# 无人机操控与维护专业人才培养方案

## 一、专业名称及代码

无人机操控与维护（660601）

## 二、入学要求

初级中等学校毕业或具备同等学力

## 三、修业年限

三年

## 四、职业面向

| | |
|---|---|
| 所属专业大类（代码） | 装备制造大类（66） |
| 所属专业类（代码） | 航空装备类（6606） |
| 对应行业（代码） | 通用航空生产服务（5621）、航空航天器修理（4343） |
| 主要职业类别（代码） | 无人机装调检修工（6-23-03-15）、无人机驾驶员（4-02-04-06） |
| 主要岗位（群）或技术领域 | 无人机驾驶、无人机装调、无人机维护、营销服务 |
| 职业类证书 | 无人机驾驶、无人机组装与调试 |

## 五、培养目标

本专业培养能够践行社会主义核心价值观，传承技能文明，德智体美劳全面发展，具有良好的人文素养、科学素养、数字素养、职业道德，爱岗敬业的职业精神和精益求精的工匠精神，扎实的文化基础知识、较强的就业创业能力和学习能力，掌握本专

业知识和技术技能，具备职业综合素质和行动能力，面向通用航空生产服务、航空航天器修理等行业的无人机装调检修工、无人机驾驶员等职业，能够从事无人机驾驶、无人机装调、无人机维护等工作的技能人才。

## 六、培养规格

本专业毕业生应在素质、知识、能力等方面达到以下要求：

（一）素质要求

1. 坚定拥护中国共产党领导和中国特色社会主义制度，以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，践行社会主义核心价值观，具有坚定的理想信念、深厚的爱国情感和中华民族自豪感；

2. 掌握与本专业对应职业活动相关的国家法律、行业规定，掌握绿色生产、环境保护、安全防护、质量管理等相关知识与技能，了解相关行业文化，具有爱岗敬业的职业精神，遵守职业道德准则和行为规范，具备社会责任感和担当精神；

3. 具有良好体质和吃苦耐劳的职业精神；

4. 具有良好的团队合作精神、服务意识、创新意识；

（二）知识与能力要求

1. 掌握支撑本专业学习和可持续发展必备的语文、历史、数学、外语（英语等）、信息技术等文化基础知识，具有良好的人文素养与科学素养，具备职业生涯规划能力；

2. 具有良好的语言表达能力、文字表达能力、沟通合作能力，

具有较强的集体意识和团队合作意识，学习 1 门外语并结合本专业加以运用；

3. 具备机械制图基本技能，能按照装配图进行小型无人机整机装配；

4. 具有无人机结构与系统组成的认知能力，能根据无人机不同结构特点进行小型无人机装调与维护；

5. 掌握小型无人机检测、维护的基本方法，具有小型无人机检测、维护的基本能力；

6. 掌握无人机飞行原理与操控基本方法，能进行无人机多场景下的飞行准备、任务飞行与日常维护工作；

7. 掌握信息技术基础知识，具有适应本行业数字化和智能化发展需求的基本数字技能；

8. 具有终身学习和可持续发展的能力，具有一定的分析问题和解决问题的能力；

9. 掌握身体运动的基本知识和至少 1 项体育运动技能，养成良好的运动习惯、卫生习惯和行为习惯；具备一定的心理调适能力；

10. 掌握必备的美育知识，具有一定的文化修养、审美能力，形成至少 1 项艺术特长或爱好；

11. 树立正确的劳动观，尊重劳动，热爱劳动，具备与本专业职业发展相适应的劳动素养，弘扬劳模精神、劳动精神、工匠精

神，弘扬劳动光荣、技能宝贵、创造伟大的时代风尚。

## 七、课程设置及学时安排

主要包括公共基础课程、专业基础课、专业核心课程、专业拓展课、实践性教学环节等。

### （一）公共基础课

| 序号 | 课程名称 | 主要教学内容和目标要求 | 学分 | 学时 | 考核方式 | 课程性质 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 中国特色社会主义 | 依据中等职业学校思想政治课程标准（2020年版2025年修订）开设，以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，阐释中国特色社会主义的开创与发展，明确中国特色社会主义进入新时代的历史方位，阐明中国特色社会主义建设“五位一体”总体布局的基本内容，引导学生树立对马克思主义的信仰、对中国特色社会主义的信念、对中华民族伟大复兴中国梦的信心，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，把爱国情、强国志、报国行自觉融入坚持和发展中国特色社会主义事业、建设社会主义现代化强国、实现中华民族伟大复兴的奋斗之中。 | 2 | 36 | 考试 | 必修 |
| 2 | 心理健康与职业生涯 | 依据中等职业学校思想政治课程标（2020年版2025年修订）开设，基于社会发展对中职学生心理素质、职业生涯发展提出的新要求以及心理和谐、职业成才的培养目标，阐释心理健康知识，引导学生树立心理健康意识，掌握心理调适和职业生涯规划的方法，帮助学生正确处理生活、学习、成长和求职就业中遇到的问题，培育自立自强、敬业乐群的心理品质和自尊自信、理性平和、积极向上 | 2 | 36 | 考试 | 必修 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 的良好心态，根据社会发展需要和学生心理特点进行职业生涯指导，为职业生涯发展奠定基础。 | | | | |
| 3 | 哲学与人生 | 依据中等职业学校思想政治课程标准（2020年版2025年修订）开设，阐明马克思主义哲学是科学的世界观和方法论，讲述辩证唯物主义和历史唯物主义基本观点及其对人生成长的意义；阐述社会生活及个人成长中进行正确价值判断和行为选择的意义；引导学生弘扬和践行社会主义核心价值观，为学生成长奠定正确的世界观、人生观和价值观基础。 | 2 | 36 | 考试 | 必修 |
| 4 | 职业道德与法治 | 依据中等职业学校思想政治课程标准（2020年版2025年修订）开设，着眼于提高中职学生的职业道德素质和法治素养，对学生进行职业道德和法治教育。帮助学生理解依法治国的总目标和基本要求，了解道德、纪律和法律规范，深刻认识“法律面前人人平等”的是想内涵，增强社会公德和法律意识，养成学法、尊法、守法、用法的思维方式和行为习惯，切实提高学生的道德意识和法律素养。 | 2 | 36 | 考试 | 必修 |
| 5 | 语文 | 依据中等职业学校语文课程标准（2020年版2025年修订）开设，注重对中国优秀传统文化和社会主义先进文化的教育，注重学生对文本的体验与感悟，激发对传统文化的热爱，对学生实用文和微写作及口语交际进行训练，通过课内外的教学活动，提升学生的审美鉴赏能力、语言运用能力、文化传承能力，通过对学生核心素养的培养，使学生成长为有德行、有文化、会交际、有一定思维力、审美力以及在本专业中较好的表现力的应用型人才。 | 14 | 258 | 考试 | 必修 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 6 | 历史 | 依据中等职业学校历史课程标准（2020年版2025年修订）开设，以唯物史观为指导，促进学生进一步了解人类社会形态从低级到高级发展的基本脉络、基本规律和优秀文化成果；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；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，培育和践行社会主义核心价值观；树立正确的历史观、民族观、国家观和文化观；塑造健全的人格，养成职业精神，培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人。 | 4 | 72 | 考查 | 必修 |
| 7 | 数学 | 依据中等职业学校数学课程标准开设，使学生获得进一步学习和职业发展所必需的数学知识、数学技能、数学方法、数学思想和活动经验；具备中等职业学校数学学科的核心素养，形成在继续学习和未来工作中运用数学知识和经验发现问题的意识、运用数学的思想方法和工具解决问题的能力；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、逻辑思维和简单实际应用等能力，为学习专业课打下基础。具备一定的科学精神和工匠精神，养成良好的道德品质，增强创新意识，成为德智体美劳全面发展的高素质劳动者和技术技能人才。 | 11 | 204 | 考试 | 必修 |
| 8 | 英语 | 依据中等职业学校英语课程标准开设，在初中英语学习的基础上，帮助学生进一步学习语言知识，提高学生听、说、读、写的语言基本技能和运用英语进行交际的能力；发展中等职业学校英语学科核心素养，引导学生在 | 11 | 204 | 考试 | 必修 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 真实情景中开展语言实践活动，认识文化的多样性，形成开放包容的态度，发展健康的审美情趣；形成思维差异，增强国际理解，坚定文化自信，帮助学生树立正确的世界观，人生观和价值观，自觉践行社会主义核心价值观，德智体美劳全面发展的高素质劳动者和技术技能人才。 | | | | |
| 9 | 信息技术 | 依据中等职业学校信息技术课程标准开设，中等职业学校信息技术课程要落实立德树人的根本任务，通过理论知识学习、基础技能训练和综合应用实践，培养中等职业学校学生符合时代要求的信息素养和适应职业发展需要的信息能力。 | 6 | 108 | 考查 | 必修 |
| 10 | 体育与健康 | 依据中等职业学校体育与健康课程标准开设，中等职业学校体育与健康课程要落实立德树人的根本任务，以体育人，增强学生体质。通过学习本课程，学生能够喜爱并积极参与体育运动，享受体育运动的乐趣；学会锻炼身体的科学方法，掌握 1-2 项体育运动技能，提升体育运动能力，提高职业体能水平；树立健康观念，掌握健康知识和职业相关的健康安全知识，形成健康文明的生活方式；遵守体育道德规范和行为准则，发扬体育精神，塑造良好的体育品格，增强责任意识、规则意识和团队意识。帮助学生在体育锻炼中享受乐趣、增强体质、健全人格、锤炼意志，使学生在运动能力、健康行为和体育精神三方面获得全面发展。 | 11 | 192 | 考查 | 必修 |
| 11 | 艺术 | 依据中等职业学校公共艺术课程标准（2020 年版）开设，并注重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 | 4 | 72 | 考查 | 必修 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 业素养、创新能力与合作意识等在本专业中的应用能力。 | | | | |
| 12 | 物理 | 据中等职业学校物理课程标准开设，引导学生从物理学的视角认识自然，认识物理学与生产、生活的关系，经历科学实践过程，掌握科学研究方法，养成科学思维习惯，培育科学精神，增强实践能力和创新意识;培养学生职业发展、终身学习和担当民族复兴大任所必需的物理学科核心素养，引领学生逐步形成科学精神及科学的世界观、人生观和价值观，自觉践行社会主义核心价值观，成为德智体美劳全面发展的高素质劳动者和技术技能人才。 | 4 | 72 | 考查 | 必修 |
| 13 | 化学 | 据中等职业学校化学课程标准开设。本课程主要学习化学基础理论（如物质结构、化学反应原理、溶液性质）、常见化学物质特性、安全规范及化学在无人机材料（如电池、复合材料）中的应用场景。通过学习使学生掌握化学基本概念与实验技能，理解化学对无人机性能优化（如能源效率、材料耐用性）的支撑作用，能够应用化学知识分析无人机相关材料特性并遵守实验室安全操作规范。 | 3 | 54 | 考查 | 必修 |
| 14 | 劳动教育 | 通过劳动教育，帮助学生树立正确的劳动观，铸造崇高个人品德，助益学生锻炼劳动技能，积累劳动经验，培养劳动习惯；具有沟通协作、团结合作的能力。培育正确的劳动价值观，将劳动光荣、劳动崇高、劳动伟大。劳动美丽的观念根植于学生内心，使学生摒弃好逸恶劳、不劳而获等错误观念，塑造正确的劳动态度和情感。 | 2 | 36 | 考查 | 必修 |
| 14 | 中华优秀 | 本课程对接人才培养目标，面向工作岗位， | 2 | 36 | 考查 | 选修 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 传统文化 | 以就业为导向，通过对诸子思想智慧、中华传统美德、中国古代教育、中国古典文学与艺术、中国传统民俗及古代科技等内容的学习，进一步加强学生的传统文化教育，提高文化素养和思想觉悟，助推学生人文素养、职业素养和专业素养的全面发展。 | | | | |
| 15 | 职业发展与就业指导 | 本课程针对职业院校学时特点，培养学时的社会适应性，教育学生树立终身学习理论，提供学习能力，学会交流沟通和团队协作，提供学生的实践能力、创造能力和创业能力。以培养就业观念端正，掌握职业发展与就业基本技能，能理性将自身发展与区域经济发展融为一体的技能专门人才为开设宗旨。 | 2 | 36 | 考查 | 选修 |

注：中华优秀传统文化、职业发展与就业指导为本专业限定选修课程。将党史国国史、国家安全教育融入入学教育（军训）环节，将创新创业教育融入毕业教育环节。

（二）专业基础课

| 序号 | 课程名称 | 主要教学内容和目标要求 | 学分 | 学时 | 考核方式 | 课程性质 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 机械制图★ | 通过课程学习让学生掌握制图投影理论，培养学生具有一定的空间想象和思维能力，了掌握零件图样中所表达的技术要求及信息，为后继学习奠定基础。使学生掌握机械制图的基本知识和有关国家标准。能看懂零件图和中等复杂程度的装配图，并能绘制一般零件图和简单装配图。 | 6 | 114 | 考试 | 必修 |
| 2 | 电工电子技术与技能★ | 本课程主要学习直流电路，磁场及电磁感应，电容与电感，单相正弦交流电路，三相正弦交流电路，供用电技术，常用电器，三相异步电动机的基本控制，普通车床控制电路，现代控 | 7 | 132 | 考试 | 必修 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 制技术，常用半导体器件，整流、滤波及稳压电路，放大电路与集成运算放大器，数字电子技术基础，组合逻辑电路与时序逻辑电路等内容，为后续课程内容打下基础。 | | | | |
| 3 | 无人机系统导论 | 本课程主要学习无人机的基本概念、发展历程、分类体系、核心组成部件（如机体结构、动力系统、导航与飞控系统）及典型应用场景（如农业植保、物流配送、灾害监测）。通过学习使学生掌握无人机系统的整体架构与功能特性，理解不同类别无人机的技术特点和应用边界，能够分析无人机在特定任务中的适用性及技术发展趋势。 | 2 | 36 | 考查 | 必修 |
| 4 | 无人机法律法规 | 本课程主要学习国内外无人机管理法规体系（如中国民航局相关规章、国际民航组织标准）、飞行空域限制、飞行许可申请流程、操作人员资质要求及典型案例分析。通过学习使学生掌握无人机合法飞行的规范要求，能够识别违规飞行风险并制定合规飞行计划，具备遵守安全操作流程和应对监管检查的基本能力。 | 2 | 36 | 考查 | 必修 |

## （三）专业核心课

| 序号 | 课程名称 | 主要教学内容和目标要求 | 学分 | 学时 | 考核方式 | 课程性质 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 无人机结构与系统 | 本课程主要学习无人机的基本组成、结构设计、动力系统、导航系统、通信系统及任务载荷等核心部件的工作原理与功能特性。通过学习使学生掌握无人机各系统的结构特点、性能参数及相互协调关系，能够识别和描述无人机主要部件的功能与作用。 | 2 | 36 | 考查 | 必修 |
| 2 | 无人机飞行原理 | 本课程主要学习空气动力学基础、飞行力学、无人机稳定与控制原理、动力系统工作特性及飞行环境影响因素等理论知识。通过学习使学 | 3 | 54 | 考查 | 必修 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 生掌握无人机飞行的基本物理规律，理解飞行姿态控制、升力与阻力平衡等关键原理，能够分析飞行性能与安全限制。 | | | | |
| 3 | 无人机模拟飞行 | 本课程主要学习模拟飞行软件的操作、飞行参数设置、任务规划及应急场景演练，通过虚拟环境进行基础飞行训练。通过学习使学生掌握无人机遥控器操作、航线规划及紧急情况处置技能，具备在模拟环境中安全飞行的能力。 | 6 | 108 | 考查 | 必修 |
| 4 | 无人机操控技术 | 本课程主要学习无人机遥控器操作、飞行模式切换、自主飞行规划、任务执行及复杂环境下的操控技巧。通过学习使学生掌握无人机起降、悬停、航线飞行及避障等实操技能，能够独立完成基础飞行任务。 | 6 | 108 | 考试 | 必修 |
| 5 | 无人机组装与调试 | 本课程主要学习无人机部件的选型、装配流程、机械与电子系统调试、功能测试及故障初步排查。通过学习使学生掌握无人机组装规范、调试方法及性能验证技术，能够完成整机装配与基础功能校准。 | 6 | 108 | 考试 | 必修 |
| 6 | 无人机维护技术 | 本课程主要学习无人机日常保养、部件检查、故障诊断与维修、数据记录及安全规范。通过学习使学生掌握无人机维护流程、常见故障处理及寿命管理方法，能够进行预防性维护和简单维修。 | 6 | 108 | 考试 | 必修 |
| 7 | 机械基础★ | 本课程主要学习常用机械传动形式、常用机构、轴系零件、液压传动、气压传动。金属材料的性能、铁碳合金、钢的热处理、合金钢、铸铁、有色金属及硬质合金、静力学、材料力学。使学生掌握机械零件和机械传动的工作原理及与专业有关的解题、运算、绘图、执行国家标准、使用技术资料的技能，初步具有使用和维护一般机械装置的技能。 | 7 | 132 | 考试 | 必修 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 8 | 机床电气控制技术★ | 本课程主要教授低压电器元件、电动机控制电路及机床电气系统维修，培养学生识图接线、故障排查和基础 PLC 应用能力。 | 7 | 132 | 考试 | 必修 |

## （四）专业拓展课

| 序号 | 课程名称 | 主要教学内容和目标要求 | 学分 | 学时 | 考核方式 | 课程性质 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 无人机航测技术 | 本课程主要学习无人机航测技术的基本概念和应用场景，掌握无人机飞行安全操作规范及简单的航线规划方法，能够使用常用软件进行基础的航拍图像处理与成果浏览。通过本课程学习，培养学生的空间认知能力、数据采集意识和初步的行业职业素养，为今后从事相关行业打下基础。 | 8 | 144 | 考查 | 选修 |
| 2 | 无人机植保技术 | 本课程主要教学内容包括植保无人机的结构与原理、农作物病虫害基础知识、农药安全使用规范、植保作业流程（航线规划、喷洒作业、设备维护）以及相关安全与法规。课程目标是使学生了解植保无人机的基本原理和应用场景，掌握植保作业的基本流程和操作规范，具备在指导下完成植保无人机的检查、调试和简单喷洒作业的能力，形成良好的安全意识、环保意识和职业素养。 | 4 | 72 | 考查 | 选修 |
| 3 | 无人机任务载荷 | 本课程主要教学内容包括任务载荷的概念与分类、常见载荷（相机、传感器、喊话器等）的功能与安装要求、载荷与无人机平台的匹配、基本调试与使用方法以及日常维护与安全注意事项。课程目标是使学生认识无人机任务载荷的作用和常见类型，理解载荷与平台的匹配关系，能够在指导下完成常见任务载荷的安装、调试和简单任务执行，具备初步的载荷应 | 4 | 72 | 考查 | 选修 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 用与数据采集能力，养成规范操作和细致严谨的职业习惯。 | | | | |

（五）实践性教学环节

对接真实职业场景或工作情境，在校内外进行无人机操控、无人机维护等实训。在无人机研发企业、无人机制造企业、无人机应用企业等单位进行岗位实习。

岗位实习安排在第三学年第六学期，时间为 3 个月。学生以实际工作者的身份进入企业，了解社会以及企业各方面情况，了解各项规章制度、服务章程及工作中的相关注意事项等。实习中，学生学习无人机生产、营销、操控、维护及应用等各工作流程，能在师傅指导下完成各岗位基础工作。通过岗位实习即可以运用已有的知识技能完成一定的生产任务，又可以学习实际生产技术知识与管理知识，掌握生产技能，培养管理能力，并且通过实习巩固和丰富理论知识。进而使学生具备组织生产、独立工作以及初步的科学研究能力，以成为合格的技能人员，达到实习操作的目的。

## 八、教学进程总体安排

（一）基本要求

每学年为 52 周，其中教学时间 40 周（含复习考试和实训），累计假期 12 周，周学时平均为 30 学时（按每天安排 6 节课计），岗位实习 3 个月 12 周按每周 30 小时（1 小时折 1 学时）安排。

实行学分制，以18学时计1学分，入学教育（军训）等活动1周为1学分，1周以30学时计入总学时。本方案三年总学分为180

学分、总学时为3300学时。

（二）教学活动周安排表（单位：周）

| 内容 \ 学期 | 一 | 二 | 三 | 四 | 五 | 六 | 合计 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 课堂教学 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 6 | 96 |
| 入学教育及军训 | 1 | | | | | | 1 |
| 岗位实习 | | | | | | 12 | 12 |
| 毕业教育 | | | | | | 1 | 1 |
| 考核 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 6 |
| 机动 | | 1 | 1 | 1 | 1 | | 4 |
| 合计 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 120 |

（三）教学各环节学时比重表

| 课 程 类 别 | 学时 | 百 分 比 |
|---|---|---|
| 理论课 | 1638 | 49.6% |
| 分散性实践教学环节 | 1242 | 50.4% |
| 集中性实践教学环节 | 420 | |
| 合计 | 3300 | 100% |

（四）各类课程学时比总表

| 课程类型 | | 学时 | 百分比 | 百分比小计 |
|---|---|---|---|---|
| 必修课 | 公共必修课 | 1416 | 42.9% | 89.1% |
| | 专业必修课 | 1104 | 33.5% | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 集中实践 | 420 | 12.7% | |
| 选修课 | 公共选修课 | 72 | 2.2% | 10.9% |
| | 专业拓展课 | 288 | 8.7% | |
| 合计 | | 3300 | 100% | 100% |

## 九、实施保障

（一）师资队伍

1.队伍结构

无人机操控与维护专业专任教师合计 17 人。其中公共课 11 人，专业课 6 人。中级及以上专业技术职务 4 人，双师型教师 3 人。能够满足相关课程教学需求，并建立教师传帮带制度。

2.学科带头人

专业带头人具有中级及以上职称，能够较好地把握国内外机电自动化技术行业、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。

3.专任教师

专任教师具有相应的教师资格；有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心；具有无人机系统应用技术、电动飞行器应用技术等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。

4.兼职教师

兼职教师主要从本专业相关的行业企业聘任，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

1.专业教室

配备智慧黑板、音响设备，互联网接入，具有网络安全防护措施。各教学场地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.校内实验实训室

（1）无人机模拟飞行实训室

配备模拟遥控器及软件、计算机、服务器、投影仪等设备设施，用于多旋翼无人机模拟飞行、固定翼无人机模拟飞行等实验教学。

| 序号 | 设备名称 | 规格/型号 | 数量 | 备注 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 模拟遥控器 | 仿真飞行摇杆（带力反馈） | 20 | 支持多旋翼/固定翼模式切换 |
| 2 | 模拟飞行软件 | RealFlight 9.5 | 20 | 含多旋翼/固定翼模块 |
| 3 | 计算机 | 联想 ThinkCentre M720s | 20 | i7/16G/512G SSD |
| 4 | 服务器 | 戴尔 PowerEdge R750 | 2 | 双路 Xeon/256G/10T*4 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 5 | 投影仪 | 爱普生 CB-L500W | 1 | 5000 流明/激光光源 |
| 6 | 网络交换机 | 华为 S5735-L24P4X-A | 1 | 24 口千兆 PoE |

（2）无人机操控实训室

配备小型无人机飞行场地（室内或室外）、场地照明与安全设施、无人机充电设备、小型多旋翼无人机、小型固定翼无人机、电子监控考评系统等设备设施，用于小型多旋翼无人机飞行、小型固定翼无人机飞行等实训教学。

| 序号 | 设备名称 | 规格/型号 | 数量 | 备注 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 小型多旋翼无人机 | 大疆 T30 农业无人机（教学版） | 8 | 含 RTK 定位模块 |
| 2 | 小型固定翼无人机 | 极飞 P100 测绘无人机 | 4 | 1.5m 翼展/可折叠 |
| 3 | 电子监控考评系统 | 飞马 D2000 无人机管控平台 | 1 | 含电子围栏/轨迹记录 |
| 4 | 无人机充电站 | 科比特 M6 智能充电柜 | 2 | 6 仓位/支持快充 |
| 5 | 安全防护网 | 定制化可拆卸围栏 | 1 套 | 20m×20m |
| 6 | 夜间照明系统 | 欧普 LED 泛光灯 | 4 | 1000W/IP65 防护 |

（3）无人机装调与维护实训室

配备无人机装调与维修工具箱、小型多旋翼无人机套件、小型固定翼无人机套件、计算机、投影设备、服务器等设备设施，用于小型无人机装调、小型无人机维护等实训教学。

| 序号 | 设备名称 | 规格/型号 | 数量 | 备注 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 无人机装调工具箱 | 世达 SATA 72 件套（航空级） | 10 | 含扭矩扳手/吸盘等专用工具 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 2 | 多旋翼无人机套件 | 大疆 F450 开源平台 | 8 | 含电机/电调/飞控 |
| 3 | 固定翼无人机套件 | 远航 X8 复合材料套件 | 4 | 含碳纤维机身/折叠机翼 |
| 4 | 故障诊断仪 | 福禄克 FLuke 289 万用表 | 4 | 真有效值测量 |
| 5 | 3D 打印机 | 创想三维 Ender-3 V3 | 2 | 支持 PLA/ABS 材料 |
| 6 | 无人机维修台 | 定制化防静电工作台 | 6 | 集成工具挂架/照明系统 |

3.校外实训基地

具有稳定的校外实训基地；符合《职业学校学生实习管理规定》《职业学校校企合作促进办法》等对实习单位的有关要求；经实地考察后，确定合法经营、管理规范，实习条件完备且符合产业发展实际、符合能够开展工业机器人技术应用专业相关实践教学活动；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。

（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用教材。

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：有关无人机、机械等方面的技术、标准、方法、操作规范以及实务案例类有关图书，行业政策法规资料，专业期刊（含报纸)等。

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。

（四）教学方法

按照相应职业岗位群的能力要求，强化理论实践一体化，突出“做中学、做中教”的职业教育教学特色，提倡项目教学、案例教学、任务教学、角色扮演、情境教学等方法。同时，在教学过程中，融入职业道德与职业意识的培养。利用校内实训和校外实训实习基地，将学生的自主学习、合作学习和教师的引导教学等教学组织形式有机结合起来。

1.任务驱动、项目教学法

在教学过程中，应立足于加强学生实际操作能力的培养。通过工作任务引领，六步法项目教学，提高学生学习兴趣，激发学生的成就动机，培养学生团队意识以及严谨求实的工作作风。

2.情景教学，角色扮演法

在教学过程中，创设工作情境，提高学生的岗位适应能力。引入企业管理看板手段，模拟企业的分工制，让学生提前熟悉企

业各个岗位职责和企业车间管理流程，培养学生 6s 管理、质量、时间和成本意识。学生参与日常教学项目的管理，既锻炼了团队协作能力、计划组织能力，也增强了学习主动性。

3.实地参观法

利用社会实践等时间，组织学生参观企业生产实践，激发学生的学习兴趣，增强对企业的感性认识，强调理论和实际联系，培养学生吃苦耐劳、爱岗敬业、谦虚好学的精神。

（五）学习评价

对学生的学业考核评价内容兼顾认知、技能、情感等方面，根据课程的不同特点实行多元化考核方式，包括诊断性评价、形成性评价和总结性评价。

1. 诊断性评价。教学实施前，对教学计划进行检查，调查学生已有的知识水平、能力发展情况以及学习上的特点、优点与不足之处，了解学生的学习准备状况及影响学习的因素。根据工作过程系统化的思路设计学习领域、学习情境，选择教学内容、教学方法和教学组织形式，因材施教，顺利实施教学。

2. 形成性评价。教学实施中，观察学生的学习方法和操作过程，发现在学习过程存在的方法问题和操作偏差，寻找教学实施方案本身存在的不足。指导学生掌握正确的学习方法和学习技巧，及时调整教学组织实施方案。

3. 总结性评价。教学实施后，评定学生的学习成绩，考核学生掌握知识、技能的程度和能力水平以及达到教学目标的程度。

提倡考试模式创新和改革，采用多种考试方式，如笔试、一张纸考试、大型作业、探究式考试，充分反映学生的知识掌握程度。课程考核评价分为结果（期末）考试成绩和过程（平时）成绩两个部分（70%、30%）。结果考试成绩按照教学中知识及实际操作技能的预期成果要求可采用笔试或项目作品形式进行考核，其成绩占总成绩的 70%; 平时成绩的考核评价通过课堂教学各种不同教学活动方式下的学习任务进行综合评定，其成绩占总成绩的 30%。其中考勤成绩占总成绩的 10%，课堂行为占总成绩的20%。岗位实习等由企业与学校进行共同考核，企业考核主要以企业对学生的岗位工作执行情况进行绩效考核。

（六）质量管理

1.以适应社会人才需求为导向,遵循教学规律,立足专业实情,制定合理的教学质量标准,建立完善科学可行的教学目标。

2.建立能满足教学需要的实训实习场所，为本专业教师进步，学生成才奠定基本的实训条件，也为教学目标的实现、人才质量的规格提供基本保障。

3.教学部主任是本部门第一责任人,其职能是负责对教师的管理与指导,开展内部的各项教学检查。

4.建立健全教学监督评价机制，并对教学过程中出现的问题和教学评价结果进行进一步分析,并准确、全面、快速地进行反馈。

5.建立有效的教学激励机制,充分调动学生、教师的教学积极性和主动性,促进教学目标的达成。

## 十、接续专业举例

接续高职专科专业举例：无人机应用技术、机电一体化技术、无人机测绘技术

接续高职本科专业举例：无人机系统应用技术

接续普通本科专业举例：无人驾驶航空器系统工程

## 十一、毕业要求

学生完成规定学制的全日制学习后，须同时满足以下条件方可达到毕业要求:

### （一）综合素质要求

在学生手册中每学期的综合素质评定报告均为合格及以上。凡受到留校查看以上处分的，毕业前由学生提出申请，班主任根据违纪学生留校察看期间基本素质量化考核提供建议，学校研究确定是否毕业、延迟毕业或肄业。

### （二）课程与学分要求

需修满本专业人才培养方案所规定的所有课程，完成规定的教学活动，修满 180 学分。

### （三）实践能力认证

完成规定的岗位实习环节，经企业与学校共同考核为合格及以上。

取得本专业规定的职业资格证书或技能等级证书至少一项。

### （四）毕业成果要求

参加毕业教育，完成毕业考试、考核，完成毕业论文或毕业设计。

## 附录 1 教学进程安排表

| 课程类别 | | 序号 | 课程名称 | 学分 | 学时 | 理论学时 | 实践学时 | 学期周课时教学安排 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 公共基础课 | 必修课 | 1 | 中国特色社会主义 | 2 | 36 | 36 | 0 | 2 | | | | | |
| | | 2 | 心理健康与职业生涯 | 2 | 36 | 36 | 0 | | 2 | | | | |
| | | 3 | 哲学与人生 | 2 | 36 | 36 | 0 | | | 2 | | | |
| | | 4 | 职业道德与法治 | 2 | 36 | 36 | 0 | | | | 2 | | |
| | | 5 | 语文 | 14 | 258 | 258 | 0 | 4 | 3 | 2 | 2 | 2 | 4 |
| | | 6 | 历史 | 4 | 72 | 72 | 0 | 2 | 2 | | | | |
| | | 7 | 数学 | 11 | 204 | 204 | 0 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 |
| | | 8 | 英语 | 11 | 204 | 204 | 0 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 |
| | | 9 | 信息技术 | 6 | 108 | 0 | 108 | 2 | 2 | 2 | | | |
| | | 10 | 体育与健康 | 11 | 192 | 0 | 192 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| | | 11 | 艺术 | 4 | 72 | 36 | 36 | 2 | 2 | | | | |
| | | 12 | 物理 | 4 | 72 | 72 | 0 | 2 | 2 | | | | |
| | | 13 | 化学 | 3 | 54 | 54 | 0 | 2 | 1 | | | | |
| | | 14 | 劳动教育 | 2 | 36 | 0 | 36 | 1 | 1 | | | | |
| | 选修课 | 15 | 中华优秀传统文化 | 2 | 36 | 36 | 0 | | | 2 | | | |
| | | 16 | 职业发展与就业指导 | 2 | 36 | 0 | 36 | | | | 2 | | |
| 公共基础课合计 | | | | 82 | 1488 | 1080 | 408 | 23 | 21 | 14 | 12 | 8 | 14 |
| 专业课 | 专业基础课 | 17 | 机械制图★ | 6 | 114 | 48 | 66 | 3 | | | | 2 | 4 |
| | | 18 | 电工电子技术与技能★ | 7 | 132 | 48 | 84 | | 4 | | | 2 | 4 |
| | | 19 | 无人机系统导论 | 2 | 36 | 18 | 18 | 2 | | | | | |
| | | 20 | 无人机法律法规 | 2 | 36 | 36 | 0 | | 2 | | | | |
| | 专业核心课 | 21 | 无人机结构与系统 | 2 | 36 | 18 | 18 | 2 | | | | | |
| | | 22 | 无人机飞行原理 | 3 | 54 | 54 | 0 | | 3 | | | | |
| | | 23 | 无人机模拟飞行 | 6 | 108 | 18 | 90 | | | 6 | | | |
| | | 24 | 无人机操控技术 | 6 | 108 | 18 | 90 | | | 6 | | | |
| | | 25 | 无人机组装与调试 | 6 | 108 | 24 | 84 | | | | 6 | | |
| | | 26 | 无人机维护技术 | 6 | 108 | 24 | 84 | | | | | 6 | |
| | | 27 | 机械基础★ | 7 | 132 | 66 | 66 | | | 4 | | 2 | 4 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 28 | 机床电气控制技术★ | 7 | 132 | 66 | 66 | | | | 4 | 2 | 4 |
| | 专业拓展课 | 29 | 无人机航测技术 | 8 | 144 | 48 | 96 | | | | 4 | 4 | |
| | | 30 | 无人机植保技术 | 4 | 72 | 36 | 36 | | | | 2 | 2 | |
| | | 31 | 无人机任务载荷 | 4 | 72 | 36 | 36 | | | | 2 | 2 | |
| 专业课合计 | | | | 76 | 1392 | 558 | 834 | 7 | 9 | 16 | 18 | 22 | 16 |
| 集中实践 | | 32 | 岗位实习 | 20 | 360 | 0 | 360 | | | | | | 12周 |
| 其他 | | 33 | 入学教育（军训） | 1 | 30 | 0 | 30 | 1周 | | | | | |
| | | 34 | 毕业教育 | 1 | 30 | 0 | 30 | | | | | | 1周 |
| 集中实践、其他合计 | | | | 22 | 420 | 0 | 420 | | | | | | |
| 合计 | | | | 180 | 3300 | 1638 | 1662 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |

标注★课程为河南省对口升学考试专业课程。