术操作能力：这是无人机课程最基本也是最重要的能力。学生需要掌握无人机的飞行原理、导航技术、控制技术，熟悉通用航空基础知识，能够熟练操作无人机，确保其安全、稳定地飞行。

② 专业应用能力：随着无人机在各个行业的应用越来越广泛，学生需要具备将无人机技术应用于实际行业的能力。具有无人机场地操控能力，能熟练操控多旋翼无人机，会全部操作规程。例如，在农业中用于植保、在建筑中用于测量和检测、在救援中用于搜索和运输等。

③ 问题解决能力：在使用无人机过程中，可能会遇到各种问题，如设备故障、飞行障碍等。因此，学生需要具备一定的故障诊断和问题解决能力，能够快速定位问题并采取有效措施解决。

④ 安全意识与法律合规能力：无人机操作涉及到安全问题，学生需要具备强烈的安全意识，遵守相关法律法规，确保无人机操作合法合规。

⑤ 团队协作与沟通能力：在实际应用中，无人机的使用往往需要跨部门的合作，学生需要具备团队协作的精神，能够有效沟通，与其他团队成员协同完成任务。

⑥ 创新能力：随着技术的不断发展，无人机应用场景

也在不断拓展。学生需要具备创新思维，能够探索新的应用领域，开发新的应用模式。

(3) 职业拓展能力

在高职院校中，无人机的课程除了培养学生的基本职业能力外，还应注重拓展其综合能力，以适应快速发展的无人机行业和多样化的应用场景。以下是对高职院校无人机课程职业拓展能力的分析：

① 创新能力：随着无人机的普及和技术的快速发展，新的应用场景和需求不断涌现。学生应具备创新思维，能够根据实际需求探索无人机的创新应用，解决实际问题。

② 自主学习与适应能力：无人机技术更新迅速，学生应具备自主学习能力，能够不断学习新的技术和知识，适应行业的发展变化。

③ 项目管理与执行能力：在无人机应用中，往往涉及多个环节和团队合作。学生应具备项目管理能力，能够协调团队资源，确保项目的顺利实施。

④ 市场分析与商业思维：随着无人机在商业领域的应用增多，学生应了解市场需求，具备商业思维，能够分析市场趋势，发掘商业机会。

⑤ 跨学科整合能力：无人机技术的应用往往涉及多个领域，如航空、电子、通信、计算机等。学生应具备跨学科整合能力，能够综合运用不同领域的知识解决实际问题。

⑥ 国际化视野：随着无人机行业的全球化发展，学生应具备国际视野，了解国际市场和行业标准，能够参与国际竞争与合作。

⑦ 持续学习与职业发展规划：无人机技术发展迅速，学生应具备持续学习的意识，制定职业发展规划，不断提升

自己的职业竞争力。

通过培养这些拓展能力，学生可以更好地适应未来的职业发展需求，在无人机行业中取得更好的成就。同时，众硕智绘指导我院根据行业发展趋势和市场需求，不断调整和更新课程设置，以培养出更多具备综合素质的无人机人才。1. 具有无人机模拟操控能力，能熟练操控模拟控件，会在计算机上进行模拟飞行。

（三）人才培养规格要求

1. 素质要求

学生应具有正确的世界观、人生观和价值观，拥护中国共产党的领导，初步掌握马列主义、毛泽东思想、邓小平理论、“三个代表”重要思想和科学发展观的基本原理，具备一定的人文知识；具备有思想、有道德、有文化、有纪律的公民素质；具有爱国主义、集体主义的思想道德素质；具有强烈的社会责任感，明确的职业理想，甘于奉献的职业道德素质；具有遵纪守法，艰苦奋斗，热爱劳动，团结协作的职业心理素质；具有吃苦耐劳，积极进取，勇于创新，自主创业的职业适应素质。

学生应具有必备的文化基础知识，掌握本专业所需的专业理论、专业技术知识；具备从事本专业工作的基本能力、职业技能、岗位适应能力和社会活动能力；能应用本专业的知识、技能来分析和解决实际问题；具有一定的信息收集和处理能力、知识更新能力、计算机应用能力；具有较强的专业实践技能，并具有一定的创新精神，能适应现代社会发展和科技进步的需要，具有再学习的能力和适应职业岗位变化的能力。

学生应具有一定的军事基本知识，体育运动知识和卫生

保健知识，掌握基本的运动技能，具有健康的体魄和健全的心理。

2. 能力要求

- (1) 具备基本的计算机操作能力；
- (2) 具备电路分析、电子技术的基本知识及应用能力；
- (3) 具备航空航天等飞行系统的基本知识；
- (4) 具备安全、文明生产和环境保护的相关知识和技能。

(5) 无人机生产、安装、调试：熟悉无人机机械部分组成及工作原理，构件及功能，能对无人机及部件进行组装和调试；

(6) 无人机维护维修：无人机日常保养和维修常见机械故障；

(7) 无人机操控：学会翼展 4M 以下固定翼无人机飞行操控，250CC 以下旋翼无人机的飞行操控。

3. 知识结构

(1) 具有必要的人文、社会科学知识、法律知识、计算机知识和外语知识；

(2) 熟悉必备的数理基础知识；

(3) 专业技术平台：专业英语，通用航空概论，，电子电工，机械基础。

(4) 综合应用：无人机组装调试实训，无人机操控实训，无人机维护与维修实训

(5) 拓展学习领域：航拍技术，CAD、机械制图，航模制作与飞行，图像处理技术。

(6) 具有毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系等政治理论知识和德育知识；

(7) 具有适应工作岗位所必需的前提性知识，它包括职业技术教育的基础性知识和数学、语文、计算机知识。这既是求职谋生的文化基础，又是终身学习、转职转岗、创业立业的前提条件。

(四) 课程体系构建

序号	课程名称	课程目标	课程主要内容	总学时数	注
1	无人机概述	学习无人机系统构成和飞行控制原理,掌握无人机飞行器的结构形式和工作原理。	(1) 飞行原理。 (2) 控制系统组成。	4	
2	无人机飞行法律法规	学习相关国家法律政策。	(1) 法律文件。 (2) 管理机构。	4	
3	无人机空中交通管制	学习空中管制系统,掌握基本知识。	(1) 三大管制系统。 (2) 空域知识及空域申请机场起降场。	4	
4	无人机三大系统	学习无人机内部系统架构,熟练掌握无人机几大板块基础知识。	(1) 动力系统。 (2) 飞控系统。	8	
5	空气动力学原理	学习空气动力学,有助于飞机的设计、制作、调整,提高飞行性能。	(1) 无人机动力学基础。 (2) 伯努利定理。	8	
6	气象学	培养掌握基本气象学知识。	(1) 大气成分及结构。 (2) 航空气象资料。	8	
7	地面站系统讲解	熟悉地面站系统内容,熟练使用系统内部工具。	(1) 工具箱功能讲解。 (2) 基本参数设定。	4	
8	地面站航线	学习航线规划,任务设	(1) 地面站编程。	8	

	规划课程	计,增强学生实践飞行能力。	(2) 航线任务规划。		
9	模拟考试航线规划地面站	加强地面站学习,提高学生等级考试实践能力。	(1) 模拟考试。	8	
10	无人机模拟飞行	通过学习训练学生掌握飞行模式和操控模拟飞行器的飞行技术,增强学生对手柄的控制感,达到熟练操控固定翼无人机的水平。	(1) 计算机模拟教学飞行模式和操控模拟飞行器的飞行技术。	2	
11	无人机拆装与维修原理	掌握无人机部件生产组装、总装调试的技能,具有能独立拆装、调试小型无人机的能力。 学习无人机起飞落地后的检查维护、日常保养,学会使用专业检修工具,对常见机械故障的维修。	(1) 无人机组装基础知识及构件的功能。 (2) 无人机部件生产组装、总装调试。 (3) 起飞落地后的检查维护的程序和规范。 (4) 日常保养的内容和操作规程。 (5) 操作专业检修工具,对机械故障排除与维修。	4	

12	无人机实操 训练	理论与实践相结合,通过 实际飞行训练熟练掌握 飞行技巧以及等级 考试能力。	(1) 辅助动作分解。 (2) 360° 悬停。 (3) 水平八字飞行。	240	
----	-------------	--	--	-----	--

(五) 教学进程总体安排

根据教育部高校【1+x】专业无人机驾驶职业技能等级证书的考试标准,其中分为初、中、高三级证书,根据考试大纲作制定了以下课程安排:

1. 初级班课时安排表

理论课程总计 40 课时:

- (1) 无人机概述 (4 课时)
- (2) 无人机飞行法律法规 (4 课时)
- (3) 无人机空中交通管制 (4 课时)
- (4) 无人机三大系统概述 (8 课时)
- (5) 空气动力学原理 (8 课时)
- (6) 气象学 (8 课时)
- (7) 无人机拆装和维修原理 (4 课时)

实飞课程总计 160 课时:

- (1) 辅助模式分解动作 (8 课时)
- (2) 辅助模式悬停 (8 课时)
- (3) 辅助模式悬停组合动作 (8 课时)
- (4) 辅助模式四边航线 (16 课时)
- (5) 辅助模式协调转弯四边航线 (16 课时)
- (6) 辅助模式悬停 左边圆 (24 课时)

- (7) 辅助模式悬停 右边圆 (24 课时)
- (8) 考试动作悬停 (16 课时)
- (9) 考试动作水平八字 (40 课时)

2. 中级班课时安排表

理论课程总计 40 课时:

- (1) 无人机概述 (4 课时)
- (2) 无人机飞行法律法规 (4 课时)
- (3) 无人机空中交通管制 (4 课时)
- (4) 无人机三大系统概述 (8 课时)
- (5) 空气动力学原理 (8 课时)
- (6) 气象学 (8 课时)
- (7) 无人机拆装和维修原理 (4 课时)

实飞课程总计 200 课时:

- (1) 辅助模式分解动作 (8 课时)
- (2) 辅助模式悬停 (8 课时)
- (3) 辅助模式悬停组合动作 (8 课时)
- (4) 辅助模式四边航线 (16 课时)
- (5) 辅助模式协调转弯四边航线 (16 课时)
- (6) 辅助模式悬停 左边圆 (24 课时)
- (7) 辅助模式悬停 右边圆 (24 课时)
- (8) 考试动作悬停 (16 课时)
- (9) 考试动作水平八字 (40 课时)
- (10) 360 度悬停水平八字整体练习 (30 课时)
- (11) 模拟考试及总结 (10 课时)

3. 高级班课时安排表

理论课程总计 60 课时：

- (1) 无人机概述（4 课时）
- (2) 无人机飞行法律法规（4 课时）
- (3) 无人机空中交通管制（4 课时）
- (4) 无人机三大系统概述（8 课时）
- (5) 空气动力学原理（8 课时）
- (6) 气象学（8 课时）
- (7) 无人机拆装和维修原理（4 课时）
- (8) 地面站系统讲解（4 课时）
- (9) 地面站航线规划课程（8 课时）
- (10) 模拟考地面站航线规划（8 课时）

实飞课程总计 240 课时：

- (1) 辅助模式分解动作（8 课时）
- (2) 辅助模式悬停（8 课时）
- (3) 辅助模式悬停组合动作（8 课时）
- (4) 辅助模式四边航线（16 课时）
- (5) 辅助模式协调转弯四边航线（16 课时）
- (6) 辅助模式悬停 左边圆（24 课时）
- (7) 辅助模式悬停 右边圆（24 课时）
- (8) 姿态模式悬停组合动作（16 课时）
- (9) 姿态模式悬停 单边圆（16 课时）
- (10) 考试动作水平八字（40 课时）
- (11) 360 度悬停水平八字整体练习（30 课时）
- (12) 地面站实际飞行操作练习（8 课时）
- (13) 模拟考试及总结（10 课时）

（六）必要的说明（职业资格考证、考级要求）

本校与众硕智绘就“1+X”证书项目中无人机职业技能

等级证书培养进行深度合作，参与无人机驾驶技能人才培养计划的学生在规定的学习期限内，完成了教学计划规定的学习任务，操行成绩合格，准予结业，参加教育部组织的“1+X”证书考试合格，可获得相应技能等级证书。

本校将与众硕智绘合力培养无人机应用技术专业人才，掌握无人机基本知识、飞行原理、操控技术、数据处理技术等方面的知识和技能。以培养实践性人才为主要目的，采取课程精简、融合等多种形式，采取科学的课程体系，适应社会对无人机应用人才的需求，提高学生在无人机应用领域的就业竞争力。

（七）问题与展望

企业参与学校的无人机人才培养面临一些问题和挑战，企业可能更注重短期经济效益，而对人才培养这种长期投入的资源投入不足。学校也可能缺乏足够的实践教学资源和设施，无法满足企业的需求。企业与学校之间的合作模式可能不够成熟，合作流程不规范，沟通协调不顺畅，这可能导致合作效果不佳，甚至产生负面影响。企业在参与学校无人机人才培养时，可能会涉及到知识产权问题。企业可能需要保护自己的技术秘密和商业机密，而学校则希望分享自己的研究成果和技术创新。

针对在这一年的教学工作中出现的问题，企业与学校将进一步加强沟通，明确共同的目标，例如培养具备专业技能和应用能力的高素质无人机人才，以满足市场需求和产业发展需求。通过明确共同目标，可以加强双方的合作意愿和合作效果。企业与学校可以共同整合资源，共享实践教学资源和设施。例如，企业可以为学校提供实践基地和实习机会，学校则为企业提供理论研究和学术支持。这种资源整合与共

享的方式可以促进双方的互利共赢。企业与学校应该加强知识产权保护意识，明确双方在合作中的责权利关系。企业可以向学校提供技术支持和保密措施，确保企业的技术秘密和商业机密得到保护。学校则应该尊重企业的知识产权，合理使用企业提供的资源和信息。另外，政府可以出台相关政策，鼓励和支持企业参与学校无人机人才培养。同时，行业协会也可以发挥引导作用，推动企业和学校之间的合作交流，促进无人机产业的健康发展。

通过明确共同目标、资源整合与共享、创新合作模式、知识产权保护、政策支持与行业协会引导等方面的努力，可以实现更加全面、深入的合作，提高人才培养质量和技术水平，推动无人机产业的快速发展。