

编制说明

本专业人才培养方案适于三年全日制高职专业，由湖南汽车工程职业学院无人机应用技术专业教研室与深圳大疆、成都纵横、北京远度等企业共同制订，并经专业群建设指导委员会审定、学院批准实施。

主要编制人：

航空工程学院：

何苏博 副教授

伍良常 研究员级高级工程师

帅新国 研究员级高级工程师

陈小军 副教授

机电工程学院：

谭立志 研究员级高级工程师

深圳市大疆创新科技有限公司：

杨铎 教育部负责人

北京远度互联科技有限公司：

王浩 技术总监

成都纵横自动化技术股份有限公司：

杨锐 无人机学院院长

湖南斯凯航空科技股份有限公司：

王彪 技术总监

湖南汽车工程职业学院专业人才培养方案论证表

专业代码	460609	专业名称	无人机应用技术	
适用年级	2021 级	专业所在学院	航空工程学院	
论证专家（专业建设指导委员会成员）				
序号	姓名	工作单位	职称/职务	签名
1	夏致斌	湖南汽车工程职业学院	教授/教研室主任	夏致斌
2	帅新国	湖南汽车工程职业学院	研究员级高级工程师/特聘专家	帅新国
3	谢冬和	湖南汽车工程职业学院	教授	谢冬和
4	唐利平	湖南汽车工程职业学院	教授	唐利平
5	伍良常	湖南汽车工程职业学院	研究员级高级工程师	伍良常
6	杨升平	湖南汽车工程职业学院	副教授/航空学院副院长	杨升平
专家论证意见				
<p>无人机应用技术专业人才培养方案是与民用无人机三大头部企业以及当地考点单位联合制定，能够围绕该专业的职业面向，确定本专业的培养目标与培养规格，目标明确，规格适中。课程设置符合国家相关文件要求，科学合理。既兼顾了航空专业群内的资源共享，也整合了跨群课程的教学资源，并体现出了一定的专业特色。教学进程总体安排切实可行，符合专业知识前后续衔接的逻辑关系。学时分配基本合理，并在实施保障方面提出了相关要求和措施。该专业人才培养方案具有一定的前沿性，可落地实施。</p> <p>评审组长签字： 夏致斌 2021 年 6 月 25 日</p>				
专家论证结论				
<input checked="" type="checkbox"/> 论证通过 <input type="checkbox"/> 修改后通过 <input type="checkbox"/> 不通过				

湖南汽车工程职业学院

2022 级专业人才培养方案审核表

专业代码	460609	专业名称	无人机应用技术
专业负责人	何苏博	专业所在学院	航空工程学院
专业建设指导委员会意见	<p>无人机应用技术专业人才培养方案岗位设置科学,结构完整,内容全面符合高等职业技术学院对学生的专业培养要求。课程设置比较合理,能够满足企业对无人机应用与维修等岗位技能需求。职业资格证书符合用人需求,能够较好地保证学生零距离"就业。</p> <p>签名: <u>何苏博</u> 2022年7月12日</p>		
二级学院审核意见	<p>经二级建设指导委员会审查及修订,该方案符合无人机应用技术人才技术培养目标,突出无人机操控、行业应用和无人机装调维修等方面技术技能培养,同时兼顾职业技能鉴定与立德树人,可行性高。</p> <p>签名: <u>杨化平</u> 2022年7月14日</p>		
教务处审核意见	<p>该方案符合教育部人才培养意见和我校人才培养原则要求,审核通过。</p> <p>签名: <u>唐少和</u> 2022年7月26日</p>		
教学副校长审核意见	<p>符合原则意见,同意提交委员会研究。</p> <p>签名: <u>何苏博</u> 2022年7月27日</p>		
学校党委审核意见	<p>同意实施</p> <p>签名 (盖章):  2022年7月27日</p>		
备注			

目 录

一、专业名称及代码.....	1
(一) 专业名称.....	1
(二) 专业代码.....	1
二、入学要求.....	1
三、修业年限.....	1
四、职业面向.....	1
(一) 职业面向.....	1
(二) 职业发展路径.....	1
(三) 典型工作任务与职业能力分析.....	2
五、培养目标与培养规格.....	4
(一) 培养目标.....	4
(二) 培养规格.....	4
六、课程设置及要求.....	5
(一) 课程体系结构.....	5
(二) 课程设置.....	5
1. 公共基础平台.....	5
2. 专业(群)基础平台.....	14
3. 专业方向模块.....	18
4. 专业拓展模块.....	24
七、教学进程总体安排.....	28
(一) 总体安排.....	28
(二) 学时与学分分配.....	31
八、实施保障.....	31
(一) 师资队伍.....	31
(二) 教学设施.....	32
(三) 教学资源.....	34
(四) 教学方法.....	35
(五) 学习评价.....	36
(六) 学习成果学分认定.....	36
(七) 质量管理.....	36
九、毕业要求.....	37
十、附录.....	37
附件 1: 公共拓展模块一览表.....	38
附件 2: 湖南汽车工程职业学院人才培养方案变更审批表.....	错误!未定义书签。

无人机应用技术专业人才培养方案

一、专业名称及代码

(一) 专业名称

无人机应用技术

(二) 专业代码

460609

二、入学要求

普通高级中学毕业生、中等职业学校毕业生或同等学力者。

三、修业年限

标准修业年限为 3 年，实施弹性学制修业年限不超过 5 年。

四、职业面向

(一) 职业面向

职业面向如表 1 所示。

表 1 职业面向一览表

所属专业大类 (代码) A	所属专业类 (代码) B	对应行业 (代码) C	主要职业类别 (代码) D	主要岗位类别(或 技术领域) E	职业资格证书或职业 技能等级证书举例 F
装备制造大类 (46)	航空装备类 (4606)	航空运输业 (56)	无人机测绘操控员 (4-08-03-07) 民航通用航空工程技术人员 (2-02-16-03) 民用航空器机械维护员(6-31-02-02) 无人机驾驶员 (4-99-00-00)	初始岗位: 无人机组装调试员 无人机操控员 发展岗位: 无人机测试工程师 无人机行业应用工程师 迁移岗位: 无人机编队飞行工程师	“无人驾驶航空器驾驶员”合格证—AOPA “无人驾驶航空器驾驶员”执照—民航局 “无人机驾驶员”技能证(中级)——人社部 “无人机装调工”技能证(中级)——人社部 1+X 无人机应用操作职业技能等级证书

注：(1) A、B 两列：依据《职业教育专业目录(2021 年)》填写
(2) C 列：依据《国民经济行业分类与代码》(GB/T4754-2017) 填写
(3) D 列：依据《中华人民共和国职业分类大典》(2015 版) 填写，具体到小类
(4) E 列：参考行业及企业现行通用岗位群或技术领域
(5) F 列：证书举例应涵盖但不限于“1+X”中的“X”证书

(二) 职业发展路径

毕业生职业发展路径如表 2 所示。

表 2 毕业生职业发展路径

岗位类型	岗位名称	岗位要求
初始岗位	无人机组装调试员	1. 对无人机相关产品进行研发设计，配线，装配，生产。 2. 对无人机产品性能进行设计改进，配线，装配，生产。 3. 工艺文件（标准，图纸，说明书，装配工艺等等）编写
初始岗位	无人机操控员	1. 维护、修理、保养无人机； 2. 试飞或航拍前出发准备。检查无人机电子设备、操作系统工作状态是否正常，相关数据输入是否完整、准确，各项试飞设施设备就位、起运工具是否完好，搬运是否符合规范要求，备用电子设备是否状态良好和齐备； 3. 现场和空域规划，维护和控制在，实现现场调控工作，确保航拍工作顺利进行； 4. 负责相关文档及数据的记录。
发展岗位	无人机测试工程师	1. 主导无人机相关产品测试的计划，实施及跟踪，撰写各类测试报告； 2. 缺陷跟踪及趋势分析，依据软件项目质量标准，评估和分析软件质量，并提供改进建议编写； 3. 对产品的功能、性能及其他方面的测试，核定产品技术指标，编写相关技术文档。
发展岗位	无人机行业应用工程师	1. 熟悉公安常态化巡查、情报侦察、激光红外追踪、治安巡逻、事故勘察、道路监控、安全保卫等工作流程； 2. 了解渔业渔政执法巡逻、夜间执法、水利巡查、河道巡检等业务要求； 3. 熟悉林业普查、视频巡逻、科死木巡查、测绘、电力线路巡检、通道防火巡查等工作流程； 4. 熟悉应急救援、森林防火、灾害普查、防汛视频巡查、事故现场直播、国土测绘、国情普查等工作流程
迁移岗位	无人机编队飞行工程师	1. 能够熟练组装、飞行、维护、修理、调试、升级多旋翼无人机； 2. 熟练运用 3DMax 设计软件设计无人机编队舞步； 3. 熟悉编队定位设备、通信设备的使用； 4. 熟悉无人机编队集群控制方法

（三）典型工作任务与职业能力分析

典型工作任务与职业能力分析如表 3 所示。

表 3 典型工作任务与职业能力分析

职业岗位名称	典型工作任务	职业能力要求
无人机组装调试员	1. 对无人机相关产品进行研发改造设计，配线，装配，生产。 2. 对无人机产品性能进行设计改进，配线，装配，生产。 3. 工艺文件（标准，图纸，说明书，装配工艺等等）的编写	1、具有查阅与使用相关专业资料和相关标准的能力。 2、具有航空识图能力。 3、具有熟练的手动和仪表飞行操控能力，具有熟练的无人机任务设备操作使用，以及数据采集和传输的能力。 4、具有依据操作规范，对无人机进行装配、调试、系统维护的能力， 5、具有使用各种维修设备和工具，对无人机进行检测、故障分析和处理的能力。

<p>无人机操控员</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 维护、修理、保养无人机； 2. 试飞或航拍前出发准备。检查无人机电子设备、操作系统工作状态是否正常，相关数据输入是否完整、准确，各项试飞设施设备就位、起运工具是否完好，搬运是否符合规范要求，备用电子设备是否状态良好和齐备； 3. 现场和空域规划，维护和控 制，实现现场调控工作，确保 航拍工作进行顺利； 4. 负责相关文档及数据的记 录。 	<ol style="list-style-type: none"> 1、具有无人机仿真飞行能力，能够在模拟飞行软件上完成旋翼飞机和固定翼飞机的起飞降落、航线飞行等操作，能够无人机动 力、通信、导航、控制等功能模块的仿真。 2、具有熟练的手动和仪表飞行操控能力，具有熟练的无人机任务设备操作使用，以及数据采集和传输的能力。 3、具有依据操作规范，对无人机进行装 配、调试、系统维护的能力。
<p>无人机测试工程师</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 主导无人机相关产品测试的计划，实施及跟踪，撰写各类测试报告； 2. 缺陷跟踪及趋势分析，依据软件项目质量标准，评估和分析软件质量，并提供改进建议编写； 3. 对产品的功能、性能及其他方面的测试，核定产品技术指标，编写相关技术文档。 	<ol style="list-style-type: none"> 1、具有本专业必需的信息技术应用、维护和编程能力。 2、具有查阅与使用相关专业资料和相关标准的能力。 3、具有航空识图能力。 4、具有无人机仿真飞行能力，能够在模拟飞行软件上完成旋翼飞机和固定翼飞机的起飞降落、航线飞行等操作，能够无人机动 力、通信、导航、控制等功能模块的仿真。 5、具有熟练的手动和仪表飞行操控能力，具有熟练的无人机任务设备操作使用，以及数据采集和传输的能力。 6、具有依据操作规范，对无人机进行装 配、调试、系统维护的能力， 7、具有使用各种维修设备和工具，对无人 机进行检测、故障分析和处理的能力。
<p>无人机行业应用工程师</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 熟悉公安常态化巡查、情报侦察、激光红外追踪、治安巡逻、事故勘察、道路监控、安全保卫等工作流程； 2. 了解渔业渔政执法巡逻、夜间执法、水利巡查、河道巡检等业务要求； 3. 熟悉林业普查、视频巡逻、科死木巡查、测绘、电力线路巡检、通道防火巡查等工作流程； 4. 熟悉应急救援、森林防火、灾害普查、防汛视频巡查、事故现场直播、国土测绘、国情普查等工作流程 	<ol style="list-style-type: none"> 1、具有本专业必需的信息技术应用、维护和编程能力。 2、具有查阅与使用相关专业资料和相关标准的能力。 3、具有无人机仿真飞行能力，能够在模拟飞行软件上完成旋翼飞机和固定翼飞机的起飞降落、航线飞行和模拟等操作，能够无人 机动力、通信、导航、控制等功能模块的仿 真。 4、具有熟练的手动和仪表飞行操控能力，具有熟练的无人机任务设备操作使用，以及数据采集和传输的能力。 5、具有依据操作规范，对无人机进行装 配、调试、系统维护的能力， 6、具有使用各种维修设备和工具，对无人 机进行检测、故障分析和处理的能力。
<p>无人机编队飞行工程师</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能够熟练组装、飞行、维护、修理、调试、升级多旋翼无人机； 2. 熟练运用 3DMax 设计软件设计无人机编队舞步； 	<ol style="list-style-type: none"> 1、具有无人机仿真飞行能力，能够在模拟飞行软件上完成旋翼飞机和固定翼飞机的起飞降落、航线飞行等操作，能够无人机动 力、通信、导航、控制等功能模块的仿真。 2、具有熟练的使用 3DMax 进行舞步设计，

	3. 熟悉编队定位设备、通信设备的使用； 4. 熟悉无人机编队集群控制方法	并会使用速度安全检查工具检查舞步设计。 3、具有使用路径规划工具规划无人机编队过程中的运行轨迹，防止无人机碰撞的能力。 4、具有依据操作规范，对无人机进行装配、调试、系统维护的能力， 5、具有使用 3DMax 设计软件进行无人机舞步模拟能力。 6、具有无人机航拍视频后期处理与图传图像处理能力。
--	--	---

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，具有一定的科学文化水平，良好的人文素养、职业道德、安全意识和创新意识具备航空精神；熟练掌握无人机结构与系统、组装与调试、通信与导航、行业应用操作等知识，具备无人机维修与行业应用操作专业技术技能，面向无人机安防、巡检、测绘、以及维修等行业的无人机应用操作和无人机维修等职业群，能在湖南本地及周边省份的无人机大厂、无人机服务公司和需要专业无人机服务的各行业部门从事无人机应用操作和无人机维修等工作的复合型高素质技术技能人才。并在毕业 3-5 年后能胜任专业行业服务、无人机测试、无人机数据处理以及无人机生产组织和管理等岗位。

(二) 培养规格

本专业毕业生应在素质、知识和能力方面达到以下要求：

1. 素质

Q1: 坚定拥护中国共产党领导和我国社会主义制度；

Q2: 在习近平新时代中国特色社会主义思想指引下，践行社会主义核心价值观，具有深厚的爱国情感和中华民族自豪感；

Q3: 具有正确的世界观、人生观和价值观；

Q4: 具有良好的诚信品质、敬业精神、责任意识、团队意识和诚信意识，恪守公民基本道德规范。

Q5: 具有良好的职业安全、环境保护意识、职业道德、创新精神、创业意识，能够立足生产、建设、管理、服务一线，踏实进取，敬业奉献，善于合作，敢于竞争，勇于创新。

Q6: 具有一定的审美和人文素养，具有感受美、表现美、鉴赏美、创造美的能力，能够形成一两项艺术特长或爱好。

Q7: 能够正确认识社会、主动适应社会，有较强文字和语言表达能力，有较强的人际交往能力和自我发展能力。

Q8: 具有良好的身心素质、健康的体魄和心理、健全的人格，能够掌握基本运动知识和一两项运动技能，养成良好的卫生习惯、生活习惯、行为习惯和自我管理能力。

Q9: 具有健康积极的人生态度，良好的个性心理品质，有较强的心理调适能力和抗挫折能力。

Q10: 具有“敬仰航空、敬重装备、敬畏生命”职业精神和航空报国精神；

Q11: 具有敬业、精益、专注、创新的工匠精神。

2. 知识

- K1: 掌握必备的思想政理论、科学文化知识和中华优秀传统文化知识;
- K2: 熟悉本专业相关的英语、数学、信息技术等基本知识;
- K3: 熟悉无人机相关的法律法规及环境保护、安全消防、文明生产等知识;
- K4: 具有制图与识图、机械设计基础基本知识;
- K5: 掌握一定的计算机编程、通信技术的基本知识与方法;
- K6: 掌握电工电子技术、传感器检测技术的基础理论与基本知识;
- K7: 掌握空气动力学、飞行原理、航空气象学的基础理论与基本知识;
- K8: 掌握无人机原理、结构、系统的基本知识与方法;
- K9: 掌握无人机通信、导航、控制系统的基本知识与方法;
- K10: 掌握无人机装配、维护和飞行技术的基础知识与方法;
- K11: 掌握无人机数据后期处理、无人机图传和编队技术基础知识与方法;
- K12: 熟悉相关无人机应用与发展的新知识、新技术;
- K13: 了解无人机在巡检、农业、测绘、应急、安防等行业中的应用技术;

3. 能力

- A1: 具有探究学习、终身学习、分析问题和解决问题的能力;
- A2: 具有电工基础、识图与绘图、计算机应用、外语识读与应用等能力;
- A3: 具有无人机遥感遥控技术应用、无人机拆装、无人机基本维护与维修、低空无人机基础应用等基础技术能力;
- A4: 能够熟练进行无人机模拟操控和实际飞行操控的能力;
- A5: 能够利用无人机按流程规范进行自驾控制, 实施各类主流作业能力;
- A6: 具备无人机初步装配、调试及检修能力;
- A7: 能够进行无人机编队设计, 按照规范流程进行无人机编队控制操作;
- A8: 具有资源节约、环境保护、清洁生产、安全生产的观念和基本意识。
- A9: 分析与解决问题能力、应用知识能力、创新能力;
- A10: 工程技术实践能力, 包括人员管理、时间管理、技术管理、流程管理、自我管理和组织管理等能力;
- A11: 人际交往、团队合作、独立承担责任、质量意识和客户服务意识等等。

六、课程设置及要求

(一) 课程体系结构

本专业按照“底层共享、中层融通、上层互选”的原则, 构建了基于“平台+模块”的课程体系结构。将整体课程分为公共基础平台课程、专业群基础平台课程、专业方向模块、专业拓展模块等。

(二) 课程设置

1. 公共基础平台

公共基础平台设置课程 19 门, 设置要求如表 4 所示。

表 4 公共基础平台课程设置要求

序号	课程名称	课程描述		支撑的培养规格
1	思想道德与法治	课程目标	【素质目标】 具备道德意识和职业素养; 具备法治素养和社会服务意识。 【知识目标】 掌握辩证唯物主义和历史唯物主义世界观和方法	Q1 Q2 Q3

			论；理解并掌握正确的世界观、人生观、价值观、道德观、法治观。 【能力目标】 能够理性规划自己的人生发展，践行社会主义核心价值观，提升道德修养和职业能力，能够做到尊法学法守法用法。	Q4 Q9 K1
		主要内容	1. 时代新人要以民族复兴为己任；人生的青春之问；坚定理想信念； 2. 弘扬中国精神；践行社会主义核心价值观； 3. 明大德守公德严私德；尊法学法守法用法。	
		教学要求	1. 教师必须拥护中国共产党的领导，坚持正确的政治方向，坚定马克思主义信仰，树立“四个意识”，坚定“四个自信”； 2. 采用“理论+实践”的教学模式，采取任务驱动、案例教学的方法组织教学，使用在线开放课程辅助教学； 3. 采用“过程考核+终结性考核”的方式评定成绩。	
2	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	课程目标	【素质目标】 1. 坚定马克思主义信仰和中国特色社会主义道路自信、理论自信、制度自信、文化自信；2. 锻造“汽车”学子胸怀家国天下、勇于开拓创新、善于攻坚克难的新时代“职业精神”。 【知识目标】 系统掌握马克思主义中国化的重大理论成果毛泽东思想、邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观、习近平新时代中国特色社会主义思想的主要内容、形成和发展的历史逻辑、历史地位。 【能力目标】 能够运用马克思主义的立场、观点和方法分析问题和解决问题。	Q1 Q2 Q3 Q4 Q8 Q9 K1
		主要内容	1. 马克思主义中国化的历史进程与理论成果； 2. 毛泽东思想及其历史地位，新民主主义革命理论，社会主义改造理论，社会主义建设道路初步探索的理论成果； 3. 邓小平理论，“三个代表”重要思想，科学发展观； 4. 习近平新时代中国特色社会主义思想及其历史地位，坚持和发展中国特色社会主义的总任务； 5. “五位一体”总体布局，“四个全面”战略布局； 6. 实现中华民族伟大复兴的重要保障，中国特色大国外交，坚持和加强党的领导。	
		教学要求	1. 教师要依据课程专题教学指南、课程标准和教育部最新要求，打造兼具理论深度和情感温度的思政课； 2. 要创造性地运用理论讲授法、案例教学法、情境教学法、任务驱动法等各种教学方法，充分运用信息化教学手段，打造高效思政课堂； 3. 要注重结合专业特色、学校特色、地域特色，打造特点鲜明的思政课； 4. 采用“过程性评价与终结性评价”相结合的方式评定成绩，更加注重过程性评价，探索增值评价。	
3	形势与政策	课程目标	【素质目标】 养成关心国内外大事的习惯；具有民族自信心和自豪感。 【知识目标】 全面认识党和国家面临的形势和任务；准确理解党的路线、方针和政策；掌握党的理论创新最新成果。 【能力目标】 掌握全面思考、理性分析时事热点的能力；能自觉抵制各种不良思潮和舆论的影响，能够与党、政府保持高度一致。	Q1 Q2 Q3 Q4 Q5 Q7 Q9
		主要	1. 乡村振兴、南海问题、反腐倡廉、一带一路；	K1

		内容	2. 数字经济、国际形势、中日关系、两会汇报； 3. 台湾问题、经济全球化、美丽中国、周边关系； 4. 改革开放、朝鲜局势、中美关系、命运共同体。	K3
		教学要求	1. 本课程分专题来讲授。每讲均要求学生积极、主动思考，认真听讲，课下吸收并运用。学生在校期间每期开设8课时，其中第五学期主要是讲座形式； 2. 任课教师平时要关注国际国内大事，关心国家大政方针，积极主动参加相关理论培训； 3. 考核要求：全过程性考核，即平时成绩。（平时成绩包括思品成绩、考勤、新闻讲解、作业、课堂表现、社会调查、课外讨论、智课堂学习、参观考察等）。	
4	心理健康教育	课程目标	【素质目标】 树立心理健康发展的自主意识；树立助人自助求助的意识；具备健康的心理品质。 【知识目标】 了解心理健康的标准及意义；了解大学阶段人的心理发展特征及异常表现；掌握自我调适的基本知识。 【能力目标】 能够对自己的身体条件、心理状况、行为能力等进行客观评价，在遇到心理问题时能够进行自我调适或寻求帮助，积极探索适合自己并适应社会的生活状态。	Q1 Q2 Q3 Q4 Q8 Q9
		主要内容	1. 大学生生涯发展、大学生自我意识、大学生人格培养、大学生学习与创； 2. 大学生情绪管理、大学生压力与挫折应对、大学生人际交往、大学生恋爱与性心理； 3. 大学生常见精神障碍的求助与防治、大学生生命教育与心理危机应对。	
		教学要求	1. 要求教师具有心理咨询相关专业知识和工作经验； 2. 采用以理论教学为主导，实践教学为拓展，理论与实践相结合的方式进行教学； 3. 使用在线开放课程辅助教学； 4. 本课程以考查方式结业，考核分比例：平时表现60%，期末考查40%。（平时表现包括出勤、作业、课堂表现、智课堂学习等；期末考查主要以心理活动为主）。	
5	体育	课程目标	【素质目标】 树立健康意识，养成自觉体育锻炼的良好习惯；树立竞争意识，保持公平竞争的道德品质；养成吃苦耐劳、顽强拼搏和团队协作精神。 【知识目标】 掌握田径中跑、跳、投的基础知识；掌握体育锻炼的原则与方法。 【能力目标】 能运用体育理论知识与运动技能进行安全、科学的身体锻炼；能制定可行的个人锻炼计划。	Q1 Q2 Q3 Q8 Q9
		主要内容	1. 田径：跑、跳、投； 2. 体育理论：“终身体育”的综合理论知； 3. 体质健康测试：体测和有关“阳光体育”。 4. 二十四式简化太极拳、体操、篮球、排球、足球、羽毛球、乒乓球、武术（青年拳、剑术）、健美操、网球、体育舞蹈、瑜伽、排舞、篮球裁判法、足球裁判法、排球裁判法。	
		教学要求	1. 课程教学主要采取讲练式教学、模拟式教学、分组练习教学、多媒体教学法等多种教学手段，以网络资源与现场练习相结合的方式，简化教学重难点，易于学生学习掌握运动技能，从而激发学生的运动热情； 2. 要求教师具有扎实的体育专业知识，有体育运动竞赛经验、良好的组织和沟通能力；	

			<p>3. 各个体育项目要有专用教学场地，保证教学效果。</p> <p>4. 本课程的评价采用形成性评价与终结性评价相结合的形式，形成性评价主要通过教学过程中的考勤、课堂练习、实践作业等，占 40%；终结性评价包括考核方式为考试（考查）60%。</p>	
6	职业发展与就业指导	课程目标	<p>【素质目标】 树立职业生涯发展的自主意识；树立积极正确的人生观、价值观和就业观念，把个人发展和国家需要、社会发展相结合；确立职业的概念和意识，愿意为个人的生涯发展和社会发展主动付出积极的努力。</p> <p>【知识目标】 了解职业发展的阶段特点，较为清晰地认识自己的特性、职业的特性以及社会环境；了解就业形势与政策法规；掌握基本的劳动力市场信息、相关的职业分类知识以及创业的基本知识。</p> <p>【能力目标】 能够从多种渠道收集就业信息并完成求职材料制作；具有自我探索、生涯决策的能力；具有沟通技能、人际交往技能。</p>	Q1 Q2 Q4 Q5 A1
		主要内容	<p>1. 职业生涯教育；</p> <p>2. 职业理想教育；</p> <p>3. 职业生涯规划。</p>	
		教学要求	<p>1. 要求教师具有就业指导工作或辅导员工作经验；</p> <p>2. 采用案例教学、任务驱动、现场模拟等方法组织教学；</p> <p>3. 应用多媒体资源、在线开放课程辅助教学；</p> <p>4. 平时考核与期末考核相结合。</p>	
7	创业基础	课程目标	<p>【素质目标】 树立创新精神和科学创业观，主动适应国家经济社会发展需求，正确理解创业与就业的关系；自觉遵循创业规律，积极投身创业实践，促进学生创业就业全面发展。</p> <p>【知识目标】 掌握开展创新、创业活动所需要的基本知识；掌握辩证认识和分析创业团队、创业机会、创业资源、创业计划和创业项目的相关知识。</p> <p>【能力目标】 能进行创业机会识别与评估，创业风险识别与防范；能进行创业团队组建与管理，创业资源整合与融资。</p>	Q1 Q2 Q3 Q4 Q5 Q7 Q9 K3 A1
		主要内容	<p>1. 把握创业机会、组建创业团队、创业资源整合、商业模式设计与创新；</p> <p>2. 制定商业计划书、创业风险识别与管控、新企业创办与管理。</p>	
		教学要求	<p>1. 在创业过程中将“爱国、敬业、诚信、友善”等“社会主义核心价值观”作为思政元素贯穿课程始终；</p> <p>2. 教学重点为把握创业机会、组建创业团队、创业资源整合、商业模式设计与创新、制定商业计划书、创业风险识别与管控，教学难点为商业计划书的撰写；</p> <p>3. 教师可通过理论讲授、案例分析、分组讨论、任务驱动、演示、实操、体验、启发引导、头脑风暴、创业竞赛活动等教学方法促进教学重难点的理解与掌握；</p> <p>4. 本课程的评价采用过程性评价与终结性评价相结合的形式，过程性评价分别考查学生在课前、课中、课后三环节的学习情况。</p>	
8	军事理论	课程目标	<p>【素质目标】 增强学生的国防观念和国家安全意识；强化爱国主义、集体主义观念，加强组织纪律性，提高学生的综合素质。</p> <p>【知识目标】 了解国防、国家安全、军事思想；掌握现代战争和信息化装备的基本知识。</p>	Q1 Q2 Q3 Q4 Q9

			<p>【能力目标】具有对我国国防基本政策，理解国家战略进行简单阐述的能力；具有针对当前热点问题做出合理的分析判断的能力。</p>	
		主要内容	<p>1. 中国国防； 2. 国家安全； 3. 军事思想； 4. 现代战争； 5. 信息化装备。</p>	
		教学要求	<p>1. 坚持课堂教学和教师面授在军事课教学中的主渠道作用，重视信息技术和慕课、微课、视频公开课等在线课程在教学中的应用和管理； 2. 考核评价：本课程采用形成性评价与终结性评价相结合的形式，形成性评价占 60%，主要是线上考勤、讨论互动、作业等；终结性评价占 40%，主要采用期末线上考查。</p>	
9	军事技能	课程目标	<p>【素质目标】养成基本军事素养、良好组织纪律观念和顽强拼搏的过硬作风；树立吃苦耐劳和团结协作的精神。 【知识目标】了解队列基础知识；掌握内务制度与生活制度；掌握射击学原理、战术基础以及医疗救护的基本知识。 【能力目标】具有进行基本队列动作和按规定流程完成射击的能力；具有根据环境熟练运用战术基础动作，配合他人完成人员救护的能力。</p>	Q1 Q2 Q3 Q4 Q9
		主要内容	<p>1. 队列基础； 2. 战术训练与射击； 3. 格斗基础与医疗救护； 4. 战备基础。</p>	
		教学要求	<p>1. 军事技能训练严格坚持按纲施训、依法治训原则，积极推广仿真训练和模拟训练； 2. 合理划分场地，保证训练时间，确保训练安全； 3. 采用过程考核方式进行考核，由学校和承训教官共同组织实施。</p>	
10	国家安全教育	课程目标	<p>【素质目标】增强学生国家安全意识和忧患意识，增强理性爱国的行为素养。 【知识目标】了解国家安全的基本内涵，认识传统与非传统安全，熟悉国家安全战略及应变机制。 【能力目标】能树立国家安全底线思维，将国家安全意识转化为自觉行动。</p>	Q1 Q2 Q3 Q4 K1 K3
		主要内容	<p>1. 政治安全、国土安全、军事安全、经济安全、文化安全、社会安全、科技安全； 2. 网络安全、生态安全、资源安全、核安全； 3. 海外利益安全以及太空、深海、极地、生物等不断拓展的新型领域安全。</p>	
		教学要求	<p>1. 要求教师具备国家安全观强、政治强、情怀深、思维新、视野广、自律严、人格正的素质； 2. 采用讲座、参观、调研、体验式实践等多种教学活动； 3. 形成性考核与终结性考核相结合。</p>	
11	劳动值周	课程目标	<p>【素质目标】养成吃苦耐劳的劳动精神；树立不怕脏、不怕累的优良品质；具有攻坚克难、精益求精的工作作风。 【知识目标】了解劳动过程须注意的安全要素；了解环境卫生精细化管理常态化的要求和意义；掌握垃圾分类基本常识；掌握美化环境、整理物品的基本流程和基本方法。</p>	Q1 Q2 Q3 Q4 Q5

			<p>【能力目标】具有劳动活动的组织能力和执行能力；具有快速收集、整理物品，有效美化环境的劳动卫生能力。</p>	Q8 K3
		主要内容	<p>1. 日常清扫保洁； 2. 垃圾分类处理； 3. 设施精细管理； 4. 花坛维护美化。</p>	
		教学要求	<p>1. 制订行之有效的《劳动值周工作方案》； 2. 按照《校园环境卫生精细化管理标准》、《学生劳动实践指导手册》、《劳动值周考核评比细则》要求，组织学生值周； 3. 过程考核与班级考核结果各占 50%。</p>	
12	劳动教育	课程目标	<p>【素质目标】养成劳动情怀，弘扬劳动精神、崇尚劳动、尊重劳动；树立爱业、敬业、乐业、勤业的品质。 【知识目标】了解劳动的含义和价值；掌握常用清洁工具的使用方法；掌握室内、室外环境卫生标准。 【能力目标】具有阐述劳动在人类发展史、中国强国之路上扮演的角色的能力；具有根据卫生标准开展相关劳动实践活动的能力。</p>	Q1 Q2 Q3 Q4 Q5 Q8 K3
		主要内容	<p>1. 理解劳动价值,创造美好生活； 2. 新时代劳动的价值； 3. 上好校园劳动必修课； 4. 新时代劳动精神、工匠精神。</p>	
		教学要求	<p>1. 要求教师具有卫生工作或辅导员工作经验； 2. 应用多媒体资源、在线开放课程辅助教学； 3. 过程性考核。</p>	
13	大学语文	课程目标	<p>【素质目标】热爱母语，具有规范运用语言交流的自觉性；养成阅读习惯，重视精神内涵提升；具有民族文化的文化情怀和爱国情怀。 【知识目标】掌握基本的文学常识；掌握拜访接待等职场礼仪规范；掌握日常应用文写作方法要求；掌握面试、即兴演讲等口头表达的基本技巧；了解中国传统思想文化常识。 【能力目标】具有在社会交往中熟练运用规范语言进行书面和口头交流的能力，能运用语言技巧化解沟通中的难题；能阅读鉴赏文学作品，具有语言审美能力；能将传统思想文化精髓落实于工作生活，具有文化传承能力和反思能力。</p>	Q1 Q2 Q3 Q6 Q7 K1 K2 A2
		主要内容	<p>1. 文化传承（思想成果）； 2. 悦读人生（世态百相、爱的喃喃语、心灵憩园、天赐灵秀）； 3. 职场沟通（求职应聘、职场演说、客户沟通、团队沟通、合同洽谈、活动策划）。</p>	
		教学要求	<p>1. 及时补充和更新资源库内容；督促学生进行线上自学；按课程标准和教学计划开展教学，活动组织有序、有效。客观记录学生课堂表现、作业等学习情况，课程考核有记录、有依据，客观公正合理； 2. 按照任课教师的要求进行线上自学、自测，梳理难点；课堂认真听课，积极参与活动；认真完成作业及课后拓展任务； 3. 采用线上+线下结合的混合教学模式； 4. 形成性考核。（线上平台过程数据、课堂表现与线下比赛等学习成果相结合）。</p>	
14	高等数学	课程目标	<p>【素质目标】具备数学思想和方法；具备严谨思维、合理推断、准确表达的科学精神；养成用数据说话的习惯；形成自我学习能力、创新能力和严谨缜密、科学求实的工作态度。</p>	Q1 Q2 Q3

			<p>【知识目标】熟练掌握并会正确使用数学公式和数学方法；掌握常用数学思想。</p> <p>【能力目标】能计算：能手工完成简单计算，能应用软件完成复杂计算；会建模：会将实际问题量化成数学问题，并能用数学知识和方法求解。</p>	Q4 K2 A1
		主要内容	<p>1. 函数和极限；</p> <p>2. 一元函数微分学的计算与应用；</p> <p>3. 一元函数积分学的计算与应用。</p>	
		教学要求	<p>1. 教师要以服务学生的专业为出发点，以应用为目的，以必需、够用为度为教学原则，突出数学思想的渗透，拓宽学生学习渠道和方法，达到学生能够自主学习的目的；</p> <p>2. 采用“理论+实践”的教学模式；</p> <p>3. 采取任务引导、案例导向以及讲练结合的教学方法组织教学；</p> <p>4. 使用信息化教学资源、在线开放课程辅助教学；</p> <p>5. 采用“过程考核+终结性考试”的方式评定成绩。</p>	
15	信息技术	课程目标	<p>【素质目标】拥有团队意识和职业精神，具备独立思考和主动探究能力，为职业能力的持续发展奠定基础。</p> <p>【知识目标】认识信息技术对人类生产、生活的重要作用，了解现代社会信息技术发展趋势，理解信息社会特征并遵循信息社会规范；掌握常用的工具软件和信息化办公技术，了解大数据、人工智能、区块链等新兴信息技术。</p> <p>【能力目标】具备支撑专业学习的能力，能在日常生活、学习和工作中综合运用信息技术解决问题。</p>	Q1 Q2 Q3 Q4 K1 K2 A1
		主要内容	<p>1. 文档处理、电子表格处理、演示文稿制作、信息检索；</p> <p>2. 新一代信息技术概述、信息素养与社会责任。</p>	
		教学要求	<p>1. 要求教师良好的师德师风，符合教师专业标准要求，具有一定的信息技术实践经验和良好的课程教学能力；</p> <p>2. 本课程的评价采用形成性评价与终结性评价相结合的形式，形成性评价占60%，主要是线上考勤、讨论互动和相关测试及线下平时理实一体化机房上交的项目；终结性评价占40%，主要采用期末线下理实一体化机房考试。</p>	
16	大学英语	课程目标	<p>【素质目标】语言思维提升目标：能够辨析语言和文化中的具体现象，辨别中英两种语言思维方式的异同，具有一定的逻辑、思辨和创新思维水平；自主学习完善目标：认识英语学习的意义，树立正确的英语学习观，具有明确的英语学习目标，能根据升学、就业等需要，采取恰当的方式方法，运用英语进行终身学习。</p> <p>【知识目标】熟悉日常常用英语词汇；掌握社会交际、工作、生活、学习中常见主题的常用英语表达。</p> <p>【能力目标】职场涉外沟通目标：能够有效完成日常生活和职场情境中的沟通任务。在沟通中善于倾听与协商，尊重他人，具有同理心与同情心；践行爱国、敬业、诚信、友善等价值观；多元文化交流目标：能够通过英语学习获得多元文化知识，理解文化内涵，汲取文化精华，树立中华民族共同体意识和人类命运共同体意识，形成正确的世界观、人生观、价值观。</p>	Q1 Q2 Q3 Q4 Q7 K2 A2
		主要内容	<p>1. 主题类别包括职业与个人、职业与社会和职业与环境三个方面；</p> <p>2. 语篇类型包括应用文、说明文、记叙文、议论文等；</p> <p>3. 语言知识包括词汇、语法、语篇和语用知识；</p>	

			<p>4. 文化知识涵盖哲学、经济、科技、教育、历史、文学、艺术、社会习俗、地理概况，以及中外职场文化和企业文化等；</p> <p>5. 职业英语技能包括理解技能、表达技能和互动技能；</p> <p>6. 语言学习策略包括元认知策略、认知策略、交际策略、情感策略等；</p> <p>7. 本课程分两个学期完成，分别为《大学英语（一）》和《大学英语（二）》。</p>	
		教学要求	<p>1. 教师要求：有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心；有高校教师资格，有英语类相关专业本科及以上学历；有扎实的学科专业知识和学科教学知识；有较强的实践能力、反思能力、信息化教学能力；能够有效实施英语教学，把课程思政的理念贯穿于教学中，开展教学研究；</p> <p>2. 设备要求：为英语课程教学配备必需的设备资源（计算机、互联网、智慧教室、语言实验室等），提供相应的软件、互联网宽带访问等智慧教学环境；</p> <p>3. 教学模式：“线上+线下”混合教学模式；</p> <p>4. 教学方法：运用多种教学策略方法开展各种教学活动；</p> <p>5. 教学手段：依托慕课、微课、云教学平台等网络教学手段；</p> <p>6. 考核方式：线上平台数据与线下形成性考核相结合。</p>	
17	艺术修养	课程目标	<p>【素质目标】具有健康的审美品味、拥有审美的生活方式；学会用音乐唤起和表达情感，能在实践活动中自信大胆地表现美、创造美；能对他人的表演活动和各种艺术形式做出客观准确地评价；寻生活之美，抒生活之情，悟生活之道。通过对各地区优秀歌曲的学唱，丰富学生的职业素养，提升学生的职业能力，培养家国情怀、增强民族自豪感。</p> <p>【知识目标】掌握基本的音乐理论常识；了解基础的音乐欣赏方法；熟知音乐作品的体裁，能区分声乐演唱的主要形式；认识常见民族乐器和西洋乐器，能根据音色辨认出不同的乐器；了解传统艺术，在体验音乐美中感受追溯文化传统、树立多元文化艺术观。</p> <p>【能力目标】结合专业特点，学生能用自己的语言描述音乐语言的特点，并积极运用于音乐作品的审美活动中，形成良好的音乐欣赏习惯；能提高参与合唱、重唱等集体艺术实践活动的兴趣，提升个人艺术表现力和自信心，以及团队合作意识和集体观念的加强；愿意主动了解湖湘传统艺术文化，在湖湘文化中探寻湖湘音乐艺术之美。</p>	Q1 Q2 Q3 Q4 Q6 K1
		主要内容	<p>1. 声乐艺术模块：声乐基础常识、民歌赏析、艺术歌曲赏析、大型声乐套曲赏析四个部分；</p> <p>2. 器乐艺术模块：器乐欣赏常识、中国民乐赏析、西洋古典音乐赏析三个部分；</p> <p>3. 综合艺术模块：包括戏曲与曲艺、影视音乐、歌剧、音乐剧、舞剧等多个部分。</p>	
		教学要求	<p>1. 以美化人、以美育人、以美培元；</p> <p>2. 采用“体验+实践”的教学模式；</p> <p>3. 采取问题导向式的方法组织教学；</p> <p>4. 使用在线开放课程辅助教学；</p> <p>5. 采用“过程考核+期末考核”的方式评定成绩。</p>	
18	职业礼仪	课程目标	<p>【素质目标】养成理解、宽容、谦逊、诚恳的待人态度，是非分明、与人为善、乐于助人的做人品行，庄重大方、热情友好、文雅礼貌的行为举止。</p>	Q1 Q2 Q3

			<p>【知识目标】掌握日常交往基本礼仪，如形象礼仪、称呼礼仪、握手礼仪、鞠躬礼仪、介绍礼仪、名片礼仪、餐饮礼仪等。强调掌握职场基本礼仪知识，如接待拜访礼仪、求职面试礼仪、办公礼仪等。</p> <p>【能力目标】提升学生的社交能力、语言表达能力、沟通能力、协调能力、应变能力；培养学生的团队合作精神。</p>	Q4 Q6 Q7 K1 A2
		主要内容	<p>1.礼仪概论、形象礼仪、日常交往礼仪、餐饮礼仪、接待拜访礼仪；</p> <p>2.面试礼仪、办公礼仪、礼仪学习汇报。</p>	
		教学要求	<p>1.教师拥护中国共产党的领导，坚持正确的政治方向，坚定马克思主义信仰，树立“四个意识”，坚定“四个自信”；</p> <p>2.采用“理论+实践”的教学模式；</p> <p>3.采取问题导向式的方法组织教学；</p> <p>4.使用在线开放课程辅助教学；</p> <p>5.采用“过程考核+期末考核”的方式评定成绩。</p>	
19	航空文化	课程目标	<p>【素质目标】具有爱国情怀、航空报国精神。</p> <p>【知识目标】了解航空发展史、航空器的分类、飞机的分类、主要组成、基本构造、航空武器的发展、分类和作用；航空器分类、飞机分类的基本知识。</p> <p>【能力目标】能叙述我国航空发展史。</p> <p>了解航空发展史、航空器的分类、飞机的分类、主要组成、基本构造、航空武器的发展、分类和作用；航空器分类、飞机分类的基本知识。</p>	Q1 Q2 Q3 Q4 Q10 K1 K2 K3 K12 K14 A1 A9 A10
		主要内容	<p>1、航空发展史；</p> <p>2、航空器概况；</p> <p>3、飞机飞行的基本原理；</p> <p>4、飞机的基本构造；</p> <p>5、航空发动机；</p> <p>6、飞机特种设备和航空武器简述。</p>	
		教学要求	<p>1.丰富的汽车文化知识和较强的汽车理论；</p> <p>2.理论教学为主导，参观汽车文化馆、汽车品牌基地等实践教学为拓展，使用在线开放课程辅助教学；</p> <p>3.考核采用在线课程期终测试。</p> <p>1.要求教师具有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心；有高校教师资格；有扎实的学科专业知识和学科教学知识；有较强的实践能力、反思能力、信息化教学能力，把课程思政的理念贯穿于教学中，开展教学研究。</p> <p>2.为航空概论课程教学配备必需的设备资源（计算机、互联网、多媒体教室等），航空认知实验室。</p> <p>3.教学模式:采用以“线上+线下”混合教学模式，运用多种教学策略和方法，依托慕课、微课、云教学平台等网络教学手段，开展各种教学活动。</p> <p>4.考核方式:采用“过程考核+终结性考试”的方式评定成绩。</p>	
20	中国传统文化	课程目标	<p>【素质目标】提高学生的文化自觉、文化自信和文化素养；提高学生思想品德修养，养成良好个性和健全人格；培养学生爱国主义情操和建设社会主义的历史使命感。</p> <p>【知识目标】了解中华优秀传统文化的核心思想理念、中华传统美德、中华人文精神；了解中华优秀传统文化的基本特征和主体品格；了解中华优秀传统文化对哲学、伦理、宗教、教育、生活发展的影响；了解中华优秀传统文化发展过程中的关键人物、流派及其</p>	Q1 Q2 Q3 Q4 Q7 Q8 K1

			贡献。 【能力目标】具有将中华优秀传统文化精神运用于实际生活，形成自己的独立见解的能力；具有提高学生文化素养，掌握学习中华优秀传统文化的基本方法的能力；具有能正确叙述揭示中华优秀传统文化独具特征性的基本命题、概念的能力。	A1
		主要内容	1. 中华优秀传统文化的基本精神和核心理念 2. 湖湘文化的内涵和精神 3. 中国传统教育 4. 中国古代科技 5. 中国传统民俗 6. 中外文化交流	
		教学要求	1. 要求教师具有丰富的中国传统文化知识和功底； 2. 采用讲授法、任务驱动法、案例法进行授课。 3. 考核采用在线课程期终测试。	
21	党史	课程目标	【素质目标】树立正确的历史观，自觉抵制历史虚无主义，厚植爱党爱国情怀，进一步坚定“四个自信”。 【知识目标】理解中国共产党为什么“能”、马克思主义为什么“行”、社会主义为什么“好”；领悟“没有中国共产党就没有新中国”“只有社会主义才能救中国”“只有中国特色社会主义才能发展中国”的历史真理。 【能力目标】坚持实事求是，培养唯物史观，提高辨别政治是非和增强历史定力的能力。	Q1 Q2 Q3 Q4 Q7 Q8 K1 A1
	主要内容	1. 开天辟地：中国共产党在新民主主义革命时期完成救国大业 2. 改天换地：中国共产党在社会主义革命和建设时期完成兴国大业 3. 翻天覆地：中国共产党在改革开放和社会主义现代化建设新时期推进富国大业 4. 惊天动地：中国共产党在中国特色社会主义新时代推进并将在本世纪中叶实现强国大业		
	教学要求	1. 教师必须拥护中国共产党的领导，坚持正确的政治方向，坚定马克思主义信仰，树立“四个意识”，坚定“四个自信”，必须具有丰富的党史知识； 2. 采用讲授法、问题探究法、头脑风暴法、翻转课堂法进行授课。 3. 考核采用在线课程期终测试。		

2. 专业（群）基础平台

专业（群）基础平台设置课程6门，设置要求如表5所示。

表5 专业（群）基础平台课程设置要求

序号	课程名称	课程描述	计划学时	支撑的培养规格
1	机械制图	<p>【素质目标】具备空间想象能力和思维能力、工程制图基本素养、良好的职业道德素质和一定的团队协作精神和组织协调能力。</p> <p>【知识目标】掌握制图基本原理和机械图样、典型机械零件、结构件的表达及识读方法；</p> <p>【能力目标】能准确的运用视图表达零部件的结构和尺寸、熟练的运用各项国家标准进行标注；</p>	56	Q1 Q2 Q3 Q4 K1 K2 K3 K4
		1. 平面图形的绘制；		

		要 内 容	2. 基本体三视图的绘制; 3. 轴测图的绘制; 4. 组合体三视图的绘制; 5. 零件图的绘制与识读; 6. 装配图的绘制与识读。		A1 A2 A8 A10
		教 学 要 求	1. 教师要求: 有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心; 有高校教师资格; 有扎实的学科专业知识和学科教学知识; 有较强的实践能力、反思能力、信息化教学能力, 把课程思政的理念贯穿于教学中, 开展教学研究。 2. 设备要求: 为机械制图课程教学配备必需的设备资源 (计算机、互联网、多媒体教室等), 配备绘图板, 零件模型。 3. 教学模式: “线上+线下”混合教学模式。 4. 教学方法: 运用多种教学策略和方法, 开展各种教学活动。 5. 教学手段: 依托慕课、微课、云教学平台等网络教学手段。 6. 考核方式: 采用“过程考核+终结性考试”评定成绩。		
2	机械设计基础	课 程 目 标	【素质目标】 具备逻辑思维能力、计算能力和通过实验验证知识的能力以及创新意识、工匠精神。 【知识目标】 掌握常用机构及通用零部件的工作原理、特点及应用、常用机构和通用零部件的设计方法、维护知识等基本知识; 【能力目标】 能分析常用机构运动特性、运用标准、手册、图册和有关技术资料查阅参数;	48	Q1 Q2 Q3 Q5 K1 K2 K3 K6 K8 K14 A1 A3 A8 A10
		主 要 内 容	1. 机械常识; 2. 常用机构; 3. 机械传动装置; 4. 机械联接; 5. 支承零部件; 6. 液压传动与气动。		
		教 学 要 求	1. 教师要求: 有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心; 有高校教师资格; 有扎实的学科专业知识和学科教学知识; 有较强的实践能力、反思能力、信息化教学能力, 把课程思政的理念贯穿于教学中, 开展教学研究。 2. 设备要求: 为机械基础课程教学配备必需的设备资源 (计算机、互联网、多媒体教室等), 配备机械运动装置实验台和相关零件模型。 3. 教学模式: “线上+线下”混合教学模式。 4. 教学方法: 运用多种教学策略和方法, 开展各种教学活动。 5. 教学手段: 依托慕课、微课、云教学平台等网络教学手段。 6. 考核方式: 采用“过程考核+终结性考试”评定成绩。		
3	电工电子技术	课 程 目 标	【素质目标】 具有逻辑思维能力和良好的职业道德素质、团队合作精神和组织协调能力。 【知识目标】 掌握电气安全规范、交、直流电路相关知识、变压器的结构原理、磁场基本知识、半导体器件结构原理、放大电路、门电路、逻辑电路、触发器电路等常见数模拟电子电路分析与运用方法。	56	Q1 Q4 Q5 K1 K6 K8

			<p>【能力目标】能进行元器件辨识,读取电阻、电容、电感等常见元器件参数;能通过模拟和数字电路简单分析电路板大致功能,并进行电路焊接和电路测试。</p>		K14 A1 A2 A8 A10
		主要内容	<ol style="list-style-type: none"> 1.安全用电; 2.直流电路; 3.交流电路; 4.磁场与变压器; 5.半导体器件; 6.常见模拟电路; 7.常见数字电路。 		
		教学要求	<ol style="list-style-type: none"> 1.教师要求:有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心;有高校教师资格;有扎实的学科专业知识和学科教学知识;有较强的实践能力、反思能力、信息化教学能力,把课程思政的理念贯穿于教学中,开展教学研究。 2.设备要求:为电工电子技术课程教学配备必需的设备资源(计算机、互联网、多媒体教室等)。 3.教学模式:“线上+线下”混合教学模式。 4.教学方法:运用多种教学策略和方法,开展各种教学活动。 5.教学手段:依托慕课、微课、云教学平台等网络教学手段。 6.考核方式:采用“过程考核+终结性考试”评定成绩。 		
4	C 语言程序设计	课程目标	<p>【素质目标】具备编程思维逻辑能力和良好的职业道德素质、团队合作精神和组织协调能力。</p> <p>【知识目标】掌握各种数据类型、常量和变量使用、3种程序控制语句和数组和函数的定义和调用。</p> <p>【能力目标】以无人机比赛代码为案例进行教学,能运用三种程序控制语句进行思维逻辑设计;能运用数组和函数进行相应数据的收集、分发和处理工作。</p>		
		主要内容	<ol style="list-style-type: none"> 1.选择结构程序设计与调试; 2.循环结构程序设计与调试; 3.数组的使用; 4.程序复用与模块化程序的设计与调试。 		Q1 Q4 Q5 K1 K5 A1 A2 A8 A10
		教学要求	<ol style="list-style-type: none"> 1.教师要求:有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心;有高校教师资格;有扎实的学科专业知识和学科教学知识;有较强的实践能力、反思能力、信息化教学能力,把课程思政的理念贯穿于教学中,开展教学研究。 2.设备要求:为C语言程序设计课程教学配备必需的设备资源(计算机、互联网、多媒体教室等)。 3.教学模式:“线上+线下”混合教学模式。 4.教学方法:从无人机比赛编程代码中,拿出经典代码作为课上案例分析,并运用多种教学策略和方法,开展各种教学活动。 5.教学手段:依托慕课、微课、云教学平台等网络教学手段。 6.考核方式:采用“过程考核+终结性考试”评定成绩。 	64	
5	传感器与检测技术	课程目标	<p>【素质目标】具备传感器基本素养和良好的职业道德素质、团队合作精神和组织协调能力。</p> <p>【知识目标】掌握传感器的基本特性、热电偶和热电阻使用、无人机常见传感器性能、常见的信号处理方法和测量</p>		Q1 Q4 Q5 K1

		方法。 【能力目标】能读懂常见传感器参数、选择合适的传感器和基本的测量能力；		K6 K14 A1 A2 A3 A8 A10
		主要内容 1. 课程导论； 2. 温度检测及应用； 3. 压力检测及应用； 4. 速度检测及应用； 5. 位移检测及应用； 6. 视觉检测及应用。		
		教学要求 1. 教师要求：有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心；有高校教师资格；有扎实的学科专业知识和学科教学知识；有较强的实践能力、反思能力、信息化教学能力，把课程思政的理念贯穿于教学中，开展教学研究。 2. 设备要求：为传感器与检测技术课程教学配备必需的设备资源（计算机、互联网、多媒体教室等）。 3. 教学模式：“线上+线下”混合教学模式。 4. 教学方法：结合无人机相关传感器的使用方法和无人机比赛中传感器的检测步骤与方法，运用多种教学策略和方法，开展各种教学活动。 5. 教学手段：依托慕课、微课、云教学平台等网络教学手段。 6. 考核方式：采用“过程考核+终结性考试”评定成绩。		
6	空气动力与飞行技术	课程目标 【素质目标】具有自主学习、更新知识、通过空气动力学知识分析问题的能力；具有探究意识、分析与解决问题的能力。 【知识目标】掌握飞机在不同大气中的气流特性、螺旋桨空气动力特性、非常规气动特点和飞机操控原理知识 【能力目标】能对起飞飞行环境进行合理判断；根据飞行过程中环境变化情况评判飞行安全性，并采取相应措施		
		主要内容 1. 飞机和大气的特点、低速气流特征、飞机的低速空气动力特性、高速气流特性、飞机的高速空气动力特性、螺旋桨空气动力特性和非常规气动特点； 2. 飞机的基本飞行状态和飞行性能、飞行参数、飞机的操纵原理		Q1 Q4 Q5 Q7 Q10 K1 K2 K3 K7 K14 A1 A3 A4 A8 A10
		教学要求 1. 教师要求：有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心；有高校教师资格；有扎实的学科专业知识和学科教学知识；有较强的实践能力、反思能力、信息化教学能力，把课程思政的理念贯穿于教学中，开展教学研究。 2. 设备要求：为空气动力与飞行技术课程教学配备必需的设备资源（计算机、互联网、多媒体教室等）。 3. 教学模式：“线上+线下”混合教学模式。 4. 教学方法：运用多种教学策略和方法，开展各种教学活动。 5. 教学手段：依托慕课、微课、云教学平台等网络教学手段。 6. 考核方式：采用“过程考核+终结性考试”评定成绩。	32	

3. 专业方向模块

专业方向模块设置课程 14 门，设置要求如表 6 所示。

表 6 专业方向模块设置要求

序号	课程名称	课程描述		计划学时	支撑的培养规格
1	无人机模拟飞行技术	课程目标	<p>【素质目标】具有一定飞行能力和在一定环境下的无人机应用工作处理能力。</p> <p>【知识目标】掌握无人机仿真环境模块、系统模块、参数设置模块、操纵杆信号处理模块知识和模拟仿真多旋翼飞行模拟技术。</p> <p>【能力目标】能稳定进行多旋翼无人机的模拟飞行操作，达到 AOPA 多旋翼模拟飞行要求。</p>	28	Q1 Q4 Q5 Q9 Q10 K3 K7 K13 A4 A5 A9
		主要内容	<p>1. 无人机模拟技术概述、组成以及发展；</p> <p>2. 无人机全数字模拟仿真系统的原理和使用方法；</p> <p>3. 多旋翼无人机飞行操作规范流程；</p> <p>4. 多旋翼无人机模拟飞行手法操作技术；</p> <p>5. 多旋翼无人机 AOPA 考证模拟训练技巧。</p>		
		教学要求	<p>1. 教师要求：有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心；有高校教师资格；有扎实的学科专业知识和学科教学知识；有较强的实践能力、反思能力、信息化教学能力，把课程思政的理念贯穿于教学中，开展教学研究。</p> <p>2. 设备要求：为无人机仿真技术课程教学配备必需的设备资源（计算机、互联网、多媒体教室等），配备半实物仿真模拟设备和相应软件。</p> <p>3. 教学模式：“线上+线下”混合教学模式。</p> <p>4. 教学方法：运用多种教学策略和方法，开展各种教学活动。</p> <p>5. 教学手段：依托慕课、微课、云教学平台和模拟飞行训练等网络教学手段。</p> <p>6. 考核方式：采用“过程考核+期末考试”方式评定成绩。</p>		
2	无人机结构与系统	课程目标	<p>【素质目标】具有良好的用电安全意识、规范意识。</p> <p>【知识目标】掌握无人机结构和飞行原理、动力装置机构及原理和电子设备作用及运行原理；</p> <p>【能力目标】能清晰辨别多旋翼和垂起固定翼的相关组件，并了解各种组件功能和基本使用和组装要求，满足无人机制造岗位基础理论要求；</p>	64	Q1 Q4 Q5 Q10 Q11 K3 K8 K14 A3 A6 A8 A10
		主要内容	<p>1. 无人直升机、多旋翼无人机、固定翼无人机的结构与飞行原理；</p> <p>2. 无人机发动机和电动机等动力装置结构与工作原理；</p> <p>3. 无人机飞控系统、导航系统、舵机、传感器、通讯系统等电子设备结构及特点。</p>		
		教学要求	<p>1. 教师要求：有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心；有高校教师资格；有扎实的学科专业知识和学科教学知识；有较强的实践能力、反思能力、信息化教学能力，把课程思政的理念贯穿于教学中，开展教学研究。</p> <p>2. 设备要求：为无人机结构与系统课程教学配备必需的设备资源（计算机、互联网、多媒体教室等），配备无人机结构样机。</p>		

			<p>3. 教学模式：“线上+线下”混合教学模式。</p> <p>4. 教学方法：运用多种教学策略和方法，开展各种教学活动。</p> <p>5. 教学手段：依托慕课、微课、云教学平台等网络教学手段。</p> <p>6. 考核方式：采用“过程考核+期末考试”方式评定成绩。</p>		
3	无人机通信与导航	课程目标	<p>【素质目标】具有一定无线通信素养；具有探究意识、分析与解决问题的能力。</p> <p>【知识目标】掌握无人机数据、信号传输原理和范围、导航技术在无人机上的应用和发展趋势。</p> <p>【能力目标】能识别和使用多种数据信号，根据实际环境判别最佳的通信地点和通信设备的布置方法，满足无人机操作岗位和测试岗位的技术要求。</p>	56	Q1 Q4 Q5 Q10 Q11 K6 K9 A1 A3 A8
		主要内容	<p>1. 常见无人机控制系统通信方式；</p> <p>2. 常见导航系统通信方式；</p> <p>3. 常见载荷系统通信方式；</p> <p>4. 无线通信环境要求和飞行场地选择；</p> <p>5. 通信系统中数据链路等关键技术的发展现状和未来趋势；</p> <p>6. 现有导航系统在无人机上的应用及其发展趋势。</p>		
		教学要求	<p>1. 教师要求：有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心；有高校教师资格；有扎实的学科专业知识和学科教学知识；有较强的实践能力、反思能力、信息化教学能力，把课程思政的理念贯穿于教学中，开展教学研究。</p> <p>2. 设备要求：为无人机通信与导航课程教学配备必需的设备资源（计算机、互联网、多媒体教室等），配备半实物仿真测试平台。</p> <p>3. 教学模式：“线上+线下”混合教学模式。</p> <p>4. 教学方法：以无人机比赛中通信链路和导航系统调试方法进行实例教学，运用多种教学策略和方法，开展各种教学活动。</p> <p>5. 教学手段：依托慕课、微课、云教学平台等网络教学手段。</p> <p>6. 考核方式：采用“过程考核+期末考试”方式评定成绩。</p>		
4	无人机组装与调试	课程目标	<p>【素质目标】具有一定无人机常见设备使用能力；具有探究意识、分析与解决问题的能力。</p> <p>【知识目标】掌握无人机结构与系统认识、无人机拆装方法和无人机软件安装与调试知识。</p> <p>【能力目标】按照无人机大厂无人机组装、调试工艺手册要求，根据多旋翼和垂起固定翼的应用特点和飞机特点进行飞机的组装和调试。</p>	64	Q1 Q4 Q5 Q10 Q11 K3 K6 K8 A3 A6 A8 A9
		主要内容	<p>1. 机架、动力系统、调试系统、飞控、通信、机载设备等组件特性和安装要求；</p> <p>2. 机架、动力系统、调试系统、飞控、通信、机载设备等安装连接步骤；</p> <p>3. 无人机大厂组装、调试工艺要求；</p> <p>4. 组装无人机所需常用工具使用方法；</p> <p>5. 无人机调试方法和排错方法。</p>		
		教学	<p>1. 教师要求：有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心；有高校教师资格；有扎实的学科专业知识和学</p>		

		要求	<p>科教学知识；有较强的实践能力、反思能力、信息化教学能力，把课程思政的理念贯穿于教学中，开展教学研究。</p> <p>2. 设备要求：为无人机组装与调试课程教学配备必需的设备资源（计算机、互联网、多媒体教室等），配备无人机组装调样机。</p> <p>3. 教学模式：“线上+线下”混合教学模式。</p> <p>4. 教学方法：利用校企合作企业的无人机组装、调试工艺手册进行教学和操作训练，运用多种教学策略和方法，开展各种教学活动。</p> <p>5. 教学手段：依托慕课、微课、云教学平台等网络教学手段。</p> <p>6. 考核方式：采用“过程考核+期末考核”方式评定成绩。</p>		
5	无人机操控技术*	课程目标	<p>【素质目标】具有飞行意识、构图意识和行业素养；具有探究意识、分析与解决问题的能力。</p> <p>【知识目标】掌握无人机飞行动作技巧、航线及应急航线规划、紧急状况应对措施和任务规划及任务设备的使用。</p> <p>【能力目标】能熟练操控多旋翼和垂起机型进行飞行，满足人社部“无人机驾驶员”技能证（中级）的考证要求。</p>	64	Q1 Q4 Q5 Q10 Q11 K3 K7 K10 K14 A3 A4 A8 A11
		主要内容	<p>1. 无人机操控基础理论知识；</p> <p>2. 无人机操控技能要求和安全作业要求；</p> <p>3. 无人机常规作业操作流程；</p> <p>4. 无人机常见巡检工作任务操作方法；</p> <p>5. 无人机飞行安全注意事项与失控设置方法；</p> <p>6. 无人机机载任务设备主要功能、操作方法。</p>		
		教学要求	<p>1. 教师要求：有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心；有高校教师资格；有扎实的学科专业知识和学科教学知识；有较强的实践能力、反思能力、信息化教学能力，把课程思政的理念贯穿于教学中，开展教学研究。</p> <p>2. 设备要求：为无人机操控技术课程教学配备必需的设备资源（计算机、互联网、多媒体教室等），配备半实物仿真平台和多旋翼、垂起无人机飞行样机。</p> <p>3. 教学模式：“线上+线下”混合教学模式。</p> <p>4. 教学方法：将人社部“无人机驾驶员”技能证（中级）要求融入到教学中，运用多种教学策略和方法，开展各种教学活动。</p> <p>5. 教学手段：依托慕课、微课、云教学平台和模拟飞行训练等网络教学手段，并进行实地真机飞行训练等手段。</p> <p>6. 考核方式：采用“过程考核+期末考核”方式评定成绩。</p>		
6	无人机维修技术*	课程目标	<p>【素质目标】具有良好的用电安全意识、规范意识；具有探究意识、分析与解决问题的能力。</p> <p>【知识目标】掌握观察、记录无人机运行状态、常见无人机维修方法、常见载荷设备维修方法、日常保养和预防措施</p> <p>【能力目标】按照大疆、纵横、远度无人机维修手册要求，能分析、评估无人机各类设备及机身的损伤程度并规划维修方案，满足无人机维修岗位技能需求。</p>	56	Q1 Q4 Q5 Q10 Q11 K3 K4 K6 K8 K10 A3 A6
		主要内容	<p>1. 无人机系统特点及无人机保养、预防性维修和修复维修等方面的知识；</p> <p>2. 大疆、纵横、远度无人机操作与维修手册使用及操作</p> <p>3. 无人机消耗品、可更换部件、易损部件更换、维护工具</p>		

			保养和辅助设备等方面的使用及操作。		A8 A10
		教学要求	<p>1. 教师要求：有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心；有高校教师资格；有扎实的学科专业知识和学科教学知识；有较强的实践能力、反思能力、信息化教学能力，把课程思政的理念贯穿于教学中，开展教学研究。</p> <p>2. 设备要求：为无人机维修技术课程教学配备必需的设备资源（计算机、互联网、多媒体教室等），配备多旋翼、垂起维修样机。</p> <p>3. 教学模式：“线上+线下”混合教学模式。</p> <p>4. 教学方法：利用各大厂实际产品维修手册，有针对性的进行维修训练和岗位人才培养。运用多种教学策略和方法，开展各种教学活动。</p> <p>5. 教学手段：依托慕课、微课、云教学平台等网络教学手段。</p> <p>6. 考核方式：采用“过程考核+期末考核”方式评定成绩。</p>		
7	电路焊接实训	课程目标	<p>【素质目标】具有良好的职业道德和职业素养，诚实守信、质量意识、安全意识、劳动意识以及精益求精的工匠精神及分析与解决问题的能力。</p> <p>【知识目标】掌握常见电子元器件焊接方法、电烙铁使用方法和电路板焊接工艺等</p> <p>【能力目标】能根据电路图正确选择电子元器件，按照工艺要求完成电路板的手工焊接，达到无人机职业能力大赛电路焊接的基本要求。</p>	32	Q1 Q3 Q5 Q10 Q11 K3 K6 A8 A9 A11
		主要内容	<p>1. 焊接入门知识及安全教育；</p> <p>2. 电子元器件焊接操作方法和训练；</p> <p>3. 电路板焊接工艺要求和训练；</p> <p>4. 综合训练：按图进行无人机超声波测距板元器件焊接与测试。</p>		
		教学要求	<p>1. 教学场地、设施要求：满足一体化实操场地共计 130m²以上教学区域，并配备完整焊接常用的设备与耗材。</p> <p>2. 教师要求：①具有模电数电电路理论知识；②具备 3 年以上实际操作经验和焊接技师以上职业资格证书；③具备设计项目任务驱动教学设计应用能力和课堂组织能力。</p> <p>3. 教材选用：遵循实用性和实践性的原则；</p> <p>4. 考核方式：采用过程评价与实习报告相结合的形式评定成绩。</p>		
8	无人机操控实训	课程目标	<p>【素质目标】具有良好的职业道德和职业素养，诚实守信、质量意识、安全意识、劳动意识以及精益求精的工匠精神及分析与解决问题的能力。</p> <p>【知识目标】掌握多旋翼无人机飞行操作技术、遵守无人机飞行法规和合规操作流程。</p> <p>【能力目标】能按照多旋翼 AOPA 驾驶员考证基本训练内容完成相关飞行任务，如定点飞行、矩形航线飞行、“8”字飞行等。</p>	32	Q1 Q3 Q5 Q10 Q11 K3 K10 K13 A4 A5 A8 A9 A11
		主要内容	<p>1. 多旋翼飞行入门知识及安全教育；</p> <p>2. 手动航线飞行操作训练；</p> <p>3. 围绕兴趣点，进行俯视拉伸视角、上帝视角、环绕等多种飞行训练；</p> <p>4. 多旋翼无人机 AOPA 考证相关操作内容飞行训练；</p> <p>4. 综合训练：选择校内一标志建筑，进行包含多种手法的</p>		

			航拍，并制作相应航拍视频。		
		教学要求	<p>1. 教学场地、设施要求：满足户外飞行实操场地共计 300m² 以上教学区域，申请长期训练空域并配备多旋翼无人机。</p> <p>2. 教师要求：①具有无人机飞行理论知识；②具备 3 年以上实际操作经验和 AOPA 机长/教员职业资格证；③具备设计项目任务驱动教学设计应用能力和课堂组织能力。</p> <p>3. 教材选用：遵循实用性和实践性的原则；</p> <p>4. 考核方式：采用过程评价与实习报告相结合的形式评定成绩。</p>		
9	无人机装调实训	课程目标	<p>【素质目标】具有良好的职业道德和职业素养,诚实守信、质量意识、安全意识、劳动意识以及精益求精的工匠精神及分析与解决问题的能力。</p> <p>【知识目标】掌握无人机装调工具使用方法、无人机装调基本流程和无人机装调工艺等。</p> <p>【能力目标】能合理使用相应装调工具，按无人机大厂对应的工艺文件进行整机组装和调试。</p>	16	Q1 Q3 Q5 Q10 Q11 K3 K10 A6 A8 A9 A11
		主要内容	<p>1. 无人机组装知识及安全教育；</p> <p>2. 无人机各部件调试方法和组装操作训练；</p> <p>3. 无人机整体组装和调试训练；</p> <p>4. 综合训练：以组队的形式，完成一台多旋翼或者垂起无人机的组装调试</p>		
		教学要求	<p>1. 教学场地、设施要求：满足一体化实操场地共计 130m² 以上教学区域，并配备完整装调常用的设备与无人机。</p> <p>2. 教师要求：①具有无人机理论知识；②具备 3 年以上实际操作经验和 AOPA 驾驶员以上职业资格证；③具备设计项目任务驱动教学设计应用能力和课堂组织能力。</p> <p>3. 教材选用：遵循实用性和实践性的原则；</p> <p>4. 考核方式：采用过程评价与实习报告相结合的形式评定成绩。</p>		
10	无人机行业应用*	课程目标	<p>【素质目标】具有良好的职业道德和职业素养,诚实守信、质量意识、安全意识、劳动意识以及精益求精的工匠精神及分析与解决问题的能力。</p> <p>【知识目标】掌握无人机安防、测绘、巡检和植保中无人机行业作业操作流程和各常见载荷应用功能等。</p> <p>【能力目标】能跟随合作企业导师或者校内教师参与实际行业应用项目工作，进行飞行、数据采集、数据处理等工作。</p>	48	Q1 Q3 Q5 Q6 Q10 Q11 K3 K10 K13 A5 A8 A9 A11
		主要内容	<p>1. 无人机光电载荷、红外电载荷、激光载荷等任务载荷设备的基本使用与训练；</p> <p>2. 使用对应载荷设备，进行安防、测绘、巡检、植保模拟训练；</p> <p>3. 无人机携带对应载荷设备，进行实际安防、测绘、巡检、植保等应用任务飞行操作；</p> <p>4. 对拍摄影像进行数据处理，进行三维建模和任务日志说明，并进行任务汇报。</p>		
		教学要求	<p>1. 教学场地、设施要求：满足户外飞行实操场地共计 300m² 以上教学区域，申请长期训练空域并配备多旋翼无人机和垂起固定翼无人机。</p> <p>2. 教师要求：①具有无人机飞行理论知识；②具备 3 年以</p>		

			<p>上实际操作经验和 AOPA 机长/教员职业资格证；③具备设计项目任务驱动教学设计应用能力和课堂组织能力。</p> <p>3.教材选用：遵循实用性和实践性的原则；</p> <p>4.考核方式：采用过程评价，使用 1:1 镜像模拟操作箱评价和飞行大数据云平台评价相结合的形式评定成绩</p>		
11	专业综合技能实训	<p>课程目标</p> <p>【素质目标】具有良好的职业道德和职业素养，诚实守信、质量意识、安全意识、劳动意识以及良好的沟通能力、团队协作精神、分析问题、解决问题的能力以及社会适应与应变能力。</p> <p>【知识目标】熟练掌握一种机型的整体结构和系统组成、进行整体通信系统设计、导航系统类型和混合导航选择、动力选择和按照工艺要求完成机型的组装与调试；</p> <p>【能力目标】能按照一定的设计要求完成一种无人机组装与调试；</p>	<p>1. 拆解大疆无人机，了解其结构组成与系统构成；</p> <p>2. 针对大疆无人机进行系统的组装与调试训练；</p> <p>3. 大疆无人机通信与导航设备特性与一般维修方案；</p> <p>4. 以小组的形式，完成一件大疆无人机设备的实际维修工作。</p>	64	<p>Q1</p> <p>Q3</p> <p>Q4</p> <p>Q5</p> <p>Q10</p> <p>Q11</p> <p>K3</p> <p>K4</p> <p>K10</p> <p>A2</p> <p>A3</p> <p>A6</p> <p>A8</p> <p>A9</p> <p>A10</p>
		<p>教学要求</p> <p>1. 教学场地、设施要求：满足一体化实操场地共计 130m² 以上教学区域，并配备完整装调常用的设备与无人机。</p> <p>2. 教师要求：①具有无人机理论知识；②具备 3 年以上实际操作经验和 AOPA 驾驶员以上职业资格证；③具备设计项目任务驱动教学设计应用能力和课堂组织能力。</p> <p>3. 教材选用：遵循实用性和实践性的原则；</p> <p>4. 考核方式：采用过程评价与实习报告相结合的形式评定成绩。</p>			
12	行业作业综合实训	<p>课程目标</p> <p>【素质目标】具有良好的职业道德和职业素养，诚实守信、质量意识、安全意识、劳动意识以及良好的沟通能力、团队协作精神、分析问题、解决问题的能力以及社会适应与应变能力。</p> <p>【知识目标】掌握无人机应急救援、电力巡检、安防巡检、地理测绘作业、航拍作业流程。</p> <p>【能力目标】能按照所给要求自行合理设计操作过程，既符合行业作业基本流程，也符合现实环境特殊要求。</p>	<p>1. 无人机实际作业要求及安全教育；</p> <p>2. 应急救援、电力巡检、安防巡检、地理测绘无人机作业要求和一般任务类型；</p> <p>3. 跟随企业导师，分小组，按流程完成一次应急救援、电力巡检、安防巡检、地理测绘实际作业任务；</p> <p>4. 根据实际作业任务，编写对应任务日志报告；</p> <p>3. 无人机安防巡检作业流程，及日志书写方法；</p> <p>4. 无人机地理测绘作业流程，及日志书写方法；</p> <p>5. 无人机航拍作业，及各类航拍数据处理方法。</p>	64	<p>Q1</p> <p>Q3</p> <p>Q4</p> <p>Q5</p> <p>Q10</p> <p>Q11</p> <p>K3</p> <p>K7</p> <p>K10</p> <p>K11</p> <p>K13</p> <p>A3</p> <p>A4</p> <p>A8</p> <p>A9</p> <p>A11</p>
		<p>教学要求</p> <p>1. 教学场地、设施要求：满足户外飞行实操场地共计 300m² 以上教学区域，申请长期训练空域并配备多旋翼无人机。</p> <p>2. 教师要求：①具有无人机飞行理论知识；②具备 3 年以上实际操作经验和 AOPA 机长/教员职业资格证；③具备设</p>			

			<p>计项目任务驱动教学设计应用能力和课堂组织能力。</p> <p>3.教材选用：遵循实用性和实践性的原则；</p> <p>4.考核方式：采用过程评价与实习报告相结合的形式评定成绩。</p>		
13	毕业设计	课程目标	<p>【素质目标】具备良好的沟通能力及团队协作精神、分析问题、解决问题的能力以及社会适应与应变能力。</p> <p>【知识目标】掌握一种行业作业流程、数据收集方法、航拍数据处理方法。</p> <p>【能力目标】能按要求完成行业作业，并可有利用无人机航测数据进行建模、2D/3D 数据处理和信息标注。</p>	60	Q1 Q3 Q4 Q5 Q10 Q11 K10 K11 K12 K13 A3 A4 A5 A6 A7 A8 A9
		主要内容	<p>1. 无人机应急、电力、安防、地理测绘作业流程；</p> <p>2. 多旋翼或垂起无人机组装、调试、维修技术；</p> <p>3. 无人机数据处理技术；</p> <p>4. 无人机载荷调试技术；</p>		
		教学要求	<p>通过毕业设计，应使学生巩固、加深并能综合运用所学知识，培养学生理论联系实际并深入实际的工作作风，提高分析和解决实际无人机行业应用中实际问题的能力。</p>		
14	岗位实习	课程目标	<p>【素质目标】具有诚信、爱岗敬业、科学、严谨的工作态度和较强的安全、质量、效率及环保意识，形成良好的职业素养。</p> <p>【知识目标】熟悉顶岗实习企业概况、组织机构、规章制度；熟悉顶岗企业的主要业务、工程流程及专业工作岗位的主要工作内容和职责。</p> <p>【能力目标】能够进行企业无人机行业应用工作、技术管理、质量管理、生产调度等。</p>	480	Q1 Q4 Q5 Q7 Q8 Q11 A1 A10
		主要内容	<p>1. 企业认知</p> <p>2. 岗位实践</p> <p>3. 实习总结</p>		
		教学要求	<p>1. 教师要求：企业导师有企业工作 3 年以上的技术员、管理员、班组长等；校内教师：教师应具备双师素质，有机械制造方面的企业实践经验。</p> <p>2. 教学模式：实践性教学。</p> <p>3. 教学方法：现场教学法。</p> <p>4. 考核模式：采用“形成性考核”的方式评定成绩。</p>		

4. 专业拓展模块

专业拓展模块设置课程 6 门，设置要求如表 7 所示。

表 7 专业拓展模块设置要求

序号	课程名称	课程描述	计划学时	支撑的培养规格
1	应急管理	<p>【素质目标】具有应急沟通、应急协调与合作、应急社会动员等能力。</p> <p>【知识目标】掌握应急管理的基本概念、实现对突发事件的分析和应对。</p>	56	Q1 Q3 Q4 Q5

			<p>【能力目标】能对突发事件的减缓、突发事件的准备、突发事件的预测预警、突发事件的响应和处理、突发事件的恢复重建；</p>		K3 K12 K13 A9 A10 A11
		主要内容	<p>1. 应急管理的基本概念； 2. 突发事件的减缓措施； 3. 突发事件的准备工作； 4. 突发事件的预测预警工作； 5. 突发事件的响应和处理办法； 6. 突发事件的恢复重建流程。</p>		
		教学要求	<p>1. 教师要求：有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心；有高校教师资格；有扎实的学科专业知识和学科教学知识；有较强的实践能力、反思能力、信息化教学能力，把课程思政的理念贯穿于教学中，开展教学研究。 2. 设备要求：为应急管理课程教学配备必需的设备资源（计算机、互联网、多媒体教室等），配备半实物仿真模拟平台，模拟应急救援现场。 3. 教学模式：“线上+线下”混合教学模式，利用校企合作，邀请应急管理部门专家穿插进行教学讲座。 4. 教学方法：运用多种教学策略和方法，开展各种教学活动。 5. 教学手段：依托慕课、微课、云平台等网络教学手段。 6. 考核方式：采用“过程考核+期末考试”方式评定成绩。</p>		
2	飞机构造	课程目标	<p>【知识目标】掌握飞机结构特点、飞机起落架系统、飞机操纵系统、飞机燃油系统、座舱环境控制系统、飞机防火系统的原理； 【能力目标】能通过结构图认识主、前轮各部分的结构结合关系、并分析典型机型的前轮转变操纵过程； 【素质目标】具备良好的道德品质、沟通协调能力和团队合作精神，极强的敬业精神、航空报国的精神。</p>	48	Q1 Q4 Q5 Q10 K3 K4 K5 K9 K10 A3
		主要内容	<p>1. 飞机的基本结构及受力特征； 2. 飞机的停放、起飞和着陆装置； 3. 飞机操纵系统； 4. 飞机的供油与放油； 5. 现代民航客机座舱环境控制； 6. 飞机的安全与防护。</p>		
		教学要求	<p>1. 教学模式：教学中以学生为主体，老师在通过视频资料为学生展示飞机结构相关知识。 2. 教学手段：主要有多媒体教学、生产实训、影像资料、网络等立体化教学手段，清晰、生动的向学生传授课程知识；可在课程中通过现场参观飞机结构，进一步加深对飞机结构的认识； 3. 考核评价：采用过程考核占 60%和终结性理论考试占 40%相结合形式考核。</p>		
3	无人机管控与反制系统	课程目标	<p>【素质目标】具有诚信、爱岗敬业、科学、严谨的工作态度，形成良好的职业素养。 【知识目标】了解卫星导航频段区别和无人机控制链路通信体制；掌握手持式和基站式无人机反制设备使用方法； 【能力目标】能够利用无人机反制设备进行无人机的迫降</p>	48	Q1 Q3 Q4 Q5 K3 K12 A8
		主要内容	<p>1. 各类卫星导航频段； 2. 无人机控制链路通信体制；</p>		

		内容	3.手持式无人机反制设备使用方法； 4.基站实无人机反制设备使用方法。		A10
		教学要求	1.教师要求：有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心；有高校教师资格；有扎实的学科专业知识和学科教学知识；有较强的实践能力、反思能力、信息化教学能力，把课程思政的理念贯穿于教学中，开展教学研究。 2.设备要求：为无人机管控与反制系统课程教学配备必需的设备资源（计算机、互联网、多媒体教室等），配备半实物仿真模拟平台。 3.教学模式：“线上+线下”混合教学模式。 4.教学方法：运用多种教学策略和方法，开展各种教学活动。 5.教学手段：依托慕课、微课、云平台等网络教学手段。 6.考核方式：采用“过程考核+期末考试”方式评定成绩。		
4	无人机行业新技术	课程目标	【素质目标】 具有诚信、爱岗敬业、科学、严谨的工作态度和较强的安全、质量、效率及环保意识，形成良好的职业素养。 【知识目标】 掌握无人机应用行业当时招人寻求大的新行业技术知识。 【能力目标】 能在无人机新领域行业，在符合该行业应用要求的基础上，进行无人机行业作业，并进行对应数据处理等工作。	64	Q1 Q3 Q4 Q5 Q10 K3 K11 K12 K13 A5 A8 A10
		主要内容	1.无人机巡检技术； 2.无人机渔业治理； 3.无人机农业植保； 4.无人机环境监测； 5.无人机安防技术； 6.无人机应急技术； 7.无人机测绘技术。		
		教学要求	1.教师要求：有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心；有高校教师资格；有扎实的学科专业知识和学科教学知识；有较强的实践能力、反思能力、信息化教学能力，把课程思政的理念贯穿于教学中，开展教学研究。 2.设备要求：为无人机行业新技术课程教学配备必需的设备资源（计算机、互联网、多媒体教室等），配备半实物仿真模拟平台。 3.教学模式：“线上+线下”混合教学模式。 4.教学方法：运用多种教学策略和方法，开展各种教学活动。 5.教学手段：依托慕课、微课、云平台等网络教学手段。 6.考核方式：采用“过程考核+期末考试”方式评定成绩。		
5	无人机行业模拟技术	课程目标	【素质目标】 具有一定飞行能力和在一定环境下无人机应用工作处理能力；具有探究意识、分析解决问题的能力。 【知识目标】 掌握垂起固定翼飞行飞行模拟技术，以及行业应用模拟技术。 【能力目标】 能稳定进行垂起固定翼无人机的模拟飞行任务，并能顺利执行安防、应急、测绘等行业任务，适应无人机行业应用岗位需求。	64	Q1 Q4 Q5 Q9 Q10 K3 K7 K13 A4
		主要	1.固定翼无人机模拟飞行操作方法； 2.垂起无人机模拟飞行操作方法；		

		内容	3. 无人机行业应用一般操作规范模拟训练； 4. 无人机临时行业任务规划与处理方法； 5. 无人机一般飞行故障模拟处理。		A5 A9
		教学要求	1. 教师要求：有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心；有高校教师资格；有扎实的学科专业知识和学科教学知识；有较强的实践能力、反思能力、信息化教学能力，把课程思政的理念贯穿于教学中，开展教学研究。 2. 设备要求：为无人机仿真技术课程教学配备必需的设备资源（计算机、互联网、多媒体教室等），配备半实物仿真模拟设备和相应软件。 3. 教学模式：“线上+线下”混合教学模式。 4. 教学方法：以无人机应用操作岗位实际工作操作方式进行模拟教学，并运用多种教学策略和方法，开展各种教学活动。 5. 教学手段：依托慕课、微课、云教学平台和模拟飞行训练等网络教学手段。 6. 考核方式：采用“过程考核+期末考核”方式评定成绩。		
6	无人机编队技术	课程目标	【素质目标】 具有飞行意识、构图意识；具有探究意识、分析与解决问题的能力。 【知识目标】 掌握 3DMax 设计软件设计无人机编队舞步方法、编队定位设备、通信设备的使用方法和编队集群控制方法。 【能力目标】 能设计出一套 30 架以上飞机编队的舞步，并进行编队演示，满足无人机编队岗位的人员基本要求。	56	Q1 Q3 Q5 Q6 Q10 K1 K3 K10 K13 A1 A7 A8 A10
		主要内容	1. 使用 3DMax 进行舞步设计，并会使用速度安全检查工具检查舞步设计； 2. 使用路径规划工具规划无人机编队过程中的运行轨迹，防止无人机碰撞； 3. 使用 3DMax 设计软件进行无人机舞步模拟； 4. 使用编队集群控制软件进行编队集群控制。		
		教学要求	1. 教师要求：有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心；有高校教师资格；有扎实的学科专业知识和学科教学知识；有较强的实践能力、反思能力、信息化教学能力，把课程思政的理念贯穿于教学中，开展教学研究。 2. 设备要求：为无人机编队技术课程教学配备必需的设备资源（计算机、互联网、多媒体教室等），配备 3DMax 软件和一套无人机编队飞行系统（100 架次）。 3. 教学模式：“线上+线下”混合教学模式。 4. 教学方法：运用多种教学策略和方法，开展各种教学活动。 5. 教学手段：依托慕课、微课、云教学平台等网络教学手段。 6. 考核方式：采用“过程考核+期末考核”方式评定成绩。		

5. 公共拓展模块设置及要求

公共拓展模块开设国学经典类、智能技术类、经济管理类、艺术鉴赏类、科学探索类、信息素养类、创新思维类、人文设计类、社团活动类别，涉及国家安全教育、节能减排、绿色环保、金融知识、社会责任、人口资源、海洋科学、管理等方面的内容，以慕课、社团活动或讲座等形式开展，详见附件 1。

七、教学进程总体安排

(一) 总体安排

表 8 教学进程总体安排表

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学时安排				学分	各学期学时分配						考核方式	课程归属		
				学时	其中				1	2	3	4	5	6				
					理论	实践	线上		20W	20W	20W	20W	20W	20W				
平台	公共基础平台	必修课	[240220]	思想道德与法治	48	32	16	16	3	2*12W	2*12W					考试	马院	
			[130387]	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	64	48	16	16	4			2*16W	2*16W				考试	马院
			[240222]	形势与政策（一）	24	24	0	0	1	2*4W		2*4W		2*4W		考查	马院	
			[131059]	形势与政策（二）	16	16	0	0			2*4W		2*4W			考查	马院	
			[130371]	心理健康教育	32	32	0	16	2	2*16W						考查	马院	
			[130441]	体育（一）	108	0	24	0	2	2*12W						考查	体艺课部	
			[130442]	体育（二）		0	28	0	2		2*14W					考查	体艺课部	
			[130443]	体育（三）		0	28	0	2			2*14W				考查	体艺课部	
			[130444]	体育（四）		0	28	0	2				2*14W			考查	体艺课部	
			[130389]	职业发展与就业指导	32	32	0	32	2			2*16W				考查	基础课部	
			[240143]	创业基础	32	16	16	16	2				2*16W			考查	创业学院	
			[33010001]	军事理论	36	36	0	0	2	2W						考查	士官学院	
			[13040045]	军事技能	112	0	112	0	2							考查	士官学院	
			[13030111]	国家安全教育	20	20	0	12	1	4H	4H	4H	4H	4H		考查	基础课部	
			[130319]	操行					10							考查	学工处	
			[13030104]	劳动值周	20	0	20	0	2	1W						考查	学工处	
			[13030106]	劳动教育	20	20	0	0	1	4H	4H	4H	4H	4H		考查	基础课部	
			[090215]	大学英语（一）	128	64	0	32	4	4*16w						考查	基础课部	
			[090216]	大学英语（二）		64	0	32	4		4*16w					考查	基础课部	
			[10040149]	信息技术	48	16	32	48	3		4*12w					考试	基础课部	
[13010102]	中国传统文化	16	16	0	0	1			2*8W				考查	基础课部				
[13030122]	党史	16	16	0	0	1				2*8W			考查	马院				
小计				772	452	320	220	53	12	14	10	10	2					
限选	[130157]	大学语文	64	64	0	16	4		4*16w					考查	基础课部			

模块		课	[131211]	实用高等数学	32	32	0	16	2	2*16w					考试	基础课部		
			[130994]	艺术修养(美育1)	16	8	8	0	1		2*8W					考查	体艺课部	
			[130996]	职业礼仪(美育2)	16	8	8	0	1		2*8W					考查	体艺课部	
			[12030252]	航空文化	32	16	16	8	2		2*16W					考查	车运学院	
			小计				160	128	32	48	10	6	6					
	专业(群)基础平台	专业群基础课	限选课	[120944]	机械制图	56	28	28	28	3	4*14W					考试	机电学院	
				[121409]	机械基础	48	40	8	24	3			4*12W			考试	机电学院	
				[121497]	电工电子技术	56	28	28	28	3	4*14W					考试	机电学院	
				[12030125]	空气动力与飞行技术	32	16	16	16	2	2*16W					考试	航空学院	
		非专业群基础课	必修课	[12030126]	传感器与检测技术	48	24	24	24	3				4*12W		考试	机电学院	
				[12030193]	C语言程序设计	64	32	32	32	4				4*16W		考试	信息学院	
				小计				304	168	136	152	18	10	0	12			
	专业方向模块	专业核心课	必修课	[390010008]	无人机模拟仿真技术	28	14	14	8	1.5	2*14W					考查	航空学院	
				[390010007]	无人机结构与系统	64	32	32	8	4			4*16W			考试	航空学院	
				[12030130]	无人机操控技术*	64	32	32	8	4				4*16W		考查	航空学院	
				[390019]	无人机通信与导航	56	28	28	8	3				4*14W		考试	航空学院	
				[390010012]	无人机组装与调试	64	32	32	8	4				4*16W		考查	航空学院	
				[12030143]	无人机行业应用*	72	9	63	0	4					8*9W		考查	航空学院
				[12030133]	无人机维修技术*	56	28	28	12	3					4*14W		考查	航空学院
		小计				332	166	166	52	19.5	2	4	8	8				
集中实践课		必修课	[12030135]	电路焊接实训	32	0	32	0	2			2W			考查	航空学院		
			[12030136]	无人机操控实训	32	0	32	0	2				2W		考查	航空学院		
			[390010011]	无人机装调实训	16	0	16	0	1					1W	考查	航空学院		
			[12030138]	专业综合技能实训	32	0	32	0	2					2W	考查	航空学院		
			[390010014]	行业作业综合实训	48	0	48	0	3					3W	考查	航空学院		
	[000001]		毕业设计	60	0	60	0	3					3W	考查	航空学院			
	[30010002]		岗位实习	480	0	480	0	20					6W	18W	考查	航空学院		
小计				748	0	748	0	36										
专业拓展	横向模块	限选课	[390010006]	无人机管控与反制系统	48	32	16	20	3				12*4W		考查	航空学院		
			[12030102]	飞机构造	48	24	24	16	3				4*12W		考试	航空学院		
	小计				96	56	40	36	6			4	12					
	纵深	限选课	[390010015]	应急管理	56	28	28	8	3				4*14W		考查	航空学院		

模块	模块	课	[390010010]	无人机新技术	64	32	32	24	4					16*4W		考查	航空学院	
			小计		120	60	60	32	7				4	16				
特色模块	限选课		[12030124]	无人机行业模拟技术	64	32	32	8	4		4*16W					考查	航空学院	
			[12030134]	无人机编队技术	56	28	28	12	3				4*14W			考查	航空学院	
			小计		120	60	60	20	7		4		4					
公共拓展模块	任选课		[09020115]	国学经典类	96	64	32	0	6	32	32	32					考查	二级院部
			[11010173]	智能技术类													考查	
			[13050112]	经济管理类													考查	
			[34010026]	艺术鉴赏类													考查	
			[12020116]	科学探索类													考查	
			[10040150]	信息素养类													考查	
			[20010125]	创新思维类													考查	
			[34010027]	人文设计类													考查	
			[24020027]	社团活动类													考查	
			小计		96	64	32	0	6	学生在 2-4 学期自主选择课程，共需完成不少于 96 课时，不少于 6 学分，模块课程详见附件《公共拓展模块一览表》								团委
课程考核与教学测评					/	/	/	/	/	1w	1w	1w	1w	1w	2w	/	/	
总计					2748	1154	1594	556	162.5	30	28	30	30	30	/	/	/	

注：①平台课按并行方式排课。

②模块课根据专业特点，应以并行方式排课为主。

③公共拓展模块课排课时由教务处指定上课阶段。

④以实践周排课的课程用“周数 W”表示，如“4W”表示该课程 4 周，每周节数由各专业自定；其它串行和并行课程用“周课时×周数 W”表示，如“4×5W”为该课程周 4 课时，排 5 周；4H 表示 4 课时。

⑤除独立实训周外，周课时原则上不超过 30 学时。

⑥《毕业设计》课程共计 60 学时，其中在第 5 学期末课内以集中周形式安排 60 学时（20*3W，包含答辩环节）。

⑦“小计”“合计”栏需填写本类课程的总学时、周课时。

⑧课程代码源自学校教务管理系统，是课程的唯一标识，便于做课程标准等使用表中固定的课程编号。

⑨上标※号课程为课证融通类课程。

(二) 学时与学分分配

表 9 教学学时学分比例表

课程类别	课程门数	学分小计	学时分配		备注
			学时小计	占总学时比例	
平台课	33	81	1236	47.2%	其中选修课 784 学时，占总学时 28.5%，公共基础课 932 学时，占总学时 33.9%。
模块课	21	81.5	1512	55%	

总学时数为 2748，其中，实践性教学学时数为 1594，占总学时比例为 58%。

八、实施保障

主要包括师资队伍、教学设施、教学资源、教学方法、学习评价、质量管理等方面。

(一) 师资队伍

1. 队伍结构

与校企合作方一起建立学校和企业双专业负责人制。学校教师负责无人机应用技术专业学生的专业知识基础和相关操作基础训练工作，企业导师团队负责学生无人机真机操作、维修和行业应用服务工作。将所学知识与社会需要紧密联系起来。企业导师团队由合作企业技术总监牵头，作为企业专业负责人，带领企业团队进行教学指导；学校由学校专业负责人组织对应学科老师参与教学，老师团队有校内教授、讲师、助教组成，覆盖老中青各年龄阶段，具有良好的教师梯队。学生数与本专业专任教师数比例不高于 25:1，双师素质教师占专业教师比不低于 60%。

2. 专业带头人

(1) 原则上应具有副高及以上职称，能够较好地把握国内外民用无人机行业、专业发展，具备一定的国际视野，了解国外先进职教理念和课程、培训及开发技术；

(2) 较强专业发展把握能力：把握专业发展动态，能带领团队科学调研、制订人才培养方案，按照市场需求和自身条件设置专业方向，打造专业品牌。

(3) 扎实的课程建设能力：能承担 2~3 门核心课程教学，主持 1 门课程改革，能带领团队完成课程开发、课程标准制定等工作；

(4) 综合的科研服务能力：在科研开发、技术应用服务等方面起到表率作用；主持或参与省部级科研课题研究，为企业解决技术难题；担任行业协会或政府部门的顾问、技术专家等职务，在行业内具有较强的影响力；

(5) 综合的师资队伍建设能力：能够根据教师各自的主要研究方向和特点，开展分层分类培养，带领团队发展，全面负责双师队伍建设。

3. 专任教师

具有高校教师资格；有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心；具有飞行器或者机械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；每 5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历。

4. 兼职教师

原则上应具有中级及以上相关专业职称，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，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。

表 10 师资配置与要求

序号	能力结构要求	专任教师		兼职教师	
		数量	要求	数量	要求
1	1) 具有航拍摄影相关经验; 2) 具有较好的教学组织管理能力; 3) 具有良好的职业道德和责任心。	2	有 3 年以上企业实践工作经历, 具有无人机相关技能培训证	2	有两年以上无人机行业应用经验, 具有 AOPA 或者同等能力职业资格证书
2	1) 具有多种数据处理能力; 2) 具有较好的教学组织管理能力; 3) 具有良好的职业道德和责任心。	2	有 3 年以上企业实践工作经历, 具有中级以上相关职业资格证书	1	有两年以上无人机行业内业数据处理经验
3	1) 具有结构组装与电子设备调试能力; 2) 具有较好的教学组织管理能力; 3) 具有良好的职业道德和责任心。	1	有 1 年以上企业实践工作经历, 具有中级以上相关职业资格证书	1	有两年以上无人机相关设备生产、调试和使用经验
4	1) 具有电子器件焊接和电子维修能力; 2) 具有较好的教学组织管理能力; 3) 具有良好的职业道德和责任心。	2	有 3 年以上企业实践工作经历, 具有中级以上相关职业资格证书	1	有两年以上垂起无人机和多旋无人机维修和电路板焊接经验

(二) 教学设施

教学设施包括专业教室、校内实训室、校外实训基地等三个部分。其中专业教室能满足正常理论基础教学的需要;校内实训室能满足无人机操作模拟实践、无人机维修技能实训的需要;校外实训基地能满足无人机室外飞行和无人机行业任务执行的需要。

1. 专业教室基本要求

一般配备黑(白)板、多媒体计算机、投影设备、音响设备,互联网接入 WIFI 环境,并具有网络安全防护措施。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. 校内实训室基本要求

校内实训室的配置与要求见表 11。

表 11 校内实训室配置要求一览表

序号	实训室名称	主要工具与设备	台套数/工位数	支撑课程
1	无人机基础模拟实训室	1、英伟达 1050Ti 以上独显电脑 2、遥感模拟器 3、凤凰模拟软件/纵横无人机专业软件	50/50	无人机模拟飞行技术 无人机行业模拟技术
2	无人机半实	1、英伟达 GTX1650 以上独显电脑	50/50	无人机行业模拟技术

序号	实训室名称	主要工具与设备	台套数/ 工位数	支撑课程
	物仿真模拟实训室	2、远度半实物仿真模拟套件 3、远度地面站软件 4、远度模拟飞行软件		无人机行业应用 行业作业综合实训
3	无人机制作实训室	1、无人机制作平台 2、配套载荷 3、配套焊接、组装工具 4、多旋翼无人机组装箱	8/50	无人机装调实训 专业综合技能实训
4	无人机装调实训室	1、无人机组装实训平台 2、配套载荷 3、配套焊接、组装工具 4、多旋翼无人机组装箱	8/50	无人机装调实训 专业综合技能实训
5	无人机行业应用实训室	1、英伟达 GTX1650 以上独显电脑 2、大疆全系列无人机	50/50	无人机行业应用 行业作业综合实训
6	无人机编队技术实训室	1、英伟达 1050Ti 以上独显电脑 2、100 架次编队无人机	50/50	无人机编队技术
7	无人机飞行实训室（室内）	1、室内飞行训练笼	2/50	无人机操控实训 无人机操控技术
8	无人机飞行基地（场外）	1、纵横 CW15D 垂起测绘无人机 2、远度 3VS 垂起安防无人机 3、大疆全系列无人机	2/50	无人机操控实训 无人机行业应用 无人机操控技术

3. 校外实训基地基本要求

校外实训基地的配置与要求见表 12。

表 12 校外实训基地配置要求一览表

序号	校外基地企业名称	主要实训项目	接纳人数	支撑课程
1	湖南航天宏图无人机系统有限公司	垂起固定翼无人机组装与调试	20	电路焊接实训 专业综合技能实训
2	湖南斯凯航空科技股份有限公司	多旋翼无人机考证、垂起固定翼无人机考证、多旋翼无人机行业应用	30	电路焊接实训 无人机行业应用 无人机操控实训 企业实践 毕业顶岗实习
3	湖南大狗科技有限公司	大疆无人机维修	30	无人机维修技术 企业实践
4	湖南山河科技股份有限公司	多旋翼无人机结构与系统、多旋翼无人机组装与调试、多旋翼无人机农业植保行业应用	20	专业综合技能实训 无人机行业应用 无人机装调实训 毕业顶岗实习
5	湖南优加特装智能科技有限公司	多旋翼无人机操控、多旋翼无人机组装与调试、多旋翼无人机安防行业应用	10	无人机操控实训
6	湖南中飞时代智能科技有限公司	多旋翼无人机操控、多旋翼无人机组装与调试、多旋翼无人机农业植保行业应用	10	无人机行业应用 无人机装调实训 无人机操控实训
7	零度智控（北京）智能科技有限公司	无人机设计与组装	40	专业综合技能实训

8	河北雄安远度科技有限公司	垂起固定翼无人机操控、垂起固定翼无人机组装与调试、垂起固定翼无人机安防、巡检行业应用、无人机编队表演	30	专业综合技能实训 行业作业综合实训 企业实践 毕业顶岗实习
9	北京远度互联科技有限公司	垂起固定翼无人机操控、垂起固定翼无人机组装与调试、垂起固定翼无人机安防、巡检行业应用、无人机编队表演	40	专业综合技能实训 行业作业综合实训 企业实践 毕业顶岗实习
10	成都纵横自动化技术股份有限公司	垂起固定翼无人机操控、垂起固定翼无人机组装与调试、垂起固定翼无人机测绘行业应用	50	专业综合技能实训 行业作业综合实训 企业实践 毕业顶岗实习
11	成都纵横大鹏无人机科技有限公司	垂起固定翼无人机操控、垂起固定翼无人机组装与调试、垂起固定翼无人机测绘行业应用	50	专业综合技能实训 行业作业综合实训 企业实践 毕业顶岗实习

(三) 教学资源

1. 教材选用基本要求

一是坚持质量第一。优先选用国家规划、省职业教育优秀教材、重点建设教材、校企合作双元开发教材。其中，专业教材选用国家规划教材和省职业教育优秀教材占比不低于 80%；二是坚持选新用新。优先选用近 3 年出版或再版教材。所选用的教材应符合无人机应用技术专业人才培养目标和有关课程标准的要求，体现无人机应用技术专业先进性、实用性、地域性特色，满足教学改革需要。专业课程参考选用教材见表 13。

表 13 专业课程参考选用教材

课程名称	教材名称	ISBN 号	主编	出版社	出版年月	备注
无人机行业应用	无人机测绘技术	9787307231528	速云中， 凌培田	武汉大学出版社	2022 年 8 月	十四五规划教材
无人机组装与调试	无人机组装与调试	9787111639237	鹿秀凤， 冯建雨	机械工业出版社	2021 年 2 月	十三五国规教材
无人机结构与系统	无人机结构与系统	9787111636588	冯秀	机械工业出版社	2022 年 1 月	十三五国规教材
无人机通信与导航	无人机通信与导航	9787512433212	黄智刚， 郑帅勇	北京航空航天大学出版社	2020 年 8 月	无人机专业应用型人才 培养规划教材
无人机模拟飞行技术	无人机模拟飞行及操控技术	9787561265048	杨宇， 陈明	西北工业大学出版社	2020 年 10 月	高等教育十三五
无人机操控技术	无人机操控技术	9787561266441	张月义， 韦志军， 郭文亮	西北工业大学出版社	2021 年 2 月	职业教育十三五
无人机维修技术	无人机维修技术	9787516523636	于坤林	航空工业出版社	2020 年 8 月	航空职业教育十三五

无人机编队技术	无人机编队设计与实践		杨升平, 何苏博, 李能仁	北京理工大学出版社		自编
无人机行业模拟技术	无人机地面站规划		帅新国, 何苏博, 杨升平	北京理工大学出版社		自编

2. 图书文献配备基本要求

图书文献配备能满足无人机应用技术专业等工作的需要, 方便师生查询、借阅。专业类图书文献主要包括: 与专业核心专业领域相适应的图书、期刊、规范、标准、法律法规、图集等。如无人机设备基础、无人机装配与调试项目教程等。推荐书目见表 14。

表 14 推荐书目一览表

教材名称	ISBN 号	主编	出版社	出版年月	备注
无人机设备基础	9787564790752	梁剑雄, 韩飞, 王增刚	电子科技大学出版社	2021 年 8 月	全国职业教育十四五
无人机装配与调试项目教程	9787564707736	梁剑雄, 钟业铭, 胡雅奇	电子科技大学出版社	2021 年 12 月	全国职业教育十四五
传感器应用技术项目教程	9787564792794	梁剑雄, 陈健东, 王瑞芹	电子科技大学出版社	2021 年 10 月	全国职业教育十四五
无人机法律法规	9787562368007	梁剑雄, 何颖妍, 王华	电子科技大学出版社	2021 年 10 月	全国职业教育十四五
无人机编队飞行技术	9787561246221	王新民, 王晓燕, 肖莜	西北工业大学出版社	2020 年 2 月	陕西精品
无人机导航定位技术	9787561258880	刘振华	西北工业大学出版社	2020 年 8 月	职业教育十三五
无人机应用基础	9787561258873	谢辉	西北工业大学出版社	2020 年 5 月	高等学校十三五

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。相关数字教学资源见表 15。

表 15 数字教学资源一览表

数字资源	数量	主要内容 (含资源网址)
飞机构造	1	https://mooc1-1.chaoxing.com/mycourse/teachercourse?moocId=224094071&clazzid=54071732&edit=true&v=0&cpi=228058666&pageHeader=0
航空概论	1	http://218.75.206.107:8008/study/web/course/course/introduce/new/5864
无人机组装与调试	1	http://218.75.206.107:8008/study/web/course/course/introduce/new/5761
无人机结构与系统	1	http://218.75.206.107:8008/study/web/course/course/introduce/new/5702

(四) 教学方法

实施灵活多元的教学模式, 加快建设智能化教学支持环境, 建设能够满足多样化需求的课程资源, 创新服务供给模式, 服务学生终身学习。普及项目教学、案例教学、情境教学、模块化教学等教学方式, 广泛运用启发式、探究式、

讨论式、参与式等教学方法，推广翻转课堂、混合式教学、理实一体教学等新型教学模式，推动课堂教学革命。并且本专业专任教师将一半以上获得民航局或者 AOPA 的无人机驾驶员资格，从而以行业标准要求进行专业教学和训练。

利用好与头部企业的校企合作优势，建立“无人机合作厂家”——“学校”——“相关部门”三位一体的“产学做”生态环境。无人机厂家与学校共同制定人才培养方案和核心课程实用教材和手册，共建无人机专业，利用本校老师扎实的专业基础教学能力和企业导师丰富的专业实践能力，在综合技能类课程开展专业训练；由无人机合作厂家协助，获得无人机相关日常巡检项目融入实践训练；利用实际项目，由无人机厂家派企业导师带领学生参与实际项目活动，将教学与实际工作无缝对接。加强课堂教学管理，规范教学秩序，打造优质课堂。注重融入职业素养和工匠精神培育。

（五）学习评价

坚持以学生为中心，创新学习评价模式：一是改进学习过程管理与评价，严格落实培养目标和培养规格要求，加大过程考核、实践技能考核成绩在课程总成绩中的比重。健全多元化考核评价体系，完善学生学习过程监测、评价与反馈机制，引导学生自我管理、主动学习，提高学习效率；二是改革实训教学评价模式，集中实训课程则以企业导师为主学校导师为辅的方式进行学习评价。主要以用人方最后的评价为主，确定学生的就业方向和职业走向，并广泛吸收主管部门、家长等参与学生质量评价，建立多方共同参与评价的开放式综合评价制度；三是改革评价方法，根据不同模块采取灵活的评价方法，采取考试与考查相结合，过程与结果评价相结合，个人和团队评价相结合，单项与综合评价相结合，总结性与增值性评价相结合的多种评价方式。

（六）学习成果学分认定

表 16 学习成果学分认定转换一览表

名称	适用对象	对应课程	可兑换学分	佐证材料
无人机操控学分兑换	无人机应用技术专业学生	无人机操控技术	4	“无人驾驶航空器驾驶员”执照—民航局（飞行执照）
无人机行业应用学分兑换	无人机应用技术专业学生	无人机行业应用	3	无人机应用操作职业技能等级证书（1+X 证书）
无人机维修学分兑换	无人机应用技术专业学生	无人机维修技术	3	“无人机装调工”技能证（中级）人社部

（七）质量管理

1. 强化教学工作中心地位

学校专业带头人为本专业教学第一责任人，学校专业带头人、企业专业带头人及团队和学校专业教师共同负责本专业教育教学工作。学校应加大对专业教学的投入和管理，确保专业教学有序运行。专业负责人要加强本专业建设总体设计，负责本专业教育教学与改革具体组织实施，确保专业人才培养质量。将无人机应用技术专业把“应用”的特性实际的体现出来，能让本专业毕业的学生真实的参与到无人机的各种应用活动当中去。为此，由课程负责人负责课程标准进行有针对性的修订和课程教研教改等事宜。

2. 教学管理组织机构与运行

按照学校设定的相关组织机构，执行包括教学文件、教学过程、教学质量、教学研究、教学设施设备、图书及教材等各项管理制度。

3. 常规教学管理制度

遵循学院制订的包括教学组织管理制度、课堂教学管理制度、实践教学管理制度、顶岗实习与社会实践管理制度、学生学业成绩考核管理制度、教师教学工作考核评价制度等。

4. 实施性教学计划制订与执行

在本方案的基础上，不断加大调研力度制订实施性教学计划。湖南是国内最早实用民用无人机进行相关行业作业的省份，在湖南省内有很好的无人机应用环境。且本专业正好迎合湖南省打造“低空空域样板”省份的目标，将大力培养无人机行业应用人才和维修人才。将无人机应用技术专业的教学组织分为三个部分，逐步递进螺旋上升强化，分别为基础认知教学、模拟实践训练、真实项目演练三个部分。基础认知教学主要以专业基础课构建无人机结构认知、行业基本概念、专业基本科学认知，为所学专业工作提供感性认知，方便在运用中进行知识预判和具有一定的设计创新能力。模拟实战训练主要对无人机行业应用操作流程、无人机数据采集与处理、无人机维修保养等方面进行高仿真模拟或者近似环境训练，为实际操作打下坚实基础，可反复训练，强化熟练程度，养成良好习惯。真实项目演练则会由企业导师带着学生进行实际项目演练，参与周边无人机社会服务工作，在实际的工作中，让学生提早适应社会需求。从而达到无人机人才培养基本目标。再结合本专业个性课程，可与学生更贴近了解本专业无人机重点服务行业的现状，了解对应无人机的管制手段和应急处理方法，并突出体现校企合作企业特色，在无人机编队技术和无人机新技术上做到与时代接轨，大大提高学生的就业能力。

5. 教学档案收集与整理

按照学院相关制度，做好教学档案的收集与整理，为教学教研工作提供重要的教学信息资源。教学档案主要包括教学文书档案、教学业务档案、教师业务档案和学生学籍档案等。学校应对教学档案的收集、保管和利用做出规定，由专人负责管理，使教学档案管理制度化、规范化、信息化，能更好地为教学教研服务。

6. 教育教学研究与改革

通过教研活动、教育教学课题研究、校企合作等途径，改革教学模式，创新教学环境、教学方式、教学手段，促进知识传授与生产实践的紧密衔接，增强教学的实践性、针对性和实效性，使人才培养对接用人需求、专业对接产业、课程对接岗位、教材对接技能，全面提高教育教学质量。

九、毕业要求

1. 在学校规定年限内修满本专业人才培养方案规定的 162.5 学分；
2. 毕业时应达到的素质、知识和能力等要求详见培养目标与培养规格；
3. 鼓励获得与本专业紧密相关的职业资格证书或行业上岗证 1 个（主要包括无人机操控和无人机维修类职业证书等）；
4. 符合学校学生学籍管理规定的相关要求。

十、附录

附件 1 公共拓展模块一览表

附件 1：公共拓展模块一览表

类别	课程代码	课程名称	学分	类别	课程代码	课程名称	学分
[09020115] 国学经典类	000002	国学智慧选修	2.0	社团活动类	240161	国贸协会(社团)	2.0
	00010017	中国古典小说鉴赏选修	2.0		240162	人力资源管理协会	2.0
	00010018	走近大诗人选修	2.0		240163	云计算协会(社团)	2.0
	00010019	中华诗词之美选修	2.0		240164	网络协会(社团)	2.0
	00010020	《论语》导读选修	2.0		240165	移动互联协会(社团)	2.0
[11010173] 智能技术类	00010008	人工智能与信息社会选修	2.0		240166	计算机协会(社团)	2.0
	000006	人工智能语言与伦理选修	2.0		240167	动漫设计协会(社团)	2.0
	000007	机器人的征途：空天科技选修	2.0		240168	青年志愿者协会(社团)	2.0
	220026	智能文明选修	2.0		240169	天艺表演社(社团)	2.0
[34010027] 人文设计类	000009	辩论修养选修	2.0		240170	汽摩协会(社团)	2.0
	000010	大学生魅力讲话实操选修	2.0		240171	礼仪协会(社团)	2.0
	00010007	情商与智慧人生选修	2.0		240172	清风书法社(社团)	2.0
	00010012	工匠精神选修	2.0		240173	演讲与口才协会(社团)	2.0
	220003	大学生爱情兵法选修	2.0		240174	炽热火花音乐社(社团)	2.0
[13050112] 经济管理类	220005	形象管理选修	2.0		240175	中国舞协会(社团)	2.0
	00010013	管理素质与能力的五项修炼选修	2.0		240176	街舞协会(社团)	2.0
	00010016	时间管理选修	2.0		240177	交谊舞协会(社团)	2.0
	00010011	传统文化与现代经营管理选修	2.0		240178	大学生记者团(社团)	2.0
	220002	有效沟通技巧选修	2.0		240179	大学生创业协会(社团)	2.0
[34010026] 艺术鉴赏类	00010010	礼行天下仪见倾心选修	2.0		240180	摄影协会(社团)	2.0
	00010015	聆听心声：音乐审美心理分析选修	2.0	240181	图书馆义工社(社团)	2.0	
	220007	音乐鉴赏选修	2.0	240182	心理协会(社团)	2.0	
	220009	从草根到殿堂：流行音乐导论选修	2.0	240183	森林合唱团(社团)	2.0	
[12020116] 科学探索类	220012	生态文明——撑起美丽中国梦选修	2.0	240184	天海文学社(社团)	2.0	
	220013	人文视野中的生态学选修	2.0	240185	潇湘国乐社(社团)	2.0	
	220014	全球变化生态学选修	2.0	240186	棋艺社(社团)	2.0	
	00010014	军事理论选修	2.0	240187	神龙武术协会(社团)	2.0	
	220015	家园的治理：环境科学概论选修	2.0	240188	羽毛球协会(社团)	2.0	
[10040150] 信息素养类	220016	健康与健康能力选修	2.0	240189	毅炫风徒手健身协会(社团)	2.0	
	220010	移动互联网时代的信息安全与防护	2.0	240190	竹韵汉服社(社团)	2.0	
	220024	信息素养通识教程：数字化生存选修	2.0	240191	健美操协会(社团)	2.0	

类别	课程代码	课程名称	学分	类别	课程代码	课程名称	学分
	220025	文献管理与信息分析选修	2.0		240192	跆拳道协会(社团)	2.0
[20010125] 创新思维类	000008	创新创业选修	2.0		240193	足球协会(社团)	2.0
	000012	脑洞大开背后的创新思维选修	2.0		240194	乒乓球协会(社团)	2.0
	000013	精益——大学生创新与创业选修	2.0		240195	三维数字化创新设计与制造协会(社团)	2.0
	220008	创意思维与设计选修	2.0		240196	无人驾驶与智能控制大学生协会(社团)	2.0
	000003	创新、发明与专利实务选修	2.0		240197	新能源汽车技术协会(社团)	2.0
	000004	网络创意理论与实践选修	2.0		240198	手工艺协会(社团)	2.0
[24020027] 社团活动类	240151	汽车电子技术协会(社团)	2.0		240199	民俗社(社团)	2.0
	240152	赛车协会(社团)	2.0		240200	大数据技术与应用协会	2.0
	240153	汽车营销与服务协会(社团)	2.0		240219	篮球协会(社团)	2.0
	240154	机电一体化协会(社团)	2.0		240223	军事爱好者协会(社团)	2.0
	240155	数控协会(社团)	2.0		240224	国旗护卫队(社团)	2.0
	240156	工业机器人协会(社团)	2.0		240225	汽车保养协会(社团)	2.0
	240158	会计协会(社团)	2.0				
	240159	商务英语协会(社团)	2.0				
	240160	电子商务协会(社团)	2.0				