

无人机应用技术专业 2019 级人才培养方案

修订说明

该人才培养方案在 2019 版的基础上依据《教育部关于职业院校专业人才培养方案制订与实施工作的指导意见》（教职成[2019]13 号），教育部《关于组织做好职业院校专业人才培养方案制订与实施工作的通知》（教职成司函[2019]61 号）和《教育部关于印发〈职业教育专业目录（2021 年）〉的通知》（教职成[2021]2 号）等有关文件要求进行了修订完善。

2021 年 3 月

目 录

一、专业名称与代码.....	1
二、入学要求.....	1
三、基本修业年限.....	1
四、职业面向.....	1
五、培养目标与培养规格.....	1
(一) 培养目标.....	1
(二) 培养规格.....	1
1. 素质方面.....	2
2. 知识方面.....	2
3. 能力方面.....	2
六、课程设置及要求.....	3
(一) 公共基础课程.....	3
(二) 专业(技能)课程.....	7
七、教学进程总体安排.....	14
(一) 课程进程表.....	14
(三) 专业课程地图.....	15
八、实施保障.....	16
(一) 师资队伍.....	16
1. 专兼职教师数量与结构.....	16
2. 专兼职教师素质能力要求.....	16
(二) 教学实施.....	16
1. 教室要求.....	16
2. 校内实训室基本要求.....	16
3. 校外实训室基本要求.....	17
(三) 教学资源.....	18
1. 教材选用基本要求.....	18
2. 图书文献配备基本要求.....	18
3. 数字教学资源配置基本要求.....	18
(四) 教学方法.....	18
1. 引入“慕课”和“翻转课堂”的教学手段.....	18
2. 通过“赛教结合”和“工学结合”的教学方式.....	18
3. 推行有效课堂,提高课堂教学质量.....	18
(五) 学习评价.....	19
1. 考核方式:.....	19
2. 考核比例及要求:.....	19
(六) 质量管理.....	19
九、毕业要求.....	20
十、继续专业学习深造建议.....	20
(1) 专升本.....	20
(2) 专本衔接.....	20

2019 级无人机应用技术专业 人才培养方案

一、专业名称与代码

(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、中等职业学校毕业或具备同等学力。

三、基本修业年限

三年

四、职业面向

无人机应用技术专业职业面向见表 1。

表 1 无人机应用技术专业职业面向表

所属专业大类 (代码)	所属专业类 (代码)	对应行业 (代码)	主要职业类别 (代码)	主要岗位类别 (或技术领域)	职业资格证书或技能等级证书举例
装备制造大类 (46)	航空装备类 (4606)	航空运输业 (46)	无人机装调检修工 (6-23-03-15)	对无人机生产制造、配件选型、装配、调试、检修、维护	无人机装调检修师
			无人机驾驶员 (4-99-00-00)	驾驶无人机完成既定的飞行任务	无人机驾驶员执照 无人机驾驶职业技能等级证书
			无人机测绘操控员 (4-08-03-07)	操控无人机完成既定的测绘任务	无人机摄影测量员

五、培养目标与培养规格

(一) 培养目标

培养思想政治坚定、德技并修、全面发展，适应无人机应用行业需要，具有良好的敬业精神、文化素养和职业道德，掌握无人机系统结构和工作原理、无人机设计与制造、无人机装调检修、无人机飞行驾驶技术、无人机任务载荷等知识和技能，面向无人机应用技术领域的**德智体美劳**全面发展的高素质技术技能人才。

(二) 培养规格

本专业毕业生应在素质、知识和能力等方面达到以下要求：

1. 素质方面

1) 具有正确的世界观、人生观、价值观

坚决拥护中国共产党领导，树立中国特色社会主义共同理想，践行社会主义核心价值观，具有深厚的爱国情感、国家认同感、中华民族自豪感；崇尚宪法、遵守法律、遵规守纪；具有社会责任感和参与意识。

2) 具有良好的职业道德和职业素养

崇德向善、诚实守信、爱岗敬业，具有精益求精的工匠精神；尊重劳动、热爱劳动，具有较强的实践能力；具有质量意识、绿色环保意识、安全意识、信息素养、创新精神；具有较强的集体意识和团队合作精神，能够进行有效的人际沟通和协作，与社会、自然和谐共处；具有职业生涯规划意识。

3) 具有良好的身心素质和人文素养

具有健康的体魄和心理、健全的人格，能够掌握基本运动知识和一两项运动技能；具有感受美、表现美、鉴赏美、创造美的能力，具有一定的审美和人文素养，能够形成一两项艺术特长或爱好；掌握一定的学习方法，具有良好的生活习惯、行为习惯和自我管理能力。

2. 知识方面

- 1) 掌握必备的思想政理论、科学文化基础知识和中华优秀传统文化知识。
- 2) 熟悉与本专业相关的法律法规以及环境保护、安全消防等知识。
- 3) 掌握一定的计算机编程、机械制图的基本知识与方法。
- 4) 掌握电工电子技术、单片机与嵌入式系统、传感器检测技术的基础理论与基本知识。
- 5) 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。
- 6) 掌握无人机原理、结构、系统的基本知识与方法。
- 7) 掌握无人机通信、导航、控制系统的基本知识与方法。
- 8) 掌握无人机装配与维护的基本知识与方法。
- 9) 掌握无人机飞行技术的基本知识与方法。
- 10) 熟悉相关无人机应用与发展的新知识、新技术。
- 11) 了解无人机在巡检、农业、测绘、物流等行业中的应用技术。
- 12) 了解无人机反制与管控的相关知识。

3. 能力方面

- 1) 具有探究学习、终身学习、分析问题和解决问题的能力。

- 2) 具有良好的语言、文字表达能力和沟通能力。
- 3) 具有独立思考、逻辑推理、信息加工能力以及团队合作能力。
- 4) 具有本专业必需的信息技术应用、维护和编程能力。
- 5) 具有查阅与使用相关专业资料和相关标准的能力。
- 6) 具有航空识图能力。

7) 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，能够进行无人机动力、通信、导航、控制等功能模块的仿真。

8) 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。

9) 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。

10) 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。

六、课程设置及要求

(一) 公共基础课程

公共必修课包括思想道德修养与法律基础、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、基础英语、计算机应用基础、高等数学（经济数学）、大学语文与写作、国防与安全教育（含军训）、形势与政策教育、职业发展与就业指导等，**公共基础课学时 718 学时，占总学时的 25.8%。**

根据教育部关于印发《大中小学劳动教育指导纲要（试行）》的通知（教材〔2020〕4 号）、《教育部关于加强新时代高校“形势与政策”课建设的若干意见》（教社科〔2018〕1 号）、教育部《新时代高校思想政治理论课教学工作基本要求》（教社科〔2018〕2 号）等文件要求，公共必修课建议开设“思想道德修养与法律基础”课，54 学时，计 3 学分；开设“毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论”课，72 学时，计 4 学分；开设“形势与政策”课，每学期不低于 8 学时，共计 1 学分。先学习“基础”课，再学习“概论”课，并从思想政治理论课现有学分中划出 1 个学分，开展思想政治理论课实践教学；开设“劳动教育”课，16 学时，计 1 学分。

公共选修课主要由科学与人文素质模块、创新创业等模块构成，科学与人文素质模块注重课程的基础性、多元性、广博性，从人文社科、自然科学与艺术体育领域中精选课程供学生选修，每门课程 32 学时，2 学分。公共选修课 208 学时，专业选修课 126 学时，**选修课总学时 334 学时，占总学时的 12%。**公共基础课简介如表 2。

表 2 公共基础课简介

序号	课程名称	课时	课程概述	内容要点
1	思想道德修养与法律基础	54	<p>《思想道德修养与法律基础》课是高等学校思想政治理论课课程体系的重要组成部分,是高等学校学生的一门公共必修课程,是一门用马克思主义理论指导大学生成长成才道路的课程。</p> <p>本课程坚持“以学为本”的教育理念和“以学生为主体”的教学理念;坚持职业能力培养为主线,加强实践能力培养;加强素质教育,强化职业道德。</p>	<p>(1) 绪论</p> <p>(2) 第一章:人生的青春之间</p> <p>(3) 第二章:坚定理想信念</p> <p>(4) 第三章:弘扬中国精神</p> <p>(5) 第四章:践行社会主义核心价值观</p> <p>(6) 第五章:明大德守公德严私德</p> <p>(7) 第六章:尊法学法守法用法</p>
2	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	72	<p>本课程是为了贯彻落实《中共中央国务院关于进一步加强和改进大学生思想政治教育的意见》,根据《中共中央宣传部、教育部关于进一步加强和改进高等学校思想政治理论课的意见的实施方案》规定实施的高校思想政治理论课必修课程之一,属于全院三年制高职各专业学生的职业素质课程。</p>	<p>(1) 毛泽东思想(第一章-第四章)</p> <p>(2) 邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观(第五章-第七章)</p> <p>(3) 习近平新时代中国特色社会主义思想(第八章-第十四章)</p> <p>(4) 实践活动</p>
3	航天精神与航天文化	16	<p>《航天精神与航天文化》课是一门具有学院特色,理论武装时效性、释疑解惑针对性、教育引导综合性都很强的一门学院特色思想理论课,是帮助我院学生了解 50 多年来,中国航天事业从无到有、从小到大、从弱到强,走出了一条具有鲜明中国特色的发展道路。伴随着航天事业的发展,在出成果、出人才的同时,培育形成的航天传统精神、“两弹一星”精神和载人航天精神。</p>	<p>(1) 筚路蓝缕、自力更生</p> <p>(2) 万象星辰、今夕何年</p> <p>(3) 星汉灿烂,若出其里</p> <p>(4) 新章伊始,华丽再继续</p>
4	基础英语 1	54	<p>基础英语课程是非英语专业开设的一门公共必修课程。本课程旨在培养具有一定的英语基础知识和语言技能的高素质的技能型专门人才,重点培养学生实际应用英语的能力,特别是听说能力;注重培养学生实际应用语言的技能,特别是用英语处理与未来职业相关业务的能力。</p>	<p>(1) A New Life, A New Beginning</p> <p>(2) Well Begun, Half Done</p> <p>(3) A Short Class, A Profound Impact</p> <p>(4) Delicious Food, Tasteful Experience</p> <p>(5) model test 1, 2, 3</p>
5	基础英语 2	54	<p>基础英语课程是非英语专业开设的一门公共必修课程。本课程旨在</p>	<p>(1) New Semester, Future Dreams</p>

2019 级无人机应用技术专业人才培养方案

序号	课程名称	课时	课程概述	内容要点
			培养具有一定的英语基础知识和语言技能的高素质技能型专门人才，重点培养学生实际应用英语的能力，特别是听说能力；注重培养学生实际应用语言的技能，特别是用英语处理与未来职业相关业务的能力。	(2) Precious Friendship, Priceless Fortune (3) Extraordinary Work, Significant Commitment (4) Colorful World, Fascinating Journey (5) model test 1, 2, 3
6	高等数学 1	54	<p>高等数学作为一个公共基础课，通过一学期的学习，要为学生树立为专业服务的思想，培养三方面的能力：</p> <p>(1) 用数学思想、概念、方法消化吸收工程概念的能力。</p> <p>(2) 将实际问题转化为数学模型的能力。</p> <p>(3) 求解数学模型的能力。最终培养适应时代要求，具有创新能力的职业性技术人才。</p>	(1) 函数、极限、连续 (2) 一元函数微分学 (3) 一元函数积分学 (4) 多元函数微积分 (5) 无穷级数 (6) 常微分方程
7	计算机应用基础	54	<p>本课程是一门必修课程，侧重于应用案例及上机实训，强调培养学生以计算机为工具解决实际问题的能力。全书分为基础知识、windows 操作系统应用、office2010 办公系统应用三大模块。本教程为“基础篇”，上课形式主要是在多媒体教室讲解，以案例的方式展开各知识点的教学，使学生更直观地接受所学内容。同时让学生充分自己动手，做到“学与练结合”，进而提高学生的学习兴趣，巩固专业思想。通过本课程的教学，不仅让学生掌握了计算机的基础知识，而且初步具有利用计算机分析问题、解决问题的意识与能力，提高大学生的计算机素质，为将来应用计算机知识和技能解决自己专业实际问题打下基础。</p>	(1) 计算机硬件和软件介绍 (2) windows 操作系统介绍 (3) 思想学习会议通知 (4) 个人简历制作 (5) 习总书记系列讲话文稿整理排版 (6) 个人学习论文排版 (7) 班级同学个人情况汇总表统计 (8) 班级学生成绩统计 (9) 班级成绩分析 (10) 个人学习汇报 PPT (11) 家乡介绍 PPT (12) 网络基础知识介绍 (13) 网络安全和网络道德 (14) 综合实训
8	体育 1	26	<p>体育与健康课程以教书育人为宗旨，贯彻“健康第一”思想，全面推进素质教育，培养学生“终身体育”意识和科学健身的能力，增强学生身心健康，激发学生积极参与体育活动的兴趣，提高学生体育文化素养，为实现学校教育的整体目标，培养全面</p>	(1) 专项理论 (2) 项目技能教学（篮球\足球\排球\乒乓球，4 选 1） (3) 项目技能教学（篮球\足球\排球\乒乓球，4 选 1）

2019 级无人机应用技术专业人才培养方案

序号	课程名称	课时	课程概述	内容要点
			发展的创新型高素质人才而发挥体育过程的特殊功能。	
9	体育 2	28	<p>体育与健康课程以教书育人为宗旨，贯彻“健康第一”思想，全面推进素质教育，培养学生“终身体育”意识和科学健身的能力，增强学生身心健康，激发学生积极参与体育活动的兴趣，提高学生体育文化素养，为实现学校教育的整体目标，培养全面发展的创新型高素质人才而发挥体育过程的特殊功能。</p>	<p>(1) 专项理论 (2) 项目技能教学（篮球\足球\排球\乒乓球，4 选 1） (3) 项目技能教学（篮球\足球\排球\乒乓球，4 选 1）</p>
10	职业发展与就业指导	18	<p>《大学生职业生涯发展与就业指导》作为公共必修课，面向全校所有专业大专生开设。既强调职业在人生发展中的重要地位，又关注学生的全面发展和终身发展。</p> <p>通过激发大学生职业生涯发展的自主意识，树立正确的就业观，促使大学生理性地规划自身未来的发展，并努力在学习过程中自觉地提高就业能力和生涯管理能力。</p>	<p>(1) 职业生涯规划与大学生成才、自我认识与探索 (2) 职业认知与职业要求 (3) 职业生涯决策与职业生涯规划管理 (4) 就业形势、就业政策 (5) 大学生职业素养训练 (6) 求职准备及简历制作 (7) 面试求职技巧及训练 (8) 创业概述 (9) 创业实践</p>
11	大学生安全教育	32	<p>以习近平总书记总体国家安全观和关于教育的重要论述为遵循，全面贯彻党的教育方针，坚持以人为本和人民身体健康和生命安全第一的原则，围绕立德树人根本任务，着眼培育和践行社会主义核心价值观的社会主义接班人，维护、保障大学生学习、生活、工作的安全，提高大学生的安全防范意识和自我保护能力。</p>	<p>(1) 树立安全意识，防患于未然，预防犯罪 (2) 保障人身安全 (3) 财产安全 (4) 身体健康安全 (5) 消防安全 (6) 交通和旅行安全 (7) 社交安全、求职安全 (8) 网络安全、心理健康安全 (9) 国家安全</p>
12	军事理论	36	<p>以习近平强军思想和习近平总书记关于教育的重要论述为遵循，全面贯彻党的教育方针、新时代军事战略方针和总体国家安全观，围绕立德树人根本任务和强军目标根本要求，着眼培育和践行社会主义核心价值观，以提升学生国防意识和军事素养为重点，为实施军民融合发展战略和建设国防后备力量服务。</p>	<p>(1) 中国国防 (2) 军事思想 (3) 国际战略与战略环境 (4) 军事高技术 (5) 信息化战争 (6) 非战争军事行动</p>
13	军事技能	36	<p>以习近平强军思想和习近平总书记关于教育的重要论述为遵循，全</p>	<p>(1) 共同条令教育与训练 (2) 轻武器射击与战术训练 (3) 防卫技能与战时防护</p>

2019 级无人机应用技术专业人才培养方案

序号	课程名称	课时	课程概述	内容要点
			面贯彻党的教育方针、新时代军事战略方针和总体国家安全观,围绕立德树人根本任务和强军目标根本要求,着眼培育和践行社会主义核心价值观,以提升学生国防意识和军事素养为重点,为实施军民融合发展战略和建设国防后备力量服务。	(4) 战备基础与应用训练
14	劳动教育	16	《劳动教育》作为公共必修课,面向全校所有专业大专生开设,主要包括三大方面的教育,劳动观念与劳动技能、职业精神与工匠精神、职场适应与核心能力。对焦国家政策,紧扣国家政策要求和大学生就业创业的新形势,充分运用劳动教育和职业素质教育研究的新思想、新观念、新成果、新方法。	(1) 劳动认知和劳动素养 (2) 劳动教育实践 (3) 劳动安全和劳动权益 (4) 职业意识和职业精神 (5) 工匠精神和技能成才 (6) 职业素养和职业化 (7) 职业适应和文化融合 (8) 职场沟通和团队合作 (9) 职场提升和自我管理

(二) 专业(技能)课程

专业必修课中,注重专业基础课程的设置,为学生可持续发展打下基础。专业课程设置要与培养目标相适应,课程内容要紧密联系生产劳动实际和社会实践,突出应用性和实践性,注重学生职业能力和职业精神的培养。按照相应职业岗位(群)的能力要求,确定 5-7 门专业核心课程,并明确教学内容及要求。专业课程设置注重引导和体现理实一体化教学。

专业选修课是为了扩大学生就业选择面,或职业能力进一步提高,体现专业化、个性化特色的专业选修课程,选修课教学时数占总学时的比例应不少于 10%。

实践性教学环节主要包括观岗、跟岗、学岗、顶岗四个环节;根据无人机应用技术专业职业岗位能力认知规律,构建实践教学体系。专业(技能)课程简介如表 3。

表 3 专业(技能)课程简介

序号	课程名称	课程性质	学时	课程目标	内容要点
1	职岗认识实习	专业必修课	30	本课程是专业基础课和专业课的先导课程，为后续的专业学校奠定良好的基础，通过对本课程的学习和训练，让学生初步接触生产实际，对无人机的生产过程有一个较为完整的感性知识，为后继专业课程和专业核心技能学习打下感性认识基础。同时，通过实习锻炼，培养学生工程实践意识，树立实践观念和组组织纪律观念，提高学生的整体综合素质。	本课程内容包括：开启你的大学生活、专业教育的理想与现实、行业背景与专业介绍、参观专业实训室、安全教育、无人机结构认识、模拟飞行体验、外场飞行体验、飞机模型制作体验。
2	无人机概论	专业必修课	36	本课程是无人机应用技术专业必修的专业基础课程，是无人机应用技术专业的开篇性的课程，分别从无人机的发展、无人机的概念与组成、无人机应用、飞行原理、飞行安全与管理等方面全面介绍无人机的相关知识，为后续的专业核心课程奠定必要的基础，属于后续专业课程的先导课程	本课程内容包括：无人机概述；飞行器及无人机发展史；无人机结构与系统组成；无人机分类及应用；反无人机技术；无人机管理与飞行安全。
3	机械制图	专业必修课	72	本课程是无人机应用技术专业的必修课程，学生通过本课程的学习，应熟悉并正确运用机械制图国家标准的有关规定，掌握投影法，初步具备阅读和绘制工程图样的能力。为进一步学习机械零件切削加工、机械零件数控加工等后续专业课程打下坚实基础。	本课程内容包括：平面图形的绘制、绘制基本几何体的三视图、绘制切割体和相贯体的三视图、绘制和识读组合体视图、绘制轴测图、绘制机件图样、常用件与标准件。
4	计算机辅助绘图	专业必修课	54	本课程依据“以学生为主体，促进就业为导向，以职业能力培养为本位”的原则，通过系统学习和训练，使学生熟练掌握 AutoCAD 软件，能够用软件快捷、有效地绘制任务图形，能在工作中熟练运用软件进行工作，也为学生其他软件学习和后续其他专业课程的学习夯实基础。	本课程内容包括：界面模块、图层模块、平面图形的绘制与编辑模块、图块与设计中心应用模块、平面精确绘图与标注模块、三维绘图与尺寸标注模块、机械图绘制模块、真实项目训练模块。

序号	课程名称	课程性质	学时	课程目标	内容要点
5	无人机模拟飞行	专业核心课	54	本课程提升学生对无人机飞行的爱好,并培养学生对无人机飞行的操作兴趣,通过模拟飞行的方式训练学生掌握模拟飞行软件的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,达到熟练操作无人机的目的,是进行无人机外场飞行训练的重要基础。	本课程内容包括:模拟器概述;模拟器分类与应用;模拟器的安装与设置;遥控器设置与操作;固定翼常规飞行训练;固定翼特技飞行训练;多旋翼飞行训练;无人机 VR 仿真训练。
6	航空材料	专业必修课	36	本课程是无人机应用技术专业的必修课程,学生通过本课程的学习,能够掌握航空用工程材料种类与性能要求,合理选用材料,并对航空用各类常用工程材料的热处理规范有一定的认识,建立起工程材料种类与应用的框架,培养学生分析和解决实际问题的能力,提高职业素养。	本课程内容包括:航空材料简介、航空工程材料基础、航空金属材料、航空非金属材料、复合材料、航空材料的腐蚀与防护。
7	电工电子技术	专业必修课	72	本课程是一门专业基础课。通过本课程的学习,使学生掌握常用电子器件的特性和常见电子电路的工作原理以及基本的分析方法,培养学生对专业的兴趣,提高动手能力,养成规范操作习惯,掌握安全用电常识。	本课程内容包括:直流电路、正弦交流电路、电动机、低压电器与控制线路、晶体二极管和整流滤波电路、晶体三极管和基本放大电路、场效应管及其放大电路、负反馈放大器、直接耦合放大器和运算放大器、调谐放大器和正弦波振荡器、低频功率放大器、调幅收音机的基本原理。
8	无人机设计与制作	专业核心课	90	本课程是无人机应用技术专业的专业核心课,通过本课程的教学,使学生掌握无人机结构设计的基础知识、无人机结构的组成及各组成部分的基本结构形式和结构分析与设计方法,无人机制作的基础知识。通过本课程的学习,使学生初步了解无人机典型结构的分析、设计以及制作的原理和方法,树立正确的结	本课程内容包括:课程基础、航模设计制作、机翼配型设计、无人机制作试飞、无人机创新设计、无人机比赛竞技。

序号	课程名称	课程性质	学时	课程目标	内容要点
				构设计思想,培养学生结构的分析、设计和制作能力。	
9	无人机操控技术	专业核心课	54	本课程是无人机应用技术专业必修的专业核心课程,以飞行原理以及模拟飞行为重要基础,重点学习无人机的起降和航线飞行等常规飞行技能,然后学习特技飞行技能。把整个飞行过程细化到每一个动作进行解析,扎实飞行技术的根基,为后续的无人机任务飞行打下坚实的基础。	本课程内容包括:无人机系统组成、飞行原理与操纵、无人机起降操纵技术、无人机巡航操纵技术、特技飞行基础知识、飞行气象、空中交通管制、其他无人机、无人机感知与规避。
10	无人机操控技术技能实训	专业核心课	90	本课程是无人机应用技术专业必修的专业核心课程,以飞行原理以及模拟飞行为重要基础,重点学习无人机的起降和航线飞行等常规飞行技能,然后学习特技飞行技能。把整个飞行过程细化到每一个动作进行解析,扎实飞行技术的根基,以手动飞行技术为基础,结合地面站、发射回收系统等操作,全面进行无人机任务执行训练。	本课程内容:无人机飞行安全规程;遥控器使用安全规程;飞前准备与飞后检查;起降与航线飞行训练;特技飞行训练;发射回收系统操作训练;无人机任务规划;无人机飞行作业训练;无人机系统应急处理。
11	传感器与测试技术	专业必修课	54	本课程是无人机应用技术专业的必修课程,其目标是以行动为导向、以学生为主体、以知识为基础、以能力为目标,教、学、做一体化,重点突出常用传感器的结构、工作原理和特性、使用、维护、检测方法等的基本知识,培养学生掌握各种传感器的基本结构与工作原理,正确检测各种传感器运行状态,合理地选用传感器,为学习后续无人机飞行控制、无人机组装、电气控制及 PLC 应用、汽车检测与故障诊断等专业课打下坚实基础,为从事专业技术工作做好基本培养和锻炼。	本课程内容:传感器与检测的基础知识、开关量检测、力、压力传感器、温度传感器、小位移传感器、位移传感器、光电传感器。

序号	课程名称	课程性质	学时	课程目标	内容要点
12	航空机械基础	专业必修课	54	本课程是无人机应用技术专业必修课程，使学生掌握机械机构传动特点，能够正确判断、选用常用机械机构；能正确使用机械手册（标准），进行无人机零部件选用、组合拆装和调试；养成安全意识和团队协作能力、应用工具书和学会学习的能力、分析问题解决问题的能力，既为今后解决生产实际问题和技术改造工作打好基础，也为后续课程的学习及学生以后的职业生涯打下坚实的基础。	本课程内容：物体的受力分析与平衡、杆件的变形与强度计算、常用机构、机械传动、连接、轴系零部件。
13	导航原理与系统	专业必修课	36	本课程是无人机应用技术专业必修课程，作为培养学生无人机应用能力的重要一环，通过本课程的学习，要让学生掌握导航的原理以及导航系统的组成与应用，能充分利用卫星测量、GPS 信号结构与接收机，以及差分定位原理和测量数据处理等知识，为无人机飞行控制奠定基础。	本课程内容：卫星大地测量基本知识、GPS 定位的基本原理、差分 GPS 定位原理、GPS 测量控制网设计与实施、GPS 测量数据处理、GPS 精密高程测量以及 GPS 工程应用等。
14	无人机组装与调试	专业核心课	72	本课程是无人机应用技术专业的核心课程，通过本课程的学习，使学生掌握无人机装调基础知识和基本技能，学会多旋翼、固定翼等四种无人机装调与维护等相关知识，培养学生分析无人机组装与调试问题和解决无人机装调过程中出现的问题的能力，具备勇于创新、敬业、乐业、认真、细致、踏实的工作作风，树立劳动意识、培育劳模精神和工匠精神。	本课程内容：多旋翼无人机、固定翼无人机、无人直升机、VTOL 无人机组装与调试四个模块。
15	无人机测绘技术及应用	专业核心课	54	本课程是无人机应用技术专业的专业核心课。该课程的教学目的是在完成基础阶段的教学后让学生航测有所了解，结合摄影测量与遥感技术的最新发	本课程内容：无人机测绘技术基础、无人机测绘技术应用、无人机测绘外业技术、正射影基本知识、三维测绘技术、数字摄影测量、遥感技

序号	课程名称	课程性质	学时	课程目标	内容要点
				展,围绕内外业一体化的主旨,全面系统地介绍了摄影测量与遥感技术的基本概念、基本理论和内外业一体化的作业过程,包括单张像片解析、立体像对基本知识、像片控制测量、像片判读与调绘、解析空中三角测量、数字摄影测量和遥感技术等。	术。
16	无人机航拍技术	专业核心课	72	本课程是无人机应用技术专业的专业核心课。以无人机飞行技术为重要基础,从摄影摄像到航拍设备基础,从航拍飞行技巧到云台操控,从航拍外场作业到内业处理,系统介绍无人机航拍知识和技能,要求通过本课程的学习,使学生系统掌握,融会贯通,不仅具备航拍的知识和技能,还应该具备飞手的职业素养,成为合格的航拍作业人员。	本课程内容:航拍概述及设备、航拍理论基础、摄影基础知识、航拍安全、多旋翼无人机飞行实训、大疆无人机飞行实训、校园电影拍摄实训、后期处理实训。
17	无人机载荷与应用	专业必修课	36	本课程是无人机应用专业学生的必修课程,是学习无人机的任务载荷设备的作用、挂载和操控,是无人机应用技术专业的重要课程。其目的和任务是使学生通过本课程学习后,掌握常用的无人机任务设备的种类和作用、任务设备的挂载方法和技巧、任务设备的操控技能。它一方面能培养学生的了解任务设备的相关知识;另一方面培养挂载和操控无人机任务设备的基本技能。为本专业的学生进行无人机外场作业以及无人机生产测试等工作打下良好基础。	本课程内容:无人机载荷概述、图形、视频载荷、植保任务载荷、消防任务载荷、无人机光电载荷、无人机红外载荷、无人机激光载荷、机载合成孔径雷达、无人机电子战载荷、其它任务载荷。
18	地理信息系统	专业必修课	36	本课程是无人机应用专业学生的必修课程,通过本课程的学习,让学生了解 GIS、了解地理信息系统、了解数字地球、空间数据模型与数据结构、空间数据	本课程内容:地理信息系统概论、从现实世界到比特世界、空间参照系统和地图投影、GIS 中的数据、空间数据获取与处理、3S 集成技术、地理信息系统应用实例。

序号	课程名称	课程性质	学时	课程目标	内容要点
				获取、空间数据处理、空间数据组织与管理、空间分析的基本方法、数字地形模型及其应用、空间建模与空间决策支持、地理信息系统产品输出及可视化等。	
19	毕业设计	职业必修课	260	本课程是一门培养学生专业能力的专业核心课程。学生在实训项目工程中，通过独立的实践操作，将有关文件应用技术的理论知识，基本工艺方法和基本工艺实践等有机结合起来，了解新工艺、新材料、新技术在无人机应用领域中的应用，拓宽视野。培养学生综合运用所学知识，结合实际独立完成毕业设计的工作能力；检验学生的知识面、掌握知识的深度，培养学生运用理论和实践知识结合去分析问题、处理问题的能力，考核学生的学习能力、实践动手能力、资料检索能力、计算机软件运用水平、书面及口头表达能力等。	本课程内容：固定翼无人机的总体设计、旋翼无人机的总体设计、完成毕业设计。
20	顶岗实习	职业必修课	480	本课程是无人机应用技术专业职业必修课程，通过到企业进行岗位实习，了解企业实际，熟悉企业环境，学习企业文化，将理论与实践相结合。通过完成岗位工作任务，使学生得到专业技术方面的综合训练，逐步实现由学生向企业员工的角色变化。	本课程内容：无人机装配、无人机调试、无人机辅助准备工作无人机飞行作业、无人机维护与维修、企业文化，完成实习报告。

七、教学进程总体安排

(一) 课程进程表

表 4 2019 级无人机应用技术专业教学计划进程表

xxx 普通高等职业教育																		
2019 级 无人机应用技术 专业教学计划进程表																		
课程类别	课程序号	课程代码	课程名称	计划内学时数						考核方式		开课学期与学时						院部
				性质	学分	总学时数	理论教学	课内实践	实习实训	考试	考查	一	二	三	四	五	六	
通识教育课	1	11020008	思想道德修养与法律基础	B	3	54	54				1	54						
	2	11030008	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	B	4	72	54	18			2	72						
	3	00021087	大学生心理健康教育	B	2	32	32			1	32							
	4	00021080	军事技能	B	2	36			2w		1	36						
	5	00001079	军事理论	B	2	36	36				1	36						
	6	00021078	大学生安全教育	B	2	32	32				1	32						
	7	11040001	形势与政策	B	1	40	40				5	8	8	8	8	8		
	8	00010005	职业发展与就业指导	B	1	18	18				4					18		
	9	00010022	航天精神与航天文化	B	1	16	16				4					16		
	10	10030003	高等数学1	B	3	54	46	8		1	54							
	11	10030001	基础英语1	B	3	54	36	18		1	54							
	12	10030002	基础英语2	B	3	54	36	18		2		54						
	13	10010001	体育1	B	1	26	4	22			1	26						
	14	10010002	体育2	B	1	28	4	24			2	28						
	15	05030110	计算机应用基础	B	3	54	24	30		2		54						
	16		科学与人文素质模块	X	2	32	32				2-5							
	17	公共选修课	科学与人文素质模块	X	2	32	32				2-5							
	18		创新创业教育模块	X	2	32	32				2-5							
	19	00010025	劳动教育	B	1	16	16				1	16						
小计					39	718	544	138	36	占总学时的: 25.68%								
20	06021105	无人机概论	B	2	36	30	6			1	36							
21	06040002	机械制图	B	4	72	50	22		1	72								
22	06011027	钳工技能实训	B	1	20			20		1	20							
23	06011028	职业认识实习(无人机应用技术专业)	B	1	30			1W		1	30							
24	06031143	★无人机模拟飞行	B	3	54	20	34			2	54							
25	06041081	电工电子技术	B	4	72	40	32		2	72								
26	06021060	航空材料	B	2	36	30	6			2	36							
27	06040030	计算机辅助绘图	B	3	54	24	30			2	72							
28	06031183	航空机械基础	B	3	54	40	14			3		54						
29	06051018	★无人机设计与制作	B	5	90	50	40		3		90							
30	06031174	C语言编程技术	B	3	54	30	24		3		54							
31	06031182	★无人机操控技术	B	3	54	30	24		3		54							
32	06051033	★无人机操控技术技能实训	B	5	90	20	70			3		90						
33	06031136	传感器与测试技术	B	3	54	30	24			3	54							
34	06021092	导航原理与系统	B	2	36	24	12			4				36				
35	06041060	★无人机组装与调试	B	4	72	32	40		4					72				
36	06031135	★无人机测绘技术及应用	B	3	54	40	14		4		54							
37	06041047	★无人机航拍技术	B	4	72	32		40	4					72				
38	06031057	现代制造技术	B	3	54	36	18			4				54				
39	06031094	单片机应用技术	B	3	54	30	24			4				54				
40	06021109	无人机载荷与应用	B	2	36	30	6			5					36			
41	00010023	质量管理体系认证	B	1	16	12	4			5					16			
42	06021087	地理信息系统	B	2	36	24	12			5					36			
43	06081008	毕业设计(无人机应用技术专业)	B	8	240				8W	5					240			
44	06161013	顶岗实习(无人机应用技术专业)	B	16	480				24W	6						480		
小计					83	1920	624	282	906	占总学时的: 69.91%								
专业选修课	45	06031172	CATIA软件应用	X	3	54	24	30			3			54				
		06021101	计算机辅助造型	X	3	54	24	30			3			54				
	46	06021123	无人机管控与控制系统	X	2	36	36				4				36			
		06021097	人为因素和航空法规	X	2	36	36				4				36			
	47	06021117	无人机植保技术	X	2	54	24	30			5					36		
		06021118	无人直升机结构与系统	X	2	54	24	30			5					36		
小计					8	144	84	42	0	占总学时的: 4.17%								
素质拓展教育					6					至少取得6学分								
合计					136	2782	1252	462	942	开课门数	12	9	6	9	3	1		
必修学分: 116		选修学分: 14		素质拓展学分: 6				理论学时: 实践学时= 1197.0/1395.0= 1/1.17										
专业负责人签字:				系主任签字:				专业指导委员会主任签字:										
教务处处长签字:								教学院长签字:										

注：

1. 军事理论与技能训练课程、实习实训 2 周每周按 18 学时算。
2. 其余集中实践教学周每周按 30 学时算。
2. 教学周：每学期 20 周，每学年 40 周。
3. 总学时：2782 学时。
4. 本专业聘请企业兼职教师 8 名。
5. 本专业开设有专业核心课 7 门，专业课 25 门。
6. 学分：16-18 分/学时。

（二）专业课程体系学时、学分分配

表 5 专业课程体系学时、学分分配

课程类别	理论学时	实践学时	总学时	学分	占总学分百分比 (%)
公共基础必修课 (含素质拓展必修课)	544	174	718	39	28.66
专业基础课	234	212	446	24	17.65
专业核心课	252	262	514	27	19.85
综合实训课	0	882	882	32	23.54
选修课 (含素质拓展选修课)	84	138	222	14	10.30
合计	1114	1668	2782	136	100.00
所占总学时比例 (%)	40.04	59.95	100.00	100.00	

（三）专业课程地图



图 1 专业课程地图

八、实施保障

（一）师资队伍

1. 专兼职教师数量与结构

学生数与本专业专任教师数比例不高于 18:1，双师素质教师占专业教师比一般不低于 60%，专任教师队伍要考虑职称、年龄，形成合理的梯队结构。

2. 专兼职教师素质能力要求

（1）专任教师

具有高校教师资格和本专业领域有关证书；有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心；具有无人机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；具有较强的信息化教学能力，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。

（2）兼职教师

主要从无人机相关企业聘任，具备良好的思想政治素质、职业道德和工匠精神，具有扎实的无人机专业知识和丰富的实际工作经验，具有无人机领域中级及以上专业技术职称，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）教学实施

1. 教室要求

一般配备黑（白）板、多媒体计算机、投影设备、音响设备，互联网接入或 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。理论教学班可 30-50 人组班。

2. 校内实训室基本要求

根据无人机应用技术专业课程设置，按课程实践教学内容，配置相应的实践教学条件（表 6）。按实践教学班人数不高于 40 人/班（高于 40 人，采取分组教学），建设实践教学条件。根据情况，课实施分组教学。

表 6 无人机应用技术校内实训室要求

序号	实训室名称	主要设备	服务课程
1	无人机设计与气动仿真实训室	高配置电脑、无人机设计软件、翼型设计软件、CFD 仿真软件等	无人机设计与制作、无人机造型设计

2019 级无人机应用技术专业人才培养方案

序号	实训室名称	主要设备	服务课程
2	无人机设计与制作实训室	无人机设备套装、无人机工具套装、无人机制作试验台等	无人机设计与制作、无人机组装与调试
3	无人机组装与调试实训室	无人机组装试验箱、无人机工具套装、无人机组装试验台、无人机调试试飞场地等	无人机组装与调试
4	无人机模拟飞行实训室	高配置电脑, 无人机模拟飞行软件、遥控器等	无人机模拟飞行、无人机组装与调试
5	无人机维护与维修实训室	固定翼无人机、多旋翼无人机、无人直升机、维护工具套装、维修工具套装等	无人机系统维护技术
6	无人机 VR 虚拟仿真实训室	高配置电脑, 无人机 VR 仿真软件、遥控器、VR 设备等	无人机模拟飞行、无人机组装与调试
7	彩虹无人机仿真模拟飞行训练中心	飞行控制席、任务规划席、载荷控制席、教练席等	军用无人机综合实训
8	无人机航拍与航测实训室	御、悟、精灵 3、精灵 4、S1000+、精灵 RTK、摄影灯、幕布、高配置电脑、内业制作软件等	无人机航拍技术、无人机航测技术、无人机载荷与应用
9	无人机外场飞行训练基地	风向袋、合格场地、长期空域	无人机操控技术技能实训、无人机组装与调试
10	特种加工实训室	激光加工机床、电火花线切割机床、电火花成型机、超声波加工设备等	无人机设计与制作、无人机组装与调试
11	3D 打印实训室	三维扫描仪、3D 打印机、计算机	无人机设计与制作、无人机组装与调试
12	无人机综合展厅	固定翼无人机、多旋翼无人机、无人直升机、垂直起降变固定翼无人机等各种无人机	无人机概论等相关课程

3. 校外实训室基本要求

具有稳定的校外实习基地。能提供飞机装配、飞机钣金成形、飞机结构件加工等相关实习岗位, 能涵盖当前无人机产业发展的主流技术, 可接纳一定规模的学生实习; 能够配备相应数量的指导教师对学生实习进行指导和管理; 有保证实习、学生日常工作、学习、生活的规章制度, 有安全、保险保障。在市内, 选择具有代表性的企业, 作为学生观岗、跟岗、学岗和顶岗实习的固有实习基地。

（三）教学资源

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。学校应建立由专业教师、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：装备制造行业政策法规、航空航天行业相关标准，机械类工程手册、机械设计手册、机械加工工艺手册、机械工程国家标准、航空制造手册等必备手册资料，以及有关无人机应用技术的实务案例类图书和两种以上无人机应用技术专业学术期刊。

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，种类丰富、形式多样、使用便捷、动态更新、满足教学；利用数字化教学资源库、文献资料、常见问题解答等的信息化条件；引导鼓励教师开发并利用信息化教学资源、教学平台，创新教学方法、提升教学效果。

（四）教学方法

1. 引入“慕课”和“翻转课堂”的教学手段

建成“云端+移动端”课程体系，形成“慕课+翻转课堂”的课程教学模式。实施翻转课堂使师生角色互换，教师成为学生学习的指导者与帮助者；使得教学目标更加注重过程、方法以及情感、态度与价值观。翻转课堂更多地采用讨论法与探究法，这些方法针对特定问题，刺激学生思考与交流，使学生获得多元化的思维空间，从而培养其情感、态度与价值观。而慕课实现了包括学习进度管理、在线交流答疑、作业批改等覆盖教学全过程的新型在线教育，教学互动性强，将极大地促进师生间的互动教学以及生生间的互动协同学习。

2. 通过“赛教结合”和“工学结合”的教学方式

职业技能大赛开创性地把高校、学生、企业、互联网商务平台进行充分整合，把企业的真实商务问题作为比赛题目，鼓励大学生主动学习，广泛参与和应用软件工具来解决企业问题。以竞赛为契机，有计划、系统地组织学生参赛，“以赛促教、以赛促学，以学促赛、以赛促训”，带动 IT 人才培养“工学结合”教学环节的开展。

3. 推行有效课堂，提高课堂教学质量

制定和完善有效课堂标准，推行专业群各专业核心课程有效课堂试点，并逐步推进专业群其它课程有效课堂认证。有效课堂的实施过程中，课堂设计富于变化，能激发学生的学习兴趣 and 积极性；能关注差异，精心设计师生互动，课堂节奏连贯紧凑，课后教学反思及时有效。

（五）学习评价

1. 考核方式：

理论与实践一体化评价。本专业大部分课程考核采用过程考核和目标考核相结合的评价方法，过程考核主要在教学过程中对学生的学习态度、操作能力、课堂讨论、作业等情况进行的评价；目标考核是在课程结束时，对学生在知识和技能的整体掌握情况的评价。以公平地评价学生学习的效果。也使学生更注重学习过程，提高了学生学习兴趣。

2. 考核比例及要求：

（1）平时成绩占 20%，主要包括对课堂提问、讨论、作业及单项实训等情况进行评价计分。

（2）综合实训占 10%，采用学生自评、学生互评、教师评价方式对学生进行评价，学生提交实训报告，其中包括学生自评成绩、实训小组评定成绩，教师给出综合成绩。

（3）期末考试成绩占 70%，采用闭卷形式，建试题库，从中抽取，并结合从业资格考试内容进行笔试。

（六）质量管理

教学管理是在主管校长的领导下，实行学院、分院（系）两级负责，学院是教学管理的主体力量，主要通过以下形式进行：

1. 建立教学管理组织协调系统，专业教研室配合教务处、各分院（系）对日常课堂教学及教学建设工作进行管理和监控，及时解决教学中出现的问题。

2. 学院、分院（系）两级督学系统，聘请有丰富教学经验和教学管理经验的老教师与其他教学管理人员组成校院两级科学小组，实现“督教、督学、督管”。

3. 分院（系）同行教师评价系统，由分院（系）进行主讲教师的聘任，教师试讲和教学效果评价工作。

4. 学生信息员系统，聘任学生担任本专业的教学质量监督言息员，及时掌握专业的教学信息，对教学中存在的问题及时向分院（系）、学院进行反馈。

5. 教师-学生双向课堂教学效果反馈系统，每天组织学生填写《课堂教学反馈》小程序，对所有上课教师的教学效果进行反馈。同时，教师每学期应至少填写一次《课堂教学信息卡》，将课堂教学过程出现的问题（如学生的学习效果、学习风气、教学条件、

教学设备的使用情况) 反馈给学院督导。

6. 网络教务反馈系统, 通过网络获取教学信息。

为了达到全面控制教学过程、提高教学质量的目的, 进行课堂教学检查时, 各类检查人员应填写相应的评估表和反馈表, 及时对评估表和反馈表进行统计处理, 将结果反馈给教师所在的教研室, 并以适当的方式反馈给教师。每学期以分院(系)为单位, 综合各种渠道的检查结果和反馈结果, 采取先定量后定性的办法, 对所有任课教师的教学效果和质量进行评价。评价结果经分院(系)审核后, 将结果存入教师教学工作档案, 作为教师晋职、评优的重要依据。每学期, 学院教务处对教学质量方面存在的共性问题采取简报、总结等形式, 对存在的个性问题采取座谈会、个别交流、文字材料等形式, 以随时总结经验, 改进教学。

九、毕业要求

毕业前至少取得 136 学分。(其中公选课学分不低于 6 学分, 第二课堂素质教育学分不低于 6 学分)。且要求获得以下职业技能证书至少一项(表 7)。

表 7 职业技能证书一览表

项目名称		发证单位	组织部门
职业资格认证	无人机驾驶员执照	教育部、人社部门技能鉴定机构会同有关行业协会	二级学院
	无人机装调检修工		
	无人机驾驶职业技能等级证书(初级)		
	无人机驾驶职业技能等级证书(中级)		
	无人机驾驶职业技能等级证书(高级)		

十、继续专业学习深造建议

(1) 专升本

本专业专升本考试科目: 大学英语、计算机基础、高等数学

(2) 专本衔接

专科衔接本科专业: 飞行器制造工程、机械设计制造及其自动化。