**桂林市机电职业技术学校**

**无人机操控与维护专业人才培养方案**

 （2024级）

**—、专业名称及代码**

无人机操控与维护（660601）

**二、入学要求**

初中毕业生或具有同等学力者

**三、修业年限**

3年

**四、职业面向**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 对应职业（岗位） | 职业资格证书举例 | 专业（技能）方向 |
| 1 | 电工、无人机设备维护维修、无人机售后等 | 电工、无人机操作应用（1+X） | 电工、无人机应用与维修 |
| 2 | 电工、无人机航拍、无人机植保、无人机投送等 | 电工、无人机驾驶证 | 电工、无人机操控 |

说明：本专业实行1+X证书制度，学生修完规定课程，获得毕业证书，同时参加国家认可的有关职业资格培训和考试，获得1个以上职业资格证书。

**五、培养目标与培养规格**

**（一）培养目标**

本专业面向无人机应用行业，培养具有良好职业道德和正确职业意识、具备无人机操作和维护等专业技能,能够独立从事民用无人机操作、安装、调试及维修等工作的高素质技能应用型人才。

**（二）培养规格**

1、职业素养

（1）遵纪守法，具有良好职业道德。

（2）言行符合社会主义核心价值观。

（3）具备基本的语言表达和文字书写、运算和逻辑推理能力。

（4）具有基本的物理常识、艺术欣赏和礼貌礼节。

（5）心理和身体健康、沟通和协作能力良好。

2、专业知识

（1）机械、电工、电子等专业基础知识。

（2）无人机飞行系统的基本知识；

（3）航空法律法规、气象知识；

（4）安全、文明生产和环境保护的相关知识；

（5）无人机组成及工作原理、构件及功能等

3、专业技能

（1）机械加工、电子检测基本技能；

（2）无人机基本操作应用技能；

（3）无人机日常保养和维修技能；

（4）无人机植保、航拍、投送等应用技能。

**六、课程设置及要求**

本专业课程设置分为公共基础课、专业技能课（含选修课）和顶岗实习。

**（一）公共基础课**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 课程名称 | 主要教学内容和要求 | 参考学时 |
| 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》开设，并与专业实际和行业发展密切结合 | 40 |
| 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准》开设，并与专业实际和行业发展密切结合 | 40 |
| 3 | 哲学与人生 | 依据《中等职业学校思想政治课程标准》开设，并与专业实际和行业发展密切结合 | 40 |
| 4 | 职业道德与法治 | 依据《中等职业学校思想政治课程标准》开设，并与专业实际和行业发展密切结合 | 40 |
| 5 | 语文 | 依据《中等职业学校语文课程标准》开设， 并注重在职业模块的教学内容中体现专业特色 | 220 |
| 6 | 数学 | 依据《中等职业学校数学课程标准》开设， 并注重在职业模块的教学内容中体现专业特色 | 160 |
| 7 | 英语 | 依据《中等职业学校英语教学大纲》开设， 并注重在职业模块的教学内容中体现专业特色 | 160 |
| 8 | 信息技术 | 依据《中等职业学校信息技术课程标准》开设，并注重在职业模块的教学内容中体现专业特色 | 120 |
| 9 | 体育与健康 | 依据《中等职业学校体育与健康课程标准》开设，并与专业实际和行业发展密切结合 | 160 |
| 10 | 公共艺术 | 依据《中等职业学校艺木课程标准》开设，并与专业实际和行业发展密切结合 | 40 |
| 11 | 历吏 | 依据《中等职业学校历史课程标准》开设，并与专业实际和行 业发展密切结合 | 80 |
| 12 | 物理 | 依据《中等职业学校物理课程标准》开设，并与专业实际和行业发展密切结合 | 50 |
| 13 | 中华优秀传统文化等 | 依据相关课程标准要求开设，并与专业实际和行业发展密切结合 | 60 |

**（二）专业技能课**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 课程名称 | 主要教学内容和要求 | 参考学时 |
| 1 | 无人机原理 | 专业核心课程，执行本校《无人机原理课程标准》，并与专业实际和行业发展密切结合 | 80 |
| 2 | 电工电子技术基础与技能 | 专业核心课程，执行本校《电工电子技术基础与技能教学大纲》开设，并与专业实际和行业发展密切结合 | 80 |
| 3 | 无线通信技术基础 | 专业核心课程，执行本校《无线通信技术基础课程标准》，并与专业实际和行业发展密切结合 | 80 |
| 4 | 航空法规 | 专业核心课程，执行本校《航空法规课程标准》，并与专业实际和行业发展密切结合 | 80 |
| 5 | 传感器技术应用 | 专业核心课程，执行本校《感器技术应用课程标准》，并与专业实际和行业发展密切结合 | 80 |
| 6 | 无人机模拟飞行 | 学习和掌握无人机模拟飞行要领 | 80 |
| 7 | 无人机飞控 | 专业核心课程，执行本校《无人机飞控课程标准》，并与专业实际和行业发展密切结合 | 80 |
| 8 | 无人机航拍 | 无人机操控、航拍 | 80 |
| 9 | 机械基础 | 专业必修课程，执行本校《机械基础课程标准》，并与专业实际和行业发展密切结合 | 80 |
| 10 | 无人机概论 | 专业必修课程，执行本校《无人机概论课程标准》，并与专业实际和行业发展密切结合 | 80 |
| 11 | 电子检测技术 | 万用表、示波器等仪器仪表使用，电路分析、电路故障检修等。 | 120 |
| 12 | C语言程序设计 | 专业必修课程，教学内容为C语言程序设计基础 | 80 |
| 13 | 零部件测绘与CAD成图技术 | 机械零部件测绘及CAD制图 | 80 |
| 14 | 影视后期制作 | 对拍摄完成的图像和声音进行剪辑、编辑、对接、添加文字等处理。 | 2120 |
| 15 | 无人机操作应用（1+X） | 执行大疆公司制定的《无人机操作应用实训规程》，并与专业实际和行业发展密切结合 | 80 |
| 16 | 电机控制技术 | 直流电机运行、控制及调速等 | 80 |
| 17 | 钳工实习 | 其他课程停课，专项实训 | 56 |
| 18 | 职业资格鉴定 | 电工、钳工或无人机操作资格证，经考核取得相关国家职业资格证书。 |  |

3.专业选修课

遥感技术、图形图像处理、机器人技术、GPS定位技术等。

4.顶岗实习

根据教育部、财政部关于《中等职业学校学生实习管理办法》的规定和要求，本专业安排1至2个学期顶岗实习。尽可能安排到专业对口企业或相关企业顶岗实习。

七、教学进程总体安排

 **(—)基本要求**

每学年教学周为40周（上下学期各20周），周学时一般为28学时，顶岗实习按每周30小时 ( 1小时折合l学时）安排，3年总学时数为3000-3400。课程开设顺序和周学时安排，根据学校实际情况调整。

公共基础课学时约占总学时的1/3，允许根据行业人才培养的实际需要在规定的范围内适当调整，但必须保证学生修完公共基础课的必修内容和学时。

专业技能课学时约占总学时的2/3，在确保学生实习总量的前提下，根据实际需要集中或分阶段安排实习时间，行业企业认知实习应安排在第一学年。

课程设置中应设选修课，其学时数占总学时的比例应不少于10%。

1. **教学进程安排**

详见附录：无人机操控与维护专业教学进程安排表

**八、实施保障**

**(—)师资队伍**

根据教育部颁布的《中等职业学校教师专业标准》和《中等职业学校设置标准》的有关规定，进行教师队伍建设，合理配置教师资源。本专业教师学历职称结构合理，配备具有相关专业中级以上专业技术职务的专任教师 9人；建立“双师型”专业教师团队，其中“双师型“教师11人，占比78%; 桂林市专业带头人2人。

专业师资情况表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 姓名 | 职称 | 职业资格 | 双师 | 专业带头人 | 任教科目 |
| 梁军 | 高级讲师 | 高级技师、电工考评员 | 高级 | 桂林市中职电子技术应用专业带头人 | 电子技术 |
| 曹海源 | 高级讲师 | 电工考评员 | 中级 | 桂林市中职机电设备安装与维修专业带头人 | 电子技术 |
| 欧继宏 | 高级讲师 | 高级工程师 | 中级 |  | 机电技术 |
| 何凯旋 | 工程师 | 无人机驾驶员 |  |  | 无人机 |
| 王兴 | 高级讲师 | 电工考评员 | 中级 |  | 无人机 |
| 李年安 | 高级讲师 | 计算机操作员 | 中级 |  | 信息技术 |
| 谭迪光 | 讲师 | 电工考评员 | 中级 |  | 电工技术 |
| 罗军辉 | 讲师 | 电工考评员 | 中级 |  | 电工技术 |
| 龙邦杰 | 讲师 | 电工考评员 | 中级 |  | 电工技术 |
| 王辉 | 助理讲师 | 电工考评员 | 中级 |  | 电工技术 |
| 朱晓黎 | 助理讲师 | 电工 | 中级 |  | 电子技术 |
| 陆崇铭 | 教员 |  |  |  | 通信技术 |
| 谢金杏 | 教员 |  |  |  | 电子技术 |
| 罗婉芳 | 教员 |  |  |  | 无人机 |
| 李政诚 | 教员 |  |  |  | 机器人技术 |
| 时志发 | 非教师 |  |  |  | 实训室管理员 |

**(二)教学设施**

**1.校内实训室**

本专业校内实训实习应配备钳工实训室、机械加工实训室、电工电子实训室等实训室，主要工具和设施设备的名称及数量见下表。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 实训室名称 | 主要工具和设备设施 |
| 名称 | 数量（台/套） | 实训室数量 |
| 1 | 钳工实训室（203） | 台虎钳、工作台、钳工工具、常用刀具等 | 40 | 1 |
| 通用量具 | 10 |
| 台式钻床 | 4 |
| 摇臂钻床 | 1 |
| 砂轮机 | 2 |
| 平板、方箱 | 2 |
| 2 | 电工实训室（301） | 电工实训装置 |  | 1 |
| 3 | 电子装接实训室（401） | BR-205电子产品焊接与工艺实训台30台（60工位） | 30 | 1 |
| 4 | 电工电子实训室（502） | 亚龙YL135电子工艺实训装置7套、天煌TH-DD电工电子实训装置12，XK-SX2C高级维修电工实训装置5套等 | 24套 | 1 |
| 5 | 零部件测绘与CAD成图实训室（2#501） | 机械测绘实物模型6套 | 6 | 1 |
| 计算机及CAD软件50台 | 50 |
| 6 | 金属加工实训车间 | 卧式车床 | 10 | 1 |
| 升降台铣床（立式）  | 2 |
| 升降台铣床（卧式）  | 4 |
| 万能外圆磨床  | 2 |
| 平面磨床  | 2 |
| 机械分度头 | 4 |
| 机用虎钳  | 4 |
| 落地砂轮机  | 3 |
| 配套辅具、工具、量具  | 20 |
| 7 | 机械拆装实训室 | 机械零部件实物（螺纹连接、键连接、轴承、传动机构、联轴器等） | 1 | 1 |
| 机械、机构演示装置 | 1 |
| 扳手、锤子等通用拆装工具及电动工具 | 20 |
| 典型机械设备 | 8 |
| 8 | PLC实训室 | 可编程控制器实训装置 | 10 | 1 |
| 通用变频器 | 10 |
| 各种机床电气控制电路模板 | 10 |
| 计算机及相关软件 | 40 |
| 9 | 电气安装与维修实训室（305/306） | 亚龙YL-156A电气安装与维修实训考核装置 | 20 | 2 |
| 10 | 维修电工实训室（302） | 亚龙YL-WX-I型维修电工实训考核装置 | 20 | 1 |
| 11 | 智能楼宇实训室（402） | 显扬XY-LY1829 影视监控系统实训考核装置8套 | 17 | 1 |
| 显扬XY-LY1823 可视对讲系统实训考核装置9套 |
| 12 | 工业机器人基础应用与维护实训室（202） | 亚龙YL-12B型工业机器人系统实训考核装备 | 18 | 1 |
| 13 | 无人机实训室（201） | 中科浩电工程实训无人机 | 25 | 1 |
| 智能编程无人机 | 15 |

**2.校外实训基地**

根据本专业人才培养的需要和机电技术发展的特点，在企业建立两类校外实训基地：

（1）体验观摩基地：广西景航无人机公司、桂林中科广信科技公司等。

（2）顶岗实习基地：深科技桂林公司、广东美芝制冷设备有限公司、广东大冶摩托车技术有限公司等。



**（三）教学资源**

1.教材管理

根据教育部和广西教育厅有关文件要求，优先推广使用国家规划教材。德育课及文化基础课严格执行使用国家统一规划教材，并按照教育部的规定充分保证德育课及文化基础课的课时；同时，学校要建立由专业教师、行业专家、教研人员等组成的教材选用机构，健全教材选用制度，优先从国家教材目录中选用教材；鼓励和支持专业教师编制符合行业要求、满足教学需要的校本专业教材。

严格按照广西教育厅指定的发行渠道征订教材，坚决杜绝订购和使用盗版、盗印教材，确保教材质量和水平，确保不侵犯教材著作权。

2.图书馆建设

根据国家级重点中等职业学校的藏书要求及中等职业学校设置标准，学校图书馆藏书量应达7万册以上，报刊100种以上，图书馆藏书包括印刷图书和电子图书，其中以印刷图书为主，每年保持一定数量的图书更新，充分满足师生图书借阅需要；图书馆应管理规范，设有电子阅览室，图书馆管理人员应具备良好的图书馆专业知识与专业技能，不断提高现代化管理程度。

3.数字与网络资源

根据教学实际需要组织教师开发相应的教学资源，并提供教学资源所需要的部署、实施和运行环境。学校将提供硬件设备保障，如服务器、网络、设备终端等。教学资源建设如纳入信息化项目建设，将按照相关建设要求进行申报、建设。

**（四）教学方法**

1.对公共基础课

公共基础课的教学要符合教育部有关教育教学的基本要求，按照培养学生基本科学文化素养、服务学生专业学习和终身发展的功能来定位，重在教学方法、教学组织形式的改革以及教学手段、教学模式的创新，注意调动学生的学习积极性，为学生综合素质的提高、职业能力的形成和可持续发展奠定基础。

2.对专业技能课

专业技能课按照相应职业岗位（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，提倡采用项目教学、案例教学、任务教学、角色扮演、情境教学等方法，利用校内实训室和校外实训基地将学的自主学习、合作学习和教师引导教学等教学组织形式有机结合起来

**（五）学习评价**

对学生的学业考评应体现评价主体、评价方式、评价过程的多元化，教师评价、学生互评与自我评价相结合，过程性评价与结果性评价相结合。

1.对于公共基础课，依据教育部颁布的相关课程教学大纲中的评价建议制订可操作的评价方案，尤其关注学生学习水平与行为的变化及应用能力的评价。

2.对于专业技能课，要突出多元评价体系的构建。在过程性评价时，评价的内容包括学生在完成一个项目或任务的过程中的具体行为、态度、操作规范、职业道德、创业精神等方面的表现或反映的质性评价，以及完成一个项目或任务所用的时间和完成质量的量化评价两个方面；评价的方法主要有现场操作、提交案例分析报告、成果演示、作品评价、学习方法记录、自评、第三者评价等。在结果性评价时，评价的内容应包含专业理论和专业技能两部分，其中专业理论部分的评价应注重应用性，可以采用笔试、答辩、设计等方式进行；专业技能部分的评价，应对完成的项目或任务的最终产品进行各项技术指标的测量和鉴定。

3.对于电工、钳工等考证类的课程，要积极引进第三方评价，将职业技能鉴定与学业考核结合起来。

4.对于顶岗实习、社会实践等课程，要注意吸收家长、行业、企业参与， 将校内评价与校外评价结合起来。评价的内容应包括相关知识在实践中的运用，解决工程实际问题的能力，规范操作、安全文明生产、爱岗敬业等职业素质，以及节约能源、节省原材料、保护环境与爱护生产设备等意识及观念的形成等方面。

**（六）质量管理**

 1.学管理

教学管理要更新观念，改变传统的教学管理方式。教学管理要有一定的规范性和灵活性，可实行工学交替等弹性学制。要合理调配专业教师、专业实训室和实训场地等教学资源，为课程的实施创造条件；要加强对教学过程的质量监控，改革教学评价的标准和方法，促进教师教学能力的提升，保证教学质量。

2.学诊断与改进

要把专业人才培养方案的制订和实施工作纳入学校内部质量保证体系诊断与改进工作，按照《广西中等职业学校教学诊断与改进工作实施方案》，对专业人才培养方案的制订与实施进行周期性自主诊断与改进，建立专业及其人才培养方案与区域经济社会发展、产业转型升级、培养对象需求相适应的动态调整机制，确保专业人才培养方案的有效性。

**九、毕业要求**

毕业要求是学生通过规定年限的学习，修满专业人才培养方案所规定的学分，达到本专业人才培养目标和培养规格的要求。鼓励应运用大数据等信息化手段记录、分析学生成长记录档案、职业素养达标等方面的内容，纳入综合素质考核，并将考核情况作为是否准予毕业的重要依据。

**十、附录**

附件1：无人机操控与维护专业教学进程安排表

附件1：无人机操控与维护专业教学进程安排表

**无人机操控与维护专业教学进程安排表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程 | 课程 | 课程名称 | 课程性质 | 学分 | 学时 | 学时/周/学期 |
| 类别 | 代码 | 总学时 | 理论学时 | 实践学时 | 一 | 二 | 三 | 四 | 五 | 六 |
| 公共基础课 | KG01 | 中国特色社会主义、习近平新时代中国特色社会主义思想学生读本 | 必修 | 2 | 40 | 40 | 　 | 2 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 |
| KG02 | 心理健康与职业生涯 | 必修 | 2 | 40 | 40 | 　 | 　 | 2 | 　 | 　 | 　 | 　 |
| KG03 | 哲学与人生 | 必修 | 2 | 40 | 40 | 　 | 　 | 　 | 2 | 　 | 　 | 　 |
| KG04 | 职业道德与法治 | 必修 | 2 | 40 | 40 | 　 | 　 | 　 | 　 | 2 | 　 | 　 |
| KG05 | 语文 | 必+限 | 11 | 220 | 220 | 　 | 4 | 4 | 3 | 　 | 　 | 　 |
| KG06 | 数学 | 必+限 | 8 | 160 | 160 | 　 | 4 | 4 | 　 | 　 | 　 | 　 |
| KG07 | 英语 | 必+限 | 8 | 160 | 160 | 　 | 4 | 2 | 2 | 　 | 　 | 　 |
| KG09 | 信息技术 | 必修 | 6 | 120 | 60 | 60 | 4 | 2 | 　 | 　 | 　 | 　 |
| KG10 | 体育与健康 | 必+限 | 8 | 160 | 80 | 80 | 2 | 2 | 2 | 2 | 　 | 　 |
| KG11 | 公共艺术 | 必修 | 2 | 40 | 40 | 　 | 　 | 　 | 　 | 2 | 　 | 　 |
| KG08 | 物理 | 必修 | 2.5 | 50 | 40 | 10 | 　 | 　 | 2.5 | 　 | 　 | 　 |
| KG12 | 历史 | 必修 | 4 | 80 | 80 | 　 | 　 | 　 | 　 | 4 | 　 | 　 |
| KG13  | 中华优秀传统文化 | 限选 | 3 | 60 | 40 | 20 | 　 | 　 | 　 | 　 | 3 | 　 |
| 小计 | 60.5 | 1210 | 1040 | 170 | 20 | 16 | 11.5 | 10 | 3 | 0 |
| 专业技能课 | 专业核心课 | ZH-WRJYL | 无人机原理 | 必修 | 4 | 80 | 20 | 60 | 4 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 |
| ZH-WXTX | 无线通信基础 | 必修 | 4 | 80 | 20 | 60 | 　 | 4 | 　 | 　 | 　 | 　 |
| ZH-DGDZ | 电工电子技术基础 | 必修 | 4 | 80 | 60 | 20 | 　 | 　 | 4 | 　 | 　 | 　 |
| ZH-HKFG | 航空法规 | 必修 | 4 | 80 | 40 | 40 | 　 | 4 | 　 | 　 | 　 | 　 |
| ZH-CGQ | 传感器技术应用 | 必修 | 4 | 80 | 20 | 60 | 　 | 　 | 4 | 　 | 　 | 　 |
| ZH-WRJMN | 无人机模拟飞行 | 必修 | 4 | 80 | 40 | 40 | 4 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 |
| ZH-WRJFK | 无人机飞控实训 | 必修 | 4 | 80 | 20 | 60 | 　 | 4 | 　 | 　 | 　 | 　 |
| ZH-HP | 无人机航拍 | 必修 | 4 | 80 | 20 | 60 | 　 | 　 | 4 | 　 | 　 | 　 |
| 专业方向课 | ZJ-JXJC | 机械基础 | 必修 | 4 | 80 | 60 | 20 | 　 | 　 | 　 | 　 | 4 | 　 |
| ZJ-WRJGL | 无人机概论 | 必修 | 4 | 80 | 40 | 40 | 　 | 　 | 4 | 　 | 　 | 　 |
| ZJ-DZJC | 电子检测技术 | 必修 | 6 | 120 | 40 | 80 | 　 | 　 | 　 | 6 | 　 | 　 |
| ZJ-PLC | PLC应用 | 必修 | 6 | 120 | 40 | 80 | 　 | 　 | 　 | 6 | 　 | 　 |
| ZX-C | C语言程序设计 | 选修 | 4 | 80 | 60 | 20 | 　 | 　 | 　 | 　 | 4 | 　 |
| ZJ-CAD | 零部件测绘与CAD成图 | 必修 | 6 | 80 | 20 | 60 | 　 | 　 | 　 | 　 | 4 | 　 |
| ZX-YSHQ | 影视后期制作 | 选修 | 4 | 120 | 40 | 80 | 　 | 　 | 　 | 6 | 　 | 　 |
| ZX-YYQD | 无人机操作应用（1+X） | 限选 | 4 | 80 | 20 | 60 | 　 | 　 | 　 | 　 | 4 | 　 |
| ZX-DJKZ | 电机控制技术 | 选修 | 4 | 80 | 60 | 20 | 　 | 　 | 　 | 　 | 4 | 　 |
| ZJ-QG | 钳工实习 | 必修 | 1.5 | 56 | 0 | 56 | 　 | 　 | 2周 | 　 | 　 | 　 |
| ZJ-KZ | 职业资格鉴定 | 必修 | 4 | 80 | 20 | 60 | 　 | 　 | 　 | 　 | 4 | 　 |
| 小计 | 79.5 | 1560 | 640 | 920 | 8 | 12 | 16 | 18 | 24 | 0 |
| 顶岗实习 | 必修 | 30 | 600 | 0 | 600 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 30 |
| 合计 | 170 | 3370 | 1680 | 1690 | 28 | 28 | 27.5 | 28 | 27 | 30 |