



临汾职业技术学院
LINFEN VOCATIONAL AND TECHNICAL COLLEGE

无人机应用技术 专业人才培养方案 (三二分段两年制)



二〇二四年九月

目 录

一、专业名称及代码	1
二、入学要求	1
三、修业年限	1
四、职业面向	1
五、培养目标与培养规格	2
(一) 培养目标	2
(二) 培养规格	2
六、课程设置及要求	5
(一) 公共基础课程	7
(二) 专业(技能)课程	12
七、教学进程总体安排	21
八、实施保障	24
(一) 师资队伍	25
(二) 教学设施	26
(三) 教学资源	29
(四) 教学方法	30
(五) 学习评价	31
(六) 质量管理	34
九、毕业要求	35
十、附录	35

无人机应用技术专业人才培养方案

一、专业名称及代码

专业名称：无人机应用技术

专业代码：460609

二、入学要求

职业高级中学毕业、中等职业学校毕业或具备同等学力的学习者

三、修业年限

二年

四、职业面向

表 1 职业面向

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)	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 (56)	民用通用航空 工程技术人员 (2-02-16-03) 无人机测绘操 作员 (4-08-03-07) 民用航空器机 械维护员 (6-31-02-02)	无人机装配调 试、飞行操控、 售前售后技术 服务、行业应 用、检测维护 等岗位	职业资格证书： 1. AOP0 无人机驾驶员执照 2. ASFC 3. 民航通用航空工 程技术人员 4. 无人机测绘操控 员 5. 民用航空器机械 维护员 X 证书： 1. 无人机应用

五、培养目标与培养规格

（一）培养目标

本专业以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，落实立德树人根本任务，坚持“五育并举”、德技并修，培养思想政治坚定，理想信念坚定，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、创新意识及精益求精的工匠精神，较强的就业能力和可持续发展的能力；掌握扎实的科学文化基础和无人机飞行原理、系统结构、飞控技术、检测维护及相关法律法规等知识，具有无人机组装、调试、任务作业和故障检测与维护等能力，具有工匠精神和信息素养，能够从事无人机装配调试、飞行操控、售前售后技术服务、行业应用、检测维护等工作的高素质复合型技术技能人才。

（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

（1）坚决拥护中国共产党领导和我国社会主义制度，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，具有深厚的爱国主义情怀和中华民族自豪感。

（2）崇尚宪法、遵守法律、遵规守纪、崇德向善、诚实守信、尊重生命、热爱劳动，履行道德准则和行为规范，具有社会责任感和社会参与意识。

（3）具有质量意识、绿色环保意识、安全意识、信息素养、

工匠精神、创新思维、全球视野。

(4) 勇于奋斗、乐观向上，具有自我管理能力、职业生涯规划的意识，具有较强的集体意识和团队合作精神。

(5) 具有健康的体魄和心理、健全的人格，掌握基本运动知识和一两项运动技能，养成良好的健身和卫生习惯，良好的行为习惯。

(6) 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。

(7) 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；拥有积极的人生态度和良好的心理调试能力。

2. 知识

(1) 掌握必备的思想政治理论、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、安全消防等相关知识。

(3) 掌握查询英语专业文献要求的应用基本知识。

(4) 掌握一定的计算机编程、机械制图的基本知识与方法；

(5) 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。

(6) 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。

(7) 掌握无人机原理、结构、系统的基本知识与方法。

- (8) 掌握无人机通信、导航、控制系统的基本知识与方法。
- (9) 掌握无人机装配与维护的基本知识与方法。
- (10) 掌握无人机飞行技术的基本知识与方法。
- (11) 熟悉相关无人机应用与发展的新知识、新技术。
- (12) 了解无人机在巡检、农业、测绘、物流等行业中的应用技术。
- (13) 了解无人机反制与管控的相关知识。
- (14) 熟悉产品营销、项目管理、企业管理等相关知识。

3. 能力

◆通用能力

- (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) 具有本专业必需的信息技术应用和维护能力；
- (4) 具有对新知识、新技术的学习能力,通过不同途径获取信息的能力,以及对工作结果进行评估的方法能力；
- (5) 具有全局思维与系统思维、整体思维与创新思维的方法能力；
- (6) 具有决策、迁移能力；能记录、收集、处理、保存各类专业技术的信息资料方法能力。

◆专业技术技能

- (1) 熟悉无人机飞行原理等,掌握无人机起落、航线规划与飞行等操控技能,具备无人机操控能力。

(2) 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。

(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,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。

六、课程设置及要求

依据无人机应用技术专业人才培养模式,课程体系制定过程基于“岗、课、赛、证”融合,遵循职业教育规律,按照学习者的认知规律、职业成长、能力递进规律,依据本专业的人才培养目标,结合我院实际教学环境,合理将课程设置如下:



图 1 无人机应用技术专业课程体系结构图

(一) 公共基础课程

表 2 公共基础课程设置及要求

公共必修课程 1：军事理论与技能	
课程目标 (含思政育人目标)	通过军事课教学，让学生了解掌握军事基础知识和基本军事技能，增强国防观念、国家安全意识和忧患危机意识，弘扬爱国主义精神、传承红色基因、提高学生综合国防素质。
主要内容	由《军事理论》《军事技能》两部分组成。《军事理论》教学内容为中国国防、国家安全、军事思想、现代战争、信息化装备；《军事技能》训练内容为共同条令教育与训练、射击与战术训练、防卫技能与战时防护训练、战备基础与应用训练。
教学要求	将课程纳入人才培养体系，列入学校人才培养方案和教学计划，课程考核成绩记入学籍档案。教师要严格按国家教学大纲施教、施训和考核。
公共必修课程 2：习近平新时代中国特色社会主义思想概论	
课程目标	以培养厚德强能、德技双修的高素质高水平技能人才和卓越工匠为总目标，按照“八个相统一”的教学要求，深入理解把握习近平新时代中国特色社会主义思想的科学体系及其内在联系，坚持好、运用好贯穿其中的立场观点方法，增进政治认同、思想认同、理论认同、情感认同，积极投身新时代中国特色社会主义伟大实践，坚定“四个自信”，做到“两个维护”，做新时代的见证者、开创者、建设者。
主要内容	从理论和实践结合上系统回答新时代坚持和发展什么样的中国特色社会主义、怎样坚持和发展中国特色社会主义，包括新时代坚持和发展中国特色社会主义的总目标、总任务、总体布局、战略布局和发展方向、发展方式、发展动力、战略步骤、外部条件、政治保证等基本问题。
教学要求	着眼世界百年未有之大变局与党和国家事业发展全局，将传统教学手段与信息化教学手段相结合，指导在实践活动任务中验证理论，在行动中感悟真理；注重引导拓展阅读习近平新时代中国特色社会主义思想经典篇目，加深对课程内容的理解和领悟；加强培养运用马克思主义的立场、观点和方法分析和解决问题的能力，增强执行党的路线方针政策的自觉性。
公共必修课程 3：形势与政策	
课程目标	第一时间推动党的理论创新成果进教材进课堂进学生头脑，引导大学生准确理解党的基本理论、基本路线、基本方略的重要渠道。增强学生对国内外形势的认识和理解，掌握基本国情、国家大政方针和国际形势，培养学生分析问题、解决问题的能力，提高政治素养和思维能力，拓宽国际视野和全球意识，增强社会责任感和使命感。

主要内容	主要讲授党的理论创新最新成果，新时代坚持和发展中国特色社会主义的生动实践，马克思主义形势观、政策观、党的路线方针政策、基本国情、国内外形势及其热点难点问题，聚焦大学生关注的国内外形势和社会热点问题，更有针对性地宣讲党的大政方针政策，主动回应学生关切，解疑释惑，引导广大学生紧跟时代步伐，顺应实践发展，坚定不移听党话、跟党走。
教学要求	及时、准确、深入地推动习近平新时代中国特色社会主义思想进教材进课堂进学生头脑，宣传党中央大政方针，牢固树立“四个意识”，坚定“四个自信”，做到“两个维护”，培养担当民族复兴大任的时代新人。
公共必修课程 4：体育与健康	
课程目标 (含思政育人目标)	通过体育与健康知识的学习，帮助学生树立正确的健康观念，养成良好的健康行为和生活方式，保持身体、心理、社会适应能力的和谐统一。通过体育技术的训练，使学生掌握体育的基本技术、基本技能，发展学生的体能，提高健康水平，形成乐观开朗的生活态度。培养学生坚韧不拔、拼搏进取、团结协作、甘于奉献的优秀品质。
主要内容	进行体育理论、健身体育、卫生与健康、广播体操、健美操、太极拳、篮球、足球、羽毛球、广场舞、毽球、乒乓球、排球、柔力球、八段锦等各项教学。让学生了解各项项目的体育文化，维护身心健康，解决学生体育锻炼方面的困惑，激励学生主动参与体育运动，掌握科学的锻炼方法，初步掌握基础的急救技能。
教学要求	通过形式多样的教学手段、丰富多彩的活动内容，激励学生主动参与体育活动，培养学生兴趣，形成坚持锻炼的习惯和终身体育的意识。在学生积极参与体育活动的基础上，指引学生掌握科学锻炼身体的方法。
公共必修课程 5：大学美育	
课程目标 (含思政育人目标)	从美学基本理论出发，帮助学生掌握美的基本内容和审美特征，了解美育的意义和途径；从应用美学出发，引导学生掌握艺术审美方法，发现美、感受美、表现美、鉴赏美、创造美。树立学生正确的审美观，培养学生高尚、健康的审美理想和审美情趣，弘扬中华美育精神，坚定文化自信，激发创造活力，塑造完美人格，以美育人、以美化人、以美培元。
主要内容	理解美学基本原理及美的概念，了解实用艺术、造型艺术、表情艺术、综合艺术、语言艺术、非遗艺术的基础知识、审美特征和审美方法，通过主题式、沉浸式、趣味性、实践化的艺术欣赏和艺术体验，树立学生审美意识，增强学生艺术修养。

教学要求	充分运用多媒体手段，利用图片、音频和视频资料，直观、形象、全面呈现作品之美；灵活使用过程性指导，突出学生主体地位；课后实践环节可适当安排观赏演出、参观展览、分析文学影视作品等活动，使理论知识通过审美实践得到进一步理解和掌握。
公共必修课程 6：劳动教育	
课程目标 (含思政育人目标)	突出强调劳动教育的思想性，强调理解和形成马克思主义劳动观，牢固树立劳动最光荣、劳动最崇高、劳动最伟大、劳动最美丽的观念；体会劳动创造美好生活，体会劳动不分贵贱，热爱劳动，尊重普通劳动者，培养勤俭、奋斗、创新、奉献的劳动精神；具备满足生存发展需要的基本劳动能力，形成良好的劳动习惯。
主要内容	以“劳动精神、劳模精神、工匠精神、创新精神”为课程思政框架，包括日常生活劳动、生产劳动和服务性劳动、劳动习惯、劳动情感和态度、劳动价值观等，通过交互式、沉浸式、场景化的技能学习和体验，使学生掌握劳动技能，提升核心素养，达到劳动育人的目标。
教学要求	采用 BOPPPS 教学组织模式进行任务驱动式教学。理论部分采用演讲、辩论赛等形式强化劳动观念、体悟劳动精神；实践部分合理运用微课、动画等手段让学生在课前了解相应劳动技能文化背景和知识，课中可采用双师教学，实现交互式、沉浸式、场景化学习，使学生掌握劳动技能的同时提升劳动素养，树立劳动最光荣、劳动最崇高、劳动最伟大、劳动最美丽的观念。
公共必修课程 7：安全教育	
课程目标 (含思政育人目标)	通过理论知识学习、技能训练和综合实践演练，使高职学生的安全综合素养和安全防范意识、自我安全防护和自救能力得到全面提升，让大学生能够健康安全地度过美好的大学时光，也促进使其自身的安全素质得到较大幅度的提高，以便在思想上确立比较正确和牢固的安全理念，并将获得的安全生活知识和一些必备的职业卫生安全知识，为学生职业发展、终身学习和服务社会奠定基础。
主要内容	掌握安全防范知识和增强安全防范能力。主要内容是引导学生了解安全基本知识，掌握安全防范措施和突发状况应对办法。内容包括“财产安全 防盗防骗”“人身安全 珍爱生命”“意外事故 不要惊慌”“安全出行 平安回家”“社交安全 健康网络”“心理安全 快乐人生”“步入社会 谨防陷阱”“自然灾害 沉着应对”“急救处理 挽救生命”“国家安全 人人有责”。最大程度减少危害大学生身心健康的安全隐患和影响学校稳定的各类突发事件。
教学要求	安全教育课程既要有安全知识的传授、典型案例的分析，还要有自救逃生措施的训练等，集知识、分析和训练为一体。课程要注重理论联系实际，注重培养学生实际应用能力。采用理论与案例分析相结合、讲授与操作演示结合的教学方法，引导学生在案例中发现问题、解决问题。充分运用各种资源，利用相关的图书资料、影视资料、智慧职教等丰富教学手段。也可以调动社会资源，举办专题讲座、模拟演练等各类活动补充教学形式。

公共必修课程 8：心理健康教育	
课程目标 (含思政育人目标)	普及心理健康知识，增强大学生心理健康意识，预防和缓解心理健康问题，优化心理品质，增强心理调适能力和社会生活的适应能力，挖掘心理潜能，渐臻自我实现。通过心理健康课程的学习帮助新生适应新的学习和生活环境；帮助他们在了解心理科学基础知识、掌握心理调适技能的基础上，形成恰当的成就动机，具备人际交往的技能，确立健康的爱情观，自觉加强自身心理素质的训练与优化，形成健全的人格，促进自身的完善与发展，实现与环境、社会的积极适应；有助于学生进行科学的学业职业生涯规划。
主要内容	引导大学生树立心理保健意识、认识心理活动的规律与自身个性特点、掌握心理健康知识和心理调适方法、学会化解心理困扰。主要内容包括变化与适应、自我意识的培养、人际认知与交往、情绪觉察与压力调适、爱与性、生与死、学习规划与潜能开发、网络生活与时间管理、人格发展、心理健康与日常保健。
教学要求	应紧密联系学生专业和实际生活，选择具有时代气息、真实反映社会、学生感兴趣的题材，使其不仅符合学生的知识水平、认知水平和心理发展水平，还能够让学生对社会有比较全面、客观的认识。同时，尽可能设计趣味性较强的内容和活动，激发学生参与的兴趣和热情。本课程倡导活动型的教学模式，教师应根据具体目标、内容、条件、资源的不同，结合教学实际，选用并创设丰富多彩的活动形式，以活动为载体，使学生在教师的引领下，通过参与、合作、感知、体验、分享等方式，在同伴之间相互反馈和分享的过程中获得成长。
公共必修课程 9：职业发展与就业指导	
课程目标 (含思政育人目标)	引导学生能够全面了解未来职业道路，并获得就业市场所需的技能和知识。课程循序渐进地阐述了职业规划、求职就业与创业的理论知识和方法，旨在帮助大学生合理管理学业，客观有效地认识自我、增强职业意识，明确自己的职业目标，找到自己的职业发展方向。
主要内容	职业规划篇旨在唤醒学生职业生涯意识，主要内容包括初识职业生涯、自我认知探索、社会职业认知、职业生涯规划制订与实施；就业指导篇旨在提升学生就业能力，主要内容包括就业形势与政策、就业准备、求职实践指导、就业心理调适及权益保护和职场适应与发展。
教学要求	充分运用多媒体手段，理论学习配合案例进行学习，实践部分利用学院就业服务基地现有资源进行职业测评、职业选择、简历优化、面试优化等提高学生能力。
公共限选课程 1：中国共产党历史	
课程目标 (含思政育人目标)	通过中国共产党历史的学习教育，不断深化大学生对共产党执政规律、社会主义建设规律的认识；引导大学生深刻认识红色政权来之不易、新中国来之不易、中国特色社会主义来之不易，从而坚定对马克思主义的信仰，对社会主义、共产主义的信念，对实现中华民族伟大复兴中国梦的信心；要求大学生继承优良传统，传承红色基因，自觉践行社会主义核心价值观，大力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。

主要内容	主要讲述从中国共产党的成立到成长壮大,带领全国人民谋求民族独立、人民解放、国家富强、人民幸福的过程。中国共产党成立后,探索出农村包围城市、武装夺取政权的正确革命道路;经过北伐战争、土地革命战争、抗日战争、解放战争,推翻了压在中国人民头上的“三座大山”,形成了新民主主义革命的正确理论,建立了中华人民共和国;新中国在共产党的领导之下,从站起来、富起来到强起来,体现了历史和人民选择了马克思主义、选择中国共产党、选择社会主义道路、选择改革开放的历史必然性。
教学要求	要求大学生学史明理、学史增信、学史崇德、学史力行;达到学党史、悟思想、以史鉴今的目的;从党的历史中汲取思想的力量、信仰的力量、道德的力量、实践的力量;使大学生在学习过程中坚定在党的领导下走中国特色社会主义道路的理想信念,努力培养德智体美劳全面发展的有理想、有道德、有文化、有纪律的社会主义事业的建设者和接班人。
公共限选课程 2: 大学语文	
课程目标 (含思政育人目标)	遵循高职学生的成长规律和职业特点,加强社会主义核心价值观体系教育,使学生形成正确的世界观、人生观、价值观;培养学生学习汉语的兴趣,开阔学生的文学视野,注重文本的文化解读,引导理性思辨,提高学生的文学修养、审美能力、思维能力;强化实践训练,增强学生的社会责任感、创新精神、实践能力,提升人文素养和职业素质。
主要内容	围绕培养目标,从社会实际需要的角度出发,对学生阅读欣赏、口语表达、写作技能等能力进行系统的指导和训练。
教学要求	坚持语文素养、职业素养、人文素养三位一体的原则,以学生的活动为主体,充分运用数字化课程资源,实现“教、学、做”一体化。融合情景导入、分组讨论、任务完成、案例分析、拓展延伸、实践训练、综合实践等学生喜闻乐见的有效方法;评价设计探索考试、作业、写作、实践、自评互评、参赛、表演等多元化的考核方式。
公共限选课程 3: 中华优秀传统文化	
课程目标 (含思政育人目标)	以学习和研究中华民族数千年所创造的传统文化为目标,传授和弘扬中华优秀传统文化,传承优秀民族精神,将中华优秀传统文化与爱国精神、文化自信、工匠精神、创新意识、社会责任等有机结合,帮助学生拓展人文视野、陶冶人文情怀、提高人文素养,培养具备一定文化视野、文化自觉、文化自信的高素质劳动者和技术技能人才。
主要内容	中国传统文化的基本精神,中国古代哲学、语言、文学、技艺、节日、音乐、医学等知识。采取“理论讲解+文化感知+在线欣赏”的方式,在实践中提升学生的综合素养。

教学要求	主要培养学生运用辩证唯物主义的观点，历史的、科学的分析中国传统文化的特点，以务实精神继承传统、创造新的先进文化，将文化遗产与理性思维以及品质养成有机结合，充分使用信息化教学手段，力求在传递人文知识的同时，融入职业教育特色。
公共限选课程 4：创新创业教育	
课程目标 (含思政育人目标)	帮助大学生了解就业形势与政策法规，掌握创新创业的方法途径，树立创新创业的自主意识和创新意识。
主要内容	了解创新创业的内涵与时代意义，认识创新创业与职业生涯发展的关系；了解创业者应具备的基本素质和创业者的思维模式，充分认识创业团队的重要性；了解创业机会的概念、识别及评估方法，了解商业模式的内在结构和设计策略。掌握创业团队组建的策略和方法；掌握创业风险的特点和分析方法、创业风险的类别及其应对策略。
教学要求	运用恰当的教学方法，使学生掌握新的就业观念，指导学生进行创新创业规划，使学生通过对社会、职业和自身的认知，具备自主创业的能力和素养。

(二) 专业（技能）课程

表 3 专业（技能）课程设置及要求

专业（技能）基础课程 1：无人机导论与飞行法规	
课程目标 (含思政育人目标)	通过本课程的学习，使得学生掌握无人机飞行，飞行安全基础知识，飞行运行基础，飞行安全管理机构，飞行有关法律法规，航空气象与飞行环境，空中交通规则，无人机飞行与运营等内容，为学生了解无人机，并且通过操作熟记无人机安全的法律法规。为专业课的学习打下良好的基础。
主要内容	飞行安全基础知识、飞行安全管理机构、飞行有关法律法规、航空气象与飞行环境、空中交通规则、无人机航空保险。
教学要求	了解航空基本概念，掌握机场分类与等级了解国际民航概念，通过示例图进行分析了解，掌握无人机的组织体系，了解民用航空法的定义，了解我国的航空法规文体体系，了解航空气象机构，技术装备，航空天气标准，熟记航空天气的危险天气，了解空中交通规则，了解无人机航空的各类保险。
专业（技能）基础课程 2：无人机模拟驾驶	
课程目标 (含思政育人目标)	学习本课程后，学生不仅能够掌握模拟飞行软件的使用，还能够掌握无人机在各种模拟情境下飞行技能，包括多旋翼模拟飞行和固定翼模拟飞行。通过模拟飞行软件的学习，培养学生良好的心理素质、安全意识和责任心。包括： <ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握模拟飞行软件的遥控器校准、风力的设置、场地的设置和机型的选择。

	<p>2. 能在各种模拟情境下,完成无人机起飞、降落的操控。</p> <p>3. 能在各种模拟情境下,完成多旋翼的自旋悬停、垂直倒三角移动的操控</p> <p>4. 能在各种模拟情境下,完成无人机直线飞行、水平四边、八字飞行等航线飞行。</p>
主要内容	<p>模拟飞行软件的安装、</p> <p>模拟飞行软件的遥控器通道分配和校准、场地的设置和机型的选择、风力等设置、</p> <p>无人机起飞、降落的操控方法、</p> <p>多旋翼无人机的自旋悬停、垂直倒三角移动的操控方法</p> <p>无人机直线飞行、水平四边航线、八字航线飞行等航线飞行的操控方法</p>
教学要求	<p>采用项目教学法。以学生为主体,以项目任务为载体,对任务进行强化训练。在教学中教师须指导学生规范操作,并注重培养学生安全意识和责任意识。采取每人一台电脑、每人一台遥控模拟器和飞行模拟软件说明书。</p>
专业（技能）基础课程 3：电工电子技术	
课程目标 (含思政育人目标)	<p>通过本课程的学习,获得电工技术必要的基本理论、基本知识和基本技能,了解电工技术应用和我国电工事业发展的概况。能独立地应用这些基本概念、基本理论和基本方法来分析和计算从工程实际中简化出来的各种直流电路、交流电路、变压器、电机、模拟和数字电子技术等问题,并具有一定的解决工程实际问题的能力,为学习后续课程自己从事本专业有关的工程技术等工作奠定必要的基础。</p>
主要内容	<p>电路的基本概念和定律、电路的分析方法、电路的暂态分析、正弦交流电路、三相电路、集成逻辑门电路、编码译码 LED、显示电路制作、计数电路的制作、时钟电路的制作。</p>
教学要求	<p>掌握电路基本概念,理解电路模型、电压和电路参考方向、欧姆定律、电源的三种工作状态、基尔霍夫定律;掌握电路的分析方法、电阻串并联等效变换、支路电流法、节点电压法,理解戴维南原理;理解电路的暂态分析方法、储能原件和换路定则;掌握正弦交流电的向量表示方法、单一参数的交流电路及多参数的交流电路并能进行计算,了解阻抗的串并联及功率因数提高方法;理解三相电路及三角形负载,并能进行计算;掌握基本组合逻辑电路、时序逻辑电路分析方法;掌握 A/D、D/A 转换电路分析方法;独立完成抢答器设计、装配与制作等。</p>
专业（技能）基础课程 4：机械制图（CAD）	
课程目标 (含思政育人目标)	<p>让学生掌握机械制图的基本知识与技能,掌握平面几何要素的投影,进而掌握形体的投影;根据平面图绘制轴测图;学习机件的基本表示方法,标准件的表示方法;正确地表达零件,正确地绘制装配图;能读懂中等复杂程度的零件图和装配图。正确使用绘图工具和仪器。为后续课程的学习乃至将来所从事的业务范围内的工作打下一定的基础。</p>
主要内容	<p>理论教学内容:制图的基本知识与技能、点、线、面的投影、立体的投影、组合体、轴测投影图、机件的基本表示法、常用机件及机构要素特殊表示法、零件图、装配图。实践教学内容:线型练习、平面图形的画法、三视图的画法、基本体的画</p>

	法、轴测图的画法、组合体的画法、机件及常用件的画法及表示法、零件测绘及零件图的画法、装配图的画法。
教学要求	掌握绘图基本技能，具备一定的空间想象和思维能力，具备识读和绘制中等复杂程度的零件图和装配图的基本能力，能通过对工程机械图样的绘制和阅读进一步加强对机件的表达能力和分析能力。逐步培养学生的工程意识和工程素质。
专业（技能）核心课程 1：空气动力学与飞行原理	
课程目标 (含思政育人目标)	理解飞机和大气特点、飞机的高低速空气动力特性以及基本飞行状态及性能；熟练掌握飞机的操纵原理。
主要内容	教学内容：飞机和大气的特点、低速气流特征；飞机高低速空气动力特性；飞机的基本飞行状态及性能；飞机的操纵原理。
教学要求	本课程以项目为载体，课题为单元进行授课，使学生在掌握理论知识的同时具备一定的实践操作能力。考核方式采用过程考核和卷面考核相结合的方式。为后续综合实训及无人机驾驶员等考试打下坚实的基础。
专业（技能）核心课程 2：无人机结构与系统	
课程目标 (含思政育人目标)	通过本课程的学习，使学生了解飞行控制、导航、通信等电子设备，熟练掌握并且理解无人直升机、多旋翼无人机的结构与飞行原理；能够达到手动维修无人机发动机和电动机等动力装置的目的；
主要内容	本课程的教学内容为：无人直升机、多旋翼无人机的结构与飞行原理；无人机发动机和电动机等动力装置；无人机飞行控制、导航、通信系统等电子设备。
教学要求	本课程以项目为载体，课题为单元进行授课，使得学生掌握无人机的结构与飞行原理，无人机油动和电动等动力装置、无人机系统等电子设备，无人机多旋翼、固定翼的组装与调试技术为下一步应用打下基础。
专业（技能）核心课程 3：无人机维护技术	
课程目标 (含思政育人目标)	<p>学生学习完课程后应当能够胜任无人机维护作业包括：多旋翼无人机维护保养、固定翼无人机维护保养、无人直升机维护保养，并严格执行行业安全和环保管理制度，维护过程中严格遵守操作规范包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、能根据无人机机型的日常保养表和工况保养周期表，确认无人机状况并记录相关信息，明确维护作业的项目内容和工期要求。 2、能与班组长、工具管理员等相关人员进行专业沟通，根据无人机维护目标、经济性等要求制定维护作业方案，并进行作业前的准备工作。 3、能按检查及维护作业方案，以及相关维护项目的作业流程及规范，在规定的时间内完成日常维护保养、定期性维护保养任务，并填写检查维护记录。 4、能应用观察法、测量法，按照无人机生产企业的工作标准，完成整机的维护保养，降低无人机作业故障率。

	<p>5、能根据无人机运行性能要求，按行业检验标准对维护作业质量进行自检，在维护工单上填写自检结果、检修建议等信息并签字确认后，交付班组长检验。</p> <p>6、能明确无人机维护作业的技术要点，总结工作经验。</p>
主要内容	<p>本课程的主要学习内容包括：</p> <p>1、工作场所的认知 工作场所与管理制、度、“7S”管理规定、安全环保管理制度等的认知。</p> <p>2、无人机的保养常识 无人机的电池保养、螺旋桨的检查、无刷电机保养。</p> <p>3、维护保养流程及资料的认识与运用 岗位认知、维护工单、产品说明书、维护手册、工艺要求、技术标准等识读与运用。</p> <p>4、维护前的准备 无人机防护用品的使用，维护耗材油(液/脂)料、胶、清洗剂和零部件等的类型及选用，通用工具(扳手、螺丝刀、电烙铁等)量具(万用表等)的选择及使用；充电设备、检测设备(电池检测设备、电机检测设备、电调检测设备等)的使用方法。</p> <p>5、维护的实施 无人机维护作业(日常维护保养和定期性维护保养等)的实施，包括：无人机信息的查询与登记、无人机状态的检查、无人机主要部位(发动机、电池、机身、螺旋桨等)的检查与维护、无人机附件的检查、机身清洁等。</p> <p>6、无人机维护质量检验与评估 无人机维护质量标准的查阅、无人机维护质量的检验与评估。</p>
教学要求	<p>采用行动导向的教学方法。为确保教学安全，提高教学效果，采用分组教学的形式(35人/组)；在完成工作任务的过程中，教师加强示范与指导，注重学生职业素养和规范操作的培养。</p> <p>(1)教学场地 无人机一体化教室具备良好的安全、照明和通风条件，可分为教师讲授区、学习讨论区、信息检索区、工具存放区、技能训练区和成果展示区，并配备相应的多媒体教学设备、压缩空气供给系统等设施，面积以至少同时容纳35人开展教学活动。(校企合作单位)</p> <p>(2)工具、材料、设备 按组配置：通用工具(扳手、螺丝刀、电烙铁等)、量具(万用表等)；充电设备、检测设备(电池检测设备、电机检测设备、电调检测设备、电脑等)；维护耗材油(液/脂)料、胶、清洗剂和零部件；多旋翼无人机、固定翼无人机和直升机无人机等。</p> <p>(3)教学资料 以工作页为主，配备教材、使用说明书、维护手册等教学资料。</p>
专业(技能)核心课程4：无人机仿真技术	
课程目标 (含思政)	<p>学生要了解无人机仿真技术概述、组成及发展；掌握无人机仿真系统的原理和使用方法。通过工作任务的完成，使学生达到活学活用的基本目标，提高其实际应</p>

人目标)	用技能,使学生养成善于观察、独立思考的习惯,同时通过教学过程中的案例分析培养学生严谨的科学态度、提高职业素质养成意识和创新思维的能力。
主要内容	无人机操控所需的理论知识、技能要求、安全作业、作业流程、工作内容、安全保障措施;无人机操控模拟、姿态模式练习以及各种室外场地操控;无人机机载任务设备主要功能、操作方法和应用领域。
教学要求	本课程具有理论性强、模拟仿真度高的特点,学生应在课后利用课程资源提升对该课程知识点与技能点的提升。本课程要求教师结合相关的教学资源、学生的特点、教学任务等方面的因素,高度虚拟现实,深入浅出,对应教学目标、任务、学科类型。

专业(核心)核心课程5:无人机组装与调试

课程目标 (含思政育人目标)	本课程的主要任务是熟练运用常用工具对无人机设备进行安装和调试
主要内容	了解无人机的系统结构知识;机架、动力系统、调速系统、飞控、通信、机载设备等安装连接的步骤;组装无人机所需要的常用工具,对组装完的无人机进行调试。
教学要求	<p>采用行为导向的教学方法。为确保教学安全,提高教学效果,建议采用分组教学的形式(4人/组);在完成工作任务的过程中,教师须加强示范与指导,注重学生职业素养和规范操作的培养。</p> <p>一体化学习工作站须具备良好的安全、照明条件,可分为集中教学区、分组教学区、信息检索区、工具存放区和成果展示区,并配备相应的多媒体教学设备,面积以至少同时容纳30人开展教学活动为宜。</p> <p>按组配置:螺丝刀、尖嘴钳、内六角、镊子、收纳盒、电烙铁、螺距尺、多旋翼无人机组装套件、固定翼无人机组装套件、无人直升机组装套件、多旋翼飞控、陀螺仪、计算机等。</p> <p>为学生配备教材、使用说明书、装调手册等教学资料。最好是活页式教材。</p>

专业(技能)核心课程7:无人机维护技术

课程目标 (含思政育人目标)	<p>学生学习完课程后应当能够胜任无人机维护作业包括:多旋翼无人机维护保养、固定翼无人机维护保养、无人直升机维护保养,并严格执行行业安全和环保管理制度,维护过程中严格遵守操作规范包括:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、能根据无人机机型的日常保养表和工况保养周期表,确认无人机状况并记录相关信息,明确维护作业的项目内容和工期要求。 2、能与班组长、工具管理员等相关人员进行专业沟通,根据无人机维护目标、经济性等要求制定维护作业方案,并进行作业前的准备工作。 3、能按检查及维护作业方案,以及相关维护项目的作业流程及规范,在规定的时间内完成日常维护保养、定期性维护保养任务,并填写检查维护记录。 4、能应用观察法、测量法,按照无人机生产企业的工作标准,完成整机的维护
---------------------------	--

	<p>保养，降低无人机作业故障率。</p> <p>5、能根据无人机运行性能要求，按行业检验标准对维护作业质量进行自检，在维护工单上填写自检结果、检修建议等信息并签字确认后，交付班组长检验。</p> <p>6、能明确无人机维护作业的技术要点，总结工作经验。</p>
<p>主要内容</p>	<p>本课程的主要学习内容包括：</p> <p>1、工作场所的认知 工作场所与管理制度、“7S”管理规定、安全环保管理制度等的认知。</p> <p>2、无人机的保养常识 无人机的电池保养、螺旋桨的检查、无刷电机保养。</p> <p>3、维护保养流程及资料的认识与运用 岗位认知、维护工单、产品说明书、维护手册、工艺要求、技术标准等识读与运用。</p> <p>4、维护前的准备 无人机防护用品的使用，维护耗材油(液/脂)料、胶、清洗剂和零部件等的类型及选用，通用工具(扳手、螺丝刀、电烙铁等)量具(万用表等)的选择及使用；充电设备、检测设备(电池检测设备、电机检测设备、电调检测设备等)的使用方法。</p> <p>5、维护的实施 无人机维护作业(日常维护保养和定期性维护保养等)的实施，包括：无人机信息的查询与登记、无人机状态的检查、无人机主要部位(发动机、电池、机身、螺旋桨等)的检查与维护、无人机附件的检查、机身清洁等。</p> <p>6、无人机维护质量检验与评估 无人机维护质量标准的查阅、无人机维护质量的检验与评估。</p>
<p>教学要求</p>	<p>采用行动导向的教学方法。为确保教学安全，提高教学效果，采用分组教学的形式(35人/组)；在完成工作任务的过程中，教师加强示范与指导，注重学生职业素养和规范操作的培养。</p> <p>(1)教学场地 无人机一体化教室具备良好的安全、照明和通风条件，可分为教师讲授区、学习讨论区、信息检索区、工具存放区、技能训练区和成果展示区，并配备相应的多媒体教学设备、压缩空气供给系统等设施，面积以至少同时容纳35人开展教学活动。(校企合作单位)</p> <p>(2)工具、材料、设备 按组配置：通用工具(扳手、螺丝刀、电烙铁等)、量具(万用表等)；充电设备、检测设备(电池检测设备、电机检测设备、电调检测设备、电脑等)；维护耗材油(液/脂)料、胶、清洗剂和零部件；多旋翼无人机、固定翼无人机和直升机无人机等。</p> <p>(3)教学资料 以工作页为主，配备教材、使用说明书、维护手册等教学资料。</p>

专业（技能）拓展课程 1：无人机植保技术	
课程目标 (含思政教育目标)	<p>学习完本课程后,学生应当能够胜任无人机农药喷洒的任务,并严格执行行业安全环保管理制度,养成在作业过程中爱护无人机及挂载设备的职业素养。包括:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、能阅读作业工单,分析作业任务要求并记录相关信息,明确飞行作业的项目内容和工期要求。 2、能与客户、班组长等相关人员进行专业沟通,根据无人机作业要求、经济性等需求的角度来制定飞行作业流程,并能进行作业前的准备工作(设备、耗材、配件、工具等)。 3、能够根据地形地貌,规划出合理的无人机起降点和飞行航线。 4、能依据植保的行业规范要求及作业流程,通过实地考察、明确任务要求及目的,在规定的时间内完成植保喷洒作业。 5、能根据任务要求和行业检验要求,对飞行作业质量进行自检,在作业工单上填写自检结果信息并签字确认后,交付班组长检验。 6、能展示无人机应用作业的技术要点,总结工作经验,分析不足,提出改进措施。
主要内容	<p>本课程的主要学习内容包括:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、农作物知识(水稻、小麦、玉米等),病虫害防治知识,无人机农药配比知识,植保航线规划方法。 2、气象知识(阴天、下雨、能见度、风力及风向)。 3、植保无人机的日常维护与保养规范。 4、植保无人机的重点易污部件的清洁。 5、了解一定的植物保护技术,认识植物主要害虫病。 6、掌握获取植物害虫防治技术的方法。
教学要求	<p>采用行动导向的教学方法。为确保教学安全,提高教学效果,建议采用分组教学的形式(10人/组);在完成工作任务的过程中,教师加强示范与指导,注重学生职业素养和规范操作的培养,在试飞过程中试飞飞机需与教练遥控器连接,降低在学生出现误操作或飞机故障时的炸机率。</p> <p>2、教学资源配备建议</p> <p>(1)教学场地:无人机一体化学习教室须具备良好的安全、照明和通风条件,可分为集中教学区、分组教学区、信息检索区、工具存放区和成果展示区,并配备相应的多媒体教学设备、压缩空气供给系统等设施,面积以至少同时容纳30人开展教学活动为宜。</p> <p>飞行场地:无人机飞行场地需要具备无人机检查维护区、无人机停机区、无人机飞行训练区(能见度1000米以上,5级风以下,人员稀少的地方,避开禁飞区域等),并对相应的区域进行划线标识,严禁其他无关人员进入飞行训练场地,飞行前向有关部门申请批准合格后方可进行试飞。</p> <p>(3)工具、材料、设备、护具</p> <p>按组配置:通用工具(扳手、螺丝刀、电烙铁等)、量具(万用表、烧杯等);充电</p>

	<p>设备、检测设备(电池检测设备、电机检测设备、电调检测设备、电脑等); 维护耗材油(液/脂)料、胶、清洗剂和零部件; 固定翼无人机、多旋翼无人机等。护具: 口罩、安全帽、防眩光眼镜、身穿反光工作服等。</p> <p>(4) 教学资料</p> <p>学习工作页, 参考教材、使用说明书、维护手册等教学资料。</p>
<p>专业(技能)拓展课程 2: 无人机航拍技术</p>	
<p>课程目标 (含思政育人目标)</p>	<p>学习完本课程后, 学生应当能够胜任无人机航拍的任务, 并严格执行行业安全环保管理制度, 养成在作业过程中爱护无人机及挂载设备的职业素养。包括:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、能阅读作业工单, 分析作业任务要求并记录相关信息, 明确飞行作业的项目内容和工期要求。 2、能与客户、班组长等相关人员进行专业沟通, 根据无人机作业要求、经济性等需求的角度来制定飞行作业流程, 并能进行作业前的准备工作(设备、耗材、配件、工具等)。 3、能够根据地形地貌, 规划出合理的无人机起降点和飞行航线。 4、能依据航拍的行业规范要求及作业流程, 通过实地考察、明确任务要求及目的, 在规定的时间内完成航拍作业。 5、能根据任务要求和行业检验要求, 对飞行作业质量进行自检, 在作业工单上填写自检结果信息并签字确认后, 交付班组长检验。 6、能展示无人机应用作业的技术要点, 总结工作经验, 分析不足, 提出改进措施。 7、能根据不同天气, 规划出合理的措施。 8、能对作品进行后期的处理, 包括: 正确处理拍摄问题, 具有对不同的作品进行点评的能力, 选片的常规操作和设置, 照片的灰度和通透处理, 照片的变形处理, 优化照片的噪点, 设置照片不同分辨率的输出, 照片作品的批量处理, 以及提升学生提高照片品质的能力。 9、能理解单反与无人机摄影的区别, 以及无人机摄影和航拍的技巧。
<p>主要内容</p>	<p>本课程的主要学习内容包括:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、了解多旋翼无人机飞行器航拍相关的安全知识; 2、掌握航拍摄影的相关参数设置; 3、掌握航拍摄影的基础理论, 如取景构图的方法及技巧; 4、了解多旋翼无人机飞行器在航拍摄影中的使用技巧; 5、了解后期处理软件的使用; 6、掌握创造性航拍方法并运用; 7、掌握基础的航拍飞行操作与航拍手法。

<p>教学要求</p>	<p>采用行动导向的教学方法。为确保教学安全，提高教学效果，建议采用分组教学的形式(10人/组)；在完成工作任务的过程中，教师加强示范与指导，注重学生职业素养和规范操作的培养，在试飞过程中试飞飞机需与教练遥控器连接，降低在学生出现误操作或飞机故障时的炸机率。</p> <p>2、教学资源配备建议</p> <p>(1)教学场地:无人机一体化学习教室须具备良好的安全、照明和通风条件,可分为集中教学区、分组教学区、信息检索区、工具存放区和成果展示区,并配备相应的多媒体教学设备、压缩空气供给系统等设施,面积以至少同时容纳30人开展教学活动为宜。</p> <p>飞行场地:无人机飞行场地需要具备无人机检查维护区、无人机停机区、无人机飞行训练区(能见度1000米以上,5级风以下,人员稀少的地方,避开禁飞区域等),并对相应的区域进行划线标识,严禁其他无关人员进入飞行训练场地,飞行前向有关部门申请批准合格后方可进行试飞。</p> <p>(3)工具、材料、设备、护具</p> <p>按组配置:通用工具(扳手、螺丝刀、电烙铁等)、量具(万用表、等);充电设备、检测设备(电池检测设备、电机检测设备、电调检测设备、手机支架、手机或iPad、电脑等);维护耗材油(液/脂)料、胶、清洗剂和零部件;固定翼无人机、多旋翼无人机等。护具:防眩光眼镜、身穿反光工作服等。</p> <p>(4)教学资料</p> <p>学习工作页,参考教材、使用说明书、维护手册等教学资料。</p>
<p>专业(技能)选修课程1:无人机巡检技术</p>	
<p>课程目标 (含思政育人目标)</p>	<p>通过综合运用实训操作、虚拟仿真、多媒体展示等多种形式,使学生具备无人机巡检作业技术水平,增强无人机巡检维护技术实力。</p>
<p>主要内容</p>	<p>本课程的主要学习内容包括:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、了解输电线路的主要构成及技术特征; 2、认识电力无人机载荷以及参数的调整; 3、VR电力仿真飞行与模拟系统拍摄流程演示; 4、不同电塔切换实践,故障巡检; 5、认识与实践操作电力无人机; 6、不同搭载设备的更换与技术要求; 7、可见光巡检、红外巡检与雷达巡检方法与要求; 8、VR道路监控,河流巡视,石油管道巡检。
<p>教学要求</p>	<p>掌握电力巡检,道路监控,河流巡视,石油管道巡的各项实训内容,能够循序渐进进行科目训练、故障模拟、自动评价等,通过实操感强的反复训练固化学生操控无人机时的手-眼-脑的配合,快速提升飞行控制技能,能够完成无人机的各类巡检任务。</p>

专业（技能）选修课程 2：无人机测绘技术

课程目标 (含思政育人目标)	学生完成本课程的学习后，应掌握无人机航测飞行的相关理论、基本方法，能够利用现有无人机完成相应的项目实践工作，并初步具备技术创新意识，了解创业实践应用，为发展职业能力奠定良好的基础。课程培养具有坚实的无人机技术基础、摄影测量理论基础，掌握利用无人机进行航测数据采集生成的基本技能，能在测绘、地质、地理、国土资源与环境、农林、气象、电力、城市规划等领域从事无人机摄影测量及其应用。
主要内容	<ol style="list-style-type: none"> 1、掌握摄影摄像基础知识； 2、掌握摄影测量航高、航向重叠、旁向重叠计算，掌握摄影测量基础知识； 3、熟悉无人机航测各项数据生产技术流程与方法； 4、会利用航测地面站软件操控无人机进行倾斜摄影，进行三维模型生产； 5、掌握利用正射影像、DSM 进一步生产数字线化图的方法，掌握利用倾斜摄影三维模型成果继续生产数字线化图的方法； 6、能够操控无人机进行空中全景数据采集，拼接生产空中全景影像图； 7、具备无人机航测精度判断与验证的技术能力；
教学要求	针对具体的教学内容和教学过程需要，教学方法采用以真实的生产项目和生产过程为案例，结合实践操作来讲解理论部分，通过讲授法、案例教学法、实训作业法等多种方法相结合，依托校内外实训基地，搭建相关职业能力实操考核的实践环节，使得学生能够掌握职业岗位相关知识，以实践促进教学。

七、教学进程总体安排

表 4 教学活动周分配表

教学活动	第一学期	第二学期	第三学期	第四学期	小计
军事训练 /入学教育	3	/	/	/	3
课程学习	15	18	18	/	51
认识实习 /跟岗实习 /社会实践	/	/	/	/	0
复习考试	1	1	/	/	2
法定节假	1	1	/	/	2
无人机驾驶员考证 模块	/	/	/	四周	4
岗位实习	/	/	2	18	20
毕业设计	/	/	/	2	2
合计	20	20	20	20	80

表 5 教学学时分配表

类别	性质	总学时	学时分配		占总学时比例
			理论	实践	
公共基础课程	公共基础必修课程	412	202	210	21.62%
	公共基础限选课程	80	74	6	
专业（技能）课程	专业(技能)基础课程	288	120	168	55.18%
	专业(技能)核心课程	504	154	350	
	专业(技能)拓展课程	180	0	180	
	专业(技能)选修课程	284	0	284	
实习毕业	岗位实习	480	0	480	23.20%
	毕业设计	48	0	48	
合计		2276	274	1510	100%
选修课学时		364	实践学时		1510
选修课占总学时比		15.99%	实践占总学时比		66.34%

表 6 教学进程总体安排

类别	性质	序号	课程代码	课程名称	学分	上课方式	考核类型	考核方式	学时分配			教学活动及各学期周学时分配				占总学时比	
									计划学时	其中理论教学学时	其中实践教学学时	第一学年		第二学年			
												I 16周	II 20周	III 20周	IV 20周		
公共基础课程	公共必修课程	1	100000001	军事理论与技能	4	线上线下	考查	++	148	36	112	148/学期					6.50%
		2	100000007	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3	线下	考试	++	48	40	8	2	2 前12周				2.11%
		3	100000009	形势与政策	1	线下	考查	++	16	16	0	8/学期	8/学期				0.70%
		4	100000033	体育与健康	4	线下	考试	++	72	8	64	2	2				3.16%
		5	100000023	大学美育	2	线上线下	考查	++	32	28	4		2 前3周 线下后13周线上				1.41%
		6	100000018	劳动教育	2	线上线下	考查	++	32	24	8	12线上 4线下/学期	12线上 4线下/学期				1.41%
		7	100000013	安全教育	1	线下	考查	++	16	16	0	8/学期	8/学期				0.70%
		8	100000017	心理健康教育	2	线下	考查	++	32	22	10	2					1.41%

类别	性质	序号	课程代码	课程名称	学分	上课方式	考核类型	考核方式	学时分配			教学活动及各学期周学时分配				占总学时比
									计划学时	其中理论教学学时	其中实践教学学时	第一学年		第二学年		
												I 16周	II 20周	III 20周	IV 20周	
公共限选课		9	100000022	职业发展与就业指导	1	线下	考查	++	16	12	4		2 后8周 开设			0.70%
		小计		9	20				412	202	210	6	4	0	0	18.10%
		1	100000043	中国共产党历史	1	线上	考查	++	16	16	0	根据课程设置届时安排其中一学期开设				0.70%
		2	100000028	大学语文	2	线下	考查	++	32	30	2	2				1.41%
		3	100000032	中华优秀传统文化	1	线下	考查	++	16	14	2		4专题 /学期	4专题 /学期		0.70%
		4	100000044	创新创业教育	1	线下	考查	++	16	14	2			16某 周六 日专 题		0.70%
		小计		5	9				80	74	6	2	0	0	0	3.51%
		合计		13	25				492	276	216	8	4	0	0	21.62%
专业(技能)课程	专业(技能)基础课程	1	460609231	无人机导论与飞行法规	4	线下	考查	++	64	32	32	4				2.81%
		2	460609232	无人机模拟驾驶	6	线下	考查	++	96	0	96	6				4.22%
		3	460609233	电工电子	4	线下	考试	++	64	44	20	4				2.81%
		4	460609234	机械制图(CAD)	4	线下	考试	++	64	44	20	4				2.81%
			小计		4	18				288	168	120	18	0	0	0
	专业(技能)核心课程	1	460609251	空气动力学与飞行原理	4	线下	考试	++	72	40	32		4			3.16%
		2	460609252	无人机结构与系统	6	线下	考试	++	108	48	60		6			4.75%
		3	460609253	无人机维护技术	6	线下	考查	++	108	60	48		6			4.75%
		4	460609254	无人机仿真技术	6	线下	考查	++	108	6	102		6			4.75%
		5	460609256	无人机组装与调试	6	线下	考查	++	108	0	108			6		4.75%
			小计		5	28				504	154	350	0	22	6	0
	拓展课程	1	460609271	无人机植保技术	4	线下	考查	++	72		72			4		3.16%
		2	460609272	无人机航拍技术	6	线下	考查	++	108		108			6		4.75%
			小计		2	10				180	0	180	0	0	10	0
	专业(技能)选修课	1	460609281	无人机巡检技术	4	线下	考查	++	72		72			4		3.16%
		2	460609282	无人机测绘技术	6	线下	考查	++	108		108			6		4.75%
		460609283	无人机驾驶员考证模块	10	线下	考查	++	104		104				4周	4.57%	
		小计		3	20				284	0	284			10		12.48%

类别	性质	序号	课程代码	课程名称	学分	上课方式	考核类型	考核方式	学时分配			教学活动及各学期周学时分配				占总学时比
									计划学时	其中理论教学学时	其中实践教学学时	第一学年		第二学年		
												I 16周	II 20周	III 20周	IV 20周	
合计			14	76				1256	274	982	18	22	26	0	55.18%	
实习毕业	1	460305297	岗位实习	30	线下	考查	++	480	0	480			2周	16周	21.09%	
	2	460305299	毕业设计	3	线下	考查	++	48	0	48				2周	2.11%	
总计				134				2276	274	1510	26	26	26	0	100%	
课程总数				28												

备注：16-18学时计为1个学分。考核方式中，结果性考核（期末考试）用“+”表示；过程性考核+结果性考核（期末考试）用“++”表示。岗位实习时间一般为6个月（医药卫生大类专业根据实际情况安排），按周学时20学时计算，共计480学时、30学分（医药卫生大类专业根据实际情况折算），毕业设计（毕业论文/毕业教育）共计48学时、3学分。

表7 实践环节安排表

项目	内容	备注
校内综合实训	主要从事生产中技能要求简单的工作	第二、三学期
校外综合实训	无人机驾驶员考证综合实训	第四学期
岗位实习	以企业员工的身份参与企业的生产与管理	第四学期
毕业设计	提交一份毕业设计	第四学期

表8 第二课堂安排表

项目	内容	备注
航模制作组装及调试飞行	航模的制作与操控飞行	第二学期
无人机模拟驾驶	市面常见的无人机进行模拟飞行训练	第二学期
无人机组装与调试	Y380的组装与调试	第三学期
无人机知识竞赛	无人机驾驶员理论考试题竞赛	第三学期
无人机航拍作品竞赛	无人机航拍作品展示和点评	第三学期

八、实施保障

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。

（一）师资队伍

1. 队伍结构

无人机应用技术专业现有专任教师 19 名，其中，副教授职称 4 人，中级职称 10 人。在教学过程中形成由 2 名专业带头人、6 名专业骨干教师、7 名外聘行业企业能工巧匠、16 名“双师”素质教师组成的一支师资力量雄厚、专业结构合理的专兼结合、理念先进的创新教学团队。

2. 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；具有无人机应用技术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。

3. 专业带头人

原则上具有副高级及以上职称，能够较好地把握国内外相关专业及行业的建设、发展状况，能密切联系行业企业，了解行业企业对相关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，在本区域或本领域具有一定的专业影响力。

4. 兼职教师

主要从无人机应用等相关企业聘任。具备良好的思想政治素质、

职业道德和工匠精神，具有扎实的无人机应用技术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（或无人机驾驶员以上职业资格证书），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

主要包括能够满足正常的课程教学、实习实训所需的专业教室、实训室和实训基地。

1. 专业教室

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。

2. 校内实训基地

校内实训基地围绕无人机应用技术专业的基本技能、核心技能和拓展技能进行建设。无人机应用技术专业实训基地现有无人机模拟驾驶实训室、无人机组装调试实训室等 11 个实训室，设备先进、工位充足，贴近工作岗位实际，为本专业课程进行理实一体化教学、岗位专项技能实训、技能考核等教学提供了保证。

表 9 校内实训基地一览表

序号	名称	主要设备及数量	可开展实训项目
1	钳工实训室	钳工工作台、台虎钳、台钻、画线平板、画线方箱，配套辅具、工具、量具等	划线、锯削、錾削、锉削、钻孔、攻螺纹和套螺纹

序号	名称	主要设备及数量	可开展实训项目
2	电工电子实训室	电工综合实验装置、电子综合实验装置、万用表、交流毫伏表、函数信号发生器、双踪示波器、直流稳压电源等，电工综合实验装置、电子综合实验装置	单相、三相整流及逆变 直流斩波安装与调试 单、双闭环不可逆直流调速系统 三相正弦波脉宽调制变频原理
3	制图实训室	绘图工具、测绘模型及工具	分析零部件、绘制零部件三视图、绘制装配示意图、测绘模型并生成对应的三维模型
4	机械加工实训室	配备卧式车床、立式升降台铣床、卧式万能升降台铣床、万能外圆磨床、平面磨床、数控车床、数控铣床、分度头、平口钳、砂轮机，配套辅具、工具、量具等	数控机床的组成原理、基本操作、零件加工工艺过程、数控机床程序编写、机床刀具的基本知识、数控机床调试、维护和保养 轴类零件阶梯轴、回转锤头、曲线手柄的加工；曲面零件子弹加工；槽类零件红酒杯、牙签盒的加工；综合零件复古火炮的加工
5	PLC 实训室	15 套 S7-200 可编程序控制器综合实训装置 40 套 S7-1200 可编程序控制器综合实训装置	PLC 基本指令练习 液体混合、交通灯控制 电梯控制系统 PLC 控制变频器启动、点动、正反转、停止控制。
6	机电设备装调实训室	YL335B 自动生产线组装与调试实训装置 电气智能教学系统（XK—2001）	送料单元、加工单元、装配单元、分拣单元、输送单元的组装与调试气动部分的调试、软件设计与调试、硬件的组装与连接、软硬件联合调试
7	运动控制实训室	变频调速技术实验装置、直流调速技术实验装置、步进电动机驱动实训装置、交流伺服电动机驱动实训装置、电动机、电工工具及常用拆装工具、计算机及相关软件	变频器多段速调速控制、电动机正反转、变频器控制恒压供水系统、直流电机 PWM 调速控制、步进电动机角度及正反转控制系统、交流伺服电机运动控制系统
8	无人机模拟驾驶实训室	无人机模拟驾驶装备，无人机操纵手柄及相关软件	在模拟环境中进行起飞、降落、悬停等基本飞行动作的练习，模拟无人机在飞行过程中遇到的各种紧急情况，如信号丢失、电量不足等，训练学员的应急处理能力。

序号	名称	主要设备及数量	可开展实训项目
9	无人机模拟仿真实训室	配置相应的服务器 1 台、投影设备 1 台、计算机 10 台、WiFi 环境、无人机飞行仿真工作站 10 套、模拟飞行平台 10 套、飞行物理设备 10 套。	无人机操控模拟、姿态模式练习、无人机飞行竞技游戏、无人机模拟飞行比赛。
10	无人机装调实训室	配置相应的服务器 1 台、投影设备 1 台、计算机 10 台、WiFi 环境、无人机全套零件 20 套、无人机制作加工工具：电工工具（含数字万用表）10 套、热胶枪 10 套、无人机支架 10 套、可调直流稳压电源 10 台、恒温可调 60W 电烙铁 10 套、桌面台转 2 台、防静电镊子 10 个、空压机 1 台、清洁润滑套件 10 套。	无人机装调工具的使用、无人机常用材料的作用与使用、多旋翼无人机机架系统的组装、多旋翼无人机机架中心板的线路焊接、多旋翼无人机飞控系统的组装、多旋翼无人机遥控器和遥控接收机调试、多旋翼无人机动力系统调试、无人机组装与调试综合训练。
11	无人机飞行实训场	2 个标准无人机驾驶员考场、无人机电池充电设备 5 台、无人机备用电池 10 台、无人机飞行记录本 100 本、遮阳帽 30 顶、移动遮阳棚 3 套、马扎 30 套、移动对讲机 5 台（含充电器）。	无人机基础飞行训练、无人机 8 字飞行训练、无人机驾驶员考试、无人机特技飞行、无人机植保技术实训、无人机航拍实训、无人机航测实训。

3. 校外实训基地

为了更好的服务区域经济，与校内实训基地形成优势互补，有效培养学生的岗位工作能力，达到课程内容与职业标准的有效对接，签约多家校外实训基地，为学生提供更多的实践机会。校外实训基地能为学生提供开展无人机应用技术实践等相关实训岗位。实训设施齐备，实训岗位、实训指导教师稳定，实训管理及实施规章制度齐全。

表 10 校外实训基地一览表

序号	名称	地点	可开展实训项目
1	山西火鸟无人机科技有限公司	临汾	赛事培训、航空应急救援、行业资格证培训、无人机应用技术服务推广、无人机创业孵化
2	山西迪飞无人机科技有限公司	临汾	无人机行业应用软件的开发、培训、无人机技术应用相关数据处理
3	运城极飞云科技有限公司 (极飞学院)	运城	无人机植保培训、无人机植保实训、无人机植保技术推广、无人机植保下乡服务
4	临汾市永泰源工控设备制造有限公司	临汾	无人机电力巡检培训、无人机电力巡检实训、供电电力设备设施认知

(三) 教学资源

主要包括能够满足学生专业学习、教师专业教学研究和教学实施所需的教材资源、网络资源库、精品共享课程资源、人文素养教学资源等。

1. 教材选用

按照国家规定选用优质教材，禁止不合格的教材进入课堂。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。深入推进习近平新时代中国特色社会主义思想进教材、进课堂、进头脑。深化产教融合，融入行业企业新技术、新工艺、新规范，校企共同开发具有直观性、互动性和成长性的活页式、新形态教材。

2. 图书文献配备

图书文献配备能满足人才培养、专业建设、实训基地建设、教科研等工作的需要，方便师生查询、借阅。

3. 数字资源配置

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，能够保证动态更新、满足教学。

（四）教学方法

推进课堂革命，实现教法改革。树立以学生为本的教学理念，对接生产过程，深化项目导向、任务驱动、情境教学等教学方法改革，激发学生主动思考，不断提升学生的职业素养和职业能力。充分利用大数据等信息技术，完善“互联网 + 职场化”教学模式，实施线上线下混合式教学，促进“知识课堂”向“智慧课堂”转变。

表 11 教学模式、教学方式、教学方法一览表

学习模块	教学模式	教学方式	教学方法
公共基础课程	翻转课堂 混合式教学 理实一体教学	案例教学 情境教学	讲述法、讲解法、讲演法、讨论法、归纳法、演绎法、演示法、参观法、欣赏法、实践法、问题引导法、设疑解释法、点拨法、引导探索法、分析法、比较法、沟通交流法、榜样示范法
专业（技能）课程		项目教学 案例教学 情境教学 模块化教学	示范演示法、参观观察法、引导探究法、讨论法、分析总结法、讲解练习法

（五）学习评价

根据课程特点和性质采用多元化的考核评价方式和方法，考核重点放在学生的综合素质及能力的评价方面，加大过程性考核、实践技能考核成绩在课程总成绩中的比重。

课程考核与评价建议采用多元化形式，将过程性考核与结果性考核相结合，理论与实践相结合，线上与线下相结合，校内评价与企业评价相结合，他评、自评、互评相结合，根据课程不同特点，各考核项分配不同的比例进行成绩评定。

严格考试纪律，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。强化实习、实训、毕业设计（毕业论文）等实践性教学环节的全过程管理与考核评价。

1. 评价主体多元化

新的教学质量评价体系要突出多元参与的鲜明特点。评价主体应包括社会、企业、学校、教师、家长、学生等。

2. 评价内容多元化

对学生学习质量的评价既要考核学生的理论知识水平，又要考核学生实践操作能力，还要考虑学生的全面职业素养。包括学生的学习态度、理论知识水平、实践操作能力、学习过程评价以及学生的职业道德等方面。

3. 评价方式的多元化

评价要采用多种方式和手段，如笔试、口试、面谈、观测、现场操作、提交案例分析报告、平时成绩考核与过程考核、作品评价、

学习方法记录、自评、第三者评价、座谈会、问卷调查等。

表 12 课程考核内容及成绩评定表（1-5 学期）

课程类型	过程性考核			结果性考核
理论课程	过程性考核（40%）			结果性考核（60%）
	出勤考核(10%)	日常表现（10%）	作业（20%）	
理实一体化课程	过程性考核（50%）			结果性考核（50%） 期末进行理论考试
	出勤考核(10%)	日常表现（10%）	实训任务、作业（30%）	
	出勤次数	回答问题、参与讨论 积极参与小组活动	作业和实训是否能按时完成	期末考试卷面成绩
实训课程	过程性考核（60%）			结果性考核（40%） 进行实践考试
	出勤考核(10%)	实训完成情况（50%）		
	出勤次数	回答问题、参与讨论、实训任务完成情况		实践考试

备注：根据课程不同特点，各考核项可分配不同的比例进行成绩评定。

表 13 学生综合素质评价表

一级指标	二级指标	基本观测点	评分标准	评分	
				小项得分	小项汇总
思想品德	应得分	基础分		60	
	奖励分	获得省级、市级、学院、系部、班级表彰的个人奖励	国家级奖 15 分，省级奖 12 分，市级奖 10 分，院级奖 8 分，系级奖 6 分，班级奖 3 分。（同一项表彰不得重复奖，只取最高分）。		
		被评为模范宿舍	每次舍长奖 2 分，其他成员奖 1.5 分。		
		被学院评为优秀团体（主要是指学生社团）	主要负责人奖 4 分，其他成员奖 3 分。		
		本学期担任院、系学生会和自律委员会、班干部根据职务加分	院学生会主席奖 5 分，副主席奖 4 分，部长（含副部长）奖 3 分，成员奖 2 分。系学生会主席奖 4 分，副主席奖 3 分。部长（含副部长）奖 2 分，成员奖 1 分。 担任班干部奖 2 分。（干部兼职		

一级指标	二级指标	基本观测点	评分标准	评分	
				小项得分	小项汇总
			只按最高项奖分，不计双重分)。		
	扣减分	受到通报批评、警告、严重警告、记过、留校察看等行政处罚	通报批评扣 5 分，警告扣 10 分，严重警告扣 15 分，记过扣 20 分，留校察看扣 40 分。		
		旷课、迟到、早退	旷课每学时扣 2 分，迟到、早退每次扣 1 分。		
		学院、系部、班级活动(包括班会、劳动)缺勤	缺勤一次扣 2 分		
		受到通报批评的宿舍	舍长扣 2 分，其他成员扣 1 分		
思想品德分值	思想品德分值=基础分+奖励分-扣减分 (注：若班级思想品德分值中有大于 100 分时，则班级所有同学的思想品德分应乘以系数 $K=100/(\text{第一名同学思想品德分})$)				
文体活动	应得分	基础分		60	
	奖励分	参加市级以上科技文化体育活动	获奖前六名的个人分别奖 16 分、14 分、12 分、10 分、8 分、6 分；获集体一、二、三等奖的个人分别奖 12 分、10 分、8 分；获鼓励集体奖的个人奖 4 分。		
		参加院级科技文化体育活动	获奖前 8 名的个人分别奖 15 分、13 分、11 分、9 分、7 分、5 分、3 分、1 分。		
	扣减分	违反科技文化体育活动纪律	违反活动纪律扣 10 分。		
		凡院系要求统一参加的文体活动无故不参加	每人每次扣 2 分。		
文体活动分值	文体活动分值=基础分+奖励分-扣减分 (注：若班级文体活动分值中有大于 100 分时，则班级所有同学文体考核分应乘以系数 $K=100/(\text{第一名同学文体考核分})$)				
学业成绩	应得分	基础分	按该生本学期所学课程的平均学分绩计算。若成绩按优、良、中、及格、不及格评定时，则相应转换为 95 分、85 分、75 分、65 分、55 分。		
	奖励分	所评学期内，考取与本专业学习、专业技能、职业资格相关证书	获得学院规定的证书，每一个证书加 2 分；获得国家级计算机二级、三级证书者分别奖 4 分、8 分。		
		所评学期通过英语 A、B 级	通过英语 A、B 级考试者分别奖 4 分、2 分；通过英语四级考试者奖 8 分。		
	在省级、市级、院级以上报纸、期刊上发表文章	省级每篇奖 15 分；市级每篇奖 10 分；院级每篇 5 分。			

一级指标	二级指标	基本观测点	评分标准		评分	
			小项得分	小项汇总		
	扣减分	考试作弊、违纪	除思想品德测评扣分外，该科成绩以零分计算。			
		各类证书有弄虚作假	取消原加分，再扣 8 分。			
	学业成绩分值	学业成绩分值=应得分+奖励分-扣减分 （注：若班级学业成绩分值中有大于 100 分时，则班级所有同学学业考核分应乘以系数 $K=100/(\text{第一名同学文体考核分})$ ）				
综合成绩	综合成绩得分=思想品德测评成绩×20%+文体活动测评成绩×10%+专业学习测评成绩×70%					
测评审核	辅导员签名		系部意见			

（六）质量管理

建立专业建设诊断与改进机制，依据专业教学质量监控管理制度，对本专业的专业管理、师资队伍、教学资源、教学方法、教学评价、实习实训、毕业设计等实施质量监控。以提高教学质量为宗旨，以完善保证体系为重心，深化改革，驱动创新，对人才培养工作进行多元化、全方位、全过程、全环节的质量监控，加强教学质量管理工作，切实保障和促进人才培养质量的持续提升。

1. 加强日常教学组织与管理，实行与企业联动的实践教学督导制度，专业建设委员会及教学指导委员会成员、学院及系部各级领导干部定期巡课、听课、评教、评学，进行教学质量诊断。

2. 建立毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制，对生源情况、在校学业水平、毕业生就业情况进行分析，定期评价培养目标达成情况。

3. 加强教研室管理，定期开展公开课、示范课等教研活动，充

分利用评价分析结果有效改进专业教学，持续提高人才培养质量。

九、毕业要求

1. 学生须修满本专业人才培养方案中要求的所有课程并全部合格，获得 124 学分，达到相应培养目标和培养规格要求；
2. 学生需达到《国家学生体质健康标准》相关要求，综合素质评价达合格以上水平，专业综合水平测试、实习合格；
3. 学生能够充分利用所学理论知识和实践技能，结合专业特点，圆满完成毕业设计(毕业论文)，达到相关要求；
4. 建议学生毕业前考取以下 1 至 5 项职业资格证书或技能等级证书；

表 14 相关职业技能等级证书一览表

序号	职业技能证书名称	等级	备注
1	AOPO 无人机驾驶证（视距内）	多旋翼 III级	任选
2	ASFC 无人机驾驶证（视距内）	多旋翼 III级	
3	民航通用航空工程技术人员	中级	
4	无人机测绘操控员	初级	
5	民用航空器机械维护员	初级	

十、附录

1. 临汾职业技术学院人才培养变更审批表
2. 临汾职业技术学院课程变更审批表

附录 1

临汾职业技术学院人才培养变更审批表

系 部		年 级	
专业名称			
变更情况 说 明	教研室主任签字： 年 月 日		
系 部 审核意见	系主任签字： 年 月 日		
教 务 处 审核意见	教务处长签字： 年 月 日		
分管领导 审核意见	分管院长签字： 年 月 日		

注：如变更内容较多，可附详细计划表说明情况。

教务处制

附录 2

临汾职业技术学院课程变更审批表

系 部		课程名称	
开设年级		开设学期	
变更内容	增设课程 <input type="checkbox"/> 取消课程 <input type="checkbox"/> 减少课时 <input type="checkbox"/> (原____课时, 变更为____课时) 增加课时 <input type="checkbox"/> (原____课时, 变更为____课时) 其 它 <input type="checkbox"/>		
变更原因 (详细说明)	教研室主任签字: <div style="text-align: right;">年 月 日</div>		
系 部 审核意见	系主任签字: <div style="text-align: right;">年 月 日</div>		
教 务 处 审核意见	教务处长签字: <div style="text-align: right;">年 月 日</div>		
分管领导 审核意见	分管院长签字: <div style="text-align: right;">年 月 日</div>		

注：如变更内容较多，可附详细计划表说明情况。

教务处制

本方案由学院专业教师、行业企业专家、毕业生代表等共同研讨,经系部专业(群)建设委员会、系部党政联席会、学院专业(群)建设委员会、学院院长办公会、学院党委会逐级论证,于2024年8月制(修)订完成。

执笔人:原鹏

