



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



二〇二一年九月

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) 课程体系的构建理念.....	5
(二) 公共基础课程.....	6
(三) 专业(技能)课程.....	12
七、教学进程总体安排.....	22
八、实施保障.....	27
(一) 师资队伍.....	27
(二) 教学设施.....	27
(三) 教学资源.....	29
(四) 教学方法.....	30
(五) 学习评价.....	30
(六) 质量管理.....	31
九、毕业要求.....	31
十、附录.....	33

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

高中阶段教育毕业生或具有同等学力者

三、修业年限

三年

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)	无人机应用、 无人机维护、 无人机销售	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

专本专业培养理想信念坚定，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；掌握无人机应用技术专业知识和技术技能，面向航空运输业的民航通用航空工程技术人员、无人机测绘操控员、民用航空器机械维护员等职业群，能够从事无人机应用、无人机维护等工作的高素质复合型技术技能人才。

（二）培养规格

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。

◆专业技术能力

(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

(一) 课程体系的构建理念

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：

表 2 无人机应用技术专业课程体系结构

公共基础课 (17 门)	专业基础课 (6 门)	专业核心课 (7 门)	专业拓展课程 (2 门)	专业拓展课程 (2 门)
军事课	无人机导论与飞行法规	空气动力学与飞行原理	无人机植保技术	无人机巡检技术
思想道德与法治	电工电子技术	无人机结构与系统	无人机航拍技术	无人机测绘技术
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	机械制图 (CAD)	无人机通信与导航	/	/
形势与政策	C 语言及单片机控制技术	无人机仿真技术	/	/
体育与健康	传感器与检测技术	无人机操控技术与任务设备	/	/
大学生心理健康教育	无人机模拟驾驶	无人机组装与调试	/	/
信息技术	/	无人机维护技术	/	/

劳动教育	/	/	/	/
校园安全教育	/	/	/	/
应用文写作	/	/	/	/
职业发展与就业指导	/	/	/	/
中华优秀传统文化	/	/	/	/
大学美育	/	/	/	/
创业创新教育	/	/	/	/
精益文化	/	/	/	/

(二) 公共基础课程

表 3 公共基础课程设置及要求

公共必修课程 1：高职军事理论实用课程	
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	《军事理论》教学内容：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：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	军事课纳入人才培养体系，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。军事课由《军事理论》《军事技能》两部分组成。普通高等学校要严格按纲施教、施训和考核。
公共必修课程 2：思想道德与法治	
课程目标	《思想道德与法治》是对大学生进行思想政治教育的主渠道和主阵地。《思想道德与法治》是高校思想政治理论课系列课程中的首门课程，回答了“我们是谁”这个根本的理论问题，既是后续课程探求“这是怎样的社会”和“这是怎样的时代”问题的理论出发点，又是其实践落脚点。通过课程教学，让学生自觉践行社会主义核心价值观，尊重和维护宪法法律权威，识大局、尊法治、修美德；矢志不渝听党话跟党走，争做社会主义合格建设者和可靠接班人。

主要内容	主要讲授马克思主义的人生观、价值观、道德观、法治观，社会主义核心价值观与社会主义法治建设的关系，帮助学生筑牢理想信念之基，培育和践行社会主义核心价值观，传承中华传统美德，弘扬中国精神，尊重和维护宪法法律权威，提升思想道德素质和法治素养。高等职业学校结合自身特点，注重加强对学生的职业道德教育。
教学要求	通过本课程的教学改革与建设，使学生具有明确的职业理想、良好的职业道德、科学的职业价值观和较完善的职业纪律素质，为高职各专业人才培养目标的实现以及高职学生成长成才和终生发展打下坚实的基础。在教学中注重多样化评价方式，综合考核学生的思想政治素质。
公共必修课程 3：毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	
课程目标	本课程指导学生运用马克思主义的世界观和方法论去认识和分析问题，正确认识中国国情和社会主义建设的客观规律，确立建设中国特色社会主义的理想信念，增强在中国共产党领导下全面建设小康社会、加快推进社会主义现代化的自觉性和坚定性；引导大学生正确认识肩负的历史使命，努力成为德智体美全面发展的中国特色社会主义事业的建设者和接班人，这将为高职学生的健康成长、文明生活、科学发展打下良好的基础。
主要内容	本课程着重讲授中国共产党把马克思主义基本原理与中国实际相结合的历史进程，充分反映马克思主义中国化的两大理论成果，帮助学生系统掌握毛泽东思想、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产生的时代背景、实践基础、科学内涵、精神实质和历史地位。
教学要求	通过本课程的教学改革与实践，要求学生理解马克思主义中国化进程中将马克思主义基本原理与中国具体实际相结合的主线，理解中国化马克思主义理论成果的主要内容、精神实质、历史地位和指导意义，重点掌握中国特色社会主义理论体系，从而树立正确的世界观、人生观、价值观，能够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。
公共必修课程 4：形势与政策	
课程目标	《形势与政策》是理论武装时效性、释疑解惑针对性、教育引导综合性都很强的一门高校思想政治理论课，是帮助大学生正确认识新时代国内外形势，深刻领会党的十八大以来党和国家事业取得的历史性成就、发生的历史性变革、面临的历史性机遇和挑战的核心课程，是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。它要求及时、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。

<p>主要内容</p>	<p>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，帮助学生准确理解当代中国马克思主义，深刻领会党和国家事业取得的历史性成就、面临的历史性机遇和挑战，引导大学生正确认识世界和中国发展大势，正确认识中国特色和国际比较，正确认识时代责任和历史使命，正确认识远大抱负和脚踏实地。</p>
<p>教学要求</p>	<p>通过形势与政策的教育，使学生开阔视野，全面准确地理解党的路线、方针和政策，不断提高大学生认识把握形势的能力，逐步树立马克思主义的形势观、政策观。教学中要定期组织任课教师开展集体备课，确定教学专题、明确教学重点、研制教学课件、规范教学要求。要准确把握教学内容，规范建设教学资源，创新设计教学方式，注重考核学习效果。帮助学生及时了解和正确对待国内外重大时事，促进大学生在改革开放的环境下有坚定的立场、有较强的分析能力和适应能力，自觉坚持党的基本理论、基本路线、基本纲领和基本经验，做合格的社会主义建设者和可靠接班人。</p>
<p>公共必修课程 5：体育与健康</p>	
<p>课程目标 (含思政育人目标)</p>	<p>本课程是高等教育的重要组成部分，以身体练习为主要手段，通过合理的体育教育及科学的体育训练，以达到增强体质、促进身体健康发展、养成良好锻炼习惯的教学目标，从而培养具有现代化体育素养及“健康第一”、“终身体育”理念的全面发展的高素质人才。</p>
<p>主要内容</p>	<p>健康知识（基础理论知识、运动损伤等）技能（田径、广播体操、健美操、篮球、太极拳、足球、羽毛球、体能训练、身体素质训练）。</p>
<p>教学要求</p>	<p>通过本课程的学习，学生将熟练掌握两项以上锻炼身体的基本方法和技能并能做到科学进行体育锻炼，提高自己的运动能力，能够具备一定的身体素质。建立起对自己、群体和社会的责任感；培养良好的体育道德和集体主义、社会主义、爱国主义精神，充分体现竞争意识，表现出良好的体育道德和团队精神。</p>
<p>公共必修课程 6：大学生心理健康教育</p>	
<p>课程目标 (含思政育人目标)</p>	<p>通过本课程学习，使学生了解心理健康相关理论和基本概念，明确心理健康的标准及意义；了解大学生的心理发展特征及异常表现；掌握自我探索技能，心理调适技能及心理发展技能。树立心理健康发展的自主意识，了解自身的心理特点和性格特征，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，正确认识自己、接纳自己；能够保持健康的心理状态更好地适应大学生活，将来更好地适应社会，为个人发展和民族复兴而不断努力，真正成为德、智、体、美、劳全面发展的社会主义建设者和接班人。</p>

主要内容	根据教育部发布的《普通高等学校学生心理健康教育课程教学基本要求》，针对高等院校学生心理素质水平状况和思想实际，共分 14 个项目，包括大学生心理健康概论、大学生心理咨询、大学生的环境适应与心理健康、大学生自我意识的发展、大学生的气质应用及性格优化、大学生的情绪管理、大学生的人际交往、大学生学习状态的提升、大学生的社团活动、大学生恋爱和性心理健康、大学生的求职择业与心理健康、大学生挫折心理调控、大学生网络心理健康和大学生生命教育。
教学要求	根据课程目标与教学内容编写讲义与活动方案，紧密联系学生实际生活，选择具有时代气息、真实反映社会、学生感兴趣的题材进行教学，使教学内容符合学生的知识水平、认知水平和心理发展水平，让学生对社会有较为全面、客观的认识。倡导体验式教学模式，根据不同的目标、内容、条件、资源，结合教学实际，以活动为载体，选用并创设丰富多彩的活动形式，使学生通过参与、合作、感知、体验、分享、反馈等方式获得成长。
公共必修课程 7：劳动教育	
课程目标 (含思政育人目标)	通过本课程的教学，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	劳动知识和劳动技能包括日常生活劳动、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。
教学要求	掌握新时期劳动教育的基本理念，明确参加劳动的重要意义，使学生具有参加日常生活劳动、生产劳动和服务性劳动的意识，让学生动手实践、出力流汗，接受锻炼、磨炼意志，培养学生正确劳动价值观和良好的劳动品质。
公共必修课程 8：校园安全教育	
课程目标 (含思政育人目标)	通过安全教育，引导大学生树立安全第一意识和积极正确的安全观，将安全问题与个人发展同国家需要、社会发展相结合，为构筑平安人生主动付出积极的努力。
主要内容	国家安全、心理安全、人身安全、财物安全、消防安全、交通安全、食品安全、网络安全、防灾避险等安全基本知识。
教学要求	通过理论与实践相结合的教学方法对学生进行安全防范、安全信息搜索、安全管理等技能的针对性训练，使学生掌握以安全为前提的自我保护技能、沟通技能和解决问题技能。

公共限选课程 1：大学美育	
课程目标 (含思政育人目标)	使学生了解马克思主义美学的基本原理及美育的意义、任务和途径，掌握艺术鉴赏方法，树立正确的审美观，培养高尚、健康的审美理想和审美情趣，传承中华优秀传统文化，凝聚强大民族精神，塑造完美人格，提高审美能力。
主要内容	理解美学基本原理，掌握美的概念，了解审美门户及审美范畴，从自然审美、社会审美、科学审美、技术审美与艺术审美等方面对美的现象与形态进行剖析解读，树立学生审美意识。
教学要求	充分运用多媒体手段播放图片、音频和视频资料，直观、形象、全面呈现作品之美；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。
公共限选课程 2：“四史”、中华优秀传统文化	
课程目标 (含思政育人目标)	本课程以学习和研究中华民族数千年所创造的灿烂文化为目的，使学生了解祖国的历史文化、提高人文素质、增强民族自信心、自尊心和自豪感，培养高尚的爱国主义情操，从而创造中华民族的美好未来。
主要内容	中国文化的历史地理环境、中国文化植根的经济基础、中国文化依赖的社会政治结构、中国传统文化的发展历程、多民族文化融合与中外文化交汇。
教学要求	本课程的教学，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，准确而深刻的认识中华民族、认识中国的国情，以理性态度和务实精神继承传统、创造新的先进文化。
公共限选课程 3：职业发展与就业指导	
课程目标 (含思政育人目标)	基本了解职业发展的阶段特点，较为清晰的认识自身特性、职业特性及社会环境，了解就业形势与政策法规，掌握劳动力市场信息及相关职业分类，树立职业生涯发展的自主意识及积极正确的世界观、人生观、价值观和就业观。
主要内容	大学生自我认知与探索，职业生涯发展环境认知，规划的决策与方法、制定与实施，大学生职业生涯规划评估调整及心理维护，职业生涯规划书的制作。
教学要求	运用恰当的教学方法，使学生掌握新时期的就业观念，掌握求职资料准备的基本要求，掌握获取就业信息的方法，指导学生进行职业生涯规划，使学生通过对社会、职业和自身的认知，树立良好形象，建立和谐人际关系，积极适应职业角色和社会环境，做好从“学校人”到“社会人”转变的准备。

公共限选课程 4：创新创业教育	
课程目标 (含思政育人目标)	通过本课程的教学，使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，树立职业生涯发展的自主意识和创新意识。
主要内容	大学生自我认知与探索、职业生涯发展环境认知、规划的决策与方法、制定与实施、大学生职业生涯规划评估调整及心理维护、职业生涯规划书的制作。
教学要求	运用恰当的教学方法，使学生掌握新时期的就业观念，掌握求职资料准备的基本要求，掌握获取就业信息的方法，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。
公共限选课程 5：信息技术	
课程目标 (含思政育人目标)	提高学生的计算机素养，使学生具有利用计算机分析问题、解决问题的意识与能力，为将来应用计算机知识和技能解决专业实际问题打下必要的基础。培养学生热爱祖国、热爱科学的态度和创新精神。
主要内容	信息与计算机科学、微机硬件系统、软件系统、多媒体技术基础、数据库技术基础、程序设计基础、通信与网络技术、信息系统安全。
教学要求	掌握计算机基本应用技能，掌握计算机软硬件技术的基本概念，理解典型计算机系统的基本工作原理，理解信息技术与计算科学的基本概念，了解信息处理的基本过程，了解计算机网络、数据库、多媒体等技术的应用领域、基本概念和相关技术，培养信息系统安全与社会责任意识。
公共限选课程 6：职业素养	
课程目标 (含思政育人目标)	<p>以无人机应用技术专业的培养目标为依据，立足服务区域经济发展，以创业与就业要求为基础，坚持育人为本，德育为先，培养学生良好的 IT 职业人文素养。实现个人职业生涯可持续发展，最终成为 IT 行业需要的合格高职人才培养高素质的技能型人才。</p> <p>把立德树人作为根本任务，培养学生的学习能力、交流沟通能力、团队协作、实践能力、创造能力、就业能力、创业能力等职业通用能力。</p>
主要内容	职业化精神、职场沟通、职业形象、职场协作、时间管理、健康管理、学习管理、创新能力等。
教学要求	在教学过程中，要遵循学生职业素养养成的基本规律，以行动导向的工作任务为载体组织教学内容，通过校内外实训活动，强化学生对 IT 职业基本素养的认知和体验，提升 IT 职业基本素养。

公共限选课程 7：应用文写作	
课程目标 (含思政育人目标)	课程旨在使学生了解应用文体的特点以及应用文写作的基本规律与技巧，掌握常用应用文种的内容、格式及写作方法与要求。能够熟练运用应用文写作技巧，在日常生活、工作实践中正确写作常用应用文种，有较强逻辑思维能力及书面语言表达能力，能适应企业的要求。具备一定的审美和认知能力，知识更新能力和创造性思维能力。引导学生培育正确职业道德和工匠精神，树立敬业、科学、务实、严谨的工作态度，提升个人职业素养及就业竞争力。
主要内容	应用文写作概述、党政公文、事务文书财经文书、法律文书、社交礼仪文书就业文书，采用教学流程为“①任务→②探究→③讲授→④写作实训→⑤评价反馈→⑥反复修改”。
教学要求	本课程遵循高职教育“能力本位、就业导向”的培养目标，在课程设计中以多元智能的学生观和建构主义的学习观为教学理论指导，根据培养应用型人才综合素养所需，选取的主要学习内容为日常应用文、事务文书及公关文书的写作，使学生在写作过程中深化理解理论知识并掌握写作技能。

(三) 专业（技能）课程

表 4 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：电工电子技术	
课程目标 (含思政育人目标)	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。

主要内容	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。
教学要求	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。
专业（技能）基础课程 3：机械制图（CAD）	
课程目标 （含思政育人目标）	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。
主要内容	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）基础课程 4：C 语言及单片机控制技术	
课程目标 （含思政育人目标）	本课程是高职高专机电一体化专业、电气自动化专业的一门专业课程。其功能在于培养学生掌握 C 语言的基本知识、掌握单片机的基本理论，掌握单片机设计项目的基本方法，培养学生动手能力，熟练掌握单片机的程序设计。为学生今后的“理实一体化”实训打下坚实的基础，同时注意培养学生的社会能力和方法能力。
主要内容	本课程的主要教学内容有：单片机的内部、外部结构、C51 集成开发环境、C 语言的特点及基本结构、C51 语言程序设计、C51 基本结构程序设计、一维数组、二维数组、指针、函数的声明定义和调用、8051 输入输出端口、8051 的定时器/计数器、中断、通信。

教学要求	本课程教学要求为能读懂单片机应用系统电路原理，包括复位电路、时钟电路、最小单片机应用系统电路，掌握各 I/O 的区别及与外围电路连接的方法，区分辨别单片机的地址线、数据线及控制线，掌握汇编语言的指令格式、寻址方式，学会汇编语言的程序编写，学会简单的应用系统设计。能在单片机系统调试和维修过程中，通过工程计算和理论分析，判断故障点和提供解决问题的途径；会使用常用仪器仪表如万用表、示波器、频率计对单片机应用系统进行判断分析、调试，直至调试成功；掌握程序流程图的画法、子程序的编写方法、中断程序的编写方法、子程序和中断调用、伪指令的熟练使用、熟练掌握顺序程序结构、循环程序结构、分支程序结构，掌握仿真器的使用及结合软硬件调试程序。
专业（技能）基础课程 5：传感器与检测技术	
课程目标 (含思政育人目标)	传感器及仪器仪表是获取自然和生产领域中数据和信息的主要途径和手段，是现代科技的前沿技术，是未来万物互联的基础。过本课程的学习，使学生掌握传感器、检测仪表的特点、结构、工作原理。实际使用中能正确使用和选择检测仪表。为后续课程的学习以及今后从事自动控制系统的安装，投运和维护打下良好的基础。
主要内容	检测技术的基本知识，电阻传感器、电感传感器、电涡流传感器、电容传感器、压电传感器、超声波传感器、霍尔传感器、热电偶传感器、光电传感器、数字式位置传感器、检测系统的抗干扰技术、万用表的使用、示波器的使用。
教学要求	通过本课程的学习，使学生掌握传感器、检测仪表的特点、结构、工作原理。具备安装、调试、维护和选择检测仪表的能力。
专业（技能）基础课程 6：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。 2. 能在各种模拟情境下,完成无人机起飞、降落的操控。 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 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。
主要内容	模拟飞行软件的安装。 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。 无人机起飞、降落的操控方法。 多旋翼无人机的自旋悬停、垂直倒三角移动的操控方法。 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。
教学要求	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。

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：无人机通信与导航	
课程目标 (含思政育人目标)	掌握无人机通信系统和导航系统的原理、组成和种类；了解通信系统、导航系统在无人机上的应用及其发展趋势。
主要内容	无人机通信系统和导航系统的原理、组成和种类；通信系统中数据链路等关键技术的发展和未来趋势；现有导航系统在无人机上的应用及其发展趋势。
教学要求	通过项目化教学实施，学生应了解无人机概念、无线电基本知识和通信导航基本概念；无人机通信部分，介绍了通信的基本原理、无人机通信的分类、无人机通信设备及工作模式、无人机通信的典型应用及未来展望；无人机导航部分，介绍了导航的基本知识、卫星导航、惯性导航、其他导航、导航系统的组合应用、无人机导航设备及应用模式、无人机导航的典型应用及未来展望。本书既有概念理论知识，又有无人机具体应用介绍，内容循序渐进，通俗易懂。
专业（技能）核心课程 4：无人机仿真技术	
课程目标 (含思政育人目标)	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（技能）核心课程 5：无人机操控技术与任务设备	
课程目标 (含思政育人目标)	理解无人机操控的理论知识，能够熟练地对无人机进行操控模拟，姿态模拟，以及室外操控；熟练掌握机载设备的操作方法。
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	基于任务设备要求，课程的训练项目的内容应具有递进的方式但又相互关联，将安全作业、作业流程、模拟飞行、姿态模拟飞行等内容有机地结合在一起，以职业能力和职业素质培养为主线组织教学内容；加强实践教学环节，增加实训学时，少讲多练，提高学生应用能力。
专业（核心）核心课程 6：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

<p>课程目标 (含思政育人目标)</p>	<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。 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。 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>	<p>本课程的主要学习内容包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> 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。 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。 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。 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。 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。 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。

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> <ol style="list-style-type: none"> 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) 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。 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。
专业（技能）拓展课程 1：无人机植保技术	
课程目标 (含思政育人目标)	<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。

<p>教学要求</p>	<p>1. 采用行动导向的教学方法</p> <p>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>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>
--------------------	---

专业（技能）拓展课程 2：无人机航拍技术

<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務,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>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 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。 2. 教学资源配备建议 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

	<p>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>
专业(技能)选修课程 1: 无人机巡检技术	
课程目标 (含思政育人目标)	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。
主要内容	本课程的主要学习内容包括: <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。
教学要求	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。
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	<p>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。</p>

七、教学进程总体安排

表 5 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	第五学期	第六学期	合计
军训	3	/	/	/	/	/	3
课程学习	16	19	18	18	18	/	89
企业实践	/	/	1	1	1	/	3
复习考试	1	1	1	1	1	/	5
毕业设计	/	/	/	/	/	2	2
顶岗实习	/	/	/	/	/	18	18
无人机驾驶员 考证模块	/	/	/	/	/	/	4
总计	20	20	20	20	20	24	124

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	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	
						考试	考查		计划学时	理论教学	实践教学	第一年		第二年		第三年			
												I 16周	II 19周	III 18周	IV 18周	V 18周	VI 20周		
公共基础课程	公共基础必修课程	1	100000101	高职军事理论实用课程	4	▲		++	148	36	112	集中3周							4.52%
		2	100000102	思想道德与法治	3	▲		+	70	50	20	2	2						2.14%

类别	性质	序号	课程代码	课程名称	学分	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
						考试	考查		计划学时	理论教学	实践教学	第一学年		第二学年		第三学年		
												I 16周	II 19周	III 18周	IV 18周	V 18周	VI 20周	
		3	100000103	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4	▲		+	76	54	22			2	2			2.32%
		4	100000104	形势与政策	1	▲		++	32	32		4次讲座	4次讲座	4次讲座	4次讲座			0.98%
		5	100000105	体育与健康	6	▲		+++	108	12	96	2	2	2				3.30%
		6	100000106	大学生心理健康教育	2			○+	32	16	16	2						0.98%
		7	100000107	劳动教育	1			○++	16		16	2次实践	2次实践	2次实践	2次实践			0.49%
		8	100000108	校园安全教育	2			○++	24	12	12	2次讲座	2次讲座	2次讲座	2次讲座	4次讲座		0.73%
		小计			23				506	212	294	6	4	4	2	0	0	15.46%
	公共基础 限选课程	1	100000202	应用高等数学	2	▲		+	70	52	18	2						2.05%
		2	100000203	大学英语	2	▲		+	70	52	18	2						2.05%
		3	100000205	大学美育	2			○+	36	18	18	4次讲座	4次讲座	4次讲座	4次讲座	2次讲座		1.05%
		4	100000206	“四史”、中华优秀传统文化	1			○+	26	12	14		3次讲座		5次讲座	5次讲座		0.76%
		5	100000207	职业发展与就业指导	1			○+	26	14	12					集中1周		0.76%

类别	性质	序号	课程代码	课程名称	学分	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
						考试	考查		计划学时	理论教学	实践教学	第一学年		第二学年		第三学年		
												I 16周	II 19周	III 18周	IV 18周	V 18周	VI 20周	
		6	1000 0020 8	创新创业教育	1			○ +	32	16	16	4 次 讲 座	4 次 讲 座	4 次 讲 座	4 次 讲 座			0.94%
		7	1000 0020 9	信息技术	4			○ ++	64		64	4						1.87%
			1000 0021 3	职业素养	2			○ +	38	26	12			2				1.11%
			1000 0021 4	应用文写作	2			○ +	32	14	18	2						0.94%
		小计			17				394	204	190	10		2				11.54%
		合计			40				900	416	484	16	4	6	2	0	0	26.36%
专业 (技能) 课程	专业 (技能) 基础 课程	1	5606 1030 1	无人机 导论与 飞行法 规	7			○ +	114	44	70		6					3.34%
		2	5606 1030 2	电工电 子技术	6	▲		+++	96	48	48	6						2.81%
		3	5606 1030 3	机械制 图 (CAD)	4	▲		+++	64	20	44	4						1.87%
		4	5606 1030 4	C语言 及单片 机控制 技术	7			○ ++	114	32	82		6					3.34%
		5	5606 1030 5	传感器 与检测 技术	4	▲		+++	76	50	26		4					2.23%
		6	5606 1030 6	无人机 模拟驾 驶	4			○ ++	72	36	36			4				2.11%

类别	性质	序号	课程代码	课程名称	学分	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
						考试	考查		计划学时	理论教学	实践教学	第一学年		第二学年		第三学年		
												I 16周	II 19周	III 18周	IV 18周	V 18周	VI 20周	
		小计			3 2				536	230	306	10	16	4	0	0	0	15.70%
	专业（技） 能） 核心 课程	1	5606 1040 1	空气动力学与飞行原理	4	▲		+++	72	40	32			4				2.11%
2		5606 1040 2	无人机结构与系统	7	▲		+++	114	48	66	6							3.34%
3		5606 1040 3	无人机通信与导航	9			○	++	144	44	100			8				4.22%
4		5606 1040 4	无人机仿真技术	6			○	++	108	48	60			6				3.16%
5		5606 1040 5	无人机操控技术与任务设备	9			○	++	144	12	132			8				4.22%
6		5606 1040 6	无人机组装与调试	6			○	++	108		108			6				3.16%
7		5606 1040 7	无人机维护技术	9			○	++	144	12	132			8				4.22%
			小计			5 0				834	204	630	0	6	16	24	0	0
	专业（技） 能） 拓展 课程	1	5606 1050 1	无人机植保技术	6			○	++	108		108				6		3.16%
2		5606 1050 2	无人机航拍技术	9			○	++	144		144				8			4.22%
			小计			1 5				252	0	252	0	0	0	0	14	0
	专业（技） 能）	1	5606 1060	无人机巡检技术	6			○	++	108		108				6		3.16%

类别	性质	序号	课程代码	课程名称	学分	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	
						考试	考查		计划学时	理论教学	实践教学	第一学年		第二学年		第三学年			
												I 16周	II 19周	III 18周	IV 18周	V 18周	VI 20周		
选修课程		1		术															
	2	5606 1060 2	无人机 测绘技 术	6	▲		+++	108		108					6		3.16%		
	3	5606 1060 3	无人机 驾驶员 考证模 块	1 0			■	104		104						4 周	3.05%		
	小计				1 8				320	0	320	0	0	0	0	0	12	0	9.37%
	合计				1 1 5				194 2	416	152 6	10	22	20	24	26	0	56.88%	
毕业实习	1	5606 1090 1	顶岗实 习	3 3			■	520	40	480						18 周	15.23%		
	2	5606 1090 2	毕业设 计	3			●	52	26	26						2 周	1.52%		
总计				1 9 5				327 4	794	248 0	26	30	26	26	26	0	100%		
理论、实践课程所占比例									27. 94%	72. 06%									
课程总数											37								

备注：顶岗实习时间一般为6个月，折算520学时。毕业设计共计52学时。考核方式中，期末考试用“+”表示；过程性考核+期末考试用“++”表示；过程性考核+平时成绩+期末考试用“+++”表示。

表7 学时安排

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	506	212	294	26.36%
	公共基础选修课程	394	204	190	
专业（技能）课程	专业（技能）基础课程	536	230	306	15.70%
	专业（技能）核心课程	834	204	630	24.43%

	专业(技能)拓展课程	252	0	252	7.38%
	专业(技能)选修课程	320	38	282	9.37%
实习毕业	顶岗实习	520	40	480	15.23%
	毕业设计	52	26	26	1.52%
总计		3414	954	2460	100.00%
选修课学时		714	实践学时		2460
选修课占比		20.91%	实践占比		72.06%

八、实施保障

(一) 师资队伍

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 1 名专业带头人、4 名专业骨干教师、4 名外聘行业企业能工巧匠、18 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。

表 8 师资队伍一览表

专任教师数	其中			兼职教师数	其中		
	副教授	讲师	其它		高级职称	中级职称	其它
19	4	10	5	4	2	1	1
专业双师型教师数	18			专业带头人		骨干教师	
				1		2	

(二) 教学设施

1. 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仿真实训室、无人机装调实训室、无人机飞行实训场 3 个专业实

验实训室及 3 个综合实训室，设备先进、工位充足，贴近工作岗位实际，为本专业所开设的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	实训室名称	主要设备名称及数量	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。	无人机零件制造、航模装配等。
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	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。
5	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。
6	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。

2. 校外实训基地

为了更好的服务区域经济，弥补校内实训基地的不足，有效培养学生的岗位工作能力，达到课程内容与职业标准对接，签约多家

校外实训基地，为学生提供更多的实践机会。

表 10 校外实训基地一览表

序号	名称	地点	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

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、精品资源共享课、人文素养教学资源等。

1. 选用优质的国家级高职高专规划教材，深化校企合作，共同开发新形态系列教材

选用优质的国家级高职高专规划教材，深化校企合作，共同开发新形态系列教材充分利用多年来各出版社的教材建设成果，尤其是国家级“十三五”规划教材、“教育部高职高专规划教材”等精品教材、优质教材，根据本专业课程和教学要求选用合适的教材。同时，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，校企共建，融入新技术、新工艺、新规范等产业先进技术，采用 AI 等信息化手段，紧贴智能制造发展前沿，开发具有直观性、互动性和成长性的新形态系列教材。

2. 建设“教学、培训、服务、研发”多形态信息化教学资源库

对标国家职业教育专业教学资源库建设标准,满足课程教学要求,校企“双元”合作开发,融入新技术、新工艺、新规范,建成可持续更新、协同开放、整合共享、统一规划、服务区域经济的教学资源库。内容涵盖微课、标准化操作视频、VR+ 虚拟仿真、题库及测评等资源。

(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,以“实用性”为原则,深化项目导向、任务驱动、情境教学等教学方法改革,推动课堂革命,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、VR、AR 等信息技术,将真实生产线虚拟到 VR、AR 中,完善“互联网 + 职场化”教学模式,实施线上线下混合式、虚拟仿真、启发式等教学方法,促进“知识课堂”向“智慧课堂”转变。

(五) 学习评价

人才培养方案规定开设的所有课程均需进行考核评价。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（论文）等实践性教学环节的全过程管理与考核评价。

表 11 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。

（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，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. 学生须修完本专业培养方案中所有课程,全部合格,获得185学分;无人机驾驶执照为加分项,学生可自由选择;

2. 综合素质评价达合格以上水平,“专业综合水平测试、顶岗实习”合格;

3. 建议学生毕业前考取以下1至3项职业资格证书或技能等级证书。

表 12 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： <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

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

