

无人机应用技术专业
(航天彩虹无人机订单班)
人才培养方案

专业负责人	***
二级学院院长	***
教务处审核	***
主管领导批准	***
制定日期	2022年5月
修订日期	2022年10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、培养目标与规格	1
(一) 培养目标	1
(二) 培养规格	2
六、课程设置及要求	3
(一) 课程设置	3
(二) 课程内容及要求	5
七、教学进程总体安排	23
(一) 教学周分配表	23
(二) 教学计划进程表	23
(三) 学时统计表	25
八、实施保障	26
(一) 师资队伍	26
(二) 教学设施	26
(三) 教学资源	29
(四) 教学方法	29
(五) 学习评价	30
(六) 质量管理	31
九、毕业要求	32
附录	33

一、专业名称及代码

(一) 专业名称：无人机应用技术

(二) 专业代码：460609

二、入学要求

普通高级中学毕业生、中等职业学校毕业生或具备同等学力者。从第三学期开始，企业通过招工形式与学校、学生签订订单班协议。

三、修业年限

基本修业年限 3 年，根据学生灵活学习需求，可拓展至 6 年。

四、职业面向

表 1：具体职业面向

所属专业大类	所属专业类	对应行业	主要职业类别	主要岗位类别 (或技术领域)	职业资格证书或 技能等级证书
装备制造大类 (46)	航空装备类 (4606)	航空运输业 (46)	民航通用航空工程 技术人员 (2-02-16-03) 无人机装调检修工 (6-23-03-15) 无人机驾驶员 (4-02-04-06)	无人机组装、调试、 任务作业； 无人机故障检测与维 护；	无人机驾驶职业技能等 级证书； 无人机装调检修工； 无人机飞行员执照； 无人机摄影测量员；

五、培养目标与规格

(一) 培养目标

本专业培养德智体美劳全面发展，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，满足航天彩虹无人机订单班企业岗位需求的、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

（1）坚定拥护中国共产党的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，具有深厚的民族自豪感和航空报国情怀；

（2）崇尚宪法、遵法守纪、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、环保意识、安全意识、信息素养、航天工匠精神、创新思维。

（4）具有**军工标准意识、守法意识、战术意识、纪律意识、团队协作精神**。

（5）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，有较强的集体意识和团队合作精神。

（6）具有健康的体魄、心理和健全的人格，掌握基本运动知识和一两项运动技能，养成良好的健身与卫生习惯，以及良好的行为习惯。

（7）具有一定的审美和人文素养，能够形成 1~2 项艺术特长或爱好。

2. 知识

（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

- (1) 具有识图、制图和编程的能力；
- (2) 具有线路故障检测和排除的能力；
- (3) 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；
- (4) 具有依据法规进行遥控器操控无人机仿真飞行、外场飞行和应急处理的能力；
- (5) 具有依据法规利用地面站进行无人机航迹规划、作业飞行和应急处理的能力；
- (6) 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；
- (7) 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) 具有相关数字技术和信息技术的应用能力，具有绿色生产、安全防护、质量管理的相关意识；
- (9) 具有探究学习、终身学习和可持续发展的能力。

六、课程设置及要求

为实现航天彩虹无人机订单班人才培养目标，在广泛深入的专业调研并进行人才需求分析的基础上，与 XXX 无人机股份有限公司专家、无人机应用技术专业一线教学专家共同分析论证，对专业所涵盖的岗位进行了职业能力和工作任务分析，与订单企业共同构建理论与实践知识体系，共同组织教学实施，课程设置主要包括公共基础课程、专业课程。

（一）课程设置

1. 公共基础课程

根据党和国家有关文件规定，将思想道德与法治、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、习近平新时代中国特色社会主义思想概论、中华优秀传统文化、体育、军事理论与军训、安全教育、劳动教育、职业发展与就业指导、心理健康教育、高等数学、英语、信息技术等列入公共基础必修课；并将党史、国史、改革开放史、社会主义发展史、创新创业教育、语文、美育、航天精神与航天文化、职业素养等列入公共基础选修课。

2. 专业课程

专业课程包括专业基础课程、专业核心课程、专业拓展课程，以及实践教学环节。

（1）专业基础课程

专业基础课程包括：机械制图与 CAD、无人机导论与飞行法规、电工与电子技术、无人

机操控技术、无人机设计与制作、单片机与嵌入式系统、传感器与检测技术、计算机辅助设计等。

(2) 专业核心课程。

专业核心课程包括：空气动力学与飞行原理、无人机结构与系统、无人机飞行控制技术、无人机管控与航迹规划、无人机维护技术、无人机任务载荷、**无人机组装与调试**、无人机行业应用技术。

(3) 专业拓展课程。

专业拓展课程包括：无人机通信与导航、无人机反制系统、无人机仿真技术、以及学校与XXX无人机股份有限公司等企业根据订单班合作协议开展的拓展课包括无人机动力技术、无人直升机结构与系统、复合材料成型工艺。

(4) 实践教学环节。

学校与XXX无人机股份有限公司等企业根据合作协议，校企双方联合开展无人机飞行操控、无人机任务规划、无人机检测与维护等领域的对口实习实训，按照企业方提出的技术技能要求进行相关考核，并根据校企双方协议接纳本专业(订单班)学生到企业岗位实习和优先对口就业。

课程体系设置结构如图 1 所示：

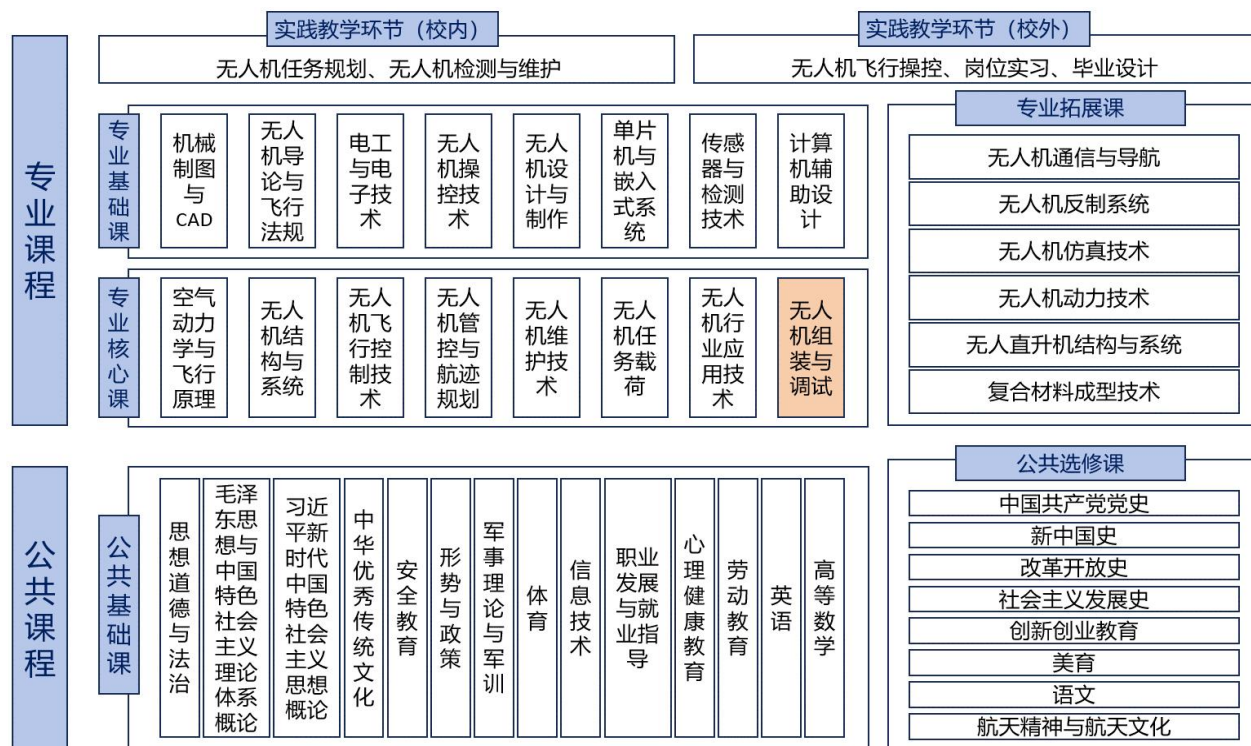


图 1 课程体系结构图

(二) 课程内容及要求

1. 公共基础课程

(1) 公共基础必修课程

表 2 公共基础必修课程教学内容及要求

序号	课程名称 (学时/学分)	课程目标, 主要内容和教学要求
1	思想道德与法治 (48 学时/3 学分)	<p>课程目标: 掌握社会主义核心价值观的内容; 掌握基本道德规范; 了解我国重要的法律制度; 培养运用理论知识分析、解决社会现实问题的能力, 提高社会实践能力; 培养民族自尊心、自豪感, 树立国家意识;</p> <p>主要内容: 本课程主要学习和思考关于爱国主义、人生观、价值观、道德观、文化认同和法律意识等方面的知识。理解并建立对国家、民族的崇高理想和对社会、个人的执着信念。弘扬中华民族的优秀传统和精神。学习和理解社会主义核心价值观, 包括富强、民主、文明、和谐等价值观念。了解社会公德、职业道德、家庭伦理道德以及法律基础知识, 包括权利与义务, 法律体系, 法律程序与公正等。</p> <p>教学要求: 通过理论学习和实践体验, 帮助大学生形成崇高的理想信念, 加强自我修养, 弘扬爱国主义精神, 牢固树立正确的世界观、人生观、价值观和社会主义荣辱观, 培养良好的思想道德素质和法律素养, 提高分辨是非、善恶、美丑的能力, 使其成为具有较高素质的、全面发展的现代职业人奠定坚实的基础。</p>
2	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 (64 学时/4 学分)	<p>课程目标: 准确的把握马克思主义中国化进程中形成的理论成果; 对中国共产党领导人民进行的革命、建设、改革的历史进程、历史变革、历史成就有更加深刻的认识; 对中国共产党在新时代坚持的基本理论、基本路线、基本方略有更加透彻的理解; 对运用马克思主义立场、观点和方法分析问题和解决问题能力的提升有更加切实的帮助, 不断提高政治理论素养和思维能力;</p> <p>主要内容: 本课程全面系统展示了毛泽东思想的主要内容和历史地位; 阐述邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观各自形成的社会历史条件、形成发展过程、主要内容和历史地位; 阐述习近平新时代中国特色社会主义思想。</p> <p>教学要求: 课堂教学与课外读书相结合, 特别重点强调增加“红色经典”阅读; 课堂专题教学与课后服务相结合。社会实践教学改革, 建立实践教学基地, 参观考察, 网络实践及课后社会调查等方式。最终目标提高学生运用马克思主义的思维观点分析问题解决问题, 提高大学生自身的道</p>

		德修养、职业关键能力等综合素质，实现大学生的全面发展。
3	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 (48 学时/3 学分)	<p>课程目标: 旨在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”。</p> <p>主要内容: 本课程主要讲授中国共产党把马克思主义基本原理同中国具体实际相结合产生的最新理论成果，重点包括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。</p> <p>教学要求: 以教材为根，以学生为本，注重课堂教学设计，强化实践教学，组织学生讨论，提高分析问题、解决问题的能力，组织学生积极参与思政课学习竞赛活动，提升学生的理论水平和思想境界。</p>
4	形势与政策 (40 学时/2.5 学分)	<p>课程目标: 了解国家政策以及国际和国内形势，开拓视野、构建科学合理的知识体系，培养关心时事政策的良好意识；能够正确认清社会形势，领会党的路线方针政策，培养学生敏锐的洞察力和深刻的理解力，提高学生的理性思维能力和社会适应能力。</p> <p>主要内容: 本课程主要学习党的基本理论、基本路线、基本纲领和基本经验；党和国家重大方针政策、重大活动和重大改革措施；对当前国际形势与国际关系的状况、发展趋势和我国的对外政策，世界重大事件及我国政府的原则立场；马克思主义形势观、政策观。</p> <p>教学要求: 认真研读、领会教材内容和教育部颁发的教学要点，并且紧密围绕学习贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想，把坚定“四个自信”贯穿教学全过程。注重考核学生对马克思主义中国化最新成果的掌握水平，考核学生对新时代中国特色社会主义实践的了解情况。</p>
5	中华优秀传统文化 (32 学时/2 学分)	<p>课程目标: 通过课程学习，使学生正确认识中华优秀传统文化的优秀要素，学习中华传统美德，体悟中华民族品格；启迪学生热爱祖国、热爱民族文化；引导学生汲取中华民族智慧，传承中华民族精神，完善人格，深化家国情怀，增强民族自信心、自尊心、自豪感，弘扬中国价值；从而助推学生人文素养、职业素养和专业素养的全面发展。</p> <p>主要内容: 本课程主要学习传统哲学思想、文学、艺术、民俗与科技等知识，以传递人文精神与科学精神为基本价值取向，拓展学生视野，开拓学生思维，陶冶学生情感，丰富学生人文知识。</p> <p>教学要求: 注重知行合一，与时俱进，选取文化建设领域的典型案例，师生讨论，培养学生的文化鉴赏能力和批判能力，利用学习通</p>

		等教学平台开展信息化教学。
6	心理健康教育 (32 学时/2 学分)	<p>课程目标: 了解心理健康常识、能全面正确认识自我,掌握常见的情绪调节方法,有效处理人际沟通中的差异和冲突,掌握人际交往技巧,树立健康的恋爱观和性观念,能正确应对压力,提高挫折承受能力和生命韧性。</p> <p>主要内容: 本课程主要学习心理健康的概念、标准,心理异常的识别,正确认识心理咨询,我校心理健康教育资源介绍;情绪的概念、意义及功能,大学生常见情绪困扰,如何正确表达情绪和管理情绪;人际关系的建立及发展过程,大学生人际交往技能培养;沟通的要素及内在过程,有效沟通的原则及基础,正确处理沟通中的差异和冲突。</p> <p>教学要求: 通过本课程的学习学生应能够正确地认识自我,并愉快地接纳自己,了解自己的优点和不足,从而更好地完善自己。学生能够感受到学习知识的乐趣,并掌握一些学习的策略,从而更加主动地去学习。学生通过激发广泛的情趣和引导学生自觉锻炼健康的体魄,享受高质量的家庭生活,从而更加快乐地生活。</p>
7	军事理论与军训 (64 学时/4 学分)	<p>课程目标: 掌握军事基础知识和基本军事技能;培养基本的防护、生存能力以及战斗素养;强化纪律意识,增强集体观念;提高综合国防素质。深入理解总体国家安全观的理论基础,掌握维护国家安全的理论知识,特别是与军事安全相关的具体内容,以及理解“以人民安全为宗旨”的国防理念。</p> <p>主要内容: 本课程主要学习中国国防的内涵、历史,国家战略和国防政策以及国防成就;国家安全的内涵和国家总体安全观,当前国家安全形势和国际战略形势;军事思想的内涵和形成与发展历程,外国代表性军事思想,以及我国军事思想的主要内容、地位作用和现实意义。</p> <p>教学要求: 军事理论教学应与军事技能训练紧密结合,使学生在基础理论的同时,通过实际操作提高应用能力和实践技能。课程内容应涵盖从基本军事理论到先进军事技术的知识体系,同时引入当代军事科技的最新成果和发展动态。除了专业技能的训练外,还应注重培养学生的团队协作能力、领导能力以及快速反应能力。</p>
8	安全教育 (32 学时/2 学分)	<p>课程目标: 理解安全教育的内涵、特征及意义。了解当前安全教育的主要途径和措施。掌握基本的安全知识,包括生活安全、交通安全、网络安全、心理安全等方面的知识,提高学生的安全素养。掌握大学生如何提高自身的安全防范意识。</p> <p>主要内容: 本课程主要学习安全教育的内涵、特征。日常生活安全教育,包括防触电、防煤气中毒、防火、家务劳动安全、饮食卫生安全等。网</p>

		<p>络与公共安全，避免网络诈骗，交通与旅游安全，确保在旅途中的人身和财产安全。同时关注学生的心理健康，提供必要的心理安全教育和应对策略。</p> <p>教学要求：通过教与学，使学生理解安全问题的社会、校园环境，了解安全问题的基本内容和分类知识以及安全保障的基本知识。提升大学生的安全防范意识，使其在态度、知识和技能三个层面达到相应的目标。</p>
9	<p>职业发展与就业指导 (24 学时/1.5 学分)</p>	<p>课程目标：能够全面掌握职业的基本知识，为符合职业要求做准备。全面了解面试的考核内容和必要的面试的技巧；了解大学生就业形势和现行政策。运用职业测评系统，进行自我认知，了解个人优势和不足，合理定位并做好职业生涯规划。</p> <p>主要内容：本课程主要学习职业与职业生涯规划设计，职业的特征和发展趋势、职业生涯规划的基本步骤；人职匹配和职业测评的方式方法，职业兴趣与气质性格以及价值观的常用测评工具使用；我国就业形势与政策对就业影响的优势和劣势。</p> <p>教学要求：理解当前高校毕业生的就业形势，包括对整体就业市场、不同专业领域的就业趋势和特点等方面的了解。求职材料准备的基本要求，包括简历撰写、求职信写作、面试准备等内容。学生需要了解就业信息的特性和作用，以及如何获取、整理和使用就业信息。</p>
10	<p>英语 (128 学时/8 学分)</p>	<p>课程目标：通过本课程学习，使学生掌握一定的英语基础知识和技能，具有在日常生活和职业岗位所需的听、说、读、写、译的基本能力，并具有阅读和翻译与本专业有关的英文资料的能力，为进一步提高英语的应用能力打下基础。</p> <p>主要内容：英语语音、词汇、语法、语篇和语用知识，具备必要的英语听、说、读、看、写、译技能，能够识别、运用恰当的体态语言和多媒体手段，根据语境运用合适的策略，理解和表达口头和书面话语的意义。</p> <p>教学要求：以学生为中心，注重培养学生的语言应用能力，加强对听说能力的培养和训练，构建适合学生个性化学习和自主学习的新的教学模式，满足学生的不同需求，同时营造良好的英语学习氛围和组织丰富多彩的英语课外活动。</p>
11	<p>体育 (48 学时/3 学分)</p>	<p>课程目标：通过体育单项或项目群的活动，培养学生吃苦耐劳，勇于拼搏的精神，以体育品德促进学生个人素养提升，帮助学生树立正确的“三观”，使学生成为体格健壮、人格健全的社会主义接班人；熟练掌握 1-2 项运动技能，养成运动习惯，形成终身体育能力。</p> <p>主要内容：本课程以田径运动和技巧项目为基础，进一步强化和提升学生耐力、速度、力量、协调、柔韧性等身体素质，促进身体机能和运动</p>

		<p>能力发展。</p> <p>教学要求：满足学生的需要和重视学生的情感体验，促进全面发展的社会主义新人的成长。从课程设计到评价的各个环节，始终把学生主动、全面的发展放在中心地位。在注意发挥教学活动中教师主导作用的同时，特别强调学生学习主体地位的体现，充分发挥学生的学习积极性和学习潜能，提高学生的体育学习能力。</p>
12	<p>信息技术 (48 学时/3 学分)</p>	<p>课程目标：理解信息技术及人工智能的内涵、相互关系以及对智能经济、智能社会、智能生产等方面的影响和作用，增强学生对人工智能发展前景的向往和对未来美好生活的追求；</p> <p>主要内容：本课程主要学习信息技术与人工智能的基本理论和方法，主要包括人工智能、大数据、5G 通信、物联网、区块链的基本技术、发展现状和典型应用；计算机基础知识；WPS 等常用办公应用软件。</p> <p>教学要求：以“学生为主体的、以行动为导向，基于工作过程系统化”的基本理念为依托，以学生的发展为本，侧重于应用案例及上机实训，培养学生以计算机为工具解决实际问题的能力。</p>
13	<p>高等数学 (48 学时/3 学分)</p>	<p>课程目标：掌握函数的概念、特性及其图形。理解函数极限的概念。掌握极限的求法。会用函数反映专业领域中的一些现象；会判断函数的单调性并求极值，会判断函数的凹凸性并求拐点。会利用函数图像描绘最值问题，计算最大值和最小值。</p> <p>主要内容：本课程主要学习导数概念；函数的求导法则；高阶导数；隐函数及由参数方程所确定的函数的导数、相关变化率；数列、极限、微积分、空间解析几何与线性代数、级数、常微分方程等。</p> <p>教学要求：以能力培养为切入点，充分体现课程的基础性、应用性和发展性；以学生为中心，充分发挥学生的学习能动性；加强计算机与数学教学的整合，促进教学改革，提升教学质量。</p>
14	<p>劳动教育 (16 学时/1 学分)</p>	<p>课程目标：培养学生的劳动意识，使他们认识到劳动的重要性和必要性，理解劳动对个人和社会发展的意义。通过劳动实践让学生掌握一定的劳动技能和动手能力，提高解决实际问题的能力。</p> <p>主要内容：本课程主要内容有对学校环境、卫生进行综合管理；春风行动，对学校学生秩序进行管理，学习如何管理个人生活事务，如个人卫生、房间整理等；对学校安全隐患进行排查并处理；开展爱国、爱校、爱岗、爱劳动专题教育。</p> <p>教学要求：劳动教育应注重实践操作，要求学生积极参与，灵活运用所学知识和技能，发挥个人特长和才能，培养学生自信心和实际操作能力。严格遵守安全操作规程，确保学生的身体健康和人身安全，同时也需要</p>

	注重环境保护和资源节约，培养学生的环保意识和社会责任感。
--	------------------------------

(2) 公共基础选修课程

表 3 公共基础选修课程教学内容及要求

序号	课程名称 (学时/学分)	课程目标, 主要内容和教学要求
1	党史 (16 学时/1 学分)	<p>课程目标: 了解中国共产党的建立和发展历程, 系统把握中国共产党领导中国人民从站起来、富起来到强起来的奋斗历程及其内在规律, 深刻领会马克思主义普遍真理与中国革命、建设、改革实践相结合的一系列重大理论成果。</p> <p>主要内容: 本课程主要涵盖了中国共产党的历史上的重要人物和重大历史事件, 以及中国共产党成立的重大意义, 还有中国共产党领导人民进行革命和建设道路艰辛探索的历史过程及取得的重大成就等。</p> <p>教学要求: 通过教学, 要培养学生正确认识和评价中国共产党历史上的重要人物和重大历史事件的能力, 同时也要让学生运用所学的理论知识联系实际分析问题和解决问题的能力。</p>
2	新中国史 (16 学时/1 学分)	<p>课程目标: 掌握中国近现代史的主要事件和人物的历史背景和历史意义。理解中国近现代史的进程和发展, 认识现代化建设的历史经验和教训。培养学生的历史思考能力, 提高历史素养和文化素质。</p> <p>主要内容: 本课程主要学习中国近现代史的重大事件和人物。中国近现代史的进程和发展。现代化建设的历史经验和教训。历史素养与文化素质的培养。</p> <p>教学要求: 通过本课程的学习使学生系统掌握中国近现代史的基本知识, 包括主要事件、人物、进程和发展等。能够理解和分析中国近现代史中的重要问题, 如现代化建设的历史经验和教训。能够提高历史素养和文化素质, 具备对历史事件的独立思考能力和判断力。</p>
3	改革开放史 (16 学时/1 学分)	<p>课程目标: 旨在帮助学生正确把握中国共产党领导人民进行改革开放的历史进程及其内在的规律性, 深刻理解习近平新时代中国特色社会主义思想, 激发学生爱党爱国, 勇担民族复兴大任的紧迫感和使命感。</p> <p>主要内容: 本课程系统讲解党和国家改革开放理论和内容等基本知识; 正确地评价改革开放中的重要人物和重大历史事件; 探讨中国共产党领导人民进行改革开放道路艰辛探索的基本规律; 分析总结中国共产党领导人民取得改革开放的伟大功绩和经验教训。</p> <p>教学要求: 学习重大历史节点、历史事件、历史人物、历史环境、历史思想、历史影响, 同时将历史与现实结合开展教学, 有效提升学生的政治认同、思想认同、情感认同。</p>

4	社会主义发展史 (16 学时/1 学分)	<p>课程目标: 促进学生了解社会主义在磨难和淬炼中奔涌向前之路, 引导学生讲信念、讲信心, 树立共产主义远大理想和中国特色社会主义共同理想。</p> <p>主要内容: 结合学生的需要, 围绕马克思主义理论的传播历史, 社会主义运动波澜壮阔、跌宕起伏的发展历程, 重点突出“信念”主题, 讲好“信念”的故事。</p> <p>教学要求: 学习重大历史节点、历史事件、历史人物、历史环境、历史思想、历史影响, 同时将历史与现实结合开展教学, 有效提升学生的政治认同、思想认同、情感认同。</p>
5	创新创业教育 (32 学时/2 学分)	<p>课程目标: 了解创新创业的基本知识和理论, 掌握创新创业的基本流程和方法, 理解创新创业的法律法规和相关政策。具备创新创业的各项能力, 包括批判性思维、洞察力、决策力、组织协调能力和领导力等。</p> <p>主要内容: 本课程主要学习创业的概念、要素、特征等, 使学生掌握开展创业活动所需要的基本知识。创新创业基本流程和方法: 包括商业模式开发的过程、策略及技巧等, 创新创业的基本流程和方法。创新创业法律法规和相关政策。</p> <p>教学要求: 通过本课程的学习, 使学生系统掌握创新创业的基本知识和理论, 能够理解和分析创新创业中的重要问题。具备必要的创新创业能力, 能够应用所学知识和理论进行实践操作。熟悉创新创业的基本流程和方法, 能够掌握创业过程中的关键步骤。</p>
6	语文 (32 学时/2 学分)	<p>课程目标: 掌握语言、文学基础知识, 包括常用字、词、短语、古今名句等, 培养学生对祖国语言文字的热爱。能够运用汉语进行一定层次的听、说、读、写、译活动, 人际沟通和语言交流无障碍, 自如恰当地表达自己的思想, 自如阅读和写作常见文体, 对一般的文学作品能够进行基本的赏析和评价。</p> <p>主要内容: 本课程主要学习中国文学基础常识; 各种文学体裁的特点、发展历程、代表人物和作品等; 经典文学作品鉴赏; 探讨文学作品中蕴含的深刻思想; 写作练习和范文分析, 包括构思、文采、表达等方面的能力。</p> <p>教学要求: 通过本课程的学习系统掌握中国文学基础知识和理论, 能够理解和分析中国文学中的重要问题。熟悉不同文体的特点, 能够运用所学知识和理论进行实践操作。能够将所学知识和理论应用到实践中, 发挥自主学习和交流合作的积极性。</p>
7	美育 (32 学时/2 学分)	<p>课程目标: 通过美育教育, 弘扬中华美育精神, 提高学生审美和人文素养, 使学生具备认识美、理解美、欣赏美、创造美的能力, 引导学生完善人格修养, 增强文化创新意识, 培养具有审美修养的高素质技术技能人才</p>

		<p>主要内容: 包括美的内涵、审美范畴、大学生与美、审美意识与心理、自然审美、社会审美、艺术审美、科技审美等。通过艺术实践,学生能够体验和感受美。了解美学发展历程,从而扩宽世界观、深化文化修养。</p> <p>教学要求: 教师在教学中应以艺术作品的欣赏与实践为引领,展开教学内容的学习,并结合小组讨论、传授讲解、师生互动、案例分析等方法调动学生的积极性。</p>
8	<p>航天精神与航天文化 (16 学时/1 学分)</p>	<p>课程目标: 了解我国第一颗人造卫星、“神州”系列、嫦娥系列;了解我国航天发展史来背后的航天精神与蕴含的航天文化;分析中国航天精神背后的哲学思想;结合当前世界航天的发展情况,了解中国航天的未来发展。</p> <p>主要内容: 本课程主要学习航天精神的起源和内涵,包括对航天历史和文化的探索,以及对航天精神的定义、主要内容和内涵的深入了解。航天精神的体现及航天精神在推动我国航天事业发展中所发挥的重要作用。航天文化的内涵和特点,包括对航天文化的定义、主要内容和特点的深入了解,以及航天文化在企业、科研院所和国家层面的具体体现。</p> <p>教学要求: 在教学过程中,针对学生关注的热点问题和思想特点,帮助学生认清国内外形势,结合航天精神的讲解,教育和引导学生全面准确地理解党的路线、方针和政策,坚定在中国共产党的领导下走中国特色社会主义道路的信心和决心,积极投身改革开放和现代化建设的伟大事业。</p>

2. 专业课程

(1) 专业基础课程

表 4 专业课程教学内容及要求

序号	课程名称 (学时/学分)	课程目标,主要内容和教学要求
1	<p>机械制图与 CAD (80 学时/5 学分)</p>	<p>课程目标: 掌握正投影法的基本原理和投影作图方法;掌握几何要素、立体、组合体投影作图;掌握公差与配合的选用及标注,能正确标注零件图和装配图;能够利用制图软件进行机械、工程类图纸绘制。</p> <p>主要内容: 本课程主要学习制图基本知识 with 技能,点、直线和平面、立体的投影,组合体、轴测图,机件的基本表达方法,零件图和装配图绘制;三维绘图与尺寸标注。</p> <p>教学要求: 注重实践环节,让学生在实践中掌握工程制图的知识 and 技能。将实际的工程项目引入教学,让学生了解工程背景和应用场景,明确学习目标和任务。通过分析实际的工程案例,让学生理解工程制图在解决实际问题中的应用,掌握常见的绘图技巧和方法。</p>
2	<p>无人机导论与飞行法规</p>	<p>课程目标: 培养学生了解无人机的概念和特点,初步学习和掌握无人机总</p>

	(64 学时/4 学分)	<p>体设计和结构设计的理论、方法和过程;了解无人机系统的相关关键技术。了解无人机构造、制造方法、研制过程。使学生对无人机设计有较全面的了解,为培养从事无人机技术工程技术人才建立基础。</p> <p>主要内容:本课程主要学习无人机的定义、发展历史、特点。无人机在军事和民用上的用途。无人机分类和系统组成。飞行器设计、电子技术、自动控制、复合材料、特征结构、无人机任务装置技术、制造技术、试飞技术等。</p> <p>教学要求:采用启发式教学方法,激发学生主动学习的兴趣,培养学生独立思考、分析和解决问题的能力;结合具体案例,引导学生应用相关科学原理;通过分析具体的法律案例,帮助学生理解法律条文在实际中的应用,提高学生的法律分析能力。模拟飞行操作中的法律遵守情况,让学生在模拟环境中实践飞行法规。</p>
3	<p>电工与电子技术 (80 学时/5 学分)</p>	<p>课程目标:掌握直流电路的电阻、电流等知识,掌握欧姆定律、基尔霍夫定律、戴维南定理等。掌握单项交流电的相关知识,包括交流电的基本要素、交流电的叠加等。掌握常见的电工工具的使用能力;掌握电路中的基本计算能力。</p> <p>主要内容:本课程主要学习电路的基本常识、基本定律(定理)以及电路分析和计算的一般方法,直流电路,电工各种布线工艺以及安装调试,单项交流电,三项交流电,电路分析,磁路与变压器等。门电路和组合逻辑电路,触发器和时序逻辑电路等数字电路部分的内容</p> <p>教学要求:将实际的电工电子工程项目引入教学,让学生了解工作流程和技能需求,明确学习目标和任务。通过分析实际的电路设计、安装、调试等案例,让学生理解电工电子技术在解决实际问题中的应用,掌握相关的技能和方法。将理论知识和实践操作相结合,让学生在实践中理解和掌握理论知识,通过实际操作让学生了解电路的工作原理和调试方法。</p>
4	<p>无人机操控技术 (48 学时/3 学分)</p>	<p>课程目标:掌握无人机的基本知识和原理,包括飞行原理、结构组成、控制系统等;学会无人机的操控技能,如起飞、降落、飞行姿态控制、任务执行等;能够应对各种飞行情况,在团队中协作完成任务;培养安全意识和责任感,确保飞行操作的安全性。</p> <p>主要内容:本课程主要学习无人机操控所需的理论知识、技能要求。实地飞行训练和技巧练习,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。</p> <p>教学要求:具备专业的教师团队,具备丰富的无人机操控经验。提供充足的实训设备和场地。制定科学合理的教学计划和课程大纲。强调实践操作,保证学生有足够的飞行练习机会。加强安全管理,确保教学过程中的安全。</p>

		及时反馈和评估学生的学习情况。
5	无人机设计与制作 (64 学时/4 学分)	<p>课程目标:掌握无人机设计与制作的基本原理和方法,具备独立设计和制作简单无人机的能力。掌握无人机的系统组成、工作原理及其在不同应用场景下的适用性。能够进行无人机整体结构设计和优化。</p> <p>主要内容:本课程主要学习无人机结构设计,讲解无人机结构设计的原则和方法,包括机翼、机身、尾翼、起落架等部件的设计。学习如何考虑无人机的强度、重量、气动特性等因素,设计出符合要求的无人机结构。完成无人机的制作和调试过程,包括部件加工、组装、测试等环节。学生需要掌握无人机制作的基本技能,确保无人机能够正常飞行。</p> <p>教学要求:提供充足的实验设备和制作材料。由具备丰富设计经验的教师指导。强调理论与实践相结合,安排实际制作项目。组织团队合作,培养学生的协作精神。引导学生进行创新设计,鼓励个性化发展。</p>
6	单片机与嵌入式系统 (48 学时/3 学分)	<p>课程目标:掌握单片机与嵌入式系统的基本理论,包括其组成、工作原理、系统结构等;掌握单片机与嵌入式系统的软硬件设计方法,具备设计、开发、调试和测试单片机与嵌入式系统的能力;了解嵌入式系统的应用领域和发展趋势。</p> <p>主要内容:本课程主要学习单片机与嵌入式系统的基本概念、发展历程、应用领域等。单片机的基本组成和工作原理,包括 CPU、存储器、I/O 接口等。嵌入式系统的硬件平台,包括处理器、总线、外设接口等。嵌入式系统的软件设计,包括操作系统、应用程序、驱动程序等。单片机与嵌入式系统的开发环境,包括开发工具、编程语言、调试方法等。</p> <p>教学要求:本课程应注重采用理论与实践相结合的教学方法,强调学生的动手实践能力。利用实验室设备和开发工具,进行单片机编程和嵌入式系统开发实践。通过案例分析和项目驱动教学,提高学生的工程实践能力和创新思维。定期组织学生进行小组讨论、设计评审和成果展示,促进学生之间的交流与合作。</p>
7	传感器与检测技术 (48 学时/3 学分)	<p>课程目标:了解传感器的分类、工作原理及特性,掌握常用的传感器检测方法和测量电路的设计。能够根据实际需求选择合适的传感器,设计并搭建简单的检测系统,具备基本的实验操作和数据处理能力。培养学生的创新思维能力、实践能力和团队协作精神,提高解决实际问题的能力。</p> <p>主要内容:本课程主要学习传感器的基础知识,包括传感器的定义、分类、性能指标和应用领域。常见传感器的工作原理,如温度、压力、位移、流量、光电传感器等。检测系统的构成,包括信号的采集、转换、处理和显示。传感器信号处理技术,如信号放大、滤波、线性化和数字化。</p> <p>教学要求:本课程应注重提供多样化的传感器实例进行演示和实验。设计</p>

		具有针对性的实验项目,使学生通过实验操作加深对传感器与检测技术的理解 and 应用能力。鼓励学生参与科研项目、创新实践等活动,提高学生的创新能力和解决问题的能力。
8	计算机辅助设计 (32 学时/2 学分)	<p>课程目标: 掌握基于系统工程理论的无人机系统分析与设计方法,如 CFD 气动性能指标、模型驱动分析法等在无人机系统上的应用。培养学生利用系统工程、自动控制原理、无线电控制原理等专业知识解决实际问题的能力。具备针对无人机气动系统功能的基本分析和设计能力。</p> <p>主要内容: 本课程主要学习无人机系统的建模,传感器和执行机构的学习,以及控制系统的分析与设计。无人机综合控制系统及地面站系统设计,以及飞行控制仿真和飞行演示实验。</p> <p>教学要求: 教学内容应系统、全面,既注重基础知识的讲解,又关注前沿技术的发展。教学资源应丰富多样,包括教材、课件、视频资料等,以提供充足的学习支持。教师应具备丰富的航空航天领域知识和教学经验,能够为学生提供有效的指导和帮助。</p>

(2) 专业核心课程

表 5 专业核心课程教学内容及要求

序号	课程名称 (学时/学分)	课程目标, 主要内容和教学要求
1	空气动力学与飞行原理 (64 学时/4 学分)	<p>课程目标: 了解空气动力学的基本理论和概念,如流体静力学、流体动力学以及气体动力学等;掌握飞行器飞行理论的相关知识,对飞行器载荷因素、起飞巡航着陆、转弯侧滑、爬升、增升等相关知识有一定的了解。掌握飞行器稳定性和操纵性的相关知识,了解飞行器运动参数、飞行器操纵性和稳定性等知识。</p> <p>主要内容: 本课程主要学习粘性流体、层流、紊流、雷诺数、附面层理论。机翼的几何参数与气动特性,如翼型的气动特性,机翼平面形状的几何参数等。机翼的压力分布,升力和阻力,以及飞行器的升力系数、阻力系数等气动特性参数。飞行器的飞行性能,包括起飞、着陆、平飞、爬升和下降等。</p> <p>教学要求: 创设一些真实的航空情境,如飞行器的起飞、降落、平飞等,让学生在情境中学习和应用空气动力学与飞行原理的知识和技能。将理论知识和实践操作相结合,让学生在实践中理解和掌握理论知识,如通过实际操作让学生理解飞行器的气动性能和操纵原理。</p>
2	无人机结构与系统 (64 学时/4 学分)	<p>课程目标: 了解无人机的各个结构组成部分及其功能;掌握无人机系统的工作原理和运行机制;具备对无人机主要机电系统的识别和分析能力,如起落架、电气、作动及环控系统。能够进行无人机结构的设计与</p>

		<p>分析, 学会评估无人机系统的性能和可靠性。</p> <p>主要内容: 本课程主要学习无人机结构组成, 详细介绍无人机的机体结构、动力系统、电气设备等各个组成部分的功能和特点, 以及它们之间的相互关系。无人机的飞行控制与管理、任务设备、通讯系统以及地面控制站及保障系统的工作原理和功能。</p> <p>教学要求: 运用多媒体教学手段, 展示各种无人机结构与系统。提供实际的无人机模型或样机, 进行现场讲解和操作。组织学生进行小组讨论和项目实践, 加深对知识的理解和应用。引导学生关注无人机领域的最新发展动态。</p>
3	<p>无人机飞行控制技术 (64 学时/4 学分)</p>	<p>课程目标: 掌握无人机飞行控制技术的基本原理、算法和应用方法; 能够阐述无人机飞行控制系统的工作机制, 包括传感器、执行机构、导航与制导算法等内容; 了解飞行控制中的关键问题和解决方法。</p> <p>主要内容: 本课程主要学习无人机飞行控制的基本原理和数学模型, 包括无人机动力学、运动学、控制理论等。详细讲解无人机飞行控制算法的设计和实现, 包括 PID 控制、模糊控制、自适应控制等算法的原理和应用。介绍无人机飞行控制系统的硬件和软件设计, 包括传感器选型、控制电路设计、飞行控制软件开发以及飞行数据的处理和分析技术等。</p> <p>教学要求: 利用现代化的教学手段, 如仿真软件、虚拟现实设备进行模拟飞行训练。整合案例分析, 讨论无人机在不同场景中的应用和控制挑战。组织实地飞行训练, 按照安全规程指导学生进行合规的飞行实践活动。</p>
4	<p>无人机管控与航迹规划 (48 学时/3 学分)</p>	<p>课程目标: 使学生理解无人机管控的原则和方法。掌握航迹规划的基本理论和技术。掌握无人机空中交通管理(ATM)、空域规划、飞行许可申请等相关法规政策和技术标准。了解无人机航迹规划的基础理论、算法模型和应用场景, 包括最优路径规划、约束条件下的航迹生成、实时航迹调整等。</p> <p>主要内容: 本课程主要学习无人机空中交通管理(UTM)的概念和重要性。无人机飞行安全知识, 包括风险评估和管理。航迹规划的基本原理, 如路径优化、避障策略。无人机飞行控制系统与航迹规划的集成。无人机飞行模拟和航迹规划软件工具的使用。</p> <p>教学要求: 通过使用无人机模拟器进行航迹规划与飞行控制的仿真训练, 确保学生在安全环境下获得实践经验。引入案例分析, 讲解无人机在不同行业的航迹规划实例, 加深学生对理论知识的理解和应用能力。组织团队合作项目, 如小型无人机航迹规划竞赛或者复杂任务的模拟执行。</p>

5	<p>无人机维护技术 (64 学时/4 学分)</p>	<p>课程目标: 使学生掌握无人机日常维护、预防性维护、故障排查、修复和调试的技术规范和流程。熟悉无人机维护所需的工具、仪器和测试设备的正确使用方法。了解无人机维护的相关法律法规、安全规定及行业标准。</p> <p>主要内容: 本课程主要学习无人机的日常维护流程, 包括清洁、检查、更换部件等, 以及常见的故障诊断和维修方法。学习如何识别无人机的故障现象, 分析故障原因, 并采取相应的维修措施。学习故障诊断和排除的流程与方法, 零部件的检修和更换。</p> <p>教学要求: 注重理论与实践相结合, 确保充足的实践教学环节, 包括实验室实操、模拟练习和实地维护实习。提供完整的无人机维护工具和设备, 建立实训基地或合作企业实习平台, 让学生亲自动手操作。制定详细的实训指导手册和操作流程, 确保学生按照标准化流程进行维护作业。</p>
6	<p>无人机任务载荷 (48 学时/3 学分)</p>	<p>课程目标: 理解无人机任务载荷的概念、分类和应用领域。培养学生具备针对不同任务需求, 选择、配置和优化无人机任务载荷的能力。掌握任务载荷数据的获取、处理、分析和解读方法, 以满足各类应用的需求。</p> <p>主要内容: 本课程主要学习无人机任务载荷概述, 介绍无人机任务载荷的定义、分类、发展历程及其在各个领域的应用现状。任务载荷选择与配置, 根据无人机类型、任务需求等因素, 介绍如何选择合适的任务载荷并进行优化配置。任务载荷安装与调试, 介绍无人机任务载荷的安装步骤和注意事项, 确保任务载荷能够正常工作。</p> <p>教学要求: 结构化理论讲授与实验实训结合, 保证课程既有扎实的理论基础又有丰富的实践操作体验。利用实物模型、模拟软件、实验箱等教学资源, 开展任务载荷的实际操作和集成实验。设计并实施涵盖任务载荷选型、集成设计、安装调试及应用效果评估的综合实训项目。</p>
7	<p>无人机行业应用技术 (48 学时/3 学分)</p>	<p>课程目标: 了解无人机在不同行业中的应用技术, 掌握相关的行业知识和技能; 熟悉无人机行业应用的相关法律法规; 具备独立分析和解决无人机行业应用问题的能力, 提高实践操作技能和综合素质。</p> <p>主要内容: 本课程主要学习无人机在不同行业中的应用场景和发展趋势, 包括航拍、农业、测绘、救援等领域的应用案例。详细讲解无人机在各行业应用中的技术原理和实现方法, 如航拍中的图像传输和处理技术、农业中的精准施肥和植保技术、测绘中的三维建模和数据处理技术等。</p> <p>教学要求: 结合行业应用, 引入典型的无人机行业应用案例, 通过分析案例来帮助学生理解相关技术的实际应用和解决问题的方法。设计具有</p>

		针对性的实践项目，让学生在实践中掌握无人机行业应用的操作技能，提高解决实际问题的能力。并及时引入无人机行业的最新应用成果，保持教学内容的时效性和前瞻性。
8	无人机组装与调试 (64学时/4学分)	<p>课程目标：了解无人机各组件的功能和原理；掌握无人机的结构特点、工作原理以及组装和调试的基本方法；学会进行无人机的调试和检测；能够解决组装和调试中问题的能力，增强对无人机系统的整体认识。</p> <p>主要内容：本课程主要学习无人机各部件的介绍和功能讲解。组装工具和设备的使用方法。无人机组装流程：包括机架安装、动力系统安装、飞控系统安装等。无人机的调试工作：包括电源检查、信号测试、飞行模式设置等，确保无人机能够正常飞行。</p> <p>教学要求：本课程应注重理论与实践的结合，通过实验操作来巩固理论知识，提高学生的动手能力。教师应采用演示、实验等多种教学方法，激发学生的学习兴趣，提高教学效果。在无人机组装与调试过程中，教师应强调安全操作的重要性，确保学生在安全的环境中进行学习和实践。</p>

(3) 专业拓展课程

表 6 专业拓展课程教学内容及要求

序号	课程名称 (学时/学分)	课程目标，主要内容和教学要求
1	无人机通信与导航 (48学时/3学分)	<p>课程目标：掌握无人机的通信系统组成和飞行原理。了解无人机通信与导航的基本原理和关键技术。掌握常见的通信和导航系统的工作原理及应用。能够设计和实施适用于无人机的通信与导航方案。了解通信与导航技术的发展趋势和前沿研究。</p> <p>主要内容：本课程主要学习无人机通信原理与技术，介绍无人机通信的基本概念、信道特性、调制技术、通信协议等，分析无人机通信系统的性能优化方法。无人机导航的基本概念、导航参数、定位方法等，介绍无人机通信与导航系统的硬件和软件设计，包括通信模块、导航模块、控制模块等的选型、集成和调试。</p> <p>教学要求：教学需配合多媒体、动画演示等手段，使抽象的概念可视化，提高学生的学习兴趣和理解深度。提供无人机通信与导航设备供学生进行硬件连接、系统配置和功能验证。引入案例分析，探讨无人机在复杂环境、长距离飞行等特殊情境下的通信与导航挑战及解决方案。</p>
2	无人机反制系统 (48学时/3学分)	<p>课程目标：了解无人机反制系统的概念、原理和应用场景。掌握无人机管控与反制的技术手段和方法。熟悉相关法律法规和政策要求。增强学生的安全意识，提升对无人机非法入侵的应对能力和应急处理能力。</p>

		<p>主要内容:本课程主要学习无人机反制系统的基本概念、发展历程和应用领域,使学生对其有一个全面的认识。讲解无人机侦测与识别的原理和方法,包括雷达侦测、光电侦测、声学侦测等技术,介绍无人机干扰与反制的原理和方法,包括信号干扰、电磁脉冲干扰、诱骗干扰等技术,讲解各种干扰技术的优缺点和适用场景。</p> <p>教学要求:通过案例分析和情景模拟,提高学生的应急处置能力。定期组织学生进行小组讨论、系统设计和模拟演练,促进学生之间的交流和合作。设置项目驱动型学习任务,例如设计一套无人机管控与反制方案,并进行可行性论证和效果演示。</p>
3	无人机仿真技术 (48 学时/3 学分)	<p>课程目标:了解无人机仿真技术的基本原理和应用领域。掌握常见的无人机仿真软件和使用方法。能够利用仿真技术进行无人机系统的设计、分析和优化。了解无人机仿真技术的发展趋势和前沿动态。</p> <p>主要内容:本课程主要学习常用的无人机仿真软件与工具,包括其使用方法、功能特点以及优缺点,帮助学生掌握相关软件与工具的操作技能。无人机三维模型的建立与参数设置,环境建模和场景设置,根据无人机的设计参数建立其空气动力学模型,仿真环境中模拟无人机所需的各种物理设备和条件,仿真结果的分析与评估。</p> <p>教学要求:使用仿真软件和工具进行无人机系统建模和仿真实验。通过案例分析和项目驱动教学,提高学生的设计和分析能力。定期组织学生进行小组讨论、仿真实验和结果分析,促进学生之间的交流和合作。学生需要了解无人机在相关行业中的应用,以适应社会需求。</p>
4	无人机动力技术 (48 学时/3 学分)	<p>课程目标:了解无人机动力装置的基本原理和组成结构,掌握其工作方式和调试方法。掌握无人机动力技术的相关知识和技能,能够进行简单的动力测试操作。培养学生的团队合作意识和创新能力,通过无人机项目实践,提高学生的综合素质。</p> <p>主要内容:本课程主要学习无人机动力装置的基本原理和组成结构,包括发动机、电池、电机、螺旋桨等部件的工作原理和相互关系。无人机动力装置的工作方式和调试方法,包括如何正确设置无人机参数、如何调试无人机性能等。无人机动力系统维修与保养知识,包括如何检测无人机故障、如何进行维修和保养等。</p> <p>教学要求:提供规范化的实训场地和设施,确保安全可靠的实操环境。引入行业内的实际案例,通过分析和讨论来强化理论知识和实践经验。组织学生参与完整的无人机动力系统测试作业流程,包括前期准备、动力测试、后期评估等环节。</p>
5	无人直升机结构与系统	<p>课程目标:了解无人直升机的基本结构、飞行原理及其在不同领域的应用</p>

	(48 学时/3 学分)	<p>背景。掌握无人直升机动力系统、传动系统、飞行控制系统、导航系统、通信系统、任务载荷系统等各主要系统的组成、工作原理及相互关系。了解无人直升机的设计规范、性能指标以及相关的行业标准和法规。</p> <p>主要内容:本课程主要学习无人直升机的机体结构、动力系统、旋翼系统、传动系统、操纵系统等主要部件的构造和工作原理。分析无人直升机的飞行动力学原理、稳定性和控制原理,以及飞行过程中与环境的交互作用。无人直升机的导航与控制系统、通信与数据链系统。</p> <p>教学要求:在理论教学的基础上,注重实践操作的教学,通过拆装实践、飞行操作、故障模拟等方式,使学生更好地理解和掌握无人直升机的结构与系统。通过分析故障案例来帮助学生理解相关技术的实际应用和解决问题的方法。设计具有针对性的实践项目,让学生在实践中掌握无人直升机的操作技能和维护保养知识,提高其解决实际问题的能力。</p>
6	复合材料成型工艺 (48 学时/3 学分)	<p>课程目标:了解复合材料的特点和优势,掌握复合材料的基本概念和分类。熟悉复合材料成型的工艺流程和方法,能够分析和选择合适的成型工艺。掌握常见的复合材料成型设备和工具的使用方法。能够独立进行复合材料成型实验、制作简单的复合材料制品。</p> <p>主要内容:本课程主要学习复合材料的定义、结构、分类和应用领域。复合材料成型工艺概述,复合材料成型工艺,层叠材料的布置和预处理、成型工艺参数的设置与控制、成型模具的设计和选择等。各种热压机、真空固化设备、挤出机等成型设备的使用方法。</p> <p>教学要求:教师需具备相关领域的专业知识和丰富的实践经验,能够为学生提供理论与实践并重的教学内容。使用实例教学和案例分析,结合产业趋势和前沿技术,增强课程内容的实用性和前瞻性。安排实验实训环节,让学生有机会亲自操作和体验复合材料成型技术。</p>

(4) 实践教学环节

表 7 实践教学环节的教学内容及要求

序号	课程名称 (周数/学分)	课程目标,主要内容和教学要求
1	认识实习 (1 周/1 学分)	<p>课程目标:通过与企业及岗位零距离对接,使学生充分了解企业生产、经营、管理方式,了解本行业人才需求情况,了解无人机应用技术的专业知识和技能,增强对无人机行业的认知和理解,帮助学生树立正确的职业观念,培养职业道德和职业素养。</p> <p>主要内容:本课程主要使学生到无人机制造企业以及无人机维修相关企业了解从事无人机操控、无人机组装与调试、无人机设计与制造、无人机检测与维修等相关知识,学生在企业师傅或工程技术人员指导下,结合岗位</p>

		<p>实际问题进行现场学习，获得本专业所需要的技能、实践方面的经验。</p> <p>教学要求：严格遵守学校岗位实习管理办法落实学生岗位实习相关工作流程，校内指导教师与企业指导教师共同参与指导，通过实际工作场景让学生深入了解无人机行业的工作环境和工作流程，提高应对实际问题的能力。督促学生定期撰写实习周记并完成岗位实习报告。</p>
2	无人机飞行操控 (2周/2学分)	<p>课程目标：通过实践训练，使学生能够独立操作无人机完成简单的飞行任务，包括起飞、飞行、导航和着陆等。鼓励学生积累航拍经验，掌握无人机摄影的相关技巧。培养学生对科技的兴趣和探索精神，激发学生对科技创新的探索欲望。</p> <p>主要内容：在专业场地进行实际飞行训练，让学生实践起飞、飞行、导航和着陆的全过程，提高学生的实际操作能力。多旋翼无人机的操作练习，四旋翼和六旋翼航拍无人机的基本技能，以及图像和视频处理技术的应用。学习无人机的高级操控技巧，如盘旋、翻滚、侧翻等动作。</p> <p>教学要求：确保飞行实践环节的安全性，提前进行飞行场地检查、飞行器驾驶员培训，规范飞行操作流程。由专业飞行员或教师进行现场指导和实时监控，及时纠正学生操控中的错误和不规范操作。飞行结束后，及时对学生操作进行评估和反馈，总结教训，指导其进一步提高飞行操控水平。</p>
3	无人机任务规划 (2周/2学分)	<p>课程目标：掌握无人机任务规划的必要知识和技能。掌握无人机任务规划的基本原理、方法和技术。了解无人机任务规划中的约束条件、威胁评估、航程规划等关键技术。培养学生自主操作和合作探究的能力，增强团队合作意识。</p> <p>主要内容：根据飞行环境和任务需求进行快速航迹规划。任务分配和载荷规划，包括选择合适的无人机资源、规划设备工作时间及工作模式等。通信规划，包括制定通信任务、调整与任务控制站之间的通信方式等。目标分配和航迹规划，包括设定航点的时间节点、飞行高度、航速等。</p> <p>教学要求：根据教学目标，制定详细的教学计划，包括教学内容、教学方法和教学评估等。提供实际操作的指导和监督，确保学生在安全的环境下进行实践操作，任务规划结束后，及时总结学生操作情况，给予反馈并指导其改进，提高学生的专业能力和实践水平。</p>
4	无人机检测与维护 (2周/2学分)	<p>课程目标：掌握无人机性能检测的基本原理和方法，能够评估无人机的飞行性能和稳定性。能够熟练使用工具和设备进行无人机维修工作，解决常见问题和故障。培养学生的实际操作技能和问题处理能力，提高其工程实践和实际应用能力。</p> <p>主要内容：本课程主要学习无人机性能检测、维修和调试所需的工具、测量仪器和设备。进行无人机的飞行参数测试、姿态稳定性评估、飞行姿态</p>

		<p>调整等工作。学习无人机常见问题和故障的识别和解决方法，进行换件、电路维修、飞控系统调试等操作。</p> <p>教学要求:教学实践中提供专业的实验设备和工具,有专业人员进行指导,确保学生能够正确操作和维修无人机。教育学生维修操作规范,遵循正确的操作流程和程序,防止造成二次损害。对学生进行实时监控,及时指导学生解决问题,确保实验顺利进行。</p>
5	<p>岗位实习 (18周/18学分)</p>	<p>课程目标:熟悉无人机应用技术相关岗位的实际工作环境和要求,了解无人机在不同领域的应用场景。掌握与应用技术专业相关的实际技能和操作流程,提高学生的实际操作能力和应用能力。提升学生的职业素养和实践经验,为其未来从事无人机相关工作奠定基础。</p> <p>主要内容:学生到实习单位实地学习,了解实际工作环境和工作流程,与现场工作人员交流,熟悉相关的工作项目和技术要求。根据实习岗位要求,对学生进行实际操作培训,结合岗位实际问题进行现场学习,获得本专业所需要的技能、实践方面的经验。</p> <p>教学要求:选择有实践意义、具备教学指导能力的实习单位,确保学生能够获取有效的实习经验。配备专业导师进行实习指导,指导学生实际操作技能和解决实际问题,确保实习效果和质量。制定详细的实习计划和安排,明确学生的任务和要求,确保实习目标的达成。</p>
6	<p>毕业设计 (6周/6学分)</p>	<p>课程目标:提升学生的综合应用技能和解决问题的能力,培养其独立开展项目研究和设计的能力。深入了解无人机应用技术相关领域的前沿研究和趋势,为学生未来的学术研究或工程实践奠定基础。提高学生的论文写作和表达能力,培养其撰写高质量学术论文和技术报告的能力。</p> <p>主要内容:指导学生选择与无人机应用技术相关的毕业设计课题,明确研究目标和任务,制定计划时间表。要求学生对所选课题进行文献综述,了解该领域的研究现状和前沿技术,明确研究方向。根据选题要求,设计并实施相应的研究方案。根据毕业设计要求,撰写完整的毕业论文。</p> <p>教学要求:分配专业导师对学生进行个别指导和监督,确保毕业设计进展顺利。合理安排毕业设计的时间进度,确保学生在规定时间内完成设计任务和论文撰写。对学生的论文写作进行指导和修改,帮助学生提高论文质量和表达能力。组织答辩会,邀请相关专家和教师参加,对学生的毕业设计进行评审和点评。</p>

七、教学进程总体安排

(一) 教学周分配表

学期 活动名称	一	二	三	四	五	六	合计	备注
入学教育	1						1	
军训	(2)						2	在假期进行
课程教学	16	16	16	16	10		74	
认识实习	1						1	安排在第 9 周
无人机检测与维护			2				2	
无人机飞行操控		2					2	安排在第 12-13 周
无人机任务规划					2		2	安排在第 7-8 周
毕业设计					6		6	在第 5 学期进行
岗位实习						18	18	在第 6 学期进行
毕业教育						1	1	
考试周	1	1	1	1	1		5	
机动周	1	1	1	1	1	1	6	
合计	20	20	20	20	20	20	120	

(二) 教学计划进程表

课程 类别	课程名称	考 试	考 查	学 分	课 程 学 时	理 论 学 时	实 践 学 时	学期 (理论教学周数)						
								1	2	3	4	5	6	
								16	16	16	16	10	0	
公 共 基 础 必 修 课 程	思想道德与法治		1	3	48	40	8	3						
	毛泽东思想和中国特色 社会主义理论体系概论		2	4	64	54	10		4					
	习近平新时代中国特色 社会主义思想概论		2	3	48	36	12		3					
	中华优秀传统文化		2	2	32	16	16		2					
	心理健康教育	1		2	32	32	0	2						
	军事理论与军训		1	4	64	32	32	4						
	安全教育		1	2	32	32	0	2						
	劳动教育		1	1	16	0	16	1						
	形势与政策		1	2.5	40	40	0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
	职业发展与就业指导		4	1.5	24	24	0				1.5			

课程类别	课程名称		考试	考查	学分	课程学时	理论学时	实践学时	学期（理论教学周数）						
									1	2	3	4	5	6	
									16	16	16	16	10	0	
	英语		1, 2		8	128	68	60	4	4					
	体育			1, 2	3	48	8	40	1.5	1.5					
	信息技术		2		3	48	16	32		3					
	高等数学		2		3	48	40	8		3					
公共基础必修课小计					42	672	438	234							
公共基础选修课程	必修	党史		2	1	16	16	0		1					
		新中国史		2	1	16	16	0		1					
		改革开放史		2	1	16	16	0		1					
		社会主义发展史		2	1	16	16	0		1					
	创新创业教育		2	2	32	16	16			0.5	0.5	0.5	0.5		
	语文		2	2	32	16	16			2					
	美育		1	2	32	16	16	2							
	航天精神与航天文化		1	1	16	16	0	1							
应修公共选修课小计					7	112	80	32							
专业基础课程	机械制图与 CAD		2		5	80	20	60		5					
	无人机导论与飞行法规		2		4	64	48	16		4					
	电工与电子技术		2		5	80	48	32		5					
	无人机操控技术			3	3	48	30	18			3				
	无人机设计与制作			3	4	64	16	48			4				
	单片机嵌入式系统		2		3	48	40	8		3					
	传感器与检测技术			3	3	48	32	16			3				
	计算机辅助设计			3	2	32	28	4			2				
专业基础课小计					29	464	262	202							
专业核心课程	空气动力学与飞行原理		3		4	64	40	24			3				
	无人机结构与系统		4		4	64	48	16				4			
	无人机飞行控制技术		4		4	64	10	54				4			
	无人机管控与航迹规划			4	3	48	16	32					3		
	无人机组装与调试			4	4	64	16	48					4		
	无人机任务载荷			4	3	48	20	28					3		

课程类别	课程名称	考试	考查	学分	课程学时	理论学时	实践学时	学期（理论教学周数）					
								1	2	3	4	5	6
								16	16	16	16	10	0
	无人机维护技术		5	4	64	16	48					4	
	无人机行业应用技术		5	3	48	28	20					3	
专业核心课小计				29	464	194	270						
专业拓展课程	无人机通信与导航		3	3	48	30	18			3			
	无人机反制系统		5	3	48	30	18					3	
	无人机仿真技术		4	3	48	30	18				3		
	无人机动力技术		4	3	48	30	18				3		
	无人直升机结构与系统		5	3	48	42	6					3	
	复合材料成型工艺		3	3	48	30	18			3			
应修专业拓展课小计				9	144	90	54						
实践教学环节	认识实习			1	20	0	20	1w					
	无人机飞行操控			2	40	0	40		2w				
	无人机任务规划			2	40	0	40					2w	
	无人机检测与维护			2	40	0	40	2w				2w	
	毕业设计		5	6	120		120					6W	
	岗位实习		6	18	360	0	360						18w
实践教学环节小计				31	620	0	620						
合计				147	2476	1064	1412	28	24	26	25	24	

(三) 学时统计表

课程类别		总学时	理论学时	实践学时	占比
公共基础课	公共基础必修课	672	438	234	31.2%
	公共基础选修课	112	80	32	
专业课程	专业基础课	464	262	202	公共选修课与专业选修课总占比 10.2%
	专业核心课	464	194	270	
	专业拓展课（选修）	144	90	54	
	实践教学环节	620	0	620	
合计		2476	1064	1412	实践占比 57.7%

八、实施保障

（一）师资队伍

1. 队伍结构

学生数与本专业专任教师数比例不高于 25:1，双师素质教师占专业教师比例一般不低于 60%。本专业现有学生人数 296 人，专任教师 16 人，其中教授 2 人，副教授 6 人，博士 1 人，双师型教师 14 人，学生数与本专业专任教师数比例为 18.5:1，双师型教师占专业教师比例为 87.5%，师资队伍年龄结构、职称结构和学历结构合理，满足专业长效发展需要。

2. 专任教师

具有高校教师资格；有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心；弘扬和践行当代民航精神；具有无人机应用技术相关专业本科及以上学历；具有扎实的本专业相关理论功底和实践能力；具有较强信息化教学能力，能够开展课程教学改革和科学研究；有每 5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历。

3. 专业带头人

专业带头人原则上应具有副高及以上职称，能够较好地把握国内外行业、专业发展动态，能广泛联系行业企业，了解行业企业对本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

兼职教师主要从订单企业 XXX 无人机股份有限公司聘任，具备良好的思想政治素质、职业道德和工匠精神，具有扎实的专业知识和丰富的实际工作经验，具有中级及以上相关专业职称，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）教学设施

1. 专业教室

教室采用理实一体化教室，在教室既能完成理论教学，又能进行技能训练操作；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。

表 8：专业教室主要设备配备

教室类型	设备配备	座位数	教室数量
多媒体教室	投影仪、投影屏幕、电脑、黑板、书写笔、音响系统、LED 灯	50	18

教室类型	设备配备	座位数	教室数量
智慧教室	触控投影机一体机、功放音箱、无线麦克、电脑和配套控制软件、广角 LED 显示系统、监控摄像头、柔光灯	40	12

2. 校内实训室

为保障人才培养方案的顺利运行，强化学生无人机飞行操控、设计与制作、故障诊断与排除、组装与调试、无人机检测与维护、无人机系统测试、常用工具和量具操作等实际操作技能。提高复杂故障分析判断和解决方案制定的能力，以及在紧急情况下的快速反应和应对能力。学校建设了无人机应用技术专业相关的校内实训室如表 9 所示：

表 9：校内实习实训基地实训室实训项目与主要设备配置

序号	实训场所名称	容纳人数	主要实训项目	主要设备	面积/m ²
1	无人机模拟仿真实训室	40	1. 无人机基本操作与飞行训练； 2. 无人机故障模拟与应对； 3. 无人机任务执行模拟； 4. 复杂环境飞行模拟； 5. 多模式飞行训练；	无人机仿真服务器、投影设备、白板，计算机保证上课学生 1 人/台，Wi-Fi 环境，无人机遥控指令操作终端，飞行仿真工作站，飞行半物理仿真设备，模拟飞行实训平台等。	100
2	无人机制作实训室	40	1. 零部件识别与选型； 2. 电路设计与搭建； 3. 机体结构设计与制作； 4. 动力系统安装与调试；	无人机制作加工设备，多功能制作台，部附件检测及测试设备，3D 打印机，无人机工具套装、无人机制作试验台，焊接设备，氩弧焊机、热熔焊枪等。	120
3	无人机装调实训室	40	1. 机体结构组装； 2. 飞控系统调试； 3. 系统集成与测试； 4. 飞行性能优化；	投影设备、白板、计算机，Wi-Fi 环境，固定翼无人机，旋翼机(直升机)，常见任务载荷设备，系统检测与维修设备，数据处理设备，电机、螺旋桨、电池组、充电器、遥控器、接收机等。	90
4	无人机飞行实训场	40	1. 起降悬停基本飞行技能训练； 2. 航线规划与飞行实训； 3. 障碍穿越训练； 4. 定位与导航实训； 5. 数据采集实训	无人机飞行实训服务器、计算机，Wi-Fi 环境，电(油)无人机，增程系统，图传系统，监控系统，无人机地面站软件和硬件，室外飞行场地安全围栏，安全警告标志等。	200
5	无人机设计实训室	40	1. 机体结构设计； 2. 气动外形优化；	高配置电脑、无人机 CAD 设计软件、翼型设计软件、	100

序号	实训场所名称	容纳人数	主要实训项目	主要设备	面积/m ²
			3. 材料选择与应用; 4. 可靠性与安全性评估; 5. 设计方案展示与答辩;	CAE 软件, ANSYS、FLUENT, 用于空气动力学分析、结构力学分析和仿真模拟, CFD 空气动力仿真软件等。	
6	无人机维护与维修实训室	40	1. 无人机日常维护实训; 2. 无人机故障诊断与排除实训; 3. 无人机系统调试与优化实训; 4. 无人机维修技能实训;	无人机维护工具套装: 包括螺丝刀、扳手、电池充电器等, 用于无人机的拆卸、组装和电池的充电。无人机故障检测仪, 教学用计算机和相关软件等。	90
7	无人机 VR 虚拟仿真实训室	40	1. 飞行模拟训练; 2. 气象条件模拟; 3. 任务规划与执行演练; 4. 应急情况处理;	高配置计算机, 无人机 VR 仿真软件、遥控器、VR 头盔显示器、VR 手柄和控制器、动作捕捉系统、显示设备等。	80
8	无人机航拍与航测实训室	40	1. 基础飞行操作训练; 2. 航拍技巧训练; 3. 航测规划与实施; 4. 数据处理与分析; 5. 飞行安全训练;	御、悟、精灵 3、精灵 4、S1000+、精灵 RTK、摄影灯、幕布、高配置计算机、内业制作软件、测量与分析软件等。	150
9	无人机综合展厅	40	1. 无人机技术及应用展示; 2. 无人机飞行演示; 3. 无人机操控体验; 4. 行业应用案例分享;	多型号无人机: 包括固定翼无人机、多旋翼无人机、垂直起降无人机等。任务载荷设备: 如高清摄像头、红外传感器、雷达等。	100

3. 校外实习实训基地

与 XXX 无人机股份有限公司合作建立实习实训基地, 实现理论教学与实际工作环境的有效对接, 提升学生的实践能力和职业技能, 稳固“订单式”人才培养。校外实习实训基地能提供无人机应用、无人机维护、组装与调试、飞行操控、测绘与遥感、任务规划与数据分析等相关实习岗位, 能涵盖当前相关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; 有保证实习生日常工作、学习、生活的规章制度, 有安全、保险保障。本专业的校外实习实训基地如表 10 所示:

表 10: 校外实习实训基地名称与功能

序号	校外实习实训基地名称	实训基地功能	接纳学生数量
1	*****无人机股份有限公司	无人机组装与调试实训、岗位实习	80
2	*****通用航空有限公司	认识实习、岗位实习	90
3	*****勘测有限公司	无人机飞行操控实训、岗位实习	50

4	*****科技有限公司	无人机检测与维护实训	50
5	*****通用飞机工业有限公司	岗位实习	80
6	*****飞机制造有限公司	岗位实习	90

(三) 教学资源

1. 教材选用

按照国家规定选用高等职业院校规划教材中的优质教材，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

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：无人机行业管控政策法规、有关职业标准，有关无人机的实务案例类图书以及两种以上无人机专业学术期刊和有关无人机组装的操作类图书。

3. 数字化资源配备

配备与 XXX 无人机股份有限公司联合开发无人机模拟仿真实训平台、无人机翼型设计系统、结构力学分析和仿真模拟、CFD 空气动力仿真系统、VR 仿真模型、无人机结构与系统仿真平台等大量虚拟仿真资源。建设、配备与本专业有关的教学课件、网络在线精品课程、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、能满足教学。

表 11：数字化资源配备

资源类型	网址/地址
在线精品课程	https://mooc1-1.chaoxing.com/mooc-ans/course/*****.html
专业教学资源库	https://zyk.icve.com.cn/portalproject/themes/default/****/
监测评价系统	http://cq-****.edu-media.cn/#/offline/
无人机模拟仿真平台	无人机模拟仿真实训室
无人机翼型设计系统	无人机设计实训室
结构力学分析和仿真模拟	无人机设计实训室
CFD 空气动力仿真系统	无人机 VR 虚拟仿真实训室

(四) 教学方法

以真实工作任务或产品为载体，实行案例式、项目式、角色扮演式和仿真式等多种教学方法；有效使用数字模拟、网络信息、多媒体等现代化教学手段，充分使用虚拟流程、虚拟工艺或虚拟生产线等现代技术手段，提高教学效果。在培养学生知识和技能的同时，注重方法能力、

社会能力等综合素养的培养，综合采用多种教学方法开展教学。

1) 讲授讨论法。通过提问、回答、小组活动等形式，增强师生之间的互动，激发学生的学习兴趣 and 动力，营造积极的学习氛围。同时组织学生进行课堂讨论，鼓励学生发表自己的观点和见解，促进思维的碰撞和交流，提高学生的参与度和思考能力。

2) 任务驱动法。以项目任务为中心，以教师为主导，以学生为主体开展教学，创建真实的教学环境，让学生带着真实的岗位任务学习，通过对学习资源的积极主动应用，进行自主探索和互动协作学习，使学生拥有学习的主动权，强调学生的自主发展，培养学生的自学能力，着重培养学生的创新精神和合作意识。

3) 案例教学法。教师通过企业调研、和企业专家一道收集企业无人机应用技术的实际案例，对企业的实际案例进行分析整理，应用于专业课程教学中，帮助学生将抽象的理论知识与实际情境相结合，加深对无人机技术的理解。

4) 项目教学法。课程具体授课内容和训练项目应该选用来自企业生产中的实际案例，学生通过收集信息，设计方案，实施项目，自我评价和相互评价等每一环节，为以后独立工作奠定基础。

5) 角色扮演法。在教学中，根据企业真实的组装调试过程，让学生分组扮演装调工作中的各个角色，体验企业真实的工作环境，了解装调过程中各个环节的运作，培养职业意识，增强装调技能。

6) 仿真教学法。建立网络教学素材库，网上实训室、虚拟实验室、动态电子辅助教材、动态电子教案、利用仿真软件进行教学。

（五）学习评价

改进结果评价，强化过程评价，探索增值评价，健全综合评价，充分利用人工智能和大数据技术，加强过程性与增值评价，注重发挥教学评价的引导、诊断、改进与激励作用。

1) 过程评价

对学生在学习和实践过程中所展现的能力和表现进行评价，包含课前、课中、课后评价。课前通过入门测验，了解学生对相关知识点的掌握情况。课中公共基础课对学生参与课堂讨论、小组项目合作等过程进行评价，包括主动性、团队合作能力等方面的表现；专业课观察学生在学习与实训中的工作态度、技能运用和问题解决能力。课后通过日常作业、实习报告等方式对学生的过程进行记录和评价。

2) 结果评价

进行理论知识的考试和实践技能的考核,评估学生对无人机应用技术专业知识和技能的掌握程度。对学生完成的项目、实习报告等成果进行评价,考察学生的实际技能和创新能力。

3) 增值评价

对学生在学习过程中的进步和成长进行评价。比较学生在不同阶段的学习成绩和表现,评估学生的学习进步情况。通过学生自我评价、教师评价、同行评价等方式,对学生的成长和发展进行评价。项目结束后,选取与项目中同类型的知识和技能点进行对比,进行知识增值、技能增值评价,同时根据学生在完成项目成果过程中的表现,进行素质增值评价。

4) 综合评价

将大赛、证书成果纳入综合评价,鼓励学生积极参赛与取证。校企联合研发综合评价监测系统,全面收集学生学习数据,开展数字化评价,促进学生全面成长。

(六) 质量管理

教学管理是在主管院长的领导下,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“助教、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

1. 学分要求

修完全部理论课程和实践性课程，成绩合格；修满 147 学分，其中选修课 16 学分，“四史”必选其一。

2. 取证要求

获得以下职业技能证书的至少一项：

	项目名称	发证单位	组织部门
职业资格 认证	无人机装调检修工	教育部、人社部门技能鉴定机构 会同有关行业协会	教学系部
	无人机飞行员执照		
	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）		

3. 其他要求

在校期间未受严重处分，无违法违纪记录，能够顺利通过德育评定。

附录

附 2022 级专业人才培养方案制订表和变更审核表

2022 级专业人才培养方案制订审核表

专业名称	无人机应用技术	专业代码	460609
适用年级	2022 级	学制	3 年
编制依据	依据《职业教育专业简介 2022 版》、《高等职业学校无人机应用技术专业教学标准》、《高等职业学校无人机应用技术专业实训教学条件建设标准》、订单企业人才培养要求编制。		
二级学院 审核意见	<p>按照教育部、市教育委员会、订单定向培养企业相关文件精神，针对无人机应用技术专业生源的具体情况，经会议研讨，由专业负责人组织专业骨干教师和企业兼职教师团队起草制定本人才培养方案。此方案经航空机电工程学院审议通过，并提交校企合作专业建设委员会进行</p> <p>签名:  日期: </p>		
教务处 审核意见	<p>经过对提交的专业人才培养方案认真审阅，认为该方案在整体设计上体现了较高的专业性和前瞻性，符合当前社会经济发展对人才的需求。</p> <p>签名:  日期: </p>		
学校教学 指导委员 会审核意见	<p>此人才培养方案经学校教学指导委员会召开会议审议，认为专业培养目标明确、具体，与行业发展趋势相契合，能够充分满足社会对无人机应用技术人才的需求。</p> <p>签名:  日期: </p>		
校级党组 织会议审 定意见	<p>同意</p> <p>签名: </p>		

专业建设委员会专家论证意见

专家评审意见:

1. 人才培养方案整体符合 61 号文要求;
2. 该方案明确界定了培养目标, 与行业需求高度吻合;
3. 当前课程与岗位资格认证结合恰当, 学生毕业后具备较强的竞争力;
4. 课程设置合理, 涵盖了无人机技术及其应用领域的主要知识点和技能要求;
5. 教学进度安排科学, 实践与理论相结合, 符合学习规律;
6. 师资队伍建设方案具有明显的专业优势, 能够确保教学质量;
7. 教学设施齐全, 能够满足专业教学和实训的需要;
8. 教学资源丰富, 包括教材、案例、在线课程等, 充分利用了现代信息技术手段。

此人才培养方案经专业建设委员会召开会议审议, 精准对接无人机装配调试、飞行操控、技术服务、行业应用、检测维护等岗位, 培养目标符合岗位需求, 课程体系有效支撑培养目标达成, 方案科学可行, 同意该人才培养方案实施。

姓名	单位	职务	职称	签字
文	无人机股份有限公司	总经理	高级工程师	文
郭	通用航空有限公司	主任	高级技师	郭
陈	无人机科技有限公司	副主任	高级工程师	陈
周	勘测有限公司	主任	高级技师	周
王	科技有限公司	总经理	高级工程师	王
李	通用飞机工业有限公司	总工程师	高级工程师	李
孙	大学航空工程学院	院长	教授	孙

2022 级专业人才培养方案变更审核表

专业名称	无人机应用技术	专业代码	460609
适用年级	2022 级	学制	3 年
培养方案 变更说明	<p>对照职业教育专业简介（2022 年修订），对本培养方案做如下变更： 根据专业简介、行业发展需求和定向培养要求，对课程体系进行了优化调整。将无人机测绘技术及应用课程变更为无人机管控与航迹规划，无人机航拍技术变更为无人机任务载荷等前沿课程，同时加强了无人机应用案例分析、实战演练等实践环节，以更好地培养学生的实践能力和创新精神。</p> <p>签名：[Signature] 日期：2022.10.28</p>		
教务处审 核意见	<p>同意</p> <p>签名：[Signature] 日期：2022.10.28</p>		
专业建设 委员会审 核意见	<p>同意</p> <p>签名：[Signature] 日期：2022.10.28</p>		
校级党组 织会议审 定意见	<p>同意</p> <p>签名：[Signature] 日期：2022.10.28</p>		