商丘中等专业学校

无人机操控与维护专业人才培养方案

**无人机操控与维护专业人才培养方案**

**一、专业所属大类名称及代码**

专业大类：装备制造大类（66）

专业类:航空装备类（6606）

专业名称：无人机操控与维护（660601）

**二、入学要求**

招收初中毕业生或具有同等学历者。

**三、修业年限**

学制：三年

**四、职业面向**

**（一）就业方向**

面向航拍、植保、地质勘探、高压输电线路巡检、油气管路巡查、高速公路事故管理、森林防火巡查、污染环境勘察、反恐维稳、公安执法、应急救援与救护、抢险救灾、海岸线巡查等专业岗位工作。

**（二）职业岗位描述**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **从事岗位** | **岗位技能要求** |
| 1 | 低空无人机操控手 | 掌握无人机飞行原理、无线遥控技术，熟练掌握低空无人机的起飞、航线规划和飞行、降落等操控技能，能够分析各种天气环境下无人机的飞行技术要求，根据航拍航测等任务要求完成低空无人机的操控，掌握无人机搭载设备的安装调试与操控。 |
| 2 | 低空无人机维护维修 | 熟练掌握各种无人机的组装工艺、调试、维护维修；掌握发动机结构、拆装与维修；掌握接收机、电调、舵机与机翼之间的连接与调试、故障判断与处理等。 |
| 3 | 无人机地勤 | 掌握无人机地面站的架设、调试，掌握配合操控手做好航拍航测数据检测与处理，掌握无人机自驾仪软件的操作，掌握场地勘测、根据天气、飞行场地环境进行无人机飞行路径的规划等技能 |
| 4 | 搭载设备操控 | 掌握无人机飞行技术，航拍航测等无人机搭载设备安装、调试和操控技术。 |
| 5 | 数据处理 | 掌握无人机飞行数据处理、航拍航测数据检测与处理。 |
| 6 | 无人机售后 | 1.无人机的生产；  2.熟练掌握无人机各个部件的工作原理；  3.能够熟练组装无人机各个部件；  4.掌握无人机飞行原理。 |

**（三）职业证书**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **证书类型** | **发证机关及证书权限** |
| 1 | CACC(民用无人机驾驶航空器操控员执照) | 发证机关：中国民航局  证书权限：无人机商业飞行、申请空域、禁限飞区解禁备案、夜间飞行备案、商业竞投标、晋升、考公等。 |
| 2 | ALPA（民用无人机操控员应用合格证） | 发证机关：中国民航飞行员协会  证书权限：CACC考试通过后可增发，作为CAAC执照实体证件使用，与CAAC享受同等效益。 |
| 3 | AOPA（民用无人机驾驶  员合格证） | 发证机关：中国航空器拥有者及驾驶员协会  证书权限：CACC考试通过后可增发，作为CAAC执照实体证件使用，与CAAC享受同等效益。 |
| 4 | UTC（民用驾驶航空器系统操作手合格证） | 发证机关:大疆慧飞  证书权限:作为飞行技能证明使用，部分区域可进行飞行备案使用，无执照功能。 |
| 5 | ASFC（遥控航空模型飞行员执照） | 发证机关：国家体育总局中国航空运动协会  证书权限：航模、穿越机比赛使用。 |
| 6 | 无人机网络安全工程师 | 发证机关：中国智慧工程研究会职业人才测评专业委员会  证书权限：通用网络安全或无人机安全领域的专业能力，提升职业竞争力并满足特定合规要求，而非赋予法定操作权限。 |
| 7 | 无人机AI操控师（UTC-AI） | 发证机关：DJI大疆联合中国航空运输协会通用航空分会（CATA）和中国成人教育协会（CAEA）。  证书权限：无人机与AI融合技能（含自主避障、目标追踪等），适配农业、巡检等智能化场景。 |

**五、培养目标与培养规格**

**（一）培养目标**

本专业培养德、智、体、美、劳全面发展，具有本专业综合职业能力，能熟练掌握无人机飞行与控制基本技术，并能完成简单的无人机安装、调试、维护维修等技能的，能通过各种航空设备、地面站系统等从事航拍、航测、巡检、监测等工作的无人机飞行与控制的复合型技能人才，同时掌握无人机与人工智能、物联网技术的融合应用能力，适应智慧城市、绿色能源等国家战略需求。

**（二）培养规格**

1.知识基本要求：

（1）具有一定的人文社会科学基本知识；

（2）掌握无人机基础知识理论；

（3）掌握多种无人机的组装相关知识；

（4）掌握飞行原理；

（5）掌握地面站设备操控；

（6）掌握无人机网络安全基础知识；

（7）掌握行业数字化转型相关法规。

2.能力基本要求：

（1）具备从事低空无人机组装、调试、维护、维修、操控、地勤、航拍航测、勘测等岗位职业能力；

（2）可根据无人机机型分析载重量、判断搭载设备的可行性；

（3）无人机搭载设备的安装、调试、维护维修能力及无人机搭载设备的操控能力；

（4）熟练掌握多种无人机的组装、调试、维护、维修；

（5）具有飞行路径规划、无人机自驾仪操控、飞行数据接收处理、航拍航测航摄数据接收和后期制作处理能力；

（6）具备无人机集群协同操控能力；

（7）具备跨平台数据分析能力。

3.素质基本要求

（1）具有良好的思想道德品质；

（2）身体和心理健康状况良好；

（3）有一定文字表达能力；

（4）科学的就业观和良好的职业素质；

（5）适应本专业工作的心理素质；

（6）良好的团队合作精神、沟通能力以及一定的领导素质；

（7）具有创新意识与可持续发展理念。

**六、课程设置及要求**

本专业课程设置分为公共基础课和专业技能课。

公共基础课包括思想政治、语文、历史、数学、英语、信息技术、物理、化学、体育与健康、公共艺术、劳动教育、职业素养等公共基础必修课和选修课。

专业技能课包括专业基础课、专业核心课和专业选修课，实习实训是专业技能课教学的重要内容，包含校内外实训等多种形式。

1. **公共基础课程**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **课程名称** | **课程目标、教学内容和教学要求** | **参考学时** |
| 1 | 思想政治 | 通过对《习近平新时代中国特色社会主义思想学生读本（高中）》《中国特色社会主义》《心理健康与职业生涯》《哲学与人生》《职业道德与法治》等课程的学习，用习近平新时代中国特色社会主义思想铸魂育人，对学生进行思想教育、政治教育、道德教育、法治教育、心理健康教育、职业生涯和职业精神教育，培育政治认同、职业精神、法治意识、健全人格、公共参与等核心素养，树立共产主义远大理想和中国特色社会主义共同理想，坚定中国特色社会主义道路自信、理论自信、制度自信、文化自信，自觉培育和践行社会主义核心价值观，为学生成为担当民族复兴大任的时代新人、成为德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人，奠定正确的世界观、人生观、价值观基础。 | 144 |
| 2 | 语文 | 本课程主要内容为实用文阅读、应用文写作、口语交际、综合实践、附件（中国文学史、文学作品欣赏）等，使学生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，具有初步的文学作品欣赏能力和浅易文言文阅读能力。使学生接受优秀文化的熏陶，提高思想品德修养和审美情趣，形成良好的修养、健全的人格，促进职业生涯的发展。 | 198 |
| 3 | 历史 | 本课程的任务是，在九年义务教育的基础上，促进中等职业学校学生进一步了解人类社会发展的基本脉络和优秀文化传统；从历史的角度了解和思考人与人、人与社会、人与自然的关系，增强历史使命感和社会责任感；培育社会主义核心价值观，进一步弘扬以爱国主义为核心的民族精神和以改革创新为核心的时代精神；培养健全的人格，树立正确的历史观、人生观和价值观，为中等职业学校学生未来的学习、工作和生活打下基础。 | 72 |
| 4 | 数学 | 在初中数学的基础上，进一步学习数学的基础知识。必学与限定选学内容:集合与、不等式、函数、指数函数与对数函数、任意角的三角函数、数列、向量、直线与圆、立体几何、概率与统计初步。选学内容：逻辑用语、三角函数公式、排列与组合。通过教学，提高学生的数学素养，培养学生的基本运算、基本计算工具使用、空间想象、数形结合、思维和简单实际应用等能力，为学习专业课打下基础。 | 144 |
| 5 | 英语 | 在九年制义务教育基础上，帮助学生进一步学习英语基础知识，培养听、说、读、写等语言技能，初步形成职场英语的应用能力；引导学生了解、认识中西方文化差异，培养正确的情感、态度和价值观。根据学生实际情况选择教学的内容与要求的层次，可因不同行业对学生听、说、读、写等技能的不同需求而异，整合相关专业课，增加相应学时，扩展职场应用英语的深度和广度，以满足职业需求。 | 144 |
| 6 | 信息技术 | 在初中相关课程的基础上，进一步学习计算机的基础知识、常用操作系统的使用、文字处理软件的使用、计算机网络的基本操作和使用，掌握计算机操作的基本技能，具有文字处理能力，数据处理能力，信息获取、整理、加工能力，网上交互能力，为以后的学习和工作打下基础。 | 144 |
| 7 | 体育与健康 | 在初中相关课程的基础上，进一步学习体育与卫生保健的基础知识和运动技能,掌握科学锻炼和娱乐休闲的基本方法，养成自觉锻炼的习惯；培养自主锻炼、自我保健、自我评价和自我调控的意识，全面提高身心素质和社会适应能力，为终身锻炼、继续学习与创业立业奠定基础。 | 180 |
| 8 | 公共艺术 | 本课程的任务是：通过艺术作品赏析和艺术实践活动，使学生了解或掌握不同艺术门类的基本知识、技能和原理，引导学生树立正确的世界观、人生观、价值观，增强文化自觉与文化自信，丰富学生人文素养与精神世界，培养学生艺术欣赏能力，提高学生文化品位和审美素质，培育学生职业素养、创新能力与合作意识。 | 36 |
| 9 | 物理 | 本课程以落实立德树人根本任务,重视辩证唯物主义世界观和方法论教育,了解物质结构、运动与相互作用、能量、直流电、电与磁场、光、核能、运动与力、机械振动等方面的基本概念和规律及生产、生活中的应用，形成基本的物理观念，能用其描述和解释自然现象，解决实际问题。 | 54 |
| 10 | 劳动教育 | 劳动教育是中国特色社会主义教育制度的重要内容。它以学生获得各种劳动体验，形成良好的技术素养，增益创新精神和实践能力为目标，强调动手与动脑相结合，以探究性、操作性为特征的一门实践活动课。对增益学生的劳动观念、磨练意志品质、树立艰苦创业的精神以及促进学生多方面的发展具有重要的作用。 | 36 |
| 11 | 习近平新时代中国特色社会主义思想学生读本 | 通过本课程的学习,旨在让学生不断深化对习近平新时代中国特色社会主义思想的系统认识，坚定方向、涵养力量、锻造本领，逐步形成对拥护党的领导和社会主义制度、坚持和发展中国特色社会主义的认同、自信和自觉，引导学生为国家和人民、为社会主义和共产主义事业而不懈奋斗；感受习近平总书记坚定的政治信仰、朴素的人民情怀、丰富的文化积淀和高超的政治智慧。在学习中形成正确的世界观、人生观、价值观，在理论思考中坚持正确的政治方向，在阅读践行中坚定中国特色社会主义道路自信、理论自信、制度自信、文化自信。 | 18 |
| 12 | 通识一：中华优秀传统文化 | 通过本课程的教学，引导学生深入理解中华民族最深沉的精神追求，更加全面客观地认识当代中国，看待外部世界，认识国家前途命运与个人价值实现的统一关系，自觉维护国家的尊严、安全和利益。 | 18 |
| 13 | 通识二：  职业素养  （含工匠精神） | 通过本课程的教学，学生树立起职业生涯发展的自觉意识，树立积极正确职业态度和就业观念，使学生了解职业的有关概念、职业生涯设计以及发展、求职就业、劳动合同等有关知识；了解职业道德以及职业道德行为养成，了解就业形势与政策法规；掌握基本的劳动力市场相关信息及就业创业的基本知识。 | 18 |
| 14 | 通识三：  生态文明教育 | 把生态文明教育作为素质教育的重要内容，在学生中广泛开展以基本国情、能源资源形势、节能低碳、绿色文明、节粮节水节电等为重点内容的教学教育和社会实践活动，引导广大青少年积极参与节能创意创作，牢固树立和培养勤俭节约、反对浪费的节能低碳理念和行为习惯，营造节约型绿色校园的良好氛围。 | 18 |
| 15 | 通识四：  生命教育  （安全教育） | 生命安全教育，使学生了解生命本体生存的一些基本常识，掌握一些适合于他们年龄特征的、维护生存和发展必需的基本技能和方法，体会生命的珍贵，尊重生命的存在，认识生命的责任，形成积极向上的生命观，从而在生活实践中激发生命的潜能，提升生命的价值，提高生命的质量。 | 18 |

**（二）专业课**

**1.专业基础课**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **课程名称** | **课程目标、教学内容和教学要求** | **参考学时** |
| 1 | 电子技术基础 | 通过本课程的学习和实践操作，学生掌握电子技术的基础知识、一般分析方法和基础技能，为深入学习本专业有关后继课程和从事有关方面的实际工作打下基础。 | 180 |
| 2 | 无人机概述 | 本课程主要介绍无人机的概念、分类和发展、操控基础知识及基本操作方法。本课程的学习，让学生认识和了解无人机的基本结构、飞行模式等基本内容和方法。 | 36 |
| 3 | 无人机法律法规 | 本课程主要介绍航空法规概述、航空公约体系、适航管理、驾驶员执照管理、安全管理等内容。通过本课程的学习，学生了解无人机相关的法律法规。 | 36 |
| 4 | 认识地面站 | 本课程主要介绍地面站基本原理、地面站功能及实现方式、地面站操作。该课程的基本任务是让学生熟悉掌握地面站相关知识。 | 72 |
| 5 | 电气控制与PLC应用 | 通过本课程的学习，使学生掌握PLC与变频器的基本知识，会查阅有关技术手册和标准，会正确选用常用PLC和通用变频器，会编制简单的PLC控制程序，能完成简单PLC与变频器控制系统的安装、调试、运行和维护工作。 | 108 |
| 6 | 机械制图 | 本课程主要通过对机械零部件的测绘、计算、二维图形绘制，培养学生读图、绘图，运用各种作图手段来构思、分析和表达工程问题的能力，在专业学习中起到夯实基础的作用。 | 144 |

**2.专业核心课**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | | **课程名称** | | **课程目标、教学内容和教学要求** | | **参考学时** | |
| 1 | | 无人机技术与操控 | | 本课程主要介绍无人机的工作原理、组成结构、性能特性以及多旋翼无人机的安装、调试与操控等相关问题，通过本课程学习，认识无人机结构，掌握无人机的工作原理，进一步达到掌握常见的多旋翼无人机的安装、调试与飞行操作等技能。 | | 90 | |
| 2 | | 模拟器识别机头方向练习 | | 学生通过模拟器练习，建立飞控手对空间的感觉，能很好把控飞行器在各种姿态下正确方位方向的判断。掌握模拟器的操作技能。 | | 144 | |
| 3 | | 无人机组装与调试 | | 本课程主要介绍无人机组装基础知识及构件的功能；无人机部件生产组装、总装调试；拆装、调试小型无人机等内容。 | | 216 | |
| 4 | | 无人机航拍技术 | | 本课程的内容涵盖了摄影摄像基本技能及无人机航拍的器材选择、操作、拍摄建议、相关法规等内容，重点从无人机视角重新结构摄影摄像艺术。通过本课程学习，让学生掌握航拍技巧，摆脱视点、高度与方位的束缚。 | | 90 | |
| 5 | | 无人机维修与保养 | | 本课程主要介绍无人机的维修与保养，并进行模拟器综合练习，介绍无人机的检查、预防性维修、修理与更换。通过本课程学习，让学生掌握无人机维修与保养的相关知识和技能。 | | 72 | |
| 6 | | 无人机飞行原理与技能 | | 本课程主要介绍多旋翼无人机飞行原理，模拟器垂直运动练习、偏航运动练习、侧向运动练习；多旋翼无人机分类及主流布局形式，组成与构造；无人旋翼机飞行原理与飞行操控，模拟器俯仰运动练习、定点悬停练习、左右手协调操作练习；多旋翼无人机分类及主流布局形式，组成与构造、无人旋翼机飞行原理与飞行操控。通过本课程学习，让学生熟悉掌握多旋翼无人机飞行原理及性能并能够进行模拟器飞行。 | | 216 | |

**3.专业选修课**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **课程名称** | **课程目标、教学内容和教学要求** | **参考学时** |
| 1 | 传感器技术应用 | 通过本课程学习，了解常用传感器的工作原理、基本结构及相应的测量电路和实际应用，了解新型传感器的工作原理及应用方法，掌握常用传感器的测量方法。 | 108 |
| 2 | 无人机遥控装置设置 | 本课程主要介绍无人机遥控器的基本组成和原理、设置方法，通过本课程学习，掌握手柄的操作方法及维护，掌握遥控器的基本功能及操作步骤。 | 108 |
| 3 | 航空气象 | 本课程主要介绍大气的成分和基本要素、大气的特性、稳定度，气团与锋的概念、严重影响飞行的气象、航空气象资料分析和应用。通过本课程学习，让学生熟悉掌握气象相关知识。 | 108 |

**3.实习实训课程说明**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **名称** | **安排学期及时间** | **主要内容描述** |
| 模拟器识别方向飞控实习 | 第3学期 | 1.基础教练机基本操控；  2.基础教练机垂直运动练习、定点悬停练习；3.基础教练机偏航运动练习；  4.基础教练机侧向运动练习、俯仰运动练习；5.基础教练机定点绕桩练习； |
| 综合实训 | 第5学期 | 模拟器基本操作；模拟器识别机头方向练习；模拟器综合练习。本实践可以自己创新，模拟各种实战情况，进行实践操作。 |

**4.实习实训课程说明**

本课程是中等职业学校无人机操控与维护专业的必修课程。实习实训是实践教学的重要形式之一，是职业院校技能人才培养的重要环节。是学校教学的延伸，是学校同企业密切合作，通过从事一定的工作实践或生产操作对学生进行特定技术、技能或综合职业能力

训练的过程。离校走入企业生产一线，在企业中进行职业素质方面的强化训练，了解社会，增强岗位意识和岗位责任感，培养学生的职业综合素养。校内实训期间开设“无人机集群协同实训”，模拟多机协作任务。岗位实习期间要求学生参与企业真实项目并提交技术报告。

校内实践周数：8周（第6学期）

岗位实习周数：12周（第6学期）

学分：共计30学分

**七、教学进程总体安排**

**1.教学进程安排表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程类别** | | **课程名称** | **学分** | **学时分配** | | | | **第一学年** | | **第二学年** | | **第三学年** | | **考核方式** |
| 学时 | 百分比（%) | 理论 | 实践 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 周课时 | 周课时 | 周课时 | 周课时 | 周课时 | 周课时 |
| 公共基础课程 | 必修课程 | 思想政治 | 8 | 144 | 32.82% | 144 |  | 2 | 2 | 2 | 2 |  |  | 考试 |
| 语文 | 11 | 198 | 198 |  | 4 | 4 | 2 | 1 |  |  | 考试 |
| 历史 | 4 | 72 | 72 |  | 1 | 1 | 1 | 1 |  |  | 考试 |
| 数学 | 8 | 144 | 144 |  | 2 | 2 | 2 | 2 |  |  | 考试 |
| 英语 | 8 | 144 | 144 |  | 2 | 2 | 2 | 2 |  |  | 考试 |
| 信息技术 | 6 | 144 | 58 | 86 | 4 | 4 |  |  |  |  | 考试 |
| 体育与健康 | 10 | 180 | 60 | 120 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |  | 考查 |
| 公共艺术 | 2 | 36 | 26 | 10 | 1 | 1 |  |  |  |  | 考查 |
| 物理 | 3 | 54 | 38 | 16 | 3 |  |  |  |  |  | 考试 |
| 劳动教育 | 2 | 36 | 36 |  | 1 | 1 |  |  |  |  | 考查 |
| **小计** | 62 | 1152 | 920 | 232 | 22 | 19 | 11 | 10 | 2 |  |  |
| 限定选修 | 习近平新时代中国  特色社会主义思想  学生读本 | 1 | 18 | 2.56% | 18 |  | 1 |  |  |  |  |  | 考试 |
| 中华优秀传统文化、职业素养等 | 4 | 72 | 72 |  |  | 1 | 1 | 1 | 1 |  | 考查 |
| **小计** | 5 | 90 | 90 |  | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |  |  |
| **公共基础课小计** | | 67 | 1242 | 35.38% | 1010 | 232 | 23 | 20 | 12 | 11 | 3 |  |  |
| 专业课 | 专业基础课 | 电子技术基础 | 10 | 180 | 16.41% | 30 | 150 | 4 | 6 |  |  |  |  | 考试 |
| 无人机概述 | 2 | 36 | 36 |  | 2 |  |  |  |  |  | 考试 |
| 无人机法律法规 | 2 | 36 | 36 |  | 2 |  |  |  |  |  | 考试 |
| 认识地面站 | 4 | 72 | 18 | 54 |  | 4 |  |  |  |  | 考试 |
| 电气控制与PLC应用 | 6 | 108 | 20 | 88 |  | 4 | 2 |  |  |  | 考试 |
| 机械制图 | 8 | 144 | 66 | 78 | 4 |  |  | 4 |  |  | 考试 |
| **小计** | 32 | 576 | 206 | 370 | 12 | 14 | 2 | 4 |  |  |  |
| 专业核心课 | 无人机技术与操控 | 5 | 90 | 23.59% | 20 | 70 |  |  | 5 |  |  |  | 考试 |
| 模拟器识别机头  方向练习 | 8 | 144 | 34 | 110 |  |  | 4 | 4 |  |  | 考试 |
| 无人机组装与调  试 | 12 | 216 | 56 | 160 |  |  | 6 | 6 |  |  | 考试 |
| 无人机航拍技术 | 5 | 90 | 30 | 60 |  |  |  |  | 5 |  | 考试 |
| 无人机维修与保  养 | 4 | 72 | 18 | 54 |  |  |  |  | 4 |  | 考试 |
| 无人机飞行原理  和性能 | 12 | 216 | 86 | 130 |  |  | 3 | 6 | 3 |  | 考试 |
| 小计 | 46 | 828 | 244 | 584 |  |  | 18 | 16 | 12 |  |  |
| 专业选修课 | 传感器技术应用 | 6 | 108 | 9.23% | 38 | 70 |  |  |  |  | 6 |  | 考查 |
| 无人机遥控装置  设置 | 6 | 108 | 42 | 66 |  |  |  |  | 6 |  | 考查 |
| 航空气象 | 6 | 108 | 70 | 38 |  |  |  |  | 6 |  | 考试 |
| 小计 | 18 | 324 | 150 | 174 |  |  |  |  | 18 |  |  |
|  | **实习实训** | 30 | 540 | 15.38% |  | 540 |  |  |  |  |  | 30 |  |
|  | **专业技能课小计** | 126 | 2268 | 64.62% | 600 | 1668 | 12 | 14 | 20 | 20 | 30 | 30 |  |
|  | **总计** | 193 | 3510 | 100% | 1610 | 1900 | 35 | 34 | 32 | 31 | 33 | 30 |  |
| 注：本表不含军训、社会实践、入学教育、毕业教育等教学活动，学校可根据实际情况灵活设置。 | | | | | | | | | | | | | | |

**2.教学时间分配表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **学期** | **学期周数** | **教学周数** | | **考试周数** | **机动周数** |
| **周数** | **其中：综合的实践教学及教育活动周数** |
| 一 | 20 | 18 | 1（入学教育） | 1 | 1 |
| 1（军训） |
| 1（专业认识） |
| 二 | 20 | 18 | 2（机械制图实训） | 1 | 1 |
| 三 | 20 | 18 | 2（无人机组装实训） | 1 | 1 |
| 四 | 20 | 18 | 2（数铣实训） | 1 | 1 |
| 五 | 20 | 18 | 2（无人机综合应用实训） | 1 | 1 |
| 2（技能训练与鉴定） |
| 1（社会实践） |
| 六 | 20 | 19 | 18（实习实训） | / | 1 |
| 1（毕业教育） |
| 总计 | 120 | 109 |  | 5 | 6 |

**八、实施保障**

**（一）师资队伍**

教学实施工作中的师资主要包括专业核心课程的任课教师和企业实习指导教师（聘用企业工作人员）两部分，要求符合国家教育部门的相应教师资格要求，所有专业课教师要求为双师型，具体要求如下：

1.校内专任教师要求

（1）具备装备制造大类专业大学本科以上学历，通过培训获得教师职业资格证书，具备教学能力；

（2）具备无人机应用类职业资格证书或相关企业技术工作经历，具有双师素质；

（3）熟练掌握无人机飞控技术；

（4）具备简单的无人机安装、调试、维护维修等技能，能独立承担1-2门专业课程；

（5）具有指导学生参加专业项目实训和技能大赛的能力；

（6）每两年参与至少一次行业技术培训，并取得“无人机AI应用”或“网络安全”相关认证。

2.企业兼职教师要求

（1）热心教育事业，责任心强，善于沟通；

（2）企业的技术主管或技术骨干，从事专业技术工作两年以上；

（3）具有一定的教学能力，通过专业教学能力测试，能承担起本专业实践教学任务；

（4）担任“产业导师”，定期开展技术讲座与项目指导。

**（二）实践条件**

室内授课教室：

1.可以容纳所有学员；

2.可实现电子化教学要求，配置投影机、电脑、白板等；

3.设置多组教学用模型及实机，供授课使用；

4.教学的每间教室、训练室和其他空间在取暖、照明和通风等方面符合国家和当地政府关于建筑、卫生等方面的规定。

室外训练设施：

1.训练设施的位置应当可以保证学员不受其他实施课训练的干扰；

2.训练场地需具有一定隔离设施，如安全隔离带，安全网等；

3.训练场地需远离人口密集区，机场、军用设施等敏感区域。

**（三）教学资源**

依据学校相关要求，依照学校教学质量监控相关管理制度，进行教学检查与反馈。

1.组织机构

聘请实践经验丰富的行业企业专家担任专家顾问，成立专业建设指导委员会，全程指导专业建设。指导内容包括：企业调研、人才培养方案论证、课程建设、实践教学、顶岗实习、就业指导、毕业生就业等，为培养合格人才服务。

2.教学检查

专业每周组织教学巡视，每学期组织期初、期中、期末教学检查，及时了解教学情况，就发现的问题及时进行分析反馈，保证教学的顺利进行。

3.教材

中职无人机专业教学资源建设以职业活动为导向、职业技能考证为抓手，原则上选用“十四五”规划教材与校本教材，将职业活动分解为典型项目，结合考证组织内容，融入新技术，要将本专业新技术、新工艺、新设备及时引进在教学课堂。开发《无人机人工智能应用案例集》校本教材，纳入行业最新标准；引入“慧飞无人机VR实训系统”等虚拟仿真平台，提升教学效率与实践能力。

**（四）评价体系**

1.课堂教学质量评价

根据学校的课堂教学质量评价体系及指标内涵，专业每学期组织教师、学生开展课堂教学质量评价，及时了解掌握教学一线情况。针对教学中出现的问题进行分析，逐个改进，有效地提高教学质量。

2.教学评价

根据学校的实践教学质量评价体系，每学期组织教师、学生开展实践教学质量评价，及时了解实践教学情况，对其进行有效监控，及时纠正。

3.学生学习评价

根据各学科课程特点及学生学习情况，采取多样化的方式对学生学习进行评价。核心课程采用“理论考试（40%）+实操考核（40%）+项目报告（20%）”的综合评价模式。过程考核和终结考核相结合的方式进行学习评价，利用每个阶段实训项目周的评价与学期末评价的综合评价手段，综合评价学生的学业。

4.社会、行业评价

专业每年组织开展一次毕业生就业率、毕业生跟踪调查、用人单位调研、社会需求调研、职业资格或技能证书取证情况、学生社会获奖情况等调查，根据调查情况了解社会、行业对专业设置、教学内容及学生质量的评价，为更好地提高办学质量奠定基础。

**九、毕业标准**

（一）学生达到以下要求，准予毕业：

1.全日制学历教育学生综合素质总评合格；

2.修满专业人才培养方案规定的全部课程且成绩合格；

3.学生须通过河南省中等职业学校学业水平测试合格性考试；

4.实习考核合格。

（二）对于在规定的学习年限内，课程考核成绩仍有不合格且未达到留级规定，或实习不合格，或学生综合素质总评不合格者，不予毕业。

（三）对未修完专业人才培养方案规定的课程而中途退学的学生，学校应当发给学生写实性学习证明。

**十、附录**

一般包括教学安排变更审批表等。