**闽侯县美术中等职业学校2021级无人机操控与维护**

**专业人才培养方案(新专业)**

**（试行）**

**闽侯县美术中等职业学校2021级无人机操控与维护专业人才培养方案**

**一、专业名称及代码**

专业名称：无人机操控与维护

专业代码：660601 （ 职业教育专业目录2021年 ）

专业类别：66装备制造大类

6606航空装备类

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

本专业所属专业大类（专业类）及代码，本专业所对应的行业、专业（技能）方向、主要职业类别（岗位）类别（或技术领域）、继续教育专业均依据教育部2010年颁布、2021年修订的《中等职业学校专业目录》（增补专业）和2021年颁布的《中等职业学校专业教学标准（试行）》制定。

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **专 业**  **代 码** | **专业名称** | **专业（技能）方向** | **对应职业（岗位）** | **职业资格**  **证书举例** | **基本学制** | **继续教育**  **专业举例** |
| 660601 | 无人机操控与维护 | 无人机装配 无人机修理 无人机应用 无人机操控 | 无人机操控师飞手 维修电工 电子装接工 无人机维护维修、地勤、搭载设备操控和数据处理员 | 无人机驾驶员资格证书 维修电工高级资格证书 | 3年 | 高职：无人机应用技术 |
| 本科：飞行器设计与工程、飞行器动力工程、飞行器制造工程 |

五、培养目标与培养规格

**（一）培养目标。**本专业培养德、智、体、美全面发展，具有良好职业道德和人文素养，掌握电工电子技术、传感器技术、无人机机体结构、动力系统、通信与操纵系统组成和原理等基本知识，具备无人机装配、调试、维护、维修与操控能力，具备从事低空无人机组装、调试、维护、维修、操控、地勤、航拍航测等岗位职业能力、适合军民两用的优秀高端技能型专门人才。

**（二）培养规格。**本专业毕业生应具有以下职业素养、专业知识和技能：

(1)思想道德素质：热爱中国共产党、热爱社会主义祖国、拥护党的基本路线和方针政策；具有坚定正确的政治方向，事业心强，有奉献精神；具有正确的世界观、人生观、价值观；具有良好的道德观念、法制观念、文明行为习惯和完美的品格；遵守相关法律法规、标准和管理规定，为人诚实、正直、谦虚、谨慎，具有较强的社会责任感和良好的职业道德。

(2)科学文化素质：具有本专业必需的文化基础、良好的人文修养和审美能力；知识面宽，具有自主学习和可持续发展的能力；能用得体的语言、文字和行为表达自己的意愿；具有良好的团队合作精神和人际交往能力；具有获取、分析和处理信息的能力；具有终生学习理念，能够不断学习新知识、新技能。

(3)专业素质：具有从事专业工作所必需的专业知识和能力；具有遵守规程、文明操作、一丝不苟、质量第一的职业习惯；具有安全生产、节约资源、保护环境和创新的意识；具有科学探索的精神和创业的初步能力；初步具备一种外语听、说、读、写的基础能力。

(4)身心素质：具有强健的体魄，能适应岗位对体质的要求，勇于开拓；具有健康的人格，养成终身从事体育锻炼的意识、能力与习惯；具有良好的心理素质和乐观的人生态度；学会合作与竞争，养成自信、自律、敬业、乐群的心理品质。

2.专业知识和技能。

(1)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；

(2)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；

(3)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；

(4)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，掌握自驾仪软件的操作；

(5)掌握无人机地面站的架设、调试，掌握无人机飞行数据处理、航拍航测数据检测与处理。

六、职业技能考核或职业资格证书说明

本专业实行双证书制度，学生毕业前可获得中级维修电工；初、中级低空无人机操控师职业资格证书。

七、课程设置及要求

主要包括公共基础课程和专业（技能）课程。

**（一）公共基础课程。**公共基础课包括职业生涯规划、职业道德与法律、经济政治与社会、哲学与人生、语文、数学、英语、计算机应用基础、体育与健康、公共艺术、历史等课程。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **课程名称** | **课程性质与任务** | **参考课时** |
| 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，学会根据社会需要和自身特点进行职业生涯规划，并以此规范和调整自己的行为等在本专业中的应用能力。 | 36 |
| 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，并注重培养学生的职业道德素质和法律素质，引导学生树立社会主义核心价值观，增强社会主义法治意识等在本专业中的应用能力。 | 36 |
| 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和政治制度，了解所处的文化和社会环境，树立中华民族伟大复兴的中国梦的共同理想等在本专业中的应用能力。 | 32 |
| 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，并注重培养学生学习运用辩证唯物主义和历史唯物主义的观点和方法，正确看待自然、社会的发展，正确认识和处理人生发展中的基本问题，树立和追求崇高理想，逐步形成正确的世界观、人生观和价值观等在本专业中的应用能力。 | 32 |
| 5 | 语文 | 依据《中等职业学校语文教学大纲》开设，并注重培养学生正确理解与运用祖国的语言文字，注重基本技能的训练和思维发展，加强语文实践，培养语文的应用能力，为无人机行业综合职业能力的形成，以及继续学习奠定基础；挖掘课程思政元素，提高学生的思想道德修养和科学文化素养，培养学生弘扬民族优秀文化和吸收人类进步文化等在本专业中的应用能力。 | 204 |
| 6 | 数学 | 依据《中等职业学校数学教学大纲》开设，并注重培养学生掌握必要的数学基础知识，具备必需的相关技能与能力，为学习专业知识、掌握职业技能等在本专业中的应用能力。挖掘课程思政元素，培养学生严谨、求实等职业素质。 | 170 |
| 7 | 英语 | 依据《中等职业学校英语教学大纲》开设，并注重培养学生掌握一定的英语基础知识和基本技能，培养学生在日常生活和职业场景中的英语应用能力；挖掘课程思政元素，培养学生的文化意识，提高学生的思想品德修养和文化素养等在本专业中的应用能力。 | 187 |
| 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，培养学生应用计算机解决工作与生活中实际问题的能力；使学生初步具有应用计算机学习的能力，为其职业生涯发展和终身学习奠定基础；提升学生的信息素养，使学生了解并遵守相关法律法规、信息道德及信息安全准则等在本专业中的应用能力。 | 136 |
| 9 | 体育与健康 | 依据《中等职业学校体育与健康教学大纲》开设，并注重培养学生树立“健康第一”的指导思想，传授体育与健康的基本文化知识、体育技能和方法，通过科学指导和安排体育锻炼过程，培养学生的健康人格、增强体能素质、提高综合职业能力，养成终身从事体育锻炼的意识、能力与习惯，提高生活质量等在本专业中的应用能力。 | 170 |
| 10 | 公共艺术（音乐/美术） | 依据《中等职业学校音乐/美术基础教学大纲》开设，并注重在职业模块的教学内容中体现专业特色。培养学生正确的审美观，提高学生审美和创造美的能力。 | 36 |
| 11 | 历史 | 依据《中等职业学校历史教学大纲》开设，挖掘课程思政元素，培养学生爱国情怀，并与无人机操控与维护专业实际和无人机行业发展密切结合。 | 36 |

1. **专业（技能）课程。**专业（技能）课包括专业核心课程、专业（技能）方向课程和选修课程。通过职业岗位群工作任务分析，确定本专业核心课程为机械制图AUTOCAD、电工电子基础实训、C语言及单片机技术、通用航空概论、摄影技术（含后期处理）、无线电遥控技术、无人机动力技术、传感器与检测技术；专业方向课程为无人机构造与原理、无人机模拟飞行、无人机组装与调试、无人机操控技术、无人机维护与维修民用无人机航空法规、航空侦察与监视技术等。

1.专业基础课。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **课程名称** | **主要教学内容和要求** | **参考课时** |
| 1 | 机械制图AUTOCAD | 学会零件图和装配图的识读方法，能绘制中等复杂的零件图及简单的装配图，能利用绘图软件绘制机械图样。课程主要内容包括：制图的基本知识，投影原理，机件的表达方法，零件图和装配图的绘制，识读中等复杂程度的零件图和装配图，计算机绘图。 | 72 |
| 2 | 电工电子  基础实训 | 学会电工与电子技术的基本原理和分析方法，能进行电工、电子一般实验，掌握电工基本技能。课程主要内容包括：直流电路的分析计算，正弦交流电路，三相交流电路，磁场，模拟电子技术，数字电子技术。 | 104 |
| 3 | C语言及单片机技术 | 初步掌握单片机技术与C语言的基本理论和基本运用。了解单片机基础知识、单片机系统的显示界面、单片机系统的键盘、单片机系统的模拟量处理、单片机系统的电气控制和综合实训。 | 72 |
| 4 | 通用航空概论 | 培养目标是着重培养学生的创新思维能力，使学生掌握民用航空的基本概念、研究民用航空的目的和方法、系统学习航空器的装备情况；航空器活动的环境及导航；空中交通管理；航空运输；及通用航空等基础知识的全面了解。系统掌握航空服务工作所应具有的文化知识，以及这些相应知识在实际工作中的应用。提高学生的文化素养、综合业务能力与素质，为后续课程的学习打下基础，增强吸收新知识的能力，为从事快递物流方面的工作奠定扎实的基础。 | 72 |
| 5 | 摄影技术（含后期处理） | 包括照相机与镜头的使用、电子照相机的自动化、胶卷、滤镜、曝光、景深、电子闪光灯、摄影构图、黑白胶卷冲洗和印放技术、摄影技巧、天体摄影、[旅游摄影](https://baike.baidu.com/item/%E6%97%85%E6%B8%B8%E6%91%84%E5%BD%B1)、舞台摄影、[体育摄影](https://baike.baidu.com/item/%E4%BD%93%E8%82%B2%E6%91%84%E5%BD%B1)、[新闻摄影](https://baike.baidu.com/item/%E6%96%B0%E9%97%BB%E6%91%84%E5%BD%B1)、[广告摄影](https://baike.baidu.com/item/%E5%B9%BF%E5%91%8A%E6%91%84%E5%BD%B1)、数码相机的使用、相片的扫描及处理等内容，其中，照相机操作训练、摄影技术训练、[暗房](https://baike.baidu.com/item/%E6%9A%97%E6%88%BF)技术训练、数码相机的使用训练、扫描仪使用训练。 | 68 |
| 6 | 无线电遥控技术 | 了解无线电遥控知识的基础，简单辨别无线电遥控电路、航空遥控设备的认知、航空模型遥控设备不同品牌、型号功能的理解及运用。主要内容有：1、无线电遥控的基本概念2、无线电遥控的基本原理3、无线电波的基本知识及分类4、无线电遥控设备的分类和常见调制方式。 | 72 |
| 7 | 无人机动力技术 | 通过学习了解直流电动机原理与特性，无刷直流电动机与空心杯电动机等；以及航空发动机的工作原理及应用。 | 72 |
| 8 | 传感器与检测技术 | 了解传感器以及传感器的特点和传感器技术的发展再到传感器的基本特性，包含传感器以及传感器的特点和传感器技术的发展再到传感器的基本特性。 | 72 |

2.专业（技能）方向课。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **课程名称** | **主要教学 内容和要求** | **参考课时** |
| 1 | 无人机构  造与原理 | 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。课程主要内容包括：无人机五大系统构成；飞行原理；控制系统组成等。 | 180 |
| 2 | 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。课程主要内容包括：计算机模拟教学飞行模式和操控模拟飞行器的飞行技术。 | 180 |
| 3 | 无人机组  装与调试 | 学习无人机组装基础知识及构件的功能，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。课程主要内容包括：（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）拆装、调试小型无人机。 | 180 |
| 4 | 无人机操  控及应用  实训 | 培养学生现场操控无人机，完成翼展4M以下固定翼无人机，250CC以下旋翼无人机的飞行操控，并能配合一种专业工具进行飞行操作。课程主要内容包括：（1）无人机操控技术工作原理。（2）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）配合一种专业工具进行飞行操作。 | 180 |
| 5 | 无人机维  护与维修 | 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。课程主要内容包括：（1）起飞落地后的检查维护的程序和规范。（2）日常保养的内容和操作规范。（3）操作专业检修工具，对机械故障排除与维修。 | 168 |
| 6 | 民用无人机航空法规 | 掌握了解民用航空法概述，巩固学习民用航空法的特性、由来、发展历程，以及了解国内民用航空适航规章制度。结合无人机行业发展实际，学习飞行安全基础知识、飞行管理机构、飞行有关法律、航空气象与飞行环境、空中交通规则、无人机飞行与运营、飞行处罚等内容。 | 32 |
| 7 | 航空侦察与监视技术 | 主要培养学生对不同的航拍要求设计不同的飞行模式、线路规划、影视制作等专业能力，以及培养学生的团队合作意识、工作责任心、职业道德等综合素质。在掌握无人机机务知识的前提下，了解云台在整个航拍项目中的重要性，学会云台的调试及运用。最终达到独立工作团队完成整项航拍任务。 | 32 |

专业（技能）课程包含校内实训、校外实训和顶岗实习等多种实训实习形式，如认识性实习实训、教学实习实训、顶岗实习等。突出“做中学，做中教”的职业教育特色，强化实训实习环节，规范顶岗实习要求，注重培养学生劳动意识、劳动态度和工匠精神。

3.专业选修课。选修课程包括机械制图AUTOCAD、草图大师与Photoshop应用、3Dmax应用等用于专业拓展的课程，培养学生一专多能，使其成为复合型人才，增强学生毕业后的适应能力。

4.综合实训。实践教学课程分2种类型：校内实训和校外实训，以实现层次化的实践教学过程。理论教学与实践操作一体化，这类课程都在实训室和一体化教室结合多媒体教室完成教学工作，主要实践任务是验证性实践教学。主要包括无人机组装与调试、无人机飞行技术、无人机维护与维修、无人机模拟飞行等。

5.顶岗实习。

(1)采取学校安排与学生自主联系相结合的办法确定实习单位。学校安排主要以供需见面招聘的方式进行，自主联系则由学生本人申请，学校批准后办理相关手续。

(2)由学校和实习单位分别指派实习指导教师，负责学生实习过程及撰写实习业务报告的指导、审阅及成绩评定等工作。指导教师于顶岗实习开始前与所分配指导的学生集中见面，布置任务及要求，明确上交资料时间和双方联系方式，实习期间，指导教师要做好顶岗实习指导记录。

八、教学进程总体安排

（一）基本要求

教学时间安排针对三年制专业。每学年为52周，其中教学时间40周（含复习考试），假期12周。周学时一般为28学时。顶岗实习按每周30小时（1小时折1学时）安排，一学期30学分。三年总学时数约3000－3300学时。

学校实行学分制，一般16－18学时为1个学分，三年制总学分不少于170。军训、社会实践、入学教育、毕业教育等活动，以1周为1学分，共5学分，教学实训每周计2学分。

公共基础课中的职业生涯规划、职业道德与法律、经济政治与社会、哲学与人生、语文、数学、英语、计算机应用基础课，体育与健康课，艺术（或音乐、美术）课为必修课。学校根据需要，还开设关于心理健康、安全教育、节能减排、环境保护、人口资源、现代科学技术、管理等方面的选修课程或专题讲座（活动）。

专业核心课程与专业方向课为必修课。专业技能课程学时一般占总学时的三分之二，要认真落实《中等职业学校学生实习管理办法》的规定和要求，在确保学生实习总量的前提下，学校根据实际需要，集中或分阶段安排实习时间。

（二）教学安排建议

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程类别** | | **课程名称** | | **学分** | **学时** | **学期** | | | | | |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 公共基础课 | | 职业生涯规划 | | 2 | 36 | √ |  |  |  |  |  |
| 职业道德与法律 | | 2 | 36 |  | √ |  |  |  |  |
| 经济政治与社会 | | 2 | 32 |  |  | √ |  |  |  |
| 哲学与人生 | | 2 | 32 |  |  |  | √ |  |  |
| 语文 | | 12 | 204 | √ | √ | √ | √ | √ |  |
| 数学 | | 10 | 170 | √ | √ | √ | √ | √ |  |
| 英语 | | 11 | 187 | √ | √ | √ | √ | √ |  |
| 计算机应用基础 | | 8 | 136 | √ | √ | √ | √ |  |  |
| 体育与健康 | | 10 | 170 | √ | √ | √ | √ | √ |  |
| 公共艺术 | | 2 | 36 |  |  |  |  | √ |  |
| 历史 | | 2 | 36 | √ | √ |  |  |  |  |
| 公共基础课程小计 | | | | 63 | 1075 |  |  |  |  |  |  |
| 专业技能课 | 专业核心课 | | 机械制图AUTOCAD | 16 | 72 |  | √ | √ |  |  |  |
| 电工电子基础实训 | 6 | 104 | √ | √ |  |  |  |  |
| C语言及单片机技术 | 4 | 72 |  | √ | √ |  |  |  |
| 通用航空概论 | 4 | 72 | √ | √ |  |  |  |  |
| 摄影技术（含后期处理） | 4 | 68 |  | √ | √ |  |  |  |
| 无线电遥控技术 | 4 | 72 |  | √ | √ |  |  |  |
| 发动机技术 | 4 | 72 |  | √ | √ |  |  |  |
| 传感器与检测技术 | 4 | 72 |  | √ | √ |  |  |  |
| 专业基础课小计 | | | 46 | 604 |  |  |  |  |  |  |
| 专业（技能）方向课 | | 无人机构造与原理 | 10 | 180 |  |  | √ | √ | √ |  |
| 无人机模拟飞行 | 10 | 180 |  |  | √ | √ | √ |  |
| 无人机组装与调试 | 10 | 180 |  |  | √ | √ | √ |  |
| 无人机操控及应用实训 | 10 | 180 |  |  | √ | √ | √ |  |
| 无人机维护与维修 | 10 | 168 |  |  | √ | √ | √ |  |
| 民用无人机航空法规 | 2 | 32 |  |  |  | √ |  |  |
| 航空侦察与监视技术 | 2 | 32 |  |  |  | √ |  |  |
| 小计 | 54 | 960 |  |  |  |  |  |  |
| 综合实训 | | | 15 | 255 |  |  |  |  |  | √ |
| 顶岗实习 | | | 15 | 255 |  |  |  |  |  | √ |
| 专业技能课小计 | | | 138 | 1470 |  |  |  |  |  |  |
| 合计 | | | | 247 | 3141 |  |  |  |  |  |  |

九、实施保障

**（一）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。无人机技术专业师资队伍规模应适当，生师比应到20∶1以下。专业技能课程的任课教师应为无人机专业或相关专业本科以上学历，并具有中等职业学校教师资格证书、专业资格证书及中级以上专业技术职务所要求的业务能力；具备“双师”素质及良好的师德；具有工作实践经验，熟悉无人机专业工作流程，每位教师每五年应在专业相关企业实践不少于六个月；对专业课程有较为全面的了解，具备行动导向的教学设计和实施能力；“双师型”教师占专业教师比例应达到50%。

学校为保障专业师资队伍规模适当、结构合理，可适当外聘企事业单位在职人员担任专业实践课程的教学。外聘教师应有熟练的专业技能和丰富的专业经验，具有中级以上专业技术职称；对于部分实践性强的课程，可适当降低要求，聘请一线的技术工人指导实践教学。

**（一）师资队伍**

对专兼职教师的数量、结构、素质等提出有关要求。

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。

**1.队伍结构**

配备合理的教师数量，双师素质教师占专业教师比一般不低于30%，团队，其中“双师型”教师应不低于30%；应有业务水平较高的专业带头人。

**2.专任教师**

专任教师具有中等职业学校教师资格和本专业领域相关证书;有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心;具有相关专业本科及以上学历:具有扎实的增材制造技术应用（3D技术应用）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;每5年累计不少于6个月的企业实践经历。

**3.专业骨干教师**

专业骨干教师具有中级及以上职称，能够较好地把握国内外增材制造行业、专业发展，能广泛联系行业企业，了解行业企业对快递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，在本区域或本领城具有一定的专业影响力。

**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。**教室及实训实习环境要具有真实性或仿真性，具备工作、教研、实训及展示等多项功能，根据无人机操控与维护专业核心课程，配备校内实训室、实训场所和校外实训基地。

1.校内教室基本要求。教室应当是能容纳40人的标准教室，具有能满足一般教学功能的设备配置。同时为满足专业教学需要，教室应配备教学电脑一台，投影仪一台，教室窗户应配备遮光窗帘等。

2.校内实训室和实训场所基本要求。按照无人机操控与维护专业核心课程和专业（技能）方向课程设置需配备相应的实训实习室和实训场所。

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。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 名 称 | 建筑面积（m2） | 主要设备及数量 | 主要实训内容 |
| 航空展馆（第1期） | 100 | 航模飞机模型2台、多旋翼无人机模型4台、固定翼无人机模型4台等 | 航空科普教学； 展览与对外接待； |
| 电子电工技术实训室（第1期） | 100 | 示波器10台、稳压电源10台、信号发生器10台、万用表10台、焊接台、热风维修台10台、带380V/220V电源实训工作台10台等 | 完成电子技能实训； 无人机电子设备组装调试、维修技能实训； |
| 无人机模拟器操控实训室（第1期） | 100 | 无人机模拟飞行软件1套、无人机模拟遥控器40套、计算机40台、网络机柜1个等 | 完成无人机模拟飞行操控技能训练； 无线遥控技术、无人机飞行技术课程实验项目； |
| 无人机组装维修实训室（第1期） | 100 | 固定翼练习机20台、4旋翼练习机5台、燃油发动机2台、电力发动机2台、JR遥控器20台、锂电池50组、锂聚合物电池50组、电机20套、飞控系统10套、图传系统10套、导航系统10套、陀螺仪20台、舵机20台、多旋翼无人机（四轴）2台、多旋翼无人机（六轴）2台、多旋翼无人机（八轴）2台、固定翼无人机2台等 | 完成无人机的组装、调试、维护维修技能实训； 发动机拆装与维修；控制电机的安装与调试工； |
| 航拍航测实训室（第2期） | 100 | 航拍航测数据处理软件1套、计算机40台、高清数码摄像机20台、单反相机20台等 | 完成航拍航测设备安装调试；航拍航测数据处理； |
| 无人机自驾仪操控实训室（第2期） | 100 | 无人机自驾仪20套、无人机自驾仪操控软件1套、地面站20台、计算机40台等 | 完成地勤岗位技能训练；完成无人机自驾操控技能训练； |

3.校外实训基地

学校与福州日兆信息科技有限公司合作开设校外实训基地，建成集“学、训、产”功能为一体的校外实训基地。还可与本地其他相关无人机研发、制造企业、无人机行业服务企业、专业测绘企业实行校企共建，作为本专业学生顶岗实习基地。企业应具备一定数量能指导实习的技术管理人员，具备师生基本生活的条件，能满足顶岗实习所需岗位和工作内容需要。

目前学校已与福州日兆信息科技有限公司、福州翔飞航空科技有限公司等企业签订校企合作协议，并建立校外实训基地。这些企业可为无人机技术专业的学生提供实习条件，有些还能配备实践经验丰富的专业技术人员作为实践指导老师，这对本专业课程的实践教学和培养学生的实际操作能力都起到了有利的保障。

**（三）教学资源。**教材应优先选择教育部指定的公共基础课教材和高教出版社的专业教材。学校图书室、阅览室应订阅不少于5种无人机专业期刊和专业书籍、杂志。购买无人机模拟飞行仿真软件等数字软件。

**（四）教学方法。**公共基础课程教学要符合教育部有关教育教学基本要求，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，教学手段、教学模式的创新，调动学生学习积极性，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。

专业技能课程教学，按照相应职业岗位（群）的能力要求，强调理论实践一体化，突出“做中学、做中教”的职教特色，建议采用项目教学、案例教学、任务教学、角色扮演、情境教学等方法，创新课堂教学。

**（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，即教师的评价、学生的相互评价与自我评价相结合，过程性评价与结果性评价相结合。过程性评价，应从情感态度、岗位能力、职业行为等多方面对学生在整个学习过程中的表现进行综合测评；结果性评价是从学生知识点的掌握、技能的熟练程度、完成任务的质量等方面进行评价。

**（六）质量管理。**教学质量管理要更新观念，改变传统的教学质量管理方式。教学管理要有一定的规范性和灵活性，合理调配教师、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，可通过以下方面实施。

1.设置无人机操控与维护专业教研室，建立无人机操控与维护专业建设指导委员会。

2.专业教研室主任具有中级以上职称和较高教研能力、专业实践能力及管理能力。

3.注重教学全程控制，确保记录完整，根据发生的质量问题，改进教学质量管理的方法。

4.以校企合作、工学结合为载体，以无人机操控与维护生产岗位工作流程为主线，强化生产性、实践性训练。

5.利用假期进行社会需求调研；毕业生质量跟踪调查制度化、经常化，并且有详细的过程记录。

6.专业建设指导委员会成员对无人机操控与维护专业进行论证，修订人才培养方案，参与人才培养全过程。

7.本人才培养方案经学校党委会和校长办公会议通过后执行。

十、毕业要求

学生通过规定年限的学习，完成规定的教学活动，修满本专业人才培养方案规定的全部课程且成绩合格，或修满规定学分，通过福建省中等职业学校学业水平测试合格性考试；综合素质总评合格；顶岗实习或工学交替实习考核合格