宿迁市中等职业学校

专业人才培养方案

学校名称 宿豫中等专业学校

专业名称 无人机操控与维护

专业代码 660601

专门化方向 交通运输

宿迁市教育局 印制

2021年9月

**无人机操控与维护专业人才培养方案**

一、专业与专门化方向

无人机操控与维护 （660601）

二、入学要求与基本学制

（一）招生对象：初中毕业生及具有同等学历学生

（二）基本学制：全日制三年

（三）办学层次：中专

**三、培养目标与培养规格**

（一）培养目标

本专业坚持立德树人为根本，以服务发展为宗旨，以促进就业为导向，面向肇庆市和粤港澳大湾区，培养面向适应现代制造业和服务业，具有良好的职业道德和终身学习意识，较好的计算机应用水平，掌握低空无人机飞行技术，熟练掌握操控低空无人机的维护维修、组装调试及进行航拍的应用技能，熟练掌握无人机航拍技术,并能对航拍的图片、视频进行编辑处理的工作，德、智、体、美、劳全面发展，满足无人机操控与维护行业发展需要的高素质劳动者和复合型技能人才。

**四、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） | 职业资格证书或技能等级证书举例 |
| 交通运输类（080000） | 无人机操控与维护 （660601） | 其他运输设备修理（4349） | 无人机测绘操控员（4080307） | 无人机组装、维修、操控作业、图像与视频处理 | 维修电工证钳工等 |

**五、培养规格**

**1.职业素养**

（1）热爱无人机专业，有较强的安全意识与职业责任感。

（2）有较高的团队合作意识，能吃苦耐劳。

（3）能刻苦钻研专业技术，终身学习，不断进取提高。

（4）有较好的敬业意识，忠实于企业。

（5）严格遵守企业的规章制度，具有良好的岗位服务意识。

（6）严格执行相关规范、标准、工艺文件和工作程序及安全操作规程。

（7）爱护设备及作业器具，着装整洁，符合规定，能文明生产。

**2.知识目标**

（1）掌握中等职业教育阶段和专业基本素质必需的文化基础知识和计算机基础等知识。

（2）掌握与本专业相适应的科学文化知识和必要的人文科学知识。

（3）掌握无人机飞行管理的法律、法规。

（4）掌握机械图样的基础知识。

（5）掌握以电工基础和电子技术为主的职业理论知识。

（6）掌握机械装配、电工识图、维修电工的基本知识。

（7）掌握低空无人机系统和应用技术的基础知识。

（8）掌握低空无人机自驾系统的基础知识。

（9）掌握无人机的结构与原理等基础知识。

（10）掌握一定的摄影知识。

（11）掌握图形图像处理知识。

**3.技能目标**

（1）具有一定的文化素养及职业沟通能力，能用行业术语、文化与同事和客户沟通交流。

（2）具有应用计算机和网络进行一般信息处理的能力，以及借助工具书阅读本专业英文资料的初步能力。

（3）具有普通电工、装配工、质量检测等基本操作技能。

（4）能读懂工业机器人设备的结构安装和电气原理图。

（5）具有熟练操作和使用常用电工电子仪器、仪表的能力。

（6）具有各类低空无人机熟练操控技能。

（7）掌握无人机飞行管理的法律、法规。

（8）具有低空无人机安装、调试、维护及维修能力。

（9）具有操控低空无人机航拍等应用技能。

（10）具有航拍设备安装调试、地面站的架设能力。

（11）具有对低空无人机设备、电子设备、产品进行营销、售后服务和技术指导的能力。

**六、课程设置及教学要求**

**（一）公共基础课程介绍**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **课程名称** | **主要教学内容和要求** | **学时** |
| 1 | 职业生涯规划 | 依据《中等职业学校职业生涯规划教学大纲》开设，并注重培养学生树立正确的职业观念和职业理想，能根据社会需要和自身特点进行职业生涯规划，并以此规范调整自己的行为，为顺利就业、创业创造条件。 | 16 |
| 2 | 职业道德与法律 | 依据《中等职业学校职业道德与法律教学大纲》开设，并注重培养学生提高职业道德素质和法律素质，树立社会主义荣辱观，增强社会主义法治意识等。 | 30 |
| 3 | 经济政治与社会 | 依据《中等职业学校经济政治与社会教学大纲》开设，并注重培养学生认同我国的经济、政治制度，了解所处的文化和社会环境，树立中国特色社会主义共同理想。 | 28 |
| 4 | 哲学与人生 | 依据《中等职业学校哲学与人生教学大纲》开设，并注重培养学生能运用辩证唯物主义和历史唯物主义的观点和方法，正确认识和处理人生发展中的基本问题，形成正确的世界观、人生观和价值观。 | 30 |
| 5 | 体育 | 依据《中等职业学校体育与健康教学大纲》开设，并注重培养学生的健康人格与体能素质，养成终身从事体育锻炼的意识、能力与习惯，提高生活质量与综合职业能力。 | 134 |
| 6 | 英语 | 依据《中等职业学校英语教学大纲》开设，培养学生听、说、读、写的基本技能和运用英语进行交际的能力；使学生能听懂简单对话和短文，能围绕日常话题进行初步交际，能读懂简单应用文。 | 196 |
| 7 | 语文 | 依据《中等职业学校语文教学大纲》开设，并注重培养学生掌握必需的语文基础知识，掌握日常生活和职业岗位需要的现代文阅读能力、写作能力、口语交际能力，掌握基本的语文学习方法。 | 196 |
| 8 | 计算机应用基础 | 依据《中等职业学校计算机应用基础教学大纲》开设，并注重培养学生掌握必备的计算机应用基础知识和基本技能，能应用计算机解决工作与生活中实际问题，提升学生的信息素养。 | 108 |
| 9 | 数学 | 依据《中等职业学校数学教学大纲》开设，并注重培养学生的计算技能、计算工具使用技能和数据处理技能，培养学生的观察能力、空间想象能力、分析与解决问题能力和数学思维能力。 | 196 |
| 10 | 企业文化 | 根据学生实际就业需求，安排学生到企业参观学习、了解企业文化、企业管理制度、生产工作环境、构建学生的岗位基本能力和基础技能。 | 30 |

**（二）专业基础课程介绍**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **课程名称** | **主要教学内容和要求** | **学时** |
| 1 | 电工电子技术与技能 | 本课程使学生掌握电工基本理论及分析计算的基本方法；掌握常用电工仪表的基本原理及使用；课程内容包括：直流电路、交流电路、电场与磁场、万用表、兆欧表、电度表、功率表等电工仪表。对《数字电路》、《模拟电路》课程中基本知识、基本原理以及基本技能的掌握情况;考察学生运用所学知识去分析与设计具体数字电路、模拟电路的能力。 | 120 |
| 2 | 机械基础 | 本课程让学生了解常见机械传动装置的工作原理、结构、特点及选用方法，熟悉主要机械零部件的工作原理、结构和特点，初步掌握其选用的方法。 | 56 |

**（三）专业核心课程介绍**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **课程名称** | **主要教学内容和要求** | **学时** |
| 1 | 空气动力学 | 本课程使学生掌握空气动力学的基本概念、基本理论，以及解决空气动力学的基本概念、基本理论，以及解决空气动力学问题的基本方法和分析手段。本课程的内容包括空气动力学的基本概念、低速流动和可压缩无粘流动的基本原理、绕翼型和机翼的不可压缩流动的薄翼理论和有限翼理论、激波理论等。 | 60 |
| 2 | 无人机结构 | 本课程让学生掌握发动机主要部件性能、发动机各类工作均匀性和机械效率、发动机性能。发动机的换气过程、内燃机的燃料与燃烧、发动机充气效率和热平衡、发动机示功图测录、发动机振动和噪声测试。具有分析各类发动机故障及维修的能力。 | 102 |
| 3 | 图像处理技术 | 本课程使学生了解数字图形图像的基本知识，了解图层、色彩模式、路径、通道与蒙版、滤镜、历史记录的概念，并能运用色彩模式、色彩调整、路径、通道与蒙版、滤镜、历史记录、自动化处理功能对图形图像进行调整、制作特效 | 42 |
| 4 | 测绘学基础 | 本课程学习测绘学基本概念，让学生熟悉了解大地测量学，了解摄影测量的，地图制图学，工程测量学海洋测量学的概念分类和基本原理，了解数字摄影测量及其应用，被全球卫星定位导航技术基本原理，遥控科学与技术的基本概念及其应用。 | 60 |
| 5 | 无人机飞行管理 | 本课程让学生掌握国家及地区有关无人机飞行作业的相关法律、法规，做到守法依规从业。 | 60 |
| 6 | 无人机组装技术 | 本课程让学生通过学习了解各种无人机的系统组成与结构特点，课程着重介绍固定翼和旋翼无人机的组装方法，讲解如何对各组成部件熟练地认知和维修。 | 90 |
| 7 | 无人机模拟操控技术 | 本课程让学生通过学习掌握无人机多种机型的各种飞行技术，包括固定翼、多旋翼、直升机等，并能在模拟器中准确操作。 | 92 |
| 8 | 无人机维修与保养 | 通过本课程的学习使学生掌握无人机的结构，认知主要系统，各部件的组成。通过操作掌握一些维修零部件，重组无人机的相关技能。 | 92 |
| 9 | 无人机航拍技术 | 通过本课程的学习使学生了解无人机航拍的途径、无人机航拍发展趋势、无人机航拍的特点、无人机航拍的应用范围，掌握与无人机航拍相关的知识。 | 60 |

**（四）专业拓展课程介绍**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **课程名称** | **主要教学内容和要求** | **学时** |
| 1 | 无线电遥控技术 | 本课程学习和掌握无线电控制的基本原理、常用测控天线、发射电路、接收电路、常用单元电路及集成器件、执行元件和操纵机构、无线电侧向与“猎狐”运动、遥控模块及其应用、遥控应用实例等。 | 30 |
| 2 | 航空摄影测量技术 | 本课程学习使学生掌握摄影测量最基本原理及用摄影测量手段进行测量的方法和步骤，熟悉数字摄影测量工作站应用软件，在数字摄影测量工作站网络版上，练习内定向相对定向，绝对定向高程点和地物的测绘。加深对所学理论知识的理解，提高在测摄影测量工作中的具备分析问题和解决问题的能力。 | 24 |
| 3 | 航空侦察与监视技术 | 本课程学习让学生利用新科技，对上空、地面进行侦查监控，培养学生通过锁定目标，进一步分析问题，解决问题的能力。 | 24 |

**（五）综合实训项目介绍**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **课程名称** | **主要教学内容和要求** | **学时** |
| 1 | 电子技能实训 | 本课程学习掌握焊接基础知识与技能，掌握电子线路调试与检测基础知识，能运用学过的理论知识对有关线路进行调试与检测，会依照电子线路原理图安装线路，会用仪器测量有关参数。 | 60 |
| 2 | 无人机飞行技术实训 | 本课程学习使学生掌握自驾控制技能，自驾仪器的使用和调试。学会自驾软件的使用基本方法，掌握自驾定点航线和可调航线的控制方法，掌握自驾仪控制系统的运行。 | 60 |
| 3 | 无人机操控航拍技术实训 | 本课程学习让学生熟练地在操控台、模拟机上操作无人机，进一步地掌握无人机图像采集与航拍的功能。 | 60 |
| 4 | 维修电工技能训练与考证 | 本课程学习使学生具有中级维修电工的基本技能，能熟练掌握中级维修电工所必须具备的基本理论知识和基本实践技能，为从事维修电工工作打下良好基础。内容主要包括：安全用电基本知识、常用电工仪表与工具的使用、低压电器基本知识、电气控制线路的安装与调试、机床控制线路故障分析与排除、电子技术应用基本技能操作等。 | 90 |
| 5 | 综合实训 | 本课程主要是通过实体操控四旋翼无人机的不同姿态运动来提升自己对无人机的运动机制、动力原理以及飞行实操的了解。主要要求是使用提供的四旋翼无人机实现无人机在导航模式下实现原地360°旋转、矩形飞行以及固定翼的模拟航线飞行等，需要控制飞机高度方向，指导老师现场考核评分并记录好实训操控时的图像或音频。 | 120 |

**（六）顶岗实训项目介绍**

顶岗实习是学生在完成文化基础课、专业核心课以及校内专业实践课以后进行的实践性教学环节，是提高学生的生产实践技能的重要途径。

学校组织学生进行专业对口及相关岗位的顶岗实习，使学生了解社会以及工作单位各方面情况，了解公司里的各项规章制度，服务章程及工作中的相关注意事项等。熟悉实习岗位的基本情况，产品生产的工艺，本工序的加工内容以及本工序对质量的影响，通过跟班实习，熟悉岗位工作流程，了解设备工作原理及加工原理，掌握工、装、器具的使用、维护保养的知识和技能，学会本岗位应具备的职业技能；养成良好的职业行为，提高岗位技能，能处理解决实际工作中常见的实际问题。通过顶岗实习使学生增强分析问题，解决问题的能力，进一步强化爱岗敬业、吃苦耐劳的精神，增强责任感、事业心和职业意识，尽快适应毕业后无人机操控与维护及相关工作的需要

**七、教学安排**

**（一）课程设置与教学安排表**

****

**（二）教学活动时间安排表(按周分配)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **学期** | **一** | **二** | **三** | **四** | **五** | **六** | **小计** |
| **入学教育** | 1 |  |  |  |  |  | 1 |
| **课堂教育** | 15 | 14 | 15 | 15 | 10 |  | 69 |
| **教学实训** | 2 | 4 | 3 | 3 |  |  | 12 |
| **综合实训** |  |  |  |  | 7 |  | 7 |
| **顶岗实习** |  |  |  |  |  | 18 | 18 |
| **毕业教育** |  |  |  |  | 1 |  | 1 |
| **合计** | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 108 |

**八、实施保障**

**（一）师资队伍**

建立符合中等职业学校教师专业标准要求的双师型专业教师团队，设立业务水平较高的专业带头人，并聘用有丰富实践经验的行业专家、企业工程技术人员和社会能工巧匠等担任兼职教师。

1.师德为先，打造一支“有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心”的教师队伍，以“有教无类、因材施教、终身学习、人人成才”教育事业的追梦人来引领教师团队在教书育人征途上争立新功。

2.由中高级职称和高级技师领衔电气自动化及电子应用专业人员组成的教师团队，落实教师在职进修和企业实践制度，专业带头人、骨干教师和中青年教师培养效果显著，师资队伍整体水平较高。

**（二）教学设施**

1.本专业教室、一体化学习站具有数字化教学网络，实现多媒体教学。所有专业主干课程建成了多媒体教学课件，并将逐步完善考核题库。

2.校内实习实训基地建设

我校校内实训基地在功能上集“教学实训、技术业务”于一体，能最大限度满足学生的时间的、质量的、真实环境的专业技术训练，在一定的程度上锻炼了学生的实操能力，并利用校内设备资源，对外开展技术服务工作，构建融“教、学、做”为一体的教学环境。学校坚持自建实习实训场室为主，同时与京东深度合作，共建无人机应用与维护实训中心，与京东共同搭建一个培养无人机应用人才的平台。学校现有能容纳100名以上学生同时实习实训的各类场室，包括多媒体教室、公共计算机实验室、基础电工实验室、电工电子实训室、钳工实训室、无人机展览室、无人机模拟操作实训室、无人机拆装与维修实训室、VR体验教学室、室内飞行教学训练室、室外教学训练场。今后将会根据专业发展和人数增加，继续加大对实训场室投入，保证学生实训的需求。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **实训室名称** | **实训室功能** | **主要设备** |
| 1 | 基础电工实验室 | 基础电工实验室训 | 电子电工试验台 |
| 2 | 电工电子实训室 | 电工电子专业实训及电工职业技能鉴定 | 示波器、继电器、接触器、万用表、热风枪等 |
| 3 | 无人机展览室 | 展示最新无人机技术，让学生直观体验本专业魅力。 | 各种型号无人机、展示台、多媒体及投影设备 |
| 4 | 无人机模拟操作实训室 | 无人机模拟飞行实训 | 模拟软件和操作手柄及配套机房 |
| 5 | 无人机拆装与维修实训室 | 进行无人机装配调试和维修保养 | 维修和保养无人机、无人机相关结构耗材、电池组，遥控器等 |
| 6 | 室内飞行教学训练室 | 室内飞行教学训练 | 四轴训练机、遥控器、充电站，飞行训练网等 |
| 7 | VR体验教学室 | VR模拟室外飞行体验教学 | VR设备，大屏幕、专用遥控器等 |
| 8 | 室外教学训练场 | 室外飞行教学训练 | 植保飞机、多功能训练机、电池组、充电站等 |

3. 校外实训基地的现有条件

学校坚持产教融合原则，走校企合作的育才路子。校外实训基地有能满足学生构建了以项目教学为主线，集基础实践、工程训练、技术创新为一体的优质实践教学平台，提升中心综合工程训练能力和水平及顶岗实习的教学要求。本专业现已签约大型校外实训基地1家，能同时满足40名以上学生的同时进行实训，由学校及企业合作完成实训教学任务和人才培养。现已签约的企业是江苏京东信息技术有限公司。今后将根据专业发展的需要，继续寻求校企合作，建立多家大型的校外实训基地，满足学生实训实习需求。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **校外实习基地名称** | **实训项目** |
| 1 | 江苏京东信息技术有限公司 | 生产实习、顶岗实习 |
|  |  |  |

3. 信息网络化教学条件

我校建有完善的校园网络，便于学生通过网络学习和交流，教室、实训室均具有多媒体教学条件。建有无人机网络课程等学习平台，保证学生除了在课堂上学会理论和实训，学生在课余可以通过手机或计算机等设备进行学习和模拟实训，通过学习平台学习者能够在自由的环境下进行学习，能够为学生提供更好的学习条件。

**（三）教学资源**

我校拥有丰富的专业图书资源和数字教学资源每门课程有相应的教材或者自编讲义，专业建设有教学资源库，在线课程等，能够满足学生专业学习、教师专业教学研究、教学实施和社会服务需要。学校严格执行国家和省（区、市）关于教材选用的有关要求，健全本校教材选用制度。根据需要组织编写校本教材，开发教学资源。

**九、教学质量**

**（一）公共基础课程实施性教学要求**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **课程名称** | **主要教学内容和要求** |
| 1 | 德育 | 依据《中等职业学校德育教学大纲》开设，并注重培养学生爱国主义、仁爱精神、进取精神、自律意识和自立精神等在本专业中的应用能力。（备注：一年级主要学习“职业生涯规划”，二年级主要学习“职业道德与法律”，三年级主要学习“经济政治与社会”，四年级主要学习“哲学与人生”）。 |
| 2 | 语文 | 依据《中等职业学校语文教学大纲》开设，并注重培养学生理解运用语言文字、日常生活和岗位需要的现代文阅读能力、写作及口语交际能力、养成良好的个性及健全的人格等在本专业中的应用能力。 |
| 3 | 数学 | 依据《中等职业学校数学教学大纲》开设，并注重培养学生基本运算能力、空间想象、数形结合、逻辑思维能力、分析及解决问题能力等在本专业中的应用能力。 |
| 4 | 英语 | 依据《中等职业学校英语教学大纲》开设，并注重培养学生阅读简单英文资料、简单英语应用文写作及口语表达等在本专业中的应用能力。（备注：一、二年级主要学习基础英语，三、四年级主要学习专业英语）。 |
| 5 | 计算机应用基础 | 依据《中等职业学校计算机应用基础教学大纲》开设，让学生了解计算机的基本组成；掌握计算机基础知识、基本使用方法；能够正确处理文字信息；能够正确处理数据信息；会排除计算机的简单故障。 |
| 6 | 体育与健康 | 依据《中等职业学校体育与健康教学大纲》开设，并注重培养学生健康人格、体能素质及强健身体等在本专业中的应用能力。（备注：一、二、三年级注重体能训练，四年级注重军事训练）。 |

**（二）专业（技能）主干课程实施性教学要求**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课程名称** | **主要内容** | **能力要求** |
| 机械基础 | 1.制图的基本知识、几何作图、投影作图2.零件图、常用零件的画法3.装配图、互换性与技术测量4.机械运动的基本规律5.常用机构和机械传动 | 1.了解剖视、剖面及其规定画法2.了解常用的机构和机械零件3.掌握液压系统中各元件的构造和作用原理4.能识读汽车较为简单的零件图5.会分析、选用机械零部件及简单机械传动装置 |
| 电子电工技术与技能 | 1.电路的基本概念与基本定律2.交、直流电路的基本原理3.电路常用的分析方法4.安全用电常识5.PN结及其单向导电性6.汽车电器常用电子元件及电路知识 | 1.了解电工电子的主要内容及作用2.掌握电路的基本定律3.掌握汽车电器上常用电子元件及电路知识4.能对汽车常见开关、电容、电阻、二极管及三极管等元件进行检测 |
| 空气动力学 | 1.流体力学基础知识2.流体运动基本方程和基本规律3.不可压无粘流4.高速可压无粘流5. 粘流和边界层流动6. 低速翼型的气动特性7.机翼的低速气动特性8. 亚声速翼型和机翼的气动特性9. 超声速线化理论及跨声速、高超声速流初步10. 计算流体力学初步 | 1.了解流体力学基础知识2.熟悉流体运动基本方程和基本规律3.了解不可压无粘流及高速可压无粘流4.了解 粘流和边界层流动5. 掌握低速翼型的气动特性7.掌握机翼的低速气动特性8. 熟悉亚声速翼型和机翼的气动特性9. 熟悉超声速线化理论及跨声速、高超声速流初步10. 了解计算流体力学初步 |
| 无人机结构 | 1.无人机系统2.无人机的机体结构3.无人机的动力系统4.无人机的龟子设备5.常见的任务载荷设备6.地面设施和辅助装置 | 1.了解无人机系统的组成2.掌握无人机机体结构的组成3.熟悉无人机的动力系统及电子设备4.会进行常见任务载荷的分配及对载荷装置的认知5.熟悉地面设施 |
| 图像处理技术 | 1.[数字图像处理基础](https://baike.baidu.com/item/%E6%95%B0%E5%AD%97%E5%9B%BE%E5%83%8F%E5%A4%84%E7%90%86%E5%9F%BA%E7%A1%80) 2.图像变换3.[图像压缩编码](https://baike.baidu.com/item/%E5%9B%BE%E5%83%8F%E5%8E%8B%E7%BC%A9%E7%BC%96%E7%A0%81/1621637)4.Photoshop CS4基础5. 选区建立与编辑6. 绘图与修饰7. 文字、路径与矢量图形8. 图层与图层样式 | 1. 掌握[数字图像处理基础](https://baike.baidu.com/item/%E6%95%B0%E5%AD%97%E5%9B%BE%E5%83%8F%E5%A4%84%E7%90%86%E5%9F%BA%E7%A1%80)2.能熟练操作图像变换及[图像压缩编码](https://baike.baidu.com/item/%E5%9B%BE%E5%83%8F%E5%8E%8B%E7%BC%A9%E7%BC%96%E7%A0%81/1621637)的调解3.能熟练操作绘图与修饰及文字、路径与矢量图形的认知4.了解图层与图层样式 |
| 测绘学基础 | 1. [地形图](https://baike.baidu.com/item/%E5%9C%B0%E5%BD%A2%E5%9B%BE/5165662)的基本知识2. [水准仪](https://baike.baidu.com/item/%E6%B0%B4%E5%87%86%E4%BB%AA/5376469)及[水准测量](https://baike.baidu.com/item/%E6%B0%B4%E5%87%86%E6%B5%8B%E9%87%8F/5264214)3. [经纬仪](https://baike.baidu.com/item/%E7%BB%8F%E7%BA%AC%E4%BB%AA/995561)及[角度测量](https://baike.baidu.com/item/%E8%A7%92%E5%BA%A6%E6%B5%8B%E9%87%8F/4713738)4. [距离测量](https://baike.baidu.com/item/%E8%B7%9D%E7%A6%BB%E6%B5%8B%E9%87%8F/4762539)5. 测量误差的基本知识6. 小地区[控制测量](https://baike.baidu.com/item/%E6%8E%A7%E5%88%B6%E6%B5%8B%E9%87%8F/1932412)7.全球定位系统（GPS）简介8.[摄影测量与遥感技术](https://baike.baidu.com/item/%E6%91%84%E5%BD%B1%E6%B5%8B%E9%87%8F%E4%B8%8E%E9%81%A5%E6%84%9F%E6%8A%80%E6%9C%AF/15904796)的基本知识 | 1. [地形图](https://baike.baidu.com/item/%E5%9C%B0%E5%BD%A2%E5%9B%BE/5165662)的基本知识2. [水准仪](https://baike.baidu.com/item/%E6%B0%B4%E5%87%86%E4%BB%AA/5376469)及[水准测量](https://baike.baidu.com/item/%E6%B0%B4%E5%87%86%E6%B5%8B%E9%87%8F/5264214)3. [经纬仪](https://baike.baidu.com/item/%E7%BB%8F%E7%BA%AC%E4%BB%AA/995561)及[角度测量](https://baike.baidu.com/item/%E8%A7%92%E5%BA%A6%E6%B5%8B%E9%87%8F/4713738)4. [距离测量](https://baike.baidu.com/item/%E8%B7%9D%E7%A6%BB%E6%B5%8B%E9%87%8F/4762539)5. 测量误差的基本知识6. 小地区[控制测量](https://baike.baidu.com/item/%E6%8E%A7%E5%88%B6%E6%B5%8B%E9%87%8F/1932412)7.全球定位系统（GPS）简介8.[摄影测量与遥感技术](https://baike.baidu.com/item/%E6%91%84%E5%BD%B1%E6%B5%8B%E9%87%8F%E4%B8%8E%E9%81%A5%E6%84%9F%E6%8A%80%E6%9C%AF/15904796)的基本知识 |
| 无人机飞行管理 | 1.无人机系统2.无人机分类3.无人机飞行的空管需求4.国外航空发达国家无人机管控概况5.无人机飞行管理运行机制6.人机飞行静态管理7.无人机飞行动态控制8.无人机飞行动态控制 | 1.掌握无人机系统组成，工作原理及放飞与收回2.了解无人机分类3.掌握无人机飞行的方法，特点及空管需求4.了解国外航空发达国家无人机管控概况5.熟悉无人机飞行管理机构设置及制度6.掌握飞行许可，适航性认证及空域划分7.掌握飞行应急处理，空管协调与保障8.了解无人机飞行动态控制 |
| 无人机组装技术 | 1. 无人机装配技术概要2. [多旋翼无人机](https://baike.baidu.com/item/%E5%A4%9A%E6%97%8B%E7%BF%BC%E6%97%A0%E4%BA%BA%E6%9C%BA/19735586)装配与调试3. 多旋翼无人机任务系统装配调试 | 1. 了解无人机装配技术概要2. 掌握[多旋翼无人机](https://baike.baidu.com/item/%E5%A4%9A%E6%97%8B%E7%BF%BC%E6%97%A0%E4%BA%BA%E6%9C%BA/19735586)装配与调试工艺3. 掌握多旋翼无人机任务系统装配与调试的方法 |
| 无人机模拟操纵技术 | 1. 无人机系统组成2. 飞行原理与性能3. 无人机航空法规4. PAGE航空气象5. PAGE飞行部分 | 1. 掌握无人机系统组成2. 了解飞行原理与性能3.熟悉无人机航空法规4.会正确分析运用PAGE航空气象5. 熟悉PAGE飞行部分的组成 |
| 无人机维护与保养 | 1.维护与保养的意义2.遥控器3.机身4.动力系统5.日常维护6.固件升级 | 1. 了解无人机维护与保养的意义2.掌握无人机遥控器的组成及操作3.掌握无人机的机身各部分的构造关系4.掌握无人机日常维护的步骤及方法5.熟悉无人机的升级过程 |
| 无人机航拍技术 | 1.无人机概述2.无人机飞行常识3.无人机拍摄实例分析4.无人机拍摄的摄影技巧5.无人机拍摄的后期制作 | 1.了解无人机概述2.熟悉无人机飞行常识3.能够对无人机拍摄实例进行分析4.熟练掌握无人机拍摄的摄影技巧5.能熟练掌握无人机拍摄的后期制作. |
| 无线电遥控技术 | 1.人体热释红外遥感电路2.红外遥控电扇3.射频无线遥控 | 1.熟悉人体热释红外遥感电路的分析2.熟练制作红外遥控电扇及简单控制电路3.了解射频无线遥控原理及元器件的认知 |
| 航空摄影测量技术 | 1.航摄像片的调绘2.像片平面图测图3.立体测图4.像片控制测量5.数字摄影测量6.地面摄影测量 | 1.了解航摄像片的调绘判读2.熟悉像片平面图测图原理及测绘3.能够利用模拟法和立体法测图4.熟悉三角作业的测绘过程5.掌握数字摄影测量的获取，内定向及测量过程6.控制系统，摄影站的布设及测图工作 |
| 航空侦察与监控技术 | 1.侦察与监视传感器的主要战术技术2.侦察的应用技术3.侦察与监视信息的综合处理技术4.隐蔽、欺骗与隐身技术5.侦察与监视装备的反隐蔽、反欺骗、反隐身和抗干扰技术6.侦察与监视技术的发展展望 | 1.了解侦察与监视传感器的主要战术技术的应用 2.熟悉侦察与监视信息的综合处理技术4.熟悉隐蔽、欺骗与隐身技术5.熟悉侦察与监视装备的反隐蔽、反欺骗、反隐身和抗干扰技术6.了解侦察与监视技术的发展展望 |

**（三）教学管理与改革**

1.教学办法

在实施专业核心课以及技能课教学过程中贯彻以学生为主体的教学理念，按照职业素质和职业能力培养要求，科学合理地设计和组织教学过程；遵循职业教育教学规律和特点，贯彻理论实践一体化教学模式，贯彻“做中学、做中教”的教学理念，积极采用项目教学法、案例教学、情景教学法等，强化学生的职业技能和职业素质；根据中职学生的心理特点和职业能力形成规律，激发学生的学习兴趣和热情，帮助学生养成正确的学习方法，并努力营造宽松、和谐及相互交流探讨的学习氛围；在专业技能课程教学过程中，应充分利用数字化教学资源辅助教学，合理利用网络与多媒体技术，努力推进现代教育技术在教学中的应用，积极创建适应个性化学习需求、项目教学需要、强化实践能力培养的教学环境，提高学习兴趣和理解能力，提高教学效率和质量，促进学生实践能力的形成和综合素质的提高。

**2.学习评价**

由学校、学生、用人单位三方共同实施教学评价，评价内容包括学生专业综合实践能力、“双证”的获取率和毕业生就业率及就业质量，专兼职教师教学质量，逐步形成校企合作、工学结合人才培养模式下多元化教学质量评价标准体系。

（1）课堂教学效果评价方式

采取灵活多样的评价方式，主要包括笔试、作业、课堂提问、课堂出勤、实际操作考核以及参加各类型专业技能竞赛的成绩。

期末考试科目是操作技能考核为主的课程，实行过程与项目考核，每个项目的成绩中技能操作成绩占60%、平时成绩占20%、学生学习态度及纪律占20%；期末考试以理论笔试为主，卷面成绩占60%、平时成绩占20%、学生学习态度及纪律20%。考查课程测验占40%、平时考核占40%、学生学习态度及纪律20%。

（2）实训实习效果评价方式

1）实训实习评价

采用实习报告、实践操作考核、学生学习态度及纪律相结合等形式，如实反映学生各项实训实习项目的技能水平。其中实习报告占20%、实践操作60%、学生学习态度及纪律20%。

2）顶岗实习评价

顶岗实习考核方面包括实习日志40%、实习报告20%、实习单位综合评价鉴定40%等多层次、多方面的评价方式。

**3.质量管理**

保障和提高教学质量为目标，运用系统方法，依靠必要的组织结构，统筹考虑影响教学质量的各主要因素，结合教学诊断与改进、质量年报等职业院校自主保证人才培养质量的工作，统筹管理学校各部门、各环节的教学质量管理活动，形成任务、职责、权限明确，相互协调、相互促进的质量管理有机整体。

**十、毕业要求**

学生通过三年的学习，须修满本专业人才培养方案所规定的学时学分，完成规定的教学活动，经考核成绩合格，达到无人机操控与维护专业培养目标与规格的素质、知识和能力等方面要求者准予毕业。

**十一、编制说明**

**1．编制依据**

本方案在行业及企业资深专业人士，企业实践专家，企业培训或人力资源管理人士组成的专业及课程开发咨询委员会的指导下，以综合职业能力为核心，以国家职业标准、专业标准、课程标准为依据，以典型工作任务为载体，对接地方产业发展，以培养全面发展的高素质技能人才为目标。

**2．课时分配及教学进度**

本方案课时分配在实施计划中可依据实际情况作适当调整，但比例不超过5%；晚自习课时未列入其中，可作为机动学时，或素质课学时，适当增加社会实践等第二课堂活动学时；实习实训课时，可视实际情况可适当再增加。

各课程的教学进程，原则上不要调整，实际需要调整的也不得超过5%；实习教学进度在实施方案中要有进一步的计划，包括校内实习、校外实习（工学结合、顶岗实习）都要制定详细教学计划，严控教学进度。

**3**．开发团队

牵头单位及成员：宿豫中等专业学校，陈树国、陈科研、毕长坚、吴壮。

参与单位及成员：无锡汽车工程高等职业技术学校，蒋红枫；苏州建设交通高等职业技术学校，徐兴振；盐城生物工程高等职业技术学校，王亮；江苏省徐州市中等专业学校，石勇；南京交通职业技术学院；程丽群；江苏电子信息职业学院，汪东明；汽车维护与修理杂志社，李东江。

十二、申报学校和主管部门意见

|  |
| --- |
| 1、申报学校对拟定方案的意见 |
|  （学校公章） 年 月 日 |
| 2、申报学校主管部门审核意见 |
|  （主管部门公章） 年 月 日 |
| 3、市教育局审核意见 |
|  （公章） 　 年 月 日 |