



柳州市交通学校

LIUZHOU JIAOTONG SCHOOL

德技并举 志善相彰

无人机操控与维护专业 人才培养方案 (2023 级)

柳州市交通学校

2023 年 7 月

目录

一、专业名称及专业代码.....	2
二、入学要求.....	2
三、修业年限.....	2
四、职业面向和接续专业.....	2
(一) 职业面向	2
(二) 接续专业	2
五、培养目标与培养规格.....	2
(一) 培养目标	3
(二) 培养规格	3
六、课程设置及要求.....	4
(一) 课程结构图	5
(二) 公共基础课程	6
(三) 专业(技能)课程	8
七、教学进程总体安排.....	11
(一) 基本要求	11
(二) 教学安排建议	12
八、实施保障.....	15
(一) 师资队伍	15
(二) 教学设施	15
(三) 教学资源	17
(四) 教学方法	18
(五) 学习评价	18
(六) 质量管理	19
九、毕业要求.....	20
十、附录.....	20
附录 1.....	21
附录 2.....	23

柳州市交通学校

2023 级无人机操控与维护专业

人才培养方案

一、专业名称及专业代码

专业名称：无人机操控与维护

专业代码：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、职业面向和接续专业

（一）职业面向

表 1 职业面向一览表

序号	专业 (技能)方 向	主要就业岗位	职业资格		
			证书名称	等级	颁证单位
1	无人机操控	无人机飞行操控 无人机数据处理	ASFC 遥控航空模型 飞行员执照	初级	中国航空运动协会
2			1+X 无人机驾驶职业 技能等级证书	初级	北京优云智翔航空科技有限公司
3			1+X 无人机操作应用 职业技能等级证书	初级	深圳市大疆创新科技有限公司

（二）接续专业

高职：无人机应用技术（560610）

本科：无人驾驶航空器系统工程（082009T）

五、培养目标与培养规格

（一）培养目标

本专业培养理想信念坚定，拥护党的方针政策，热爱社会主义，德、智、体、美、劳全面发展，具有一定的科学文化水平、良好的人文素养、职业道德和创新意识，精益求精的工匠精神，掌握无人机工作原理和低空无人机飞行技术等基本知识；具备认知能力、合作能力、创新能力、职业能力等支撑终身发展、适应新时代要求的关键能力，具有较强的就业创业能力；面向无人机操控、装调等方面，培养无人机的安装、调试、操控、维护等技能，能熟练使用各种航空设备、地面站系统等完成航拍、测绘、植保等工作的应用型高素质技能人才。

（二）培养规格

1. 基本素质

（1）具备良好的政治思想品德素质、人文社科素质、法律环保意识、心理健康素质、身体健康素质。

（2）具备良好的语言表达、人际沟通、团队协作能力。

（3）具备勤奋敬业的职业道德素质，严守安全规程与操作规范。

（4）具备积极进取、求变创新和超越自我的奋斗精神，具有在社会、个人、学习、工作、生活中的突变事故中积极应变的素质。

2. 职业素质

（1）知识要求

①具有良好的语文与数学基础，与一定的英语读写能力。

②具有较强的计算机操作能力和信息搜集应用能力，能熟练使用常用办公设备。

③具有无人机机械制图、机械基础、电工电子技术等专业基础知识，具

备无人机原理、飞行控制、无人机编程等专业知识。

- ④具备识读无人机装配图、电路图等机械及电气方面的应用能力。
- ⑤具备无人机仿真编程的能力。
- ⑥具备无人机原理、飞行控制等专业知识。

(2) 技能要求

- ①具备无人机的组装与调试、系统维护能力。
- ②具有无人机航拍、测绘及数据后期处理能力。
- ③能熟练进行无人机操控飞行与表演。
- ④具备无人机编队控制操作能力。

六、课程设置及要求

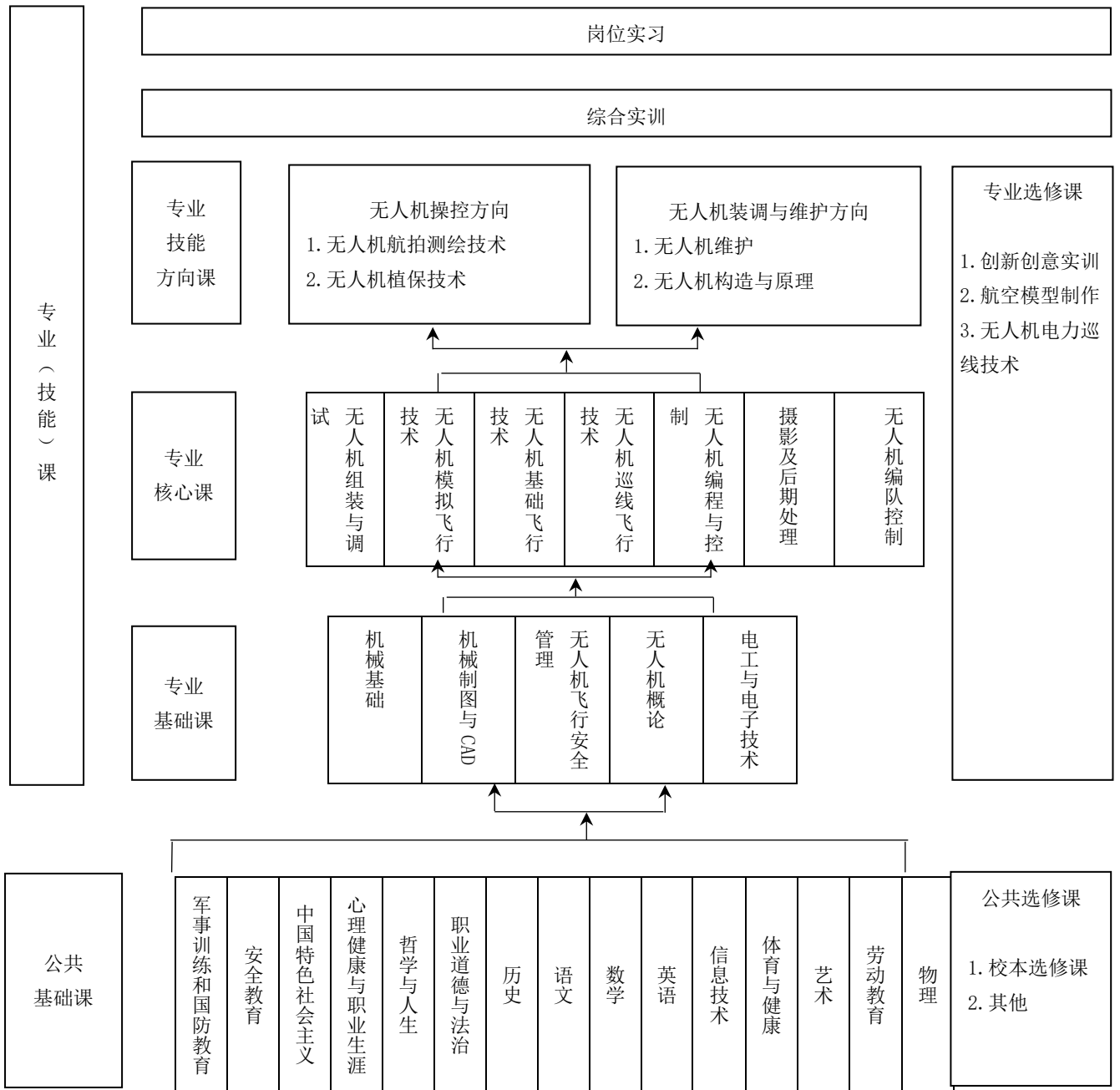
本专业课程设置分为公共基础课程和专业（技能）课程。

公共基础课程包括思想政治、语文、历史、数学、外语、信息技术、体育与健康、艺术，以及其他自然科学和人文科学类基础课。

专业（技能）课程包括专业基础课程、专业核心课程、专业技能方向课程、专业选修课程和综合实训实习课程。专业基础课程针对职业岗位（群）共同具有的工作任务和职业能力，是不同专业技能必备的共同专业基础知识和基本技能。专业核心课程是为专业技能方向课程奠定基础。专业技能方向课程是完成专业基础课程和核心课程后，针对本专业方向的更细致的分层的课程。专业选修课程是专业必修课的延伸和必要补充，拓展专业知识和技能。综合实训实习课程是专业（技能）课教学的重要内容，是本专业学生职业技能和职业岗位工作能力培养的重要实践教学环节，含校内外实训、岗位实习等多种形式。

强化课程思政。强化任课教师立德树人意识，结合本专业人才培养特点和专业能力素质要求，梳理每一门课程蕴含的思想政治教育元素，发挥每门课程承载的思想政治教育功能，推动专业课教学与思想政治理论课教学紧密结合、同向同行。

(一) 课程结构图



（二）公共基础课程

公共基础课程包括思想政治、语文、历史、数学、外语、信息技术、体育与健康、艺术，以及其他自然科学和人文科学类基础课。主要教学内容和要求依据中等职业学校各门公共基础课的教学标准开设。

表 2 公共基础课程主要教学内容与要求一览表

序号	课程名称	主要教学内容和要求	参考学时
1	军事训练和国防教育	依据《高级中学学生军事训练教学大纲》开设，该大纲适用于各类中等职业学校。通过接受国防教育、军事训练，掌握基本军事知识和技能，增强国防观念和国家安全意识，强化爱国主义、集体主义和革命英雄主义观念，加强组织性和纪律性，培养学生的行为习惯和艰苦奋斗的作风、促进学生综合素质的提高。	36
2	安全教育	通过校园、网络、交通、饮食、消防、突发公共安全事件、日常生活和自然灾害等方面的安全防范知识学习，培养学生的社会责任感，使学生形成安全意识，掌握必要的安全行为的知识和技能，了解相关的法律法规常识，养成在日常生活和突发安全事件中正确应对的习惯，牢固树立“珍爱生命，安全第一，遵纪守法，和谐共处”的意识，具备自救自护的素养和能力。	18
3	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）》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。	36
4	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（2020 年版）》开设。通过阐释心理健康知识，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。	36
5	哲学与人生	依据《中等职业学校思想政治课程标准（2020 年版）》开设。通过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。	36

6	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）》开设。通过学习，提高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。帮助学生理解全面依法治国的总目标和基本要求，了解职业道德和法律规范，增强职业道德和法治意识，养成爱岗敬业、依法办事的思维方式和行为习惯。	36
7	语文	依据《中等职业学校语文课程标准（2020 年版）》开设。通过阅读与欣赏、表达与交流及语文综合等活动，提高学生在语言理解与运用、思维发展与提升、审美发现与鉴赏、文化传承与参与等方面都获得持续发展，自觉弘扬社会主义核心价值观，坚定文化自信，树立正确的人生理想；注重培养学生日常生活和职业岗位需要的现代文阅读、写作、口语交际能力、初步的文学作品欣赏能力等在本专业中的应用力。	144
8	历史	依据《中等职业学校历史课程标准（2020 年版）》开设。通过学习，使学生掌握必备的历史知识，形成历史学科核心素养，树立正确的历史观、民族观、国家观和文化观，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。	72
9	数学	依据《中等职业学校数学课程标准》开设。通过职业发展所必需的数学知识、数学技能、数学方法、数学思想等学习，学生具备中等职业学校数学学科素养，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，养成理性思维、敢于质疑、善于思考的科学精神和精益求精的工匠精神。	144
10	英语	依据《中等职业学校英语课程标准》开设。通过听、说、读、写活动，帮助学生掌握良好的语言学习方法，发展英语学科核心素养，能在职场运用所学语言知识，拓宽学生的知识面，认识文化的多样性，形成开放包容的态度，理解思维差异，增强国际理解，坚定文化自信，促进文化传播。	144
11	信息技术	依据《中等职业学校信息技术课程标准》开设。通过对信息技术基础知识与技能的学习，增强学生信息意识、发展计算思维，提高数字化学习与创新能力，掌握信息化环境中生产、生活与学习技能，树立正确的信息社会价值观和责任感，培养符合时代要求的信息素养与适应职业发展的信息能力。	108
12	体育与健康	依据《中等职业学校体育与健康课程标准》开设。通过体育与健康的知识、技能和方法学习，提高学生的体育运动能力，培养运动爱好和专长，使学生养成终身体育锻炼的习惯，形成健康的行为与生活方式，健全人格，强健体魄，发扬体育精神。	144
13	艺术	依据《中等职业学校艺术课程标准》开设。通过学习，提高学生的审美和人文素养，引导学生主动参与艺术实践，培养学生感受美、鉴赏美、表现美、创造美的能力，帮助学生塑造美好心灵，健全人格，厚值民族情感，增进文化认同，尊重文化多样性，坚定文化自信。	36

14	劳动教育	通过劳动教育、值周班劳动、划区域清洁校园劳动、校园菜地劳动实践等劳动活动，实践学时不小于总学时 50%，帮助学生树立马克思主义劳动观，铸造崇高个人品德，助益学生锻炼劳动技能，促进学生体会劳动创造美好生活，积累劳动经验，培养劳动习惯，培养勤俭、奋斗、创新、奉献的劳动精神，增强学生职业荣誉感，提高职业技能水平，培育学生精益求精的工匠精神和爱岗敬业的劳动态度。	72
15	物理	依据《中等职业学校物理课程标准》开设。通过学习，帮助学生认识和理解物质世界的运动与变化规律，培养学生职业发展、终身学习的担当民族复兴大任所必需的物理学科核心素养，初步具有实事求是、一丝不苟、精益求精的科学态度和精神品质，形成节能意识、环保意识，自觉践行绿色生活理念，增强可持续发展的社会责任感。	36

（三）专业（技能）课程

1. 专业基础课程

表 3 专业基础课程主要教学内容与要求一览表

序号	课程名称	主要教学内容与要求	参考学时
1	机械基础	学习认识常用机械工程材料的牌号、性能的基本知识；熟悉常用机构的结构和特性，掌握主要机械零部件的结构和特点；能够分析和处理一般机械运行中发生的问题，具备维护一般机械的能力。	36
2	无人机概论	学习了解固定翼飞机、多旋翼飞机、直升机等知识，融入 1+X 无人机驾驶职业技能等级证书、1+X 无人机操作应用职业技能等级证书考核内容；了解飞行中的空气动力知识；熟悉无人机的飞行性能等知识。	36
3	电工电子技术	学习了解安全用电和规范操作常识；了解电路的基本概念和定理；熟悉常用电气设备和元器件、电路的构成及在生产中的典型应用；会使用电工电子仪器仪表和工具；识读简单电路原理图和设备安装接线图，并能对电路进行调试、对简单故障进行排除和维修。	72
4	无人机飞行安全管理	学习了解无人机飞行对空管保障的需求，了解国外航空发达国家无人机管控概况，熟悉无人机管控机构、职能；了解无人机飞行许可，无人机适航性认证；了解无人机安全间隔服务，融入 1+X 考核内容安全操作方面的理论知识，无人机飞行应急处理，无人机违规飞行查处等知识。	36
5	机械制图与 CAD	学习了解空间想象及绘制和阅读机械图样的基本能力，使学生具有二维绘图工程图绘制、出图的基本技能。	72

2. 专业核心课程

表 4 专业核心课程主要教学内容与要求一览表

序号	课程名称	主要教学内容与要求	参考学时
1	无人机组装与调试	学习了解无人机组装基础知识及构件的功能,融入 1+X 证书考核要求中涉及桨叶、转速、基本构件等内容,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。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。	108
2	无人机模拟飞行技术	学习了解无人机飞行模拟器软件和硬件,固定翼无人机、多旋翼无人机、常规旋翼无人机的模拟训练,无人机任务规划等知识。在 1+X 理论、实操方面有涉及,特别是学生操控习惯的养成。	72
3	无人机基础飞行技术	掌握无人机起飞和着陆的操控方法和要领,掌握无人机悬停、上升下降、爬升和下滑、360 度旋转等操控方法。在 1+X 实操内容中有涉及飞行标准的确定。	108
4	无人机巡线飞行技术	掌握无人机水平 8 字飞行等飞行状态的操控,融入 1+X 证书考核实操内容中有涉及的飞行标准,掌握无人机侧风、逆风、顺风起落和航线飞行的操控方法,掌握无人机模拟链路断开、模拟动力失效等不正常状态改出的操控方法,掌握任务规划和地面站的操控方法。	72
5	无人机编程与控制	学习了解无人机仿真飞行软件的操作能力,学会利用仿真飞行及相关软件进行模拟飞行,逐步实现无人机编队飞行的程序编制与飞行控制。	108
6	摄影及后期处理	掌握无人机摄影技巧,了解搭载图形设备和视频设备相关参数,熟悉后期视频制作软件的相关操作知识。	72
7	无人机编队控制	学习了解无人机编队控制综合技术,实现无人机单机操作转向集群操控的技术转变。	72

3. 专业技能方向课程

学生只需选择本专业一个专业方向学习,完成 180 学时且合格后可获得方向课的 10 学分。

(1) 无人机操控方向

表 5 无人机操控方向课程主要教学内容与要求一览表

序号	课程名称	主要教学内容与要求	参考学时
1	无人机航拍测绘技术	学习了解航拍成像的基本知识,掌握一定的航拍视角的选择等知识,掌握无人机实时传图的原理,掌握无人机测绘测量遥感系统的使用与实时数据处理的方法,掌握无人机任务规划和地面站操控方法。在 1+X 理论、实操方面有内容涉及。	108
2	无人机植保技术	学习了解单旋翼植保无人机、多旋翼植保无人机、植保无人机的飞行动力系统;植保无人机的飞控系统;植保无人机的喷雾系统与雾滴雾化沉积特性;植保无人机的地勤系统;植保无人机智能监控管理系统和无人机植保作业解决方案等,融入 1+X 证书考核相关内容。	72

(2) 无人机装调与维护方向

表 6 无人机装调与维护方向课程主要教学内容与要求一览表

序号	课程名称	主要教学内容与要求	参考学时
1	无人机维护	学习无人机系统特点及无人机保养、预防性维修和修复性维修；融入 1+X 证书考核相关内容，看懂无人机操作与维修手册，掌握无人机消耗品、可更换部件、易损部件更换，维护工具保养和辅助设备。	108
2	无人机构造与原理	学习无人机系统构成和飞行无人机五大系统构成与控制原理，融入 1+X 证书考核相关内容，掌握无人机飞行器飞行原理。	72

4. 专业选修课

表 7 专业选修课主要教学内容与要求一览表

序号	课程名称	主要教学内容与要求	参考学时
1	创新创意实训	学习对事物的观察力与记忆力，以及对物体进行系统、连贯思维的能力，从而分析问题和解决问题的能力。培养学生对图形的准确刻画、概括加工、提炼升华以及元素替换的能力。	72
2	航空模型制作	学习了解各类航空模型的制作形式和制作所需材料，针对各类材料制作固定翼飞机模型，并了解航模制作中的一些辅助机械设备。	72
3	无人机电力巡线技术	掌握针对线路杆塔全景、塔头、杆号牌、基础、绝缘子及组装金具、地线、光缆大小号侧通道等部件分别进行拍摄巡检。拍摄时应合理设置相机参数。	72

5. 综合实训课

表 8 综合实训课主要教学内容与要求一览表

序号	课程名称	主要教学内容与要求	参考学时
1	无人机综合实训	学习了解无人机空气动力、飞行性能等基础知识，融入 1+X 证书考核相关内容；能熟练掌握无人机的基本操作的平衡性、稳定性、操纵性等，并结合考试内容针对性训练。	24
2	无人机操控实训	融入 1+X 证书考核相关内容，掌握无人机的组装与调试能力；掌握无人机起飞、着陆、悬停、爬升和下滑、360 度旋转等操控方法；掌握无人机侧风、逆风、顺风起落和航线飞行的操控方法；具有无人机航拍、测绘及数据后期处理能力。	26

6. 岗位实习

表 9 岗位实习主要教学内容与要求一览表

序号	课程名称	主要教学内容与要求	参考学时
1	岗位实习	了解无人机操控与维护相关企业实际工作岗位实习。结合岗位实习的特点和内容共同做好实习期间的教育教学工作，对学生开展职业技能教育，开展敬业爱岗、诚实守信为重点的职业道德教育，开展企业文化教育和安全生产教育。完成企业实习内容，写实习总结。	1000

七、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，春季学期 20 周，秋季学期 20 周），累计假期 12 周。1 周一般为 28~30 学时。企业认识实习、岗位实习、校内实践教学不少于 1000 学时，3 年总学时数不低于 3000 学时。

学校实行弹性学分制，按 16-18 学时为 1 个学分，学生毕业时的总学分不得少于 189 学分。

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，可根据实际需要集中或分阶段安排实习时间，行业企业认识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%。

专业实施性教学方案和学期教学计划的制订，可以根据专业师资和实训设备资源的使用，进行适当调整，对关联性不大的课程可以变更课程开设的先后顺序；也在确保学生实习总量的前提下，结合校企对接的具体情况

况，实行工学结合，将校内实训和校外实习有机结合，采用集中或分阶段的方式安排实习。

（二）教学安排建议

1. 教学活动时间总体分配

表 10 专业教学活动周数分配表（教学进度安排表）单位：周

学期	一	二	三	四	五	六	小计
入学教育及军训	1						1（预备周）
课程教学 （含校内实训）	18	18	18	18			72
岗位实习					20	20	40
复习考试	1	1	1	1			4
机动	1	1	1	1			4
合计	20	20	20	20	20	20	120

说明：入学教育、军训安排在预备周，不占学期周数。

表 11 专业各类课程学时分配

课程类型	公共基础课	专业（技能）课					合计
		专业基础课	专业核心课	专业（技能）方向课	专业选修课	综合实训实习课	
学时	1134	252	612	180	72	1050	3300
所占总学时比例%	34.4	7.6	18.5	5.5	2.2	31.8	100

2. 课程设置与教学时间安排

表 12 专业课程设置与教学时间安排表

课程类别	序号	课程名称	课程性质	考核方式	学分	学时	各学期课程学习周数、周学时分配					
							一	二	三	四	五	六
							18	18	18	18	18	18
公共基础课	1	军事训练和国防教育	必修	考查	2	36	√					
	2	安全教育	必修	考查	1	18	√					
	3	中国特色社会主义	必修	考试	2	36	√					
	4	心理健康与职业生涯	必修	考试	2	36		√				
	5	哲学与人生	必修	考试	2	36			√			
	6	职业道德与法治	必修	考试	2	36				√		

	7	语文	必修	考试	8	144	√	√	√	√					
	8	历史	必修	考试	4	72			√	√					
	9	数学	必修	考试	8	144	√	√	√	√					
	10	英语	必修	考试	8	144	√	√	√	√					
	11	信息技术	必修	考试	6	108	√	√	√						
	12	体育与健康	必修	考试	8	144	√	√	√	√					
	13	艺术	必修	考试	2	36				√					
	14	劳动教育	必修	考查	4	72	√	√	√	√					
	15	物理	必修	考试	2	36	√								
	16	校本选修课	任选	考查	2	36	√	√							
			小计			63	1134								
	专业 (技能) 课	专业 基础 课程	1	机械基础	必修	考试	2	36	√						
			2	无人机概论	必修	考试	2	36	√						
			3	电工与电子技术	必修	考试	4	72		√					
			4	无人机飞行安全管理	必修	考试	2	36		√					
			5	机械制图与 CAD	必修	考试	4	72		√					
			小计			14	252								
专业 核心 课程		1	无人机组装与调试	必修	考试	6	108	√							
		2	无人机模拟飞行技术	必修	考试	4	72	√							
		3	无人机基础飞行技术	必修	考试	6	108		√						
		4	无人机巡线飞行技术	必修	考试	4	72			√					
		5	无人机编程与控制	必修	考试	6	108			√					
		6	摄影及后期处理	必修	考试	4	72				√				
		7	无人机编队控制	必修	考试	4	72				√				
			小计			34	612								
专业 技能 方向 课程		无人 机操 控	1	无人机航拍测绘技术	限选	考试	6	108			√				
			2	无人机植保技术	限选	考试	4	72				√			
				小计			10	180							
		无人 机装 调与 维护	1	无人机维护	限选	考试	6	108			√				
			2	无人机构造与原理	限选	考试	4	72				√			
				小计			10	180							
专业 选修 课程		1	创新创业实训	任选	考试	4	72				√				
		2	航空模型制作	任选	考试	4	72				√				
		3	无人机电力巡线技术	任选	考试	4	72				√				
			小计			4	72								
综合 实训 实习 课程		1	无人机综合实训	必修	考查	2	24			√					
		2	无人机操控实训	必修	考查	2	26				√				
	3	岗位实习	必修	考查	60	1000					√	√			
		小计			64	1050									
总计					189	3300									
备注															

说明：

(1) “√”表示建议相应课程开设的学期。

(2) 本表不含入学教育、社会实践、毕业教育及素质拓展活动教学安排，可根据实际情况灵活设置。

3. 拓展、就业岗位能力提升教学设计

(1) 制定如下拓展教学安排，提升学生的综合素质。

表 13 素质拓展活动设计表

序号	素质教育活动	主要内容与目标	学期安排	估计学时	实施载体
1	思想道德教育	坚持以人为本，以学生为主体，遵循中职学生身心发展的特点和规律，增强针对性、实效性、时代性和吸引力，努力培育有理想、有道德、有文化、有纪律的，德智体美全面发展的中国特色社会主义事业合格建设者和可靠接班人。	1、 2、 3、4	120	1. 校会 2. 班会 3. 党团章学习班 4. 主题教育课（安全、预防艾滋病、毒品预防、环境、廉洁、中国传统文化、全国文明城市创建活动等等） 5. 社会实践活动 6. 星级学生评比
2	文化艺术素质教育	通过开展文艺表演、歌唱比赛、中华经典诗文诵读、社团活动等课外活动，培养学生的艺术爱好，培养健康的审美情趣和良好的艺术修养，促进学生健康成长。	1、 2、 3、4	40	1. 每月一歌评比 2. 主题晚会 3. 研学活动 4. 民族嘉年华 5. 中华经典诗文诵读活动
3	专业技能训练	通过组织学生参加校级专业技能大赛，以及参加市、自治区、国家级中职学生技能大赛选拔赛，在比赛中提高学生的专业技能、专业素养及对专业的认同度。	1、3	40	1. 学校学生专业技能节 2. 市、自治区、国家职业院校技能大赛选拔赛
4	信息素养教育	通过信息意识的培养，学生具备信息敏感性、信息应用意识和信息保健意识。能运用信息工具获取信息、处理信息、生成信息、创造信息、发挥信息的效益、进行信息协作以及实现信息免疫。	1、 2、 3、4	10	1. 知识产权讲座/海报宣传 2. 网络文化安全宣传活动
5	身体素质训练	通过课外体育活动、体育比赛、智力竞技项目比赛活动等，提高学生的身体素质，克服心理惰性，培养学生以积极开拓的姿态去战胜困难，提高解决问题的能力。	1、 2、 3、4	120	1. 球类比赛 2. 田径运动会 3. 晨跑 4. 课间操 5. 民族嘉年华
6	心理素质教育	通过学生在校期间全过程的心理健康教育，培养学生良好的心理调控能力，坚强乐观积极的心态，促进学生全面发展。	1、 2、 3、 4、 暑假	100	1. 心理健康讲座 2. 心理健康咨询室 3. 校会 4. 班会 5. 志愿者活动
7	职业基本素质教育	通过岗位熏陶教育、就业创业教育、礼仪、面试应聘知识的培训，培养学生的适应能力的沟通能力，培养学生团队意识、互助精神，培养学生创新精神和创业意识，培养，学生具备基本的职业道德。	1、 2、 3、4	40	1. 就业创业讲座 2. 企业到校宣讲 3. 企业文化认识实践 4. 面试应聘指导讲座 5. 创新能力培养讲座 6. 星级团支部、星级班级、星级宿舍、星级社团评比
合计				470	

(2) 制定如下专业拓展活动安排，提高学生的就业能力，拓宽学生的就业渠道：

表 14 专业拓展活动设计表

序号	专业技能活动	主要内容与要求	学期安排	估计学时	实施载体
1	职业生涯规划	举办专业入学教育、职业生涯规划讲座、毕业校友座谈会等，对学生进行职业生涯规划指导，帮助学生正确认识自己，设计出合理且可行的职业生涯规划发展方向。	1、2、3、4	40	1. 专业入学教育 2. 职业生涯规划讲座 3. 毕业校友座谈会 4. 职业生涯规划主题班会
2	设备维护	为了提高学生的动手能力，将课堂所学知识活学活用，由专业任课教师组织学生利用课余时间每周维护专业教学设备。	1、2、3、4	60	专业教学设备每周例行检修与维护。
3	实训设备研发与制作	各专业教研组组织学生协助教师进行实训设备的研发与制作。在此过程中培养学生的创新意识；巩固专业理论知识；锻炼无人机耗材制造为主的专业操作技能。	1、2、3、4	60	实训设备研发与制作
4	无人机服务业务	利用专业设备与场所的便利条件，组织学生开展无人机服务业务，包括无人机维修、制造等。在提供服务的过程中，使学生能够接触真实的无人机服务业务，更早进入专业工作状态。	1、2、3、4	120	若干个“无人机服务小队”
小计				280	

八、实施保障

（一）师资队伍

担任本专业课程的专业教师按不低于广西壮族自治区教育厅规定的生师比 20:1 的标准配置，其中双师型教师不低于 50%，企业兼职教师不少于 2 人。应该具备一定无人机安装、调试、操控、维护、航拍、测绘、植保等工作经验，具备一定专业知识的同时应该具备一定的专业技能，并能及时跟踪无人机新技术的发展，了解现代无人机的新动向，能够根据现代无人机技术及时更新自身专业知识与技能，紧跟无人机技术发展。同时掌握现代职业教育新方法，如行动导向教学法中的各种教学方法与手段，能够结合教学内容和学生的具体情况使用不同的教学方法与手段。应具有至少一位具有中级职称、业务水平较高的专业带头人。

1. 学历层次要求

具有本科及以上学历，和中等职业学校教师资格，具有良好的职业道德，

热爱教育，关爱学生。

2. 资格证书要求

具备本专业领域坚实的理论知识和较强的实践能力，逐步获取并不断的提升职业资格证书或相应技术职称。

3. 师资配备要求

(1) 坚持参加企业实践，跟踪了解企业生产现状和工艺技术发展，了解企业文化和企业管理理念，掌握企业的人才需求动态。

(2) 具备一定的课程开发和教育研究能力，积极开展课程教学改革，正确分析、设计、实施及评价课程。

(3) 积极参与专业建设，认真学习、理解专业人才培养目标与定位，认真分析所教课程与专业培养目标的关系，了解相关课程对本课程的要求。

(二) 教学设施

1. 教室

教室配备黑（白）板、多媒体教学设备、音响设备，互联网接入或 Wi-Fi 环境，并实施网络安全防护措施；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. 校内实训场所

表 15 校内实训场所一览表

序号	实训场所名称	主要功能	主要设备及数量	对应课程
1	无人机文化展示馆	1. 多款机型无人机展示、存放 2. 用于无人机航拍教学 3. 用于无人机植保教学 4. 用于无人机考证 5. 用于无人机物流运输教学	1. 多旋翼植保无人机（大疆 T1, 2 台、DF-D-ZB-5L-A, 2 台） 2. 垂直起降无人机（DF-G-CQ-A, 1 台） 3. 物流运输无人机（DF-D-WL-A, 1 台） 4. 航拍无人机（大疆精灵 4, 2 台、大疆御 2 PRO, 3 台） 5. 高级航拍无人机（大疆悟 2, 1 台） 6. 测绘无人机（大疆精灵 4 RTK）	1. 无人机植保技术 2. 无人机巡线飞行 3. 无人机航拍测绘技术 4. 摄影及后期处理 5. 无人机航拍测绘技术

2	无人机装调实训室	<ol style="list-style-type: none"> 1. 无人机结构与系统 2. 无人机装调工具材料与操作安全 3. 无人机装配工艺 4. 多旋翼无人机、无人直升机的组装 5. 多旋翼无人机、无人直升机的调试。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 组装调试专用无人机 (F450), 23 台 2. 组装调试专用无人机 (DF-D-550-A), 20 台 3. 装调直升机 (DF-Z-360-A), 20 台 4. 直升机系统实训平台, 1 套 5. 无人机综合实训平台, 1 套 6. 通用工具 	无人机组装与调试
3	无人机模拟飞行实训室	<ol style="list-style-type: none"> 1. 无人机电子设备、模拟软件 2. 固定翼无人机的模拟飞行 3. 多旋翼无人机的模拟飞行 4. 无人机任务规划 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 模拟遥控器 (含飞行软件), 42 台 2. 仿真电脑, 42 台 3. 多媒体演示系统 (含电脑、投影仪、电子白板等) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 无人机模拟飞行技术 2. 摄影及后期处理
4	无人机室外飞行场	<ol style="list-style-type: none"> 1. 多旋翼无人机的基本知识 2. 多旋翼无人机驾驶 (掌握无人机悬停、上升下降、爬升和下滑、360 度旋转、水平 8 字飞行等飞行状态的操控, 掌握无人机侧风、逆风、顺风起落和航线飞行的操控方法) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 飞行训练机 (DF-D-500-A), 20 台 2. 竞速穿越机 (DF-D-X210-A), 10 台 3. 八轴考证机 (DF-D-1080-A), 4 台 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 无人机基础飞行技术 2. 无人机编程与控制 3. 无人机巡线飞行技术
5.	无人机智能控制实训室	<ol style="list-style-type: none"> 1. 无人机编队表演飞行 2. 无人机编程控制 3. 机甲大师训练 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 大疆特洛 TT, 35 台 2. 机甲大师, 8 台 3. 高巨编队无人机, 50 台 4. 迪飞编队无人机, 50 台 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 无人机编程与控制 2. 无人机编队控制

3. 校外实训基地

表 16 校外实训基地一览表

序号	实训基地名称	所在地	主要实训项目	接收实训人数
1	柳州鹿寨县水头村	广西柳州	运用无人植保机进行果园农药喷洒作业	50
2	迪飞无人机科技有限公司	广东广州	岗位实习	50

(三) 教学资源

1. 教材选用

严格按照国家和自治区有关职业院校教材管理的文件规定选用教材。思想政治、语文、历史三科使用国家统编教材, 其他公共基础必修课程教材在国家规划教材目录选用。专业课程教材原则上优先从国家和自治区规划教材目录中选用; 国家和自治区规划教材目录中没有的教材, 应尽可能优先选用体现新技术、新工艺、新规范等近三年出版的高质量教材, 或学校自编

且经过审核通过的校本教材。

教材建设以校企合作为方式，以本地区经济发展为基础，以无人机操控与装调教学项目为载体，以技能培养为核心，强调教材的实用性和实效性；对接职业学校学生的学习特点和认知习惯，以图文并茂为呈现方式；对接专业培养定位、课程知识和技能目标，开发具有学校专业特色的适合工学结合，教学做一体教学模式改革的校本讲义和教材。

2. 图书文献配备

本专业的图书文献（纸质、电子）资源丰富，能够满足学生全面培养、专业建设、教科研工作的需要。

3. 数字资源配备

各门课程开发 PPT、微课、视频、图片、案例等数字化教学资源，通过线上教学平台使教学资源在课前、课中、课后灵活运用，最大化调动学生的学习主动性，辅助学生自主学习与积极探索。

（四）教学方法

逐步采用理实一体化教学，以学生为中心推动“课堂革命”，综合运用探究式、讨论式、体验式等教学方法，灵活采取项目引领任务驱动教学、案例教学、情境教学、综合实践、线上线下相结合等教学方式，突出“学中做、做中学、做中教”的职业教育特色，增强教学的趣味性、体验性，将学生的自主学习、合作学习和教师引导教学有机结合，达到预期教学目标，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。

（五）学习评价

1. 学生学习成效评价方法

（1）课程成绩包括期中考核、期末考核和平时考核三个部分。期中考

核占总评成绩的 20%，期末考核占总评成绩的 40%，平时考核占总评成绩的 40%。平时考核成绩由学生自评、同学互评、教师评价三个部分组成。

(2) 岗位实习考核成绩由学生自评、企业考核、实习指导教师考评三部分组成。其中学生自评占 20%，企业考核占 40%，实习指导教师考评占 40%。

2. 教师教学质量评价方法

教师教学质量评价方法参见《柳州市交通学校教师教学业务考核量化标准》（修订）。

(六) 质量管理

根据教育部、教育厅和市教育局有关文件要求，遵循职业教育教学规律，执行学校教学质量监控相关管理制度，进行教学检查与反馈，促进教学质量全面提高。

1. 组织机构

由系部专业建设指导委员会暨教学工作诊断与改进专家委员会（含实践经验丰富的行业企业专家顾问）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、岗位实习、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，开展期初、期中、期末教学检查，及时了解教学情况，发现问题及时进行分析、反馈、整改，保证教学的顺利进行。

3. 课堂教学质量评价

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。

4. 实践教学质量评价

专业每学期组织教师、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。

5. 学生学习评价

根据各学科课程特点及学生学习情况，实行“多元化”考核评价机制。专业课以理论考核与实践考核相结合，过程考核和终结考核相结合的方式综合评价学生的学业。

6. 社会、行业评价

每年引入第三方评价组织、行业对专业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、毕业要求

（一）本专业学生通过不低于 3 年的学习，须修满专业人才培养方案所规定的 3300 学时，取得不低于 189 学分。

（二）完成规定的无人机操控与维护专业的公共基础课、专业基础课、专业核心课、专业方向课、专业选修课和实训实习课。

（三）取得毕业证与技能等级证。

（四）毕业时应达到无人机操控与维护专业所必须达到的素质、知识和能力等方面要求，具备无人机的安装、调试、操控、维护等技能，能熟练使用各种航空设备、地面站系统等完成航拍、测绘、植保等核心职业技能。

十、附录

（一）2023 级无人机操控与维护专业教学进程安排表

（二）无人机操控与维护专业 2023 级人才培养方案变更审批表

附录 1

2023 级无人机操控与维护专业教学进程安排表

课程分类	课程名称	课程性质	学时			学分	各学期周数、周学时分配							
			总学时	理论学时	实践学时		1	2	3	4	5	6		
							18周	18周	18周	18周	18周	18周		
公共基础课	1. 军事训练和国防教育	必修	36	4	32	2	1周							
	2. 安全教育	必修	18	12	6	1	1							
	3. 中国特色社会主义	必修	36	36	0	2	2							
	4. 心理健康与职业生涯	必修	36	36	0	2		2						
	5. 哲学与人生	必修	36	36	0	2			2					
	6. 职业道德与法治	必修	36	36	0	2				2				
	7. 语文	必修	144	104	40	8	2	2	2	2				
	8. 历史	必修	72	72	0	4			2	2				
	9. 数学	必修	144	144	0	8	2	2	2	2				
	10. 英语	必修	144	104	40	8	2	2	2	2				
	11. 信息技术	必修	108	30	78	6	2	2	2					
	12. 体育与健康	必修	144	24	120	8	2	2	2	2				
	13. 艺术	必修	36	18	18	2				2				
	14. 劳动教育	必修	72	0	72	4	1	1	1	1				
	15. 物理	必修	36	36	0	2	2							
	16. 校本选修课	任选	36	6	30	2	1	1						
	小计		1134	698	436	63	17	14	15	15	0	0	0	
专业（技能）课	专业基础课程	1. 机械基础	必修	36	12	24	2	2						
		2. 无人机概论	必修	36	12	24	2	2						
		3. 电工与电子技术	必修	72	24	48	4		4					
		4. 无人机飞行安全管理	必修	36	12	24	2		2					
		5. 机械制图与 CAD	必修	72	24	48	4		4					
		小计		252	84	168	14	4	10	0	0	0	0	0
	专业核心课程	1. 无人机组装与调试	必修	108	36	72	6	6						
		2. 无人机模拟飞行技术	必修	72	24	48	4	4						
		3. 无人机基础飞行技术	必修	108	36	72	6		6					
		4. 无人机巡线飞行技术	必修	72	24	48	4			4				
		5. 无人机编程与控制	必修	108	36	72	6			6				
		6. 摄影及后期处理	必修	72	24	48	4				4			
		7. 无人机编队控制	必修	72	24	48	4				4			
	小计		612	204	408	34	10	6	10	8	0	0	0	
专业技能方	无人机操控	1. 无人机航拍测绘技术	限选	108	36	72	6			6				
		2. 无人机植保技术	限选	72	24	48	4				4			
		小计		180	60	120	10	0	0	6	4	0	0	
	1. 无人机维护	限选	108	36	72	6			6					

向 课 程	无人 机 装 调 与 维 护	2. 无人机构造与原理	限选	72	24	48	4				4		
		小计		180	60	120	10	0	0	6	4	0	0
专 业 选 修 课 程		1. 创新创业实训	任选	72	24	48	4				4		
		2. 航空模型制作	任选	72	24	48	4				4		
		3. 无人机电力巡线技术	任选	72	24	48	4				4		
		小计		72	24	48	4	0	0	0	4	0	0
综 合 实 训 实 习 课 程		1. 无人机综合实训	必修	24	0	24	2			1 周			
		2. 无人机操控实训	必修	26	0	26	2				1 周		
		3. 岗位实习	必修	1000		1000	60					20 周	20 周
		小计		1050		1050	64						
总计					3300	1070	2230	189	31	30	31	31	

附录 2

无人机操控与维护专业 2023 级人才培养方案变更审批表

20 —20 学年 第 学期

申请系部		申请执行时间						
变更内容	原方案	课程名称	课程性质	学时	学分	开课学期		
	变更方案	课程名称	课程性质	学时	学分	开课学期	新增/撤销/变更	
	调整原因							
	系部意见		系部负责人（盖章）： 年 月 日					
	教务科研处意见		主任（盖章）： 年 月 日					
学校意见		分管校领导（盖章）： 年 月 日						

说明：此表为同一年级变更人才培养方案时使用，一式两份（教务科研处、系部各存一份）。