

德州科技职业学院

无人机应用技术专业 2025 级人才培养方案

制定人姓名	单位	年龄	职称	电话	备注
邢伟伟	德州科技职业学院	40	副教授	17866908526	专业带头人
刘培国	德州科技职业学院	27	中级	17866908583	教学骨干
郝婷婷	德州科技职业学院	27	初级	15511877856	教学骨干
孙忠奎	天津联航通用航空 有限公司	49	高级	16665430819	行业导师
祝士明	天津大学	55	教授	18522816204	职教专家
相晓宇	毕业生代表	23	技师	15963376510	优秀毕业生

审定人：邢伟伟、赵丽

单位公章：

制订日期：2025 年 07 月

目 录

1 概述	1
2 专业名称（专业代码）	1
3 入学基本要求	1
4 基本修业年限	1
5 职业面向	1
6 培养目标	2
7 培养规格	2
8 课程设置及学时安排	3
8.1 课程设置	3
8.1.1 公共基础课程	6
8.1.2 专业课程	15
8.1.3 实践性教学环节	24
8.1.4 相关要求	28
8.2 学时安排	38
9 师资队伍	46
9.1 队伍结构	46
9.2 专业带头人	46
9.3 专任教师	46
9.4 兼职老师	47
10 教学条件	47
10.1 教学设施	47
10.1.1 专业教室基本要求	47
10.1.2 校内外实验、实训场所基本要求	47
10.1.3 实习场所基本要求	49
10.2 教学资源	50
10.2.1 教材选用基本要求	50
10.2.2 图书文献配备基本要求	50

10.2.3 数字教学资源配置基本要求.....	50
11 质量保障和毕业要求.....	50
11.1 质量保障.....	50
11.2 毕业要求.....	51

1 概述

为适应低空经济快速发展与无人机技术迭代升级带来的行业新变化，顺应无人机领域数字化、智能化、场景化发展新趋势，对接新业态下飞行操控、装调检修、行业应用等岗位群新要求，满足无人机产业高质量发展对高素质技术技能人才的需求，推动专业升级与数字化改造，提升人才培养质量，依据国家职教专业教学标准、无人机飞行管理法规及行业规范，特制订本方案。

2 专业名称（专业代码）

无人机应用技术（460609）

3 入学基本要求

中等职业学校毕业、普通高中级学毕业或具备同等学力

4 基本修业年限

三年

5 职业面向

表 1 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）	主要岗位群或技术领域举例	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）	通用航空生产服务（5621）	无人机驾驶员（4-02-04-06） 无人机装调检修工（6-23-03-15） 无人机测绘操控员（4-08-03-07）	无人机装配调试、飞行操控、售前售后服务、行业应用、检测维护	1.电工职业技能等级证书（高级工） 2.无人机驾驶员职业技能等级证书（高级工） 3.UOM 合格证 4.CAAC 无人机驾驶员执照（视距内、超视距） 5.UTC/AOPA 等行业协会证书

6 培养目标

本专业培养能够践行社会主义核心价值观，传承技能文明，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、科学素养、数字素养、职业道德、创新意识，爱岗敬业的职业精神和精益求精的工匠精神，较强的就业创业能力和可持续发展的能力，掌握本专业知识和技术技能，具备职业综合素质和行动能力，面向通用航空生产服务等行业的无人机驾驶员、无人机装调检修工、航空产品试验与飞行试验工程技术人员等职业，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技能人才。

7 培养规格

学生应在系统学习本专业知识和完成有关实习实训基础上，全面提升知识、能力、素质，掌握并实际运用岗位（群）需要的专业核心技术技能，实现德智体美劳全面发展，总体上须达到以下要求：

（1）坚定拥护中国共产党领导和中国特色社会主义制度，以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，践行社会主义核心价值观，具有坚定的理想信念、深厚的爱国情感和中华民族自豪感。

（2）具有爱岗敬业的职业精神，遵守职业道德准则和行为规范，具备社会责任感和担当精神。

（3）掌握机械制图 CAD、电工电子技术、传感器与检测技术、无人机导论与飞行法规等专业基础理论知识及相关飞行法规，掌握无人机飞行控制技术、无人机任务载荷、无人机维护技术等专业核心理论知识。

（4）掌握支撑本专业学习和可持续发展必备的数学、外语（英语等）掌握信息技术基础知识，掌握必备的美育知识。

（5）具有良好的语言表达能力、文字表达能力、沟通合作能力，学习 1 门外语并结合本专业加以运用。

（6）具有识图、制图和编程能力，具有线路故障检测和排除能力。

（7）具有依据操作规范，对工业级无人机进行装配、标准线路施工、系统调试的能力。

(8) 具有利用遥控器和地面站进行无人机模拟飞行、外场飞行、航线飞行和应急处理的能力。

(9) 具有使用各种工具、检测设备和维修设备，对工业级无人机进行检测、故障分析和维护的能力。

(10) 具有在植保、航拍、航测、巡检、物流、警用消防、应急抢险等行业应用中进行任务作业和数据处理的能力。

8 课程设置及学时安排

8.1 课程设置

1.职业能力分析与课程设置思路

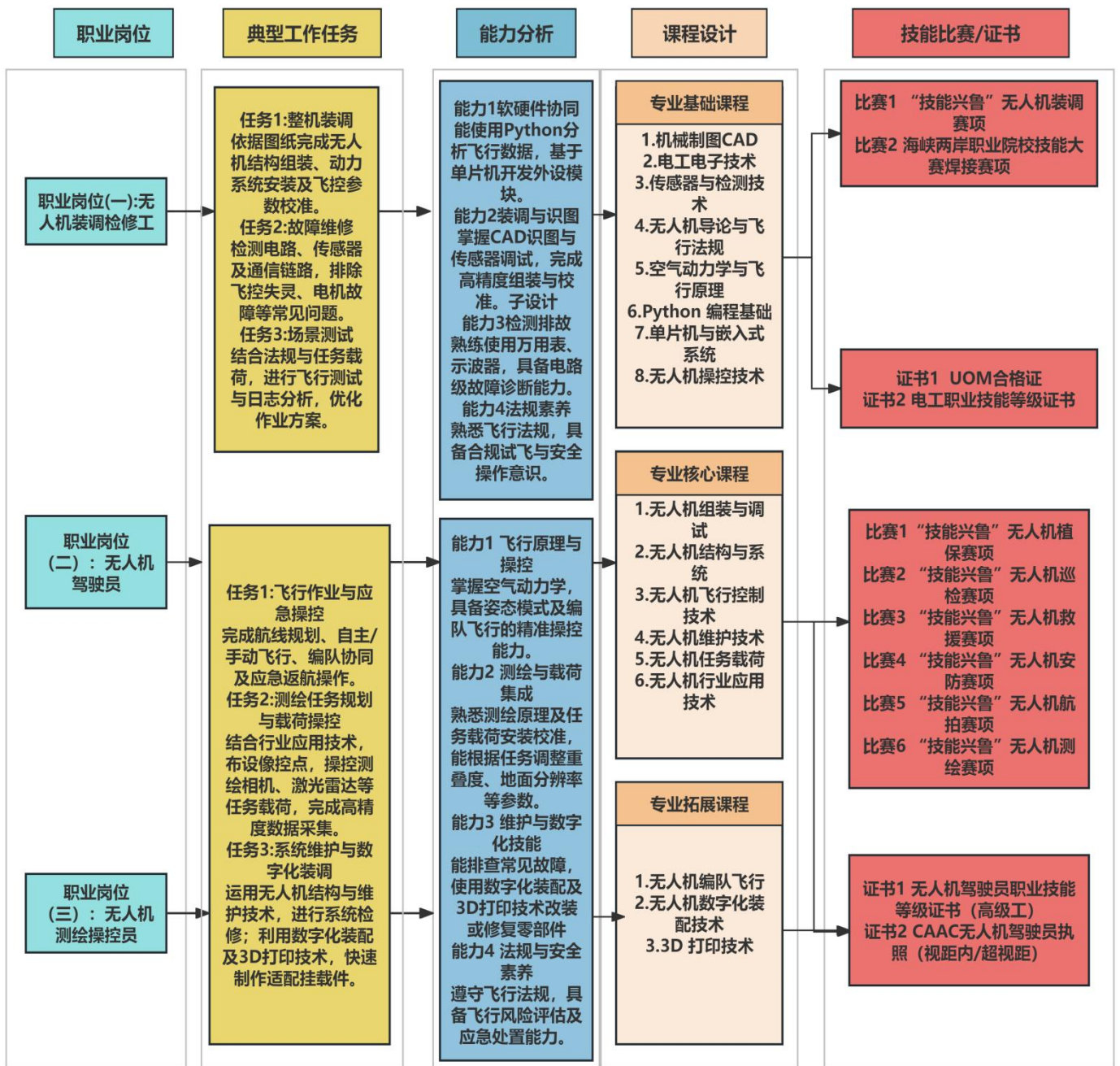


图 1 专业岗位核心能力分析和专业课程配置分析图

2. 课程体系设计

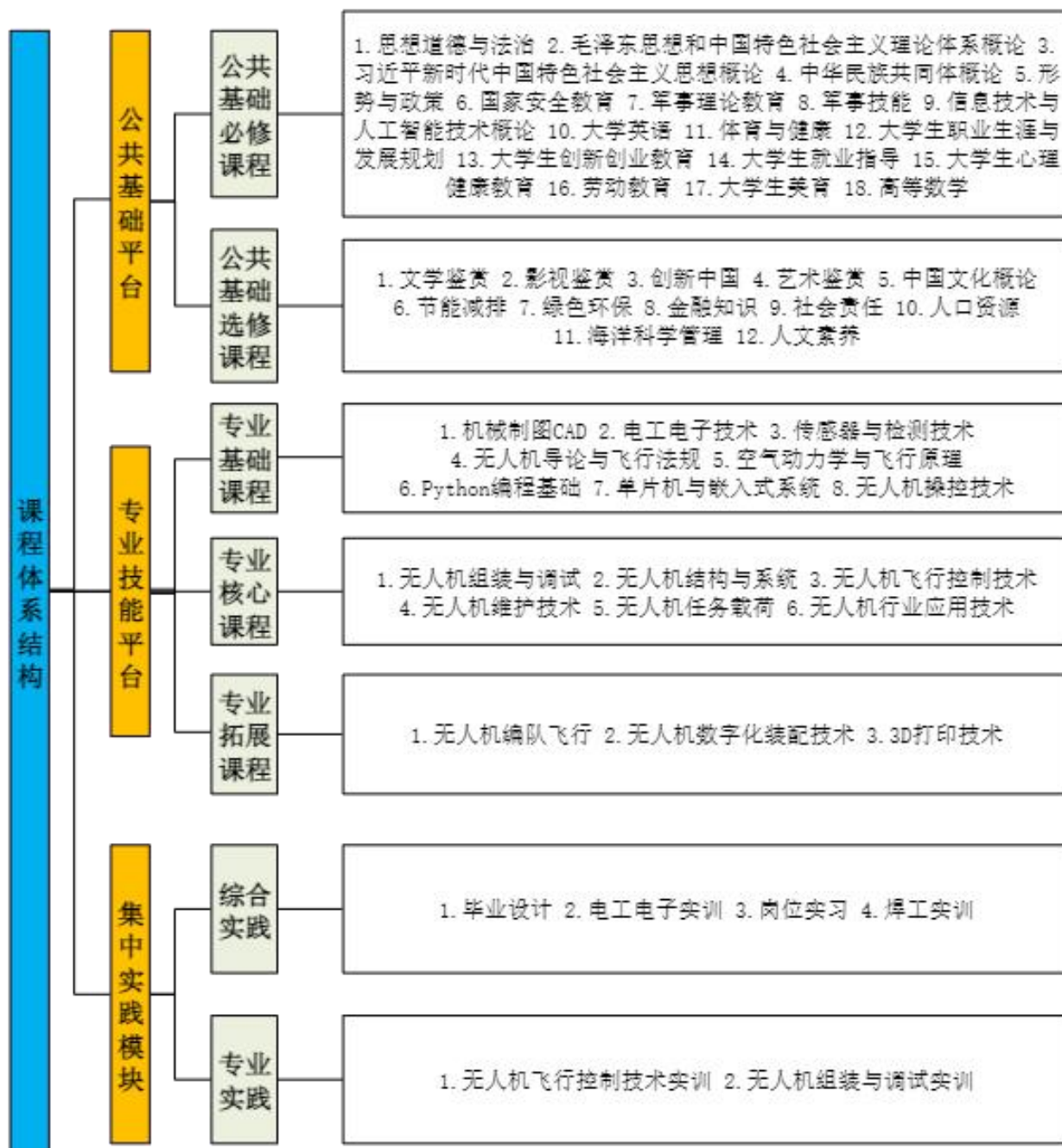


图 2 课程体系架构图

8.1.1 公共基础课程

公共基础课程是无人机应用技术专业人才培养的基础环节，围绕立德树人根本任务，兼顾学生思想素养、身心发展、通用能力与职业基础培养，设置思政类、文化基础类、素质教育类、创新创业类等课程，全面提升学生的思想政治觉悟、科学文化素养、综合职业能力与人文素养，为专业学习和终身发展奠定坚实的通用基础。

表 2 公共基础课程

序号	课程性质	课程名称	课程目标	主要教学内容	教学要求
1	公共必修课程	思想道德与法治	落实高校立德树人根本任务，打牢大学生成长成才的科学思想基础，引导大学生树立正确的世界观、人生观、价值观、道德观和法治观，提升大学生思想道德素质和法治素养，强化大学生对思想政治理论课的获得感	以马克思主义为指导，以习近平新时代中国特色社会主义思想为价值取向，以正确的世界观、人生观、价值观、道德观、法治观教育为主要内容，引导新时代青年大学生坚定理想信念，忠诚爱国，弘扬中国精神、自觉践行社会主义核心价值观	严格落实《新时代高校思想政治理论课教学工作基本要求》，课堂教学为主，网络教学为辅，中班、小班授课，创新备课形式，综合运用多种教学方法手段，理论学习和实践体验相结合

2		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	对大学生进行系统的马克思主义理论教育，巩固马克思主义在高校意识形态领域指导地位，实现习近平新时代中国特色社会主义思想 and 党的十九大精神三进，培养担当民族复兴大任的时代新人	了解马克思主义中国化时代化的历史进程与理论成果；熟练掌握毛泽东思想、邓小平理论、“三个代表”重要思想和科学发展观的具体内容和历史地位；坚持不懈推进马克思主义中国化时代化的进程。在一脉相承的理论体系中，全面贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想，实现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，提高青年大学生政治思维、政治站位和政治定力，引导青年为中华民族伟大复兴努力奋斗	严格落实《新时代高校思想政治理论课教学工作基本要求》，课堂教学为主，网络教学为辅，中班、小班授课，创新备课形式，综合运用多种教学方法手段
---	--	----------------------	--	--	--

3		习近平新时代中国特色社会主义思想概论	帮助大学生深入学习领会习近平新时代中国特色社会主义思想的核心要义、精神实质、丰富内涵、实践要求，进一步增强大学生的“四个意识”，坚定“四个自信”，做到“两个维护”，强化“两个确立”，重在形成理论思维，实现从学理认知到信念生成的转化，增强使命担当	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、五位一体”总体布局、“四个全面”战略布局、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	遵循学生认知发展规律，体现循序渐进、螺旋上升。坚持学段全覆盖，强化纵向一体化设计；结合学科专业特点，有机融入相关内容，强化育人立意和价值导向
4		中华民族共同体概论	旨在让学生了解和探讨中华民族共同体概念、特点、形成与发展的课程。通过本课程的学习，学生将了解中华民族的历史、文化、价值观和中国特色社会主义道路的形成，并深刻理解中华民族共同体的意义和建设目标	中华民族共同体的概念和内涵、中华民族的历史、中国特色社会主义与中华民族共同体、中华民族共同体建设的路径与原则、中华民族共同体的展望与发展目标	引导广大青年学生树立休戚与共、荣辱与共、生死与共、命运与共的共同体理念，不断增强学生对中华民族共同体的积极情感、认同态度，以及维护国家统一、民族团结的行为自觉

5		形势与政策	<p>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，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</p>	<p>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，全面从严治党专题，党的政治建设、思想建设、组织建设、作风建设、纪律建设以及贯穿其中的制度建设的新举措新成效，我国经济社会发展，党中央关于经济建设、政治建设、文化建设、社会建设、生态文明建设的最新决策部署新部署；关注港澳台工作和国际形势</p>	<p>通过教学，引导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，引导学生树立远大抱负，脚踏实地在实践中进行创新</p>
6		国家安全教育	<p>以总体国家安全观为科学指导，坚持党对国家安全教育的绝对领导，坚持以构建国家安全教育体系为途径，重点围绕理解中华民族命运与国家关系，践行总体国家安全观</p>	<p>国家安全观、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、网络安全、生态安全、资源安全、核安全、海外利益安全、新型领域安全等内容</p>	<p>提高新时代大学生的国家安全意识和自我保护能力，在潜移默化中坚定学生理想信念、厚植爱国主义情怀，加强品德修养，增长知识见识，培养奋斗精神，提升学生综合素质</p>

7	军事理论教育	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	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	教学进入正常授课课堂，坚持课堂教学和教师面授在军事课教学中的主渠道作用，重视信息技术和微课、视频公开课等在线课程在教学中的应用和管理
8	军事技能	锤炼意志品质，增强国防观念与集体主义精神，掌握基本军事技能与纪律素养，提升身体素质与自我约束能力	队列训练、内务整理、军事常识、纪律作风养成、体能训练、国防安全教育	严格遵守纪律，动作规范统一，服从指挥，积极参训，养成良好作风与习惯
9	信息技术与人工智能技术概论	掌握计算机的基础知识和基本概念；了解微机硬件系统的基本组成；了解操作系统的功能，掌握 Windows7 的基本操作方法；熟练使用微软 Office 软件	计算机的基础知识、Windows 基本操作、文字处理软件使用、电子表格软件的使用、幻灯片制作软件的操作、人工智能等基础知识	教学指导思想是在有限的时间内精讲多练，培养学生的实际动手能力，自学能力、开拓创新能力和综合处理能力
10	大学	使学生能够掌握	语言知识教学：词	教师要依据教

		英语	一定的英语基础知识和基本技能，具有一定的英语语言综合应用能力，即一定的听、说、读、写、译的能力，培养学生的自主学习、实际应用英语语言和跨文化交际等方面的职业能力和职业素养，学生未来继续学习和终身发展奠定良好的英语基础	汇、语法、语音语调；语言技能教学：听力、口语、阅读、写作；学术与职业英语教学：学术英语、职业英语。旨在全面提升学生的英语综合运用能力，培养跨文化交际素养，满足不同学生在学业、职业以及个人发展等多方面的需求	学目标、围绕教学内容，设计符合学生情况的教学活动，在教学设计和教学实施过程中，应当鼓励学生充分利用手机、互联网等手段获取课外资源，培养学生的学习兴趣，提高学生的学习能力，拓展知识面，提升文化素养
11		体育与健康	坚持以“健康第一”的思想为导向，培养学生自主体育意识和体育行为为目标；使学生熟练掌握1-2项以上体育健身方法，树立终身体育的思想，成为中国传统体育的传播者和社会体育的积极参加者	田径、篮球、武术、体育舞蹈、健美、乒乓球、足球、排球、羽毛球、网球	坚持体育课堂正常教学和课外体育活动相结合，坚持教师的主导作用，重视教学内容的科学性、实用性和针对性
12		大学	本课程旨在帮助	就业形势与政策、就	全面落实教育

		生职业生涯与发展规划	学生树立科学的就业态度和就业观念，激发学生创新创业的意识，在掌握求职、面试技巧和开展项目选择、制定商业计划书等的基础上提高就业、创业的能力，引导学生把自己的职业生涯与社会发展和国家需要相结合，在创造自我价值的过程中创造更大的社会价值	业前的准备、求职与面试、就业法律保护、入职与发展、创新创业教育	部《大学生职业发展和就业指导课程教学要求》，综合运用知识讲授、案例分析、情景模拟、社会调查和实践实习等多种形式。理论联系实际，加强课堂训练和课外指导的结合。注重网络教学手段的运用和学生实际操作的训练，避免纸上谈兵
13		大学生创新创业教育	掌握开展创业活动所需要的基本知识。认知创业的基本内涵和创业活动的特殊性，辩证地认识和分析创业者、创业机会、创业资源、创业计划和创业项目	创新创业概述、创造性思维、创新方法和创新思维训练、创业机会与创业风险、创业团队的组建与创业资源的融合、商业模式、创业计划与项目路演	主动适应国家经济社会发展和人的全面发展需求，正确理解创业与职业生涯发展的关系，自觉遵循创业规律，积极投身创业实践
14		大学	让学生了解就业	包括就业形势政策	内容注重实

		生就业指导	形势政策，树立正确的就业观与职业理想，掌握求职技巧，提升就业与职业发展能力，合理规划职业生涯，助力顺利就业与长远发展	分析、职业规划与自我认知、简历制作与面试等求职技巧、职业素养培养及创业教育，引导学生明确方向并提升综合能力	用，采用案例、讨论等多样化教学方法，教师需具丰富经验，安排实践环节，关注个体差异，提供个性化就业指导
15		大学生心理健康教育	以“健康”为依据的大学生心理健康维持性目标；以“成长”为核心的大学生心理发展性目标；以“幸福”为目的的大学生心理素质指导性目标；以“成才”为要旨的大学生心理引导性目标	心理健康维护、心理发展成熟、心理素质培养、积极人格铸造、大学生心理素质	分十四个专题开展教学，采用案例分析、课堂讨论、心理训练等多种教学形式，努力建构教师指导下的“互动--领悟--提高”教学模式
16		劳动教育	树立正确的劳动观念；具有必备的劳动能力；培育积极的劳动精神（养成良好的劳动习惯和品质	劳动精神、劳模精神、工匠精神、劳动组织、劳动安全和劳动法规等；日常生活劳动、生产劳动和服务性劳动中的知识、技能与价值观	持续开展日常生活劳动，自我管理生活，提高劳动自立自强的意识和能力
17		大学	系统地了解美学	培养全面发展的一	培养学生的马

	生美育	的基本原理，以及美育的意义、任务和途径，从而初步树立正确、进步的审美观，培养高尚、健康的审美理想和审美情趣，发展对美的事物的感受力、鉴赏力、创造力，提高在审美欣赏活动和审美创造活动中陶冶情操、完善人格、进行自我教育的自觉性	代新人；人类美化自身的学科；美是什么；审美门户；审美范畴；美意识；审美心理；自然审美	克思主义审美观；培养学生的文化自信，弘扬中华美育精神；培养学生生态文明观念和自然主义精神；挖掘红色文化元素，培养学生的革命文化精神；以美怡情，增进学生的身心健康，以美引善，提高学生的思想品德，总之要促进学生健康、全面、和谐的发展
18	高等数学	掌握高等数学基础理论与方法，培养逻辑思维、抽象概括及问题解决能力，为专业学习奠基，提升数学素养与创新思维，增强运用数学工具的能力	涵盖微积分、多元函数微积分、无穷级数、常微分方程，包括极限、导数、积分计算及应用，多元函数偏导与积分，级数敛散性及展开，微分方程解法与实际应用	需讲清知识体系，注重运算、推理等能力培养，采用讲授与自主学习相结合的方式，借助多媒体教学，通过多形式考核评价学习效果

8.1.2 专业课程

专业课程是无人机应用技术专业核心能力培养的关键载体，紧扣行业岗位实际需求，分专业基础、专业核心、专业拓展三个模块设计课程内容，层层递进开展专业知识传授与实践技能训练，既夯实学生无人机领域的专业基础知识与基本技能，又聚焦核心岗位必备的专业技能培养，同时拓展学生职业发展所需的专项能力，实现专业能力与岗位需求的精准匹配。

1. 专业基础课程

专业基础课程是衔接公共基础课程与专业核心课程的重要桥梁，围绕无人机应用技术专业的基础理论、基本技能与核心素养，设置机械制图 CAD、电工电子技术等课程，传授无人机领域必备的基础理论知识，训练基本操作技能，培养学生的专业思维与基础实践能力，为后续专业核心课程的学习筑牢专业根基。

表 3 专业基础课程

序号	课程性质	课程名称	课程目标	主要教学内容及要求	技能考核项目及教学要求
1	专业基础课程	机械制图 CAD	掌握制图基本规定；掌握三视图投影规律；掌握零件图的绘制技能及读图技能；熟悉装配图的绘制技能及读装配图的方法	制图国家标准规定；三视图基本规律；投影法及视图表达方法；标准件与常用件；零件图；装配图	重点培养学生的空间想象能力及读图识图能力，理论联系实际，强化绘图及读图实践能力，提倡讲练结合的教学模式

2		电工电子技术	掌握电路基本定律及分析方法;掌握正弦电路的基本概念及计算;熟悉各种半导体器件;掌握基放大电路的分析及计算方法	电路的基本定律与基本分析方法;正弦稳态电路基本概念;常用半导体器件;基放大电路分析;集成运算放大器简介及应用;数字电子技术基础	在有限的时间内精讲多练,培养学生的实际动手能力,自学能力、开拓创新能力和综合处理能力。理论学时和实践学时的比例设置2:1,让学生有更多的时间动手操作培养学生实践操作能力
3		传感器与检测技术	熟悉无人机常用传感器的工作原理与特性;掌握传感器数据采集、处理与融合方法;能够进行无人机传感器系统的选型与配置;具备无人机传感器故障诊断与维护能力	无人机传感器的分类、功能及应用场景;惯性传感器、视觉传感器等的工作原理;传感器信号采集与调理电路设计;传感器数据处理算法与融合技术;无人机传感器系统的集成与调试;传感器常见故障分析与排除方法	着重培养学生对无人机传感器系统的认知、设计与应用能力,通过实验操作与实际项目,将理论知识转化为实践技能,采用理论讲解与实践操作相结合的教学模式,提升学生无人机传感器技术的综合运用水平

4		无人 机导 论与 飞行 法规	掌握航模无人机基础概念、分类、飞行原理，熟悉飞行法规政策；能够辨别不同类型航模无人机，正确解读和遵守飞行法规；强化安全飞行意识与法律责任意识，树立规范飞行观念	航模无人机基础理论；飞行原理与空气动力学；飞行性能相关问题；系统组成与结构设计；飞行法规与安全准则	授课地点应以教室为主，部分内容需要理论结合实践教学
5		空气 动力学与 飞行 原理	掌握飞机和大气的特点、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	熟悉大气的特点；掌握低速气流特征、低速空气动力特性；了解高速空气动力特性和非常规气动特点；掌握螺旋桨空气动力特性；掌握不同无人机的稳定性、操纵性原理；熟悉无人机的基本飞行状态和飞行性能	飞机的基本飞行状态和飞行性能、飞机的操纵原理

6		Python 编程 基础	掌握 Python 基础语法与程序设计逻辑，具备编写简单程序、调试代码的能力，培养计算思维与规范编程习惯，为专业应用奠定基础。	搭建 Python 开发环境，会运行简单程序；掌握变量、数据类型、输入输出与基本运算；运用条件语句、循环语句实现逻辑控制；掌握函数定义、调用与参数使用	环境搭建与基础程序运行；变量、数据类型与输入输出应用
7		单片机与 嵌入式系统	了解 MCS-51 单片机的基本结构和工作原理；掌握了汇编语言指令系统及基本的编程方法，以及单片机的中断方式、I/O 接口、定时器/计数器的应用	了解 MCS-51 单片机的基本结构和工作原理；使学生掌握了汇编语言指令系统及基本的编程方法，以及单片机的中断方式、I/O 接口、定时器/计数器的应用	理论联系实际，以实物结合理论教学，通过现实生活中的实例加深学生对单片机的应用能力，培养学生对单片机应用技巧
8		无人 机操 控技 术	掌握无人机飞行前检查；掌握无人机起飞降落；掌握无人机前后左右飞行；掌握无人机 360 度自旋；掌握无人机 8 字飞行	无人机飞行方法；电池充电保养方法；无人机飞行训练；无人机自旋练习；无人机 8 字练习	通过练习完成无人机操作技能

2.专业核心课程

专业核心课程是培养无人机应用技术专业岗位核心能力的核心环节，紧扣无人机装调、操控、应用、维护等核心岗位的工作要求，设置无人机结构与系统、飞行控制技术、行业应用技术、维护技术等核心课程，聚焦核心岗位必备的专业知识与关键技能，通过理实一体化教学，强化学生的核心实践操作能力，让学生掌握岗位核心技能，满足行业核心岗位的用人需求。

表4 专业核心课程

序号	课程性质	课程名称	课程目标	主要教学内容及要求	技能考核项目及教学要求
1	专业核心课程	无人机组装与调试	掌握无人机的基本结构、工作原理以及相关电子电路和编程知识；具备无人机组装、调试、故障排除的实践能力，以及熟练操作无人机飞行的技能；培养学生严谨的科学态度、创新精神和团队协作能力，增强学生的安全意识和责任意识	了解无人机的分类、应用领域及发展趋势；掌握无人机的硬件组成；熟悉空气动力学基础；识别各种无人机零部件；正确组装无人机；掌握飞控参数设置；掌握安全操作规程	理论联系实际，采用任务驱动、项目教学法等教学方法，理论以了解、够用为度，重点以实践为主，授课场所以实训中心（车间）为主

2	无人 机结 构与 系统	无人 机结 构与 系统	掌握无人机定义、 分类发展史；掌握 无人机结构组成； 理解无人机飞行 原理；掌握无人机 各部件外形结构 连接方法及组装 步骤和技巧	掌握不同布局 无人机的结构 特点和功能；熟 悉无人机系统 的功能和原理； 掌握无人机发 动机和电机等 动力装置的工作 原理和装配技 术；具有进行 无人机部件装 配的能力；了解 工业级无人机 基本设计思路 和要求	理论联系实际，以实 物结合理论教学，培 养学生对无人机结 构的分析、设计能力
3	无人 机飞 行控 制技 术	无人 机飞 行控 制技 术	掌握无人机飞行 原理、控制系统组 成与工作原理等 基础知识；熟悉无 人机飞行控制算 法与策略，具备分 析和设计简单飞 行控制系统的能力 ；培养学生运用 相关技术进行无 人机飞行测试、调 试及故障排除的 实践技能	了解开源飞控 的发展，熟悉常 见飞控的基本 形式；熟悉飞控 和导航设备的 基本组成和结 构、性能指标； 了解无人机飞 控程序、飞控姿 态与控制等各 个模块实践容； 掌握无人机飞 控参数的调试 与控制技能	理论练习实际，采用 任务驱动、项目教学 法等教学方法，理论 以了解、够用为度， 重点以实践为主，授 课场所以实训中心 （车间）为主

4		无人 机维 护技 术	无人机相关部件 的焊接	熟悉无人机保 养、维修等方面 的知识;具有使 用维护工具和 检测设备的能力; 掌握无人机 航前、航线、航 后的机务维护 所要求的程序、 方法和操作技 能;具有对无人 机典型部件的 拆装、故障检 测、分析、维护 能力	焊接实训
5		无人 机任 务载 荷	掌握无人机任务 载荷类型、功能、 工作原理及适用 场景;学会根据任 务需求选择、安装 适配载荷,进行调 试与维护;培养工 程思维,增强安全 规范操作与任务 规划意识	熟悉无人机常 用的任务载荷 设备,如相机、 激光雷达、光电 吊舱等;熟悉无 人机任务载荷 设备的装调基 本技能;具有使 用任务载荷设 备进行行业应 用和数据处理 的基本能力;了 解先进的载荷 任务设备	理论练习实际,采用 任务驱动、项目教学 法等教学方法,理论 以了解、够用为度, 重点以实践为主,授 课场所以实训中心 (车间)为主

6	无人 机行 业应 用技 术	掌握无人机在各行业的应用场景、技术原理及解决方案；能够根据不同行业需求，完成无人机选型、任务规划与作业实施；培养行业服务意识、安全规范操作习惯及创新应用思维	了解常见无人机行业应用方向和作用；熟悉典型无人机行业应用的基本要求、特点、注意事项；掌握典型无人机行业应用的作业流程和数据处理技能；了解无人机行业应用的发展方向	理论练习实际，采用任务驱动、项目教学法等教学方法，理论以了解、够用为度，重点以实践为主，授课场所以实训中心（车间）为主
---	---------------------------	--	--	---

3.专业拓展课程

专业拓展课程是无人机应用技术专业人才培养的延伸环节，立足行业技术发展趋势与学生多元化职业发展需求，设置 Python 编程、数字化装配、编队飞行等课程，拓展学生的专业知识边界，训练专项拓展技能，培养学生的创新思维与综合应用能力，提升学生在行业中的职业竞争力，为学生后续职业提升与岗位拓展提供支撑。

表 5 专业拓展课程

序号	课程性质	课程名称	课程目标	主要教学内容及要求	技能考核项目及教学要求
1	专业拓展课程	无人机编队飞行	掌握无人机编队飞行的方法及编程技巧，模拟飞行及仿真	无人机编队编程及模拟仿真	边学边练，以实践为主

2		无人 机数 字化 装 配 技 术	<p>掌握无人 机数 字化 装 配 的 基 本 原 理 和 流 程； 掌 握 数 字 化 装 配 中 相 关 软 件 的 操 作 方 法； 掌 握 无 人 机 各 部 件 数 字 化 装 配 的 技 术 要 点 和 质 量 控 制 方 法； 熟 悉 无 人 机 数 字 化 装 配 过 程 中 的 协 同 工 作 模 式 和 问 题 解 决 思 路</p>	<p>无人 机 数 字 化 装 配 基 础 理 论， 包 括 数 字 化 装 配 的 概 念、 特 点 及 发 展 趋 势； 数 字 化 装 配 相 关 软 件（ 如 三 维 建 模 软 件、 装 配 仿 真 软 件 等） 的 操 作 与 应 用； 无 人 机 结 构 组 成 及 各 部 件 的 数 字 化 建 模 方 法； 无 人 机 部 件 数 字 化 装 配 工 艺 规 划， 包 括 装 配 顺 序、 路 径 规 划 等； 数 字 化 装 配 质 量 检 测 与 控 制 技 术， 如 精 度 检 测、 误 差 分 析 等； 无 人 机 数 字 化 装 配 协 同 工 作 平 台 的 使 用 及 协 同 流 程</p>	<p>重 点 培 养 学 生 运 用 数 字 化 技 术 进 行 无 人 机 装 配 的 实 践 操 作 能 力， 包 括 软 件 操 作、 装 配 工 艺 实 施 等。 强 化 学 生 对 装 配 质 量 的 把 控 意 识 和 问 题 解 决 能 力， 注 重 理 论 与 实 际 装 配 项 目 的 结 合， 采 用 项 目 式 教 学 模 式， 提 升 学 生 的 团 队 协 作 和 综 合 应 用 能 力</p>
3		3D 打 印 技 术	<p>掌 握 3D 打 印 基 本 原 理、 主 流 技 术 分 类 及 设 备 工 作 流 程； 具 备 三 维 建 模、 切 片 参 数 设 置 与 基 础 打 印 操 作 能 力</p>	<p>了 解 3D 打 印 发 展 与 主 流 技 术（ FDM/ SLA 等） 的 原 理 及 适 用 场 景； 掌 握 简 单 零 件 建 模、 模 型 修 复 与 切 片 软 件 基 础 操 作； 熟 悉 3D 打 印 设 备 操 作、 日 常 维 护 及 常 见 故 障 处 理； 掌 握 打 印 成 品 后 处 理（ 去 支 撑、 打 磨 等） 基 本 方 法</p>	<p>理 论 联 系 实 际， 采 用 任 务 驱 动、 项 目 教 学 法， 理 论 以 够 用 为 度， 重 点 突 出 实 践， 理 论 与 实 践 比 例 1:2， 授 课 以 实 训 中 心（ 实 验 室） 为 主</p>

8.1.3 实践性教学环节

为清晰呈现本课程实践教学的具体安排，现将实践教学明细表如表 6 所示，以便直观了解各教学周次的实训、实习等环节分布与学时配置。下面将分别对实训与实习环节的具体内容、要求及实施安排进行详细说明。

表 6 实践教学明细表

教学周数 学期	课堂 教学	实 践 教 学							考 试	学期总 周数
		公共实践			课 程 实 践	实 习		实 习 学 时		
		军 事 技 能	军 事 技 能 学 时	劳 动 教 育		认 知 实 习	岗 位 实 习			
一	16	2	112		16				1	20
二	18			16	18	2			1	20
三	18			16	18				1	20
四	18			16	18				1	20
五	20				20		24	88		20
六	20				20					20
合计	110	2	112	48	110	2	24	88	4	120
实践教学 场所		操 场		校 内 外 公 益 服 务		无 人 机 企 业 实 习 单 位	无 人 机 相 关 专 业 企 业 单 位			

备注：

① 认知实习 1 学分，认识实习指学生由学院组织到实习单位参观、观摩和体验，形成对实习单位和相关岗位的初步认识的活动，建议安排在第 1 学期或者第 2 学期

② 岗位实习一般 6 个月，共计 24 周（每周 0.5 学分），共计 12

个学分，建议安排在第 5、6 学期

(1) 实训

本环节严格执行《职业学校学生实习管理规定》要求，实践性教学环节主要包括实验、实训、实习、毕业设计、社会实践等。实验实训可在校内实验实训室、校外实训基地等开展完成；社会实践、专业实习、岗位实习由学校组织在民航企业开展完成。

1) 公共实践环节

表 7 公共实践内容与学习要求一览表

项目	公共实践课程	公共实践学习要求
公共实践	军事技能	军事教学环节，采取多种军事训练方式，掌握基本的军事技能，培养学生吃苦耐劳、爱国、友善、诚实的品质
	劳动教育	持续开展日常生活劳动，自我管理生活，提高劳动自立自强的意识和能力；定期开展校内外公益服务性劳动，培育社会公德，厚植爱国爱民的情怀；依托实习实训，参与真实的生产劳动和服务性劳动

2) 课程实践环节

本专业实践教学体系主要包括焊工实训、电子实训、课程实训、专业实习、毕业设计和岗位实习等。焊工实训一般安排在第二学期进行；电子实训一般安排在第三学期进行；课程实训根据课程性质，采取教学做一体化的形式在各专业实训室进行，一般安排在第三、四学期；毕业岗位实习安排在第五学期进行；毕业设计一般安排在第六学期，与第六学期课程同步进行。

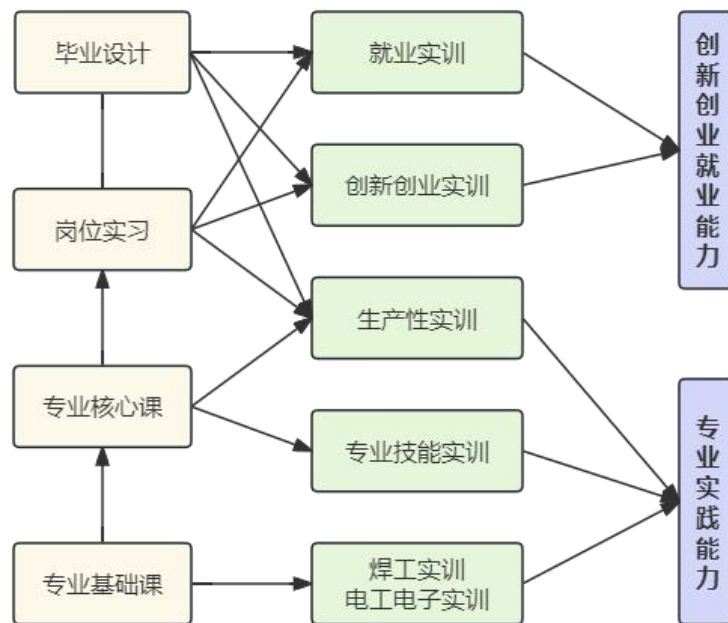


表 8 课程实践教学一览表

实践项目	实践时间	实践地点	实践形式	主要内容
焊工实训	第二学期	校内	集中	焊工
电工电子实训	第三学期	校内	集中	电子焊接与组装
无人机飞行控制技术实训	第三学期	校内	随课程进度	培训无人机飞行控制技术相关技能
无人机组装与调试实训	第四学期	校内	随课程进	培训无人机组装与调试相关技能
毕业设计	第六学期	校内	与课程同步	与专业相关
岗位实习	第五学期	校外	分散	与专业就业相关

(2) 实习

1) 专业实习环节

专业实习是本专业人才培养方案的重要组成部分,是本专业基础知识学习和专业核心知识学习之间的连接和实践环节。

表9 专业实习内容与要求一览表

项目	专业实习内容	专业实习要求
专业实习	1.了解掌握无人机的装配、调试、检修 2.参加航拍前准备会要求、采集数据 3.直接准备阶段工作流程 4.无人机飞行实施阶段具体细则 5.航拍后信息分类及处理重点内容 6.目前岗位全流程人才的标准 7.掌握企业的具体选拔要求	专业实习是对书本知识的巩固加深，需要到工作岗位的环境去参观，去了解今后将要工作（实习）的环境，增加对将要从事的职业岗位的初级认识，只有学员积极参加专业实习，对未来工作岗位、工作内容有了初步的认识，才能有针对性的继续学习

2) 岗位实习环节

岗位实习是我校无人机应用技术专业培养学生职业技能与岗位胜任力的核心实践教学环节。我校将严格落实教育部、财政部《无人机应用技术专业顶岗实习标准》《职业学校学生实习管理办法》及《职业学校学生实习管理规定》等相关要求，确保实习岗位与专业面向的岗位群高度匹配。在保障实习总时长与质量的前提下，我校将依托校企合作平台，结合行业实际需求，推行工学交替、多学期、分阶段的实习组织模式，切实提升学生的岗位实践能力与职业素养。

表10 岗位实习内容与要求一览表

项目	岗位实习内容	岗位实习要求
岗位实习	了解实习单位概况（企业文化、企业管理制度、企业生产设备，软件应用等）； 了解企业工作岗位设置；了解企业工作岗位工作职责；了解工作岗位工作规程。	严格执行学校顶岗实习管理制度；在校企双方协商的基础上由学校制订实习计划；学校、实习企业和学生本人或家长应当签订书面协议；学校和实习企业应当加强对实习生的劳动安全教育，学校应为实习学生购买意外伤害保险等相关保险；实习企业要为学生实习提供必要的实习条件和安全健康的实习环境；学校和实习企业应当建立严格的实习生考勤制度，由实习企业按照员工管理要求记录到岗情况；学校

		要充分运用现代信息技术手段，适时做好实习过程记录。顶岗实习信息平台应记录实习生每日考勤、工作岗位、工作内容、教师指导等事项；顶岗实习结束时，学生应提交顶岗实习总结，企业指导教师和实习企业应出具顶岗实习鉴定表，对学生实习情况进行综合评定。实习管理部门应及时收集、整理和评阅学生实习记录、企业实习鉴定表和学生实习总结。
--	--	---

8.1.4 相关要求

本专业以立德树人为根本任务，构建起素质教育、思想政治素质教育、创新创业素质教育三位一体的综合素质培育体系，通过素养课程选修、课程思政全方位融入、创新创业教育与专业教学深度结合的方式，将社会主义核心价值观贯穿人才培养全过程，同步锤炼学生人文素养、职业素养与创新实践能力，着力培养兼具家国情怀、专业本领与创业精神的无人机应用技术高素质技术技能人才。

(1) 素质教育体系

由教务处统一组织并通过教务系统在线选课。选课前应事先了解毕业最低学分要求和已获得公共基础选修课程学分数。

不得修学：

1) 与本专业教学计划中的必修课程、专业群选修名称及内容相同的课程，否则不予记载学分；

2) 已考核通过的公共基础选修课程，否则不予记载学分。

表 11 素养提升课程一览表

类别	序号	课程类别	开设学期	学分	学时	备注
公共基础选修课程	1	文学鉴赏	第 1-4 学期	1	32	每位学生公共选修课程总学分数最少 4 学分
	2	影视鉴赏	第 1-4 学期	1	32	
	3	创新中国	第 1-4 学期	1	32	
	4	艺术鉴赏	第 1-4 学期	1	32	
	5	中国文化概论	第 1-4 学期	1	32	

类别	序号	课程类别	开设学期	学分	学时	备注
	6	节能减排	第 1-4 学期	1	32	
	7	绿色环保	第 1-4 学期	1	32	
	8	金融知识	第 1-4 学期	1	32	
	9	社会责任	第 1-4 学期	1	32	
	10	人口资源	第 1-4 学期	1	32	
	11	海洋科学管理	第 1-4 学期	1	32	
	12	人文素养	第 1-4 学期	1	32	

(2) 思想政治素质教育

1) 课程思政目标要求

以社会主义核心价值观为基本原则，把社会主义核心价值观贯穿教育全过程，以实现将社会主义核心价值观融入大学生培养全过程，将社会主义核心价值观嵌入学生学习全场域，用社会主义核心价值观拓展各专业课程教学的实践广度。

表 12 课程思政指标

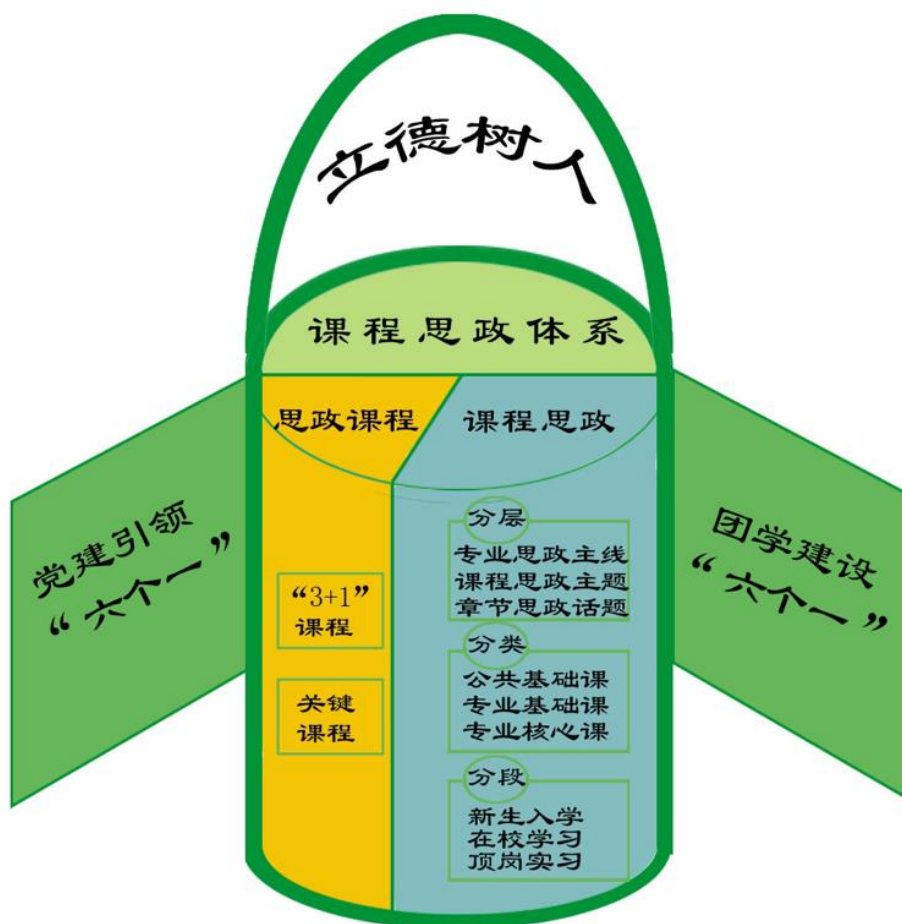
基本原则	一级指标	二级指标	
社会主义 核心价值 观	1.富强	1.1	了解国情现状、政治经济文化状况
		1.2	关心所处国际环境，
		1.3	增强建设社会主义强国的使命感和责任感
	2.民主	2.1	坚定以人民为中心的执政理念
		2.2	认同中国特色社会主义政治制度的优越性
		2.3	保障社会公平正义和人民群众的基本权利
	3.文明	3.1	坚定文化自信
		3.2	自觉弘扬中华民族优秀传统文化、革命文化
		3.3	学好本专业专业知识，掌握专业理论，提升专业技能
		3.4	养成科学思维，具备科学思想
		3.5	独立思考，独立判断
	4.和谐	4.1	树立绿水青山就是金山银山理念

	4.2	尊重自然、保护自然、顺应自然
5.自由	5.1	有追求，有理想
	5.2	明确自己的发展目标
	5.3	明确自己做什么样的人，走什么样的路
	5.4	开拓创新、勇于创业
6.平等	6.1	法律面前人人平等
	6.2	破除和防范特权意识，树立尊崇法律的理念
7.公正	7.1	遵守公共秩序
	7.2	自居履行公民义务
8.法治	8.1	弘扬宪法精神
	8.2	尊重法律权威
	8.3	尊重各个单位的各项规章制度
	8.4	树立法制观念和法治观念
	8.5	明确公民法律义务和法律权利
9.爱国	9.1	热爱祖国，爱祖国大好河山
	9.2	了解中华民族史，认同中华文明，增强民族归属感和自豪感
	9.3	维护国家利益，以合法的方式表达个人诉求，理性维护国家利益
10.敬业	10.1	职业道德-树立爱岗敬业、服务人民的职业精神
	10.2	职业道德-热爱本职工作，恪守职业道德，勤勉工作
	10.3	职业道德-以专业知识奉献社会，服务人民
	10.4	职业道德-艰苦奋斗，不怕吃苦，扎扎实实，不眼高手低
	10.4	工匠精神-钻研业务，不断创新
	10.5	工匠精神-极强的专业性，精益求精
	10.6	工匠精神-强烈的专业操作，规划职业生涯
11.诚信	11.1	诚实守信精神

		11.2	坚定的职业操守，抵制诱惑
		11.3	准时、守约的契约精神
	12.友善	12.1	向上向善
		12.2	善于沟通
		12.3	乐观、进取的生活态度
		12.4	尊重和维护善良风俗
		12.5	团结合作，共谋发展

2、课程思政体系建设

坚持以“立德树人”为根本任务，以党建引领的“六个一”工程和团学建设“六个一”工程为两翼，以“课程思政+思政课程”为主体，“一体两翼”立体推进思政体系建设。



党建引领“六个一”工程，一个方向标，在各个校区和实训基地显著位置设立永久性标志：立德树人跟党走；一堂思政课，党委书记讲思政；一封家书，利用假期，致学生党员和入党积极分子家长一封信；建好党委书记“心理健康辅导站”；看好一部电影：《立德树人跟党走》；讲好最后一堂思政课，党委书记对毕业生临别赠言，“让初心和使命成为青年人第一粒扣子”。

团学建设“六个一”工程，开一次主题班会（安全知识和心理健康各一次）；班主任开展一次与学生面对面谈话；组织一次重点家访；开展一次全面的家长会；开展一次以班或年级为单位的全员参与的户外文体娱乐活动；开展学生心理健康普测筛查情况。把学生培养成具有更深刻、更宽广的精神价值向度，具有现代情怀的高素质人才。

学校的课程思政体系以“课程思政+思政课程”为主体，以3+1思政课程为关键课程，以所有课程为关键环节，从“不同层面、不同类型、不同阶段”完善课程思政标准体系，精准融入思政元素，多管齐下，同向同行，协同效应。

表 13 无人机应用技术专业课程思政教学实施要点

课程	主要知识点、技能点	融入的思政元素	素材案例资源
无人 机结 构与 系统	1.无人机的定义、分类、发展	了解国情现状、政治经济文化状况。关心所处国际环境，增强建设社会主义强国的使命感和责任感	习主席参观无人机专业院校讲话新闻视频
	2.无人机结构、系统组成、机载平台等	坚定文化自信。自觉弘扬中华民族优秀传统文化、革命文化。学好本专业专业知识	军用无人机和民用无人机的科技发展领略祖国强大，同时播放无人机结构组成视频

	3.多旋翼无人机的分类、组成、应用等	掌握专业理论,提升专业技能养成科学思维,具备科学思想独立思考,独立判断)	播放多旋翼无人机表演领略科技的进步科技的进步
	4.无人机飞行原理、受力分析、飞行模式等	工匠精神-钻研业务,不断创新;工匠精神-极强的专业性,精益求精,强烈的专业操作,规划职业生涯	播放无人机集群表视频
空气动力学与飞行原理	1.大气的特点 2.低速气流特征、低速空气动力特性	引入名言,感悟跑的越快,压力越小	伯努利定理小实验
	3.高速空气动力特性和非常规气动特点	随着科技的进步各种无人机的的发展,展现祖国的伟大	无人机发展视频 1 无人机发展视频 2 无人机应用视频
	4.螺旋桨空气动力特性	分组练习,团队协作精神	团队协作视频
	5.不同无人机的稳定性、操纵性原理	大国工匠,精益求精的精神	大国工匠视频 1 大国工匠视频 2
	6.无人机的基本飞行状态和飞行性能	无人机定期保养维护和自身强身健体,保卫家园联系起来	诚实守信精神视频
	无人机组装与	1.伯努利定律 2.空气动力与飞机的关系性、安定性和操纵性	引入名言,感悟跑的越快,压力越小

调试	1.什么是无人机 2.无人机机体主要组成部分 3.无人机翼型 4.无人机平面形状的几何参数 5.飞机的平衡	随着科技的进步各种无人机的的发展,展现祖国的伟大	无人机发展视频 1 无人机发展视频 2 无人机应用视频
	1.组装时的注意事项 2.组装前的检查 3.伺服器的安装顺序和注意事项 4.动力部分安装 5.飞控识别与安装方法	分组练习,团队协作精神	团队协作视频
	1.机体固件调试 2.电子部分调试 3.动力部分调试 4.频率调试 5.空中调试	大国工匠,精益求精的精神	大国工匠视频 1 大国工匠视频 2
	1.动力的维护 2.电池维护 3.各部位螺丝的维护 4.整机维护保养	无人机定期保养维护和自身强身健体,保卫家园联系起来	诚实守信精神视频
	1.走进无人机 2.无人机系统组成 3.航拍多旋翼无人机系统	通过航拍领略祖国大好河山的同时学习航拍机巧	播放《航拍中国》
无人机行业应用技术	1.航拍无人机的飞行 2.无人机技术拍摄技巧 3.无人机航拍实操	我国先进无人机的特点领略祖国科技的进步	播放《航拍中国》 解析航拍飞行方法

	<ol style="list-style-type: none"> 1.图像处理 2.无人机航拍实操 3.视频剪辑 4.无人机实操 5.视频剪辑 	<p>热爱祖国，爱祖国大好河山，把所有作品突出红色教育</p>	<p>播放《航拍中国》 解析航拍采集素材及图像处理</p>
无人机飞行控制技术	<ol style="list-style-type: none"> 1.无人机和无人机系统的概念 2.无人机在军、民、科研等方面的应用 3.无人机的发展历程 4.无人机常见的分类及各种类型无人机的特点 	<p>了解国情现状、政治经济文化状况；关心所处国际环境，增强建设社会主义强国的使命感和责任感</p>	<p>无人机应用领域视频</p>
	<ol style="list-style-type: none"> 1.固定翼、旋翼、轻于空气的航空器的飞行平台 2.无人机动力系统 3.无人机飞行控制系统 4.无人机任务载荷系统 5.无人机地面站以及支持设备 	<p>学好本专业专业知识，掌握专业理论，提升专业技能；养成科学思维，具备科学思想，独立思考，独立判断</p>	<p>无人机系统组成相关视频</p>
	<ol style="list-style-type: none"> 1.无人机飞行的基本原理 2.大气成分及分布特点 3.大气气象要素组成及特性 4.影响飞行的主要因素 	<p>树立绿水青山就是金山银山理念；尊重自然、保护自然、顺应自然</p>	<p>环境影响飞行视频</p>

1.无人机相关法规标准的体系框架 2.国外无人机相关法规和管理政策 3.我国的无人机相关法规 4.无人机驾驶员培训 5.无人机作业产品数据安全 6.无人机飞行技术数据管理	弘扬宪法精神；尊重法律权威；尊重各个单位的各项规章制度；树立法制观念和法律观念 明确公民法律义务和法律权利	相关航空法律法规视频；黑飞视频，提高法律意识
1.航空人员的概念、航空人员的管理制度 2.航空器机长的法律地位	法律面前人人平等；破除和防范特权意识，树立尊崇法律的理念	航空管理制度视频 提高法律意识
1.无人机空域的类型及使用权限 2.无人机空域的使用范围及管制方式	遵守公共秩序；自居履行公民义务	空域管理视频
1.无人航空器的适航条件 2.无人机适航管理方式	诚实守信精神；坚定的职业操守，抵制诱惑准时、守约的契约精神	无人机适航要求视频，增强集体管理意识

3.创新创业素质教育

(1) 创新创业课程

将创新创业教育深度融入无人机应用技术专业人才培养全过程，贯穿专业课程教学与实践教学环节。校内专业技能实训由学校教师主导，依托无人机操控实训、无人机装配与维护实训、航电系统调试实训、无人机任务规划与数据处理实训等核心课程，同步开设无人机行业认知课、创新思维训练课、无人机项目设计课、创新创业竞赛备赛课、职业技能等级认定辅导课（如无人机驾驶员职业资格）等，强化学生专业技能的专业化、精细化培养；机场及行业相关岗位技能实训由企业导师全程指导，涵盖无人机机场安检协同实训、无人机空域作业合规实训等模块。同时，结合德育教育、校园文化活动、志愿服务与航空科普实践，全方位拓展学生的航空工程技术知识与综合素养，

着力提升学生的创新实践能力与行业适配力。

（2）创新创业培训

1) 核心技能培训

学生可自愿参与无人机应用技术专业专项创业培训，聚焦无人机行业创业场景，为有意在无人机应用领域创办企业的学生量身打造。培训围绕无人机行业创业全流程需求，系统传授企业创办与运营技能，涵盖无人机应用业务市场调研、无人机服务项目商业计划书编制、农林植保/航拍摄影/电力巡检等典型项目营销推广、专业设备选型采购与成本管控、作业项目财务管理、服务团队搭建与人力资源管理、行业合规与风险防控等核心模块，帮助学生掌握无人机领域创业的实操方法与全流程知识，提升创业能力与市场竞争力。

2) 实践能力培养

通过组织开展无人机创新创业项目设计工坊、校级无人机创业挑战赛、无人机创业社团孵化计划，同步开展创业者访谈（无人机行业企业负责人、技术骨干）、创业项目实地考察、无人机创业园/航空产业园参观交流等活动。依托校内无人机实训实验室、室内多媒体教学空间等实践教学资源，实现“课堂理论+实操实训+行业实践”深度融合，靶向培养学生的创新思维与无人机领域创业实操能力，帮助学生精准把握无人机产业发展趋势，适配互联网+航空经济的发展需求。

（3）创新创业竞赛

1) 赛事体系搭建

重点组织学生参与全国无人机创新技能大赛、全国职业院校无人机应用创新技能大赛、无人机技术与应用专项竞赛、无人机航测与测绘技能大赛等高水平赛事。

2) 育人目标落地

以赛事为抓手，深度落实《国家职业教育改革实施方案》要求，围绕无人机产业绿色化、智能化、高效化发展趋势及国家航空领域战略规划，引导学生结合无人机应用技术专业实践场景开展项目设计。通过赛事训练与参赛，推动无人机应用技术专业创新创业教育与专业建设深度融合，强化学生的创新技术应用能力与创业精神，助力学生

为无人机产业高质量发展提供创新技术方案；同时以赛促建、以赛促学，持续优化无人机专业课程体系与实践教学模式，提升专业人才培养质量，全方位展示学生专业风采与综合素养，为无人机行业输送具备创新能力与职业素养的高素质技术技能人才。

8.2 学时安排

1.学时、学分安排

总学时为 2710 学时，每 16~18 学时计 1 学分，共计 155 学分。其中，公共基础课学时为总学时的 39%。实践性教学学时为总学时的 62%。其中，实习时间累计为 6 个月，集中安排实习时间。各类选修课程的学时累计为总学时的 11%。军训、社会实践、入学教育、毕业教育等活动按 1 周为 1 学分。

2.课程设置总表

表 14 教学进程安排

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称(备注:课程名后 T 为考试课, E 为考查课)	总学时	学时分配		学分分数	建议开设时间及周学时数						备注	
					理论学时	实践学时		一	二	三	四	五	六		
平台必修课程	公共必修课程	HKGG001	思想道德与法治 E	54	36	18	3	3							
		HKGG002	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 E	36	30	6	2			2					
		HKGG003	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 E	54	48	6	3				3				
		HKGG004	中华民族共同体概论 E	36	30	6	2		2						
		HKGG020	形势与政策 E	36	32	4	2	第 1-4 学期跨学期开设(理论 1-4 学期每学期 8 课时, 实践 1、3 学期每学期 2 课时)						合堂授课	

		HKGG016	国家安全教育 E	18	16	2	1	第 4 学期					合堂授课
		HKGG010	军事理论教育 E	36	36	0	2	第 1 学期					合堂授课
		HK0002	军事技能 E	112	0	112	2	2 周					
		HKGG013	信息技术与人工智能 技术概论 E	64	32	32	4	4					
		HKGG011	大学英语（一） T	64	40	24	4	4					
		HKGG012	大学英语（二） T	64	40	24	4		4				
		HKGG005	体育与健康（一） E	36	2	34	1	2					
		HKGG006	体育与健康（二） E	36	2	34	1		2				
		HKGG007	体育与健康（三） E	36	2	34	1			2			
		HKGG008	大学生职业生涯与发 展规划 E	16	8	8	1	2					合堂授课
		HKGG015	大学生创新创业教育 E	32	16	16	2		2				合堂授课
		HKGG021	大学生就业指导 E	16	8	8	1	第 4(或 5)学期					合堂授课
		HKGG009	大学生心理健康教育 E	32	32	0	2	2					合堂授课
		HKGG014	劳动教育 E	48	16	32	3	第 2-4 学期					合堂授课

		HKGG017	大学生美育 E	32	24	8	2	第 3 学期					合堂授课
		HKGG018	高等数学 (一) T	32	32	0	2	2					
		HKGG019	高等数学 (二) T	32	32	0	2		2				
		小计		922	514	408	47	19	12	4	3		
专业 基础 课程		HK111201	机械制图 CAD T	96	32	64	6	6					
		HK121255	电工电子技术 T	96	32	64	6		6				
		HK121236	传感器与检测技术 E	64	16	48	4		4				
		HK121201	无人机导论与飞行法规 T	64	16	48	4		4				
		HK121203	空气动力学与飞行原理 T	64	60	4	4			4			
		HK121237	Python 编程基础 E	64	16	48	4			4			
		HK121202	单片机与嵌入式系统 E	64	32	32	4			4			
		HK121238	无人机操控技术 E	64	32	32	4				4		
			小计		576	236	340	36	6	14	12	4	0
专		HK121239	无人机组装与调试 E	64	16	48	4				4		

业 核 心 课 程	HK121204	无人机结构与系统 T	64	32	32	4			4				
	HK121205	无人机飞行控制技术 E	64	14	50	4			4				
	HK121240	无人机维护技术 E	64	16	48	4				4			
	HK121241	无人机任务载荷 T	64	16	48	4				4			
	HK121242	无人机行业应用技术 T	64	16	48	4				4			
	小计			384	110	274	24	0	0	8	16	0	0
模 块 选 修 课 程	公 共 基 础 选 修 课 程	文学鉴赏	32	32	0	1							每位学生 公共选修 课程总学 分数最少 4 学分
		影视鉴赏	32	32	0	1							
		创新中国	32	32	0	1							
		艺术鉴赏	32	32	0	1							
		中国文化概论	32	32	0	1							
		节能减排	32	32	0	1							
		绿色环保	32	32	0	1							
		金融知识	32	32	0	1							
		社会责任	32	32	0	1							

		人口资源	32	32	0	1								
		海洋科学管理	32	32	0	1								
		人文素养	32	32	0	1								
		绿色环保	32	32	0	1								
		金融知识	32	32	0	1								
		社会责任	32	32	0	1								
		人口资源	32	32	0	1								
		小计	128	128	0	4	0	0	0	0	0	0		
	专业拓展课程	选修要求		拓展课程学分不少于 12 学分；先修课程为专业基础课及部分专业核心课程									选修方向	
		HK1001	无人机编队飞行 E	64	10	54	4						4	无人机应用方向 (1-4 周集中授课)
		HK121243	无人机数字化装配技术 E	64	10	54	4						4	
		HK121244	3D 打印技术 E	32	10	22	4				2			
		小计		160	30	130	12	0	0	0	2	0	8	
合计			2170	1018	1152	123	25	26	24	25	0	8		
集中实践模块	HK0001	毕业设计 E	96	0	96	6						4 周		

	HK0005	电工电子实训 E	30	0	30	1			1 周				
	HK0007	岗位实习 E	384	0	384	24					24 周		
	HK0009	焊工实训 E	30	0	30	1		1 周					
	小计		540	0	540	32	0	0	0	0	0	0	
总计			2710	1018	1692	155	25	26	24	25	24 周	8	

3.课时学分分配明细

表 15 学分分配明细表

课程类别课时学分统计表								
课程类别	必修				选修			合计
	公共必修课	专业基础课	专业核心课	实习	公共基础选修课	专业拓展课程	小计	
课时	922	576	384	540	128	160	288	2710
学分	47	36	24	32	4	12	16	155
学分比例	30%	23%	15%	21%	3%	8%	11%	100%
公共基础课课时	1050		公共课比例	39%	专业课时	1660	专业课比例	61%
总课时数、理论/实践课时数	总课时数		2710		理论课时数	1018	实践课时数	1692

理论/实践课时比例	理论课时比例	38%	实践课时比例	62%		
培养方案学分统计表						
学分类别		学分		占总学分比例		备注
公共课（含必修、选修）		47		30%		
专业课程教学(含课程实践)		104		67%		
实践教学	公共实践	5	37	3%	24%	
	专业实践	32		21%		
必修课（含军事训练、实训实习）		139		90%		
选修课（含公共选修、专业拓展模块）		16		10%		
总 计		155				

9 师资队伍

按照“四有好老师”“四个相统一”“四个引路人”的要求建设专业教师队伍，将师德师风作为教师队伍建设的第一标准。

9.1 队伍结构

目前，本专业已初步建成一支师德师风优良、年龄结构合理、学历层次持续优化、双师素质过硬的高素质教师队伍，学生数与专任教师比例 18:1，其中专任教师 16 名，行业导师 3 名。专任教师中，高级职称教师 8 名，双师型教师 4 名。

航空学院与天津联航通用航空有限公司合作订单培养无人机应用技术人才，选聘孙忠奎、李文龙和李建荣三位行业导师，组建校企合作、专兼结合的教师团队。

9.2 专业带头人

邢伟伟作为无人机应用技术专业带头人，拥有副教授职称，拥有维修电工高级技师、无线电调试工技师资质，是山东省技术能手、德州市首席技师，具备扎实的理论功底与精湛的实操技能。他精准把握无人机与智能控制行业发展趋势，依托邢伟伟智能控制创新工作室（德州市劳模工匠创新工作室），深化产教融合与技能育人，精准对接行业人才需求。在专业建设上，他牵头构建贴合职业教育需求的无人机专业课程体系，担任省级精品课程主讲与省级精品资源共享课程负责人，推动专业教学改革；在教科研方面成果丰硕，带领学生斩获国家级、省级技能大赛奖项数十项，个人也多次在省级以上职工技能大赛中获奖；在社会服务上，他以工作室为平台开展技能帮带与教学改革研究，参与多项省市级教科研课题并获优秀成果奖，为区域无人机与智能控制领域培养高素质技术技能人才，在无人机应用技术专业改革发展中发挥着核心引领作用。

9.3 专任教师

表 16 无人机应用技术专业主要专任师资明细表

序号	姓名	职称	学历	是否双师	是否有企业经历
1	邢伟伟	副教授	本科	是	是

2	胡风征	教授	本科	否	是
4	李君	助教	研究生	是	是
5	郝婷婷	助教	研究生	否	是
6	李娇	助教	研究生	否	是

9.4 兼职老师

表 17 无人机应用技术专业主要行业导师明细表

序号	姓名	学历	职称(或职业技能等级)	所在企业
1	孙忠奎	本科	高级	天津联航通用航空有限公司
2	李文龙	本科	中级	上海航空发动机复合材料有限责任公司
3	李建荣	专科	中级	天津联航通用航空有限公司

10 教学条件

10.1 教学设施

10.1.1 专业教室基本要求

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。

10.1.2 校内外实验、实训场所基本要求

校内实训室建有无人机实训区、无人机虚拟仿真实训中心、无人机实训室。

表 18 实训室功能表

序号	校内实训室名称	主要设备	主要功能	适用课程	适用范围(职业鉴定项目)
1	无人机实训区	大疆无人机机场 2、大疆 T50 植保机、喊话无人机、照明	多机型实飞操控、行业应用实操训练	无人机行业应用	无人机驾驶员执照、无人机植保/航拍职业技能证

		无人机、便携 无人机-玉麒麟			书
2	无人机虚拟仿真实训中心	台式电脑、电脑桌	飞行仿真训练、故障模拟、执照科目练习	无人机操控技术、无人机飞行控制技术	无人机驾驶员执照模拟考试、低空无人机操控员鉴定
3	无人机实训室	激光切割机	无人机结构件加工、模型制作、改装调试	无人机构造与设计、无人机组装与调试	无人机装调检修工职业技能证书

建有无人机综合实训基地、无人机执照培训基地以及无人机装调与检修实训中心，可以承担无人机组装与调试、无人机飞行控制技术等多门课程的实训教学任务。

表 19 校内实训基地情况表

序号	实训基地名称	主要实训项目	实训设备	适用范围(职业鉴定项目)
1	无人机综合实训基地	无人机组装与调试、无人机飞控、无人机维护保养	真实无人机	无人机操控人员
2	无人机执照培训基地	无人机超视距驾驶员执照培训、教员资质培训、装调实操实训	真实无人机	CAAC 无人机超视距驾驶员执照
3	无人机装调与检修实训中心	F450 多旋翼无人机组装与调试	F450 多旋翼无人机整机套件(机架、电机、电调、飞控、桨叶、电池等)	无人机装调检修职业技能等级证书

通过校企合作，与多家企业签订合作协议，建成稳定的校外实训基地，部分基地情况如下表所示。

表 20 校外实训基地情况表

序号	实训基地名称	主要实训项目	实训设备	实训指导及实训实习管理模式
1	天津联航通用航空有限公司	无人机低空飞行作业与航线规划实训；无人机航测、航拍、巡检实操训练；无人飞机务保障、日常维护与检修实训等	多旋翼无人机、固定翼无人机、垂直起降无人机等	企业+校内巡回指导教师
2	山东联逸无人机科技有限公司	多旋翼/固定翼无人机组装、调试、维修	多旋翼无人机	企业+校内巡回指导教师
3	东莞长城开发科技有限公司	无人机装调、检修、故障诊断	虚拟仿真实训室	企业+校内巡回指导教师

10.1.3 实习场所基本要求

无人机应用技术专业注重信息化教学，通过与行业、企业合作，共同建设共享型民航安全技术管理专业教学资源库。这些资源库围绕专业培养目标，旨在促进学生自主学习，提供内容丰富、使用便捷、更新及时的数字化专业教学资源。专业核心课程配备了数字化网络资源，确保学生可以通过数字化手段获取学习资料，提高学习效率和效果。此外，学校与行业、企业还共同开发了无人机应用技术专业的教学资源，包括但不限于教材、视频教程、模拟训练软件等，这些资源旨在丰富学生的知识和技能，提高实践能力和应变能力。

10.2 教学资源

10.2.1 教材选用基本要求

按照国家规定选用优质教材，禁止不合格教材进入课堂。学校应建立由专业教师、行业企业专家和教研人员等参与的教材选用机制，完善教材选用制度，按照规范程序，严格选用国家和地方规划教材。同时，学校可适当开发针对性强的活页式校本教材，建立相应政策支持鼓励专业教师积极参与专业特色教材建设，注重教材体例、结构、内容、实践及实用性，不断提升教材编写质量，注重教材建设成果的层次性，形成一批富有特色有影响力的教材建设成果。

10.2.2 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：无人机运行规范、行业技术标准、职业技能标准，以及无人机组装与调试、无人机操控技术等无人机应用技术专业资料，同时订阅两种以上无人机类学术期刊，以及相关技术手册、实操教程等图书。

10.2.3 数字教学资源配置基本要求

注重课程网络学习平台的建设，以校级、省级、国家级精品资源共享课为基本结构，注重课程网络信息化建设，不断更新维护课程教学平台内容，不断满足学生自主学习的需要，根据学生需求开发和配备一批优质音视频素材、教学课件、数字化教学案例库、虚拟仿真软件、网络课程等专业教学资源库，有效开展多种形式的信息化教学活动，激发学生学习兴趣，提高学习效果。

11 质量保障和毕业要求

11.1 质量保障

(1) 学校和系部已经建立无人机应用技术专业建设和教学质量诊断与改进机制，健全专业教学质量监控管理制度，完善课堂教学、教学评价、实习实训、毕业设计以及专业调研、人才培养方案更新、

资源建设等方面质量标准建设，通过教学实施，过程监控、质量评价和持续改进，达成人才培养规格。

(2) 学校和系部已经完善教学管理机制，加强日常教学组织运行与管理，定期开展课程建设水平和教学质量诊断与改进，建立健全巡课、听课、评教、评学等制度，建立与企业联动的实践教学环节督导制度，严明教学纪律，强化教学组织功能，定期开展公开课、示范课等教研活动。

(3) 学校与系部建立教学资源动态配置与优化机制，根据行业发展和技术更新，持续升级实训设备、数字化教学资源库及师资能力结构。

(4) 学校已经建立毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制，并对生源情况、在校学业水平、毕业生就业情况等进行分析，定期评价人才培养质量和培养目标达成情况。

(5) 教研室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。

(6) 学校建立健全学生学业支持与全面发展指导体系，通过技能竞赛、创新创业、职业规划等多元化平台，促进学生个性化成长与高质量就业。

11.2 毕业要求

(1) 学分要求

总学分：要求学生毕业最低学分 155 学分。（说明：毕业最低学分由课程学分、第二课堂学分、操行学分三部分组成。其中包括“课程学分” 147 学分，第二课堂 5 学分，操行学分 3 学分）。

学分设定标准以授课（训练）学时数（或周数）为主要依据。

①理论与实一体化课程教学按每 16 学时 1 学分计；

②综合实践教学环节按每周 1 学分计；

③学分的最小计量单元为 0.5 学分。

④上级教育行政部门相关文件有明确的学分学时规定的，如《形势与政策》课程等情况，按照规定执行，不进行折算。

⑤实施学分奖励、以证代考抵学分和学分互认转换，具体办法按

《德州科技职业学院学分制管理办法》及其配套实施细则执行。

⑥第二课堂学分，按《德州科技职业学院第二课堂学分认定及管理暂行办法》执行。

(2) 证书要求

表 21 通用证书要求

序号	职业资格名称	颁证单位	等级	性质
1	普通话水平测试等级证书	山东省语言文字工作委员会	二级乙等及以上	选取
2	计算机等级证书	教育部教育考试院	一级以上	选取

表 22 职业资格/职业技能等级证书要求

序号	证书名称	颁证单位	等级	性质
1	UTC 航拍操作手合格证	大疆慧飞	三级	选取
2	CAAC 无人机执照	民航局	视距内、超视距驾驶员	选取
3	无人机驾驶员	人社局	三级	必取
4	无人机职业技能证书	中国成人教育协会航空服务教育培训	三级	选取
5	无人机驾驶员岗位能力证书	全国工商联人才交流服务中心	三级	选取
6	AOPA 无人机驾驶证	国际航空器拥有者及驾驶员协会	三级	选取
7	无人机检测认证专项企业服务等级证书	深圳恒晟企业管理咨询有限公司	三级	选取
8	电工证	德州科技职业学院	三级	必取

起草人：邢伟伟

审核人：邢伟伟、赵丽