

延边职业技术学院
无人机应用技术专业
人才培养方案
(2023 版)

2023 年 6 月

目 录

一、专业名称、专业大类·····	1
二、教育类型及学历层次·····	1
三、招生对象及学制·····	1
四、职业面向·····	1
五、职业岗位分析·····	2
六、培养目标及规格·····	7
七、课程设置·····	9
八、教学进程安排·····	29
九、毕业资格与要求·····	34
十、专业办学基本条件及教学建议·····	34
十一、说明·····	38

延边职业技术学院

无人机应用技术人才培养方案

(2023) 专业代码: 460609

一、专业名称、专业大类

专业名称: 无人机应用技术

专业大类: 装备制造

二、教育类型及学历层次

教育类型: 高等职业教育

学历层次: 专科

三、招生对象及学制

招生对象: 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

学 制: 三年

四、职业面向

所属专业大类 (代码)	装备制造 (46)
所属专业类 (代码)	航空装备类 (4606)
对应行业 (代码)	航空运输业 (56)
主要职业类别 (代码)	无人机驾驶员 (4-02-04-06) ; 无人机测绘操控员 (4-08-03-07) ; 无人机装调检修工 (6-23-03-15) ;
主要岗位类别 或技术领域	植保无人机驾驶员; 安防无人机驾驶员; 航拍无人机驾驶员; 巡检无人机驾驶员; 物流无人机驾驶员
职业技能等级证书 (或标准)	AOPA (自愿)

注: 1. 所属专业大类和所属专业类: 依据《职业教育专业目录 (2021 版)》

2. 对应行业: 依据《国民经济行业分类与代码》(GB/T 4754-2017)

3. 主要职业类别: 依据《中华人民共和国职业分类大典》(2022 版)

4. 职业技能等级证书: 各专业选择的“职业技能等级证书”种类, 需提交社会培训服务中心, 经学院党委审核通过后才可写进人才培养方案。

五、职业岗位分析

（一）职业面向及就业岗位描述

序号	职业面向	就业岗位	岗位描述	职业能力	素质要求
1	无人机生产制造公司	无人机生产制造技术人员	1. 了解无人机的工作原理、结构和性能,具备扎实的机械、电子、通信等相关专业知识。 2. 熟悉无人机的设计、制造、测试、维修和维护等方面的技术要求和标准。 3. 能够熟练操作 CAD、SolidWorks 等设计软件,能够根据设计要求进行无人机的结构设计和优化。 4. 能够熟练使用焊接、切割、装配、调试等制造工艺,能够根据设计要求进行无人机的制造和组装。 5. 能够熟练使用各种测试设备和仪器,能够对无人机进行全面的测试和检测,确保产品的质量和性能。 6. 能够熟练掌握无人机的使用和维护方法,能够对无人机进行日常的检查和保养,及时发现和解决问题。 7. 能够根据客户需求和市场变化,不断优化和改进无人机的设计和制造工艺,提高产品的竞争力和市场占有率。 8. 具备良好的团队协作精神和沟通能力,能够与设计、制造、测试、销售等部门进行有效的沟通和协作。 9. 具备一定的创新意识和创造能力,能够不断探索和尝试新的技术和方法,为公司的发展做出贡献。 10. 具备良好的职业道德和敬业精神,能够严格遵守公司的规章制度和操作规程,保证产品质量和安全。	1. 机械设计与制造能力:掌握无人机的结构设计、材料选择、加工工艺等方面的知识,具备对无人机进行结构优化、设计改进的能力。 2. 电子电气设计能力:熟悉无人机的电子电路、控制系统、通信系统等方面的知识,具备进行电路设计、系统集成、调试等方面的能力。 3. 软件开发能力:了解无人机的飞控系统、导航系统、图像处理等方面的知识,具备进行软件开发、系统集成、测试等方面的能力。 4. 生产工艺与管理能力:熟悉无人机的生产流程、质量控制、设备维护等方面的知识,具备进行生产组织、质量管理、设备管理等方面的能力。 5. 项目管理能力:了解无人机项目的开发流程、项目管理方法、风险评估等方面的知识,具备进行项目计划、组织协调、风险控制等方面的能力。 6. 团队协作与沟通能力:具备良好的团队协作精神,能够与团队成员有效沟通,共同解决问题,推动项目进展。 7. 持续学习能力:随着无人机技术的不断发展,具备持续学习新技术、新知识的能力,以适应行业的发展需求。 8. 创新能力:具备一定的创新意识 and 能力,能够提出新的设计方案、改进现有技术,推动无人机技术的发展。 9. 安全意识:了解无人机生产制造过程中的安全规定和要求,具备安全操作、风险防范等方面的能力。 10. 法规遵守能力:熟悉无人机行业的相关法规和政策,具备遵守法规、合规经营的能力。	1. 专业知识:熟悉无人机飞行原理、测绘技术和遥感原理,具备无人机飞行器的飞行操作经验,了解测绘行业的法规和标准。 2. 实践经验:具备无人机测绘项目的实际操作经验,能够独立完成无人机飞行、数据采集、数据处理和报告编写等工作。 3. 团队协作:具备良好的团队协作精神,能够与其他团队成员有效沟通和合作,共同完成项目任务。 4. 技术创新:具备一定的技术创新能力,能够对现有技术进行改进和优化,提高工作效率和质量。

2	无人机测绘公司	无人机测绘工程师	1. 负责无人机航测任务的设计、实施和后期数据处理; 2. 熟练掌握无人机航测技术,包括无人机的选型、飞行前的准备、飞行中的操作、飞行后的数据处理等; 3. 负责无人机航测数据处理软件的使用,如无人机航测数据处理软件、遥感数据处理软件等; 4. 负责无人机航测数据的解译,如航测影像的预处理、正射纠正、镶嵌、生成DEM、DOM、DLG等; 5. 负责无人机航测项目的现场测绘工作,包括外业调查、地形地貌测量、建筑物测量等; 6. 负责无人机航测项目的后期成果整理和报告编制工作; 7. 负责无人机航测项目的安全管理和技术质量管理工作; 8. 负责无人机航测项目的技术创新和技术研究工作。	1. 无人机操作技能:熟练掌握无人机飞行操作,包括飞行前的准备工作、飞行过程中的监控、飞行后的检查等。 2. 地理信息系统(GIS)知识:了解GIS基础知识,能够熟练使用GIS软件(如ArcGIS、QGIS等)进行数据处理、分析和可视化。 3. 摄影测量与遥感(DRS)知识:掌握摄影测量与遥感原理,能够使用相应的软件(如Pix4D、DJI GS Pro等)进行航测数据处理和成果输出。 4. 地图绘制与编辑:具备地图绘制和编辑的技能,能够根据实际需求制作各种类型的地图(如地形图、规划图等)。 5. 无人机数据处理与分析:能够对无人机采集的数据进行处理和分析,提取有价值的信息,为项目提供准确的数据支持。 6. 团队协作与沟通能力:具备良好的团队协作和沟通能力,能够与其他专业人员协同工作,共同完成项目任务。 7. 创新能力:具备一定的创新能力,能够在实际工作中提出新的思路和方法,提高工作效率和质量。 8. 安全意识:了解无人机飞行安全知识,严格遵守相关法规 and 操作规程,确保飞行安全。 9. 持续学习能力:具备持续学习的意识和能力,不断更新和扩展自己的知识体系,提高自己的综合素质。 10. 项目管理能力:具备一定的项目管理能力,能够合理分配资源,确保项目按照计划顺利进行。	5. 责任心:具备高度的责任心和敬业精神,能够认真对待工作,确保项目的顺利进行和成果的高质量。 6. 学习能力:具备较强的学习能力,能够不断学习和新知识技能,适应行业的发展变化。 7. 沟通能力:具备较强的沟通能力,能够与客户、合作伙伴和团队成员进行有效沟通,解决问题和协调资源。 8. 适应性:具备较强的适应性,能够适应不同的工作环境和任务要求,应对各种挑战和变化。 9. 安全意识:具备较强的安全意识,能够严格遵守安全规定和操作规程,确保飞行安全和数据安全。
	传媒公司、无人机科技公司	无人机操控工程师	1. 无人机试验试飞,承担飞行操作和无人机的航线规划、任务申报; 2. 负责无人机的组装、调试、飞行测试、维护保养,	1. 操作技能:熟练掌握无人机的操作技巧,包括起飞、降落、悬停、航拍等。 2. 飞行安全意识:了解无人机飞行的安全规定,掌握紧急情况下的应对	

			配合航电和载荷等分系统工作； 3.参与飞行数据分析和成果整理,相关技术文件的编写修订等工作； 4.项目条件建设,承担飞行模拟环境搭建、缩比训练机研制和用户培训等工作； 5. 执行飞行安全操作规范,作好飞行计划、飞行记录与飞行报告;完成领导和项目组交办的其他工作。按规定搞好安全防范措施。	措施。 3. 无人机维护与保养:掌握无人机的日常维护与保养,确保设备始终处于良好状态。 4. 拍摄技巧:掌握拍摄技巧,能够拍摄出高质量的航拍照片和视频。 5. 软件应用:熟练掌握无人机飞行控制软件、航拍软件等,能够使用相关软件进行拍摄。 6. 沟通协作:与团队成员保持良好沟通,确保任务顺利完成。 7. 地理知识:了解地理常识,能够根据实际情况选择合适的航拍地点和角度。 8. 项目管理:具备项目管理能力,能够合理安排任务,确保项目按时完成。 9. 持续学习:关注无人机行业的发展动态,不断学习新技术,提高自己的综合素质。 10. 遵守法律法规:了解并遵守无人机飞行相关法律法规,确保飞行安全。	10. 细心严谨:具备细心严谨的工作态度,能够对数据进行仔细分析和处理,确保测绘成果的准确性和可靠性。
--	--	--	--	---	---

(二) 典型工作任务

序号	岗位	典型工作任务	任务要求	知识要求	支撑课程
1	无人机操控工程师	1. 制定飞行计划:根据任务需求,规划飞行航线、飞行高度、飞行速度等参数,确保飞行安全和任务的顺利完成。 2. 调试无人机:在飞行前,检查无人机的各个部件,确保电池、遥控器、摄像头等设备正常工作,同时进行无人机的校准和平衡检查。 3. 起飞与降落:在确保无人机安全的情况下,完成无人机的起飞和降落操作。	1. 技术熟练度:飞手需要熟悉无人机的操作和维护,能够在各种环境下安全地操控无人机。 2. 飞行计划:飞手需要根据任务需求制定飞行计划,包括航线规划、飞行高度和速度等。 3. 飞行安全:飞手需要确保无人机在飞行过程中的安全,遵循相关法规和安全规定。 4. 图像采集:飞手需要拍摄高质量的	1. 无人机原理:了解无人机的结构、组成、工作原理以及各个部件的作用,如电机、电池、飞控、遥控器、传感器等。 2. 飞行原理:学习飞行器的基本飞行原理,如伯努利定律、牛顿第三定律等,了解飞行器的动力学模型。 3. GPS 与导航:了解 GPS 定位原理,熟悉 GPS 导航系统在无人机中的应用。 4. 飞行法规与规定:熟悉国内外关于无人机飞行的相关法规,如中国民航局发布的《民用无人驾驶	1. 无人机基础知识: - 无人机的定义与分类 - 无人机的发展历程和现状 - 无人机的主要类型(固定翼、多旋翼、垂直起降等) - 无人机的组成与工作原理 2. 无人机飞行原理与操作: - 空气动力学与飞行原理 - 无人机的飞行控制系统 - 无人机的动力系

	4. 执行任务：根据任务要求，操控无人机完成拍摄、巡查、监测等任务。 5. 数据采集与处理：在飞行过程中，实时采集无人机拍摄的视频和照片数据，并进行数据的记录和处理，为后期分析提供依据。 6. 任务结束后的检查与维护：完成任务后，对无人机进行检查，包括电池、遥控器、摄像头等部件的检查和维修，确保无人机在下次任务中能够正常工作。 7. 与地面站的通信与协同：在飞行过程中，与地面站保持通信，实时汇报飞行状态，确保任务的顺利进行。 8. 培训与指导：对于新入行的飞手，需要进行相关的培训和指导，帮助他们掌握无人机飞行的基本知识和技能。 9. 应急处理：在飞行过程中，遇到突发情况（如设备故障、天气突变等），需要具备一定的应急处理能力，确保无人机的安全和任务的顺利完成。 10. 行业发展与研究：关注无人机行业的发展动态，学习新的技术和方法，不断提高自己的业务能力。	照片和视频，以满足任务需求。 5. 数据分析：飞手需要对采集到的数据进行分析，提取有用信息并报告给相关人员。 6. 任务执行：飞手需要按照任务要求执行无人机飞行任务，确保任务的顺利完成。 7. 任务监控：在执行任务过程中，飞手需要密切关注无人机的状态，发现异常情况时及时采取措施进行处理。 8. 任务结束后的数据处理与报告：飞手需要对采集到的数据进行整理和分析，生成任务报告，为后续任务提供参考。 9. 团队协作：飞手需要与其他团队成员密切合作，确保任务的顺利进行。 10. 持续学习与培训：飞手需要不断学习新的技术和知识，以适应无人机行业的发展和变化。	航空器实名制登记管理规定》等。 5. 飞行技能：熟练掌握无人机的起飞、降落、悬停、平移、旋转等基本飞行操作。 6. 飞行安全：了解无人机的飞行安全知识，如避免无人机靠近禁飞区域、遵守飞行高度限制、避免在人群密集区域飞行等。 7. 维修与保养：熟悉无人机的结构与原理，学会对无人机进行基本的维修与保养。 8. 摄影与摄像：了解摄影与摄像的基本技巧，学会用无人机进行航拍，拍摄出高质量的照片与视频。 9. 通信与控制：掌握遥控器的使用方法，熟练操作无人机，实现精确控制。 10. 数据分析与处理：学会使用无人机的飞行数据，如高度、速度、航向等，进行数据分析与处理。 11. 无人机行业知识：了解无人机在各个领域的应用，如农业、物流、巡检、安防等，以便更好地发挥无人机的优势。 12. 持续学习与实践：无人机行业在不断发展，作为一名无人机飞手，需要保持学习的热情，不断更新知识，提高技能。	统与电池管理 - 无人机的遥控与通信系统 - 无人机的飞行安全与法规 3. 无人机设备组装与调试： - 无人机的机身结构与组件 - 无人机的动力系统与电池 - 无人机的遥控与通信系统 - 无人机的飞行控制系统 - 无人机的地面站与调试 4. 无人机的飞行技能与技巧： - 无人机的起飞与降落 - 无人机的悬停与稳定飞行 - 无人机的航线规划与飞行任务 - 无人机的空中避障与紧急情况处理 - 无人机的航拍技巧与后期处理 5. 无人机行业应用与发展趋势： - 无人机在各行业的应用案例 - 无人机在农业、测绘、安防等领域的应用 - 无人机的未来发展趋势与市场前景 6. 实践操作： - 实际飞行场景模拟与演练 - 无人机飞行考核与认证
--	--	--	--	---

2	无人机测绘工程师	1. 无人机航拍技术研究：负责研究无人机航拍技术，优化航拍作业流程，提高航拍效果和精度。 2. 数据处理与分析：对航拍数据进行预处理、解译、建模等处理，分析地物类型、纹理特征等信息，为后续的地理信息系统（GIS）应用提供数据支持。 3. 地理信息系统（GIS）应用开发：根据地理信息需求，设计地理信息系统（GIS）应用，开发相关软件，实现地理信息的可视化、分析和应用。 4. 地理信息系统（GIS）应用集成：将地理信息系统（GIS）应用与其他相关系统进行集成，为客户提供一体化的地理信息解决方案。 5. 无人机航拍作业实施：负责无人机航拍作业的组织、实施、监控和验收等工作，确保航拍任务顺利完成。 6. 无人机航拍技术培训与指导：为客户和合作伙伴提供无人机航拍技术培训和指导，提高他们的航拍作业能力和水平。 7. 航拍任务规划与调度：根据项目需求，规划无人机航拍任务，合理调度无人机	1. 掌握无人机飞行原理及操作方法：熟悉无人机的构造、飞行原理、操控技巧，确保无人机能够安全、稳定地执行测绘任务。 2. 熟悉无人机测绘设备：熟练掌握无人机测绘所需的各种设备，如无人机、相机、地面站、数据传输设备等，并能熟练进行设备的安装、调试和维护。 3. 掌握地理信息系统（GIS）和遥感技术：了解地理信息系统（GIS）的基本原理，熟悉遥感数据的获取、处理和分析方法，能够将无人机采集的数据进行有效的整合和应用。 4. 测绘数据处理与分析：熟练掌握地理信息数据的处理和分析方法，如空间数据处理、地形图绘制、地物识别等，能够根据实际需求对数据进行处理和优化。 5. 制定测绘计划与方案：根据项目需求，制定合理的无人机测绘计划和方案，确保测绘任务的顺利进行。 6. 团队协作与沟通：具备良好的团队	1. 地理信息系统（GIS）：了解和掌握地理信息系统的基本原理、方法和技术，能够熟练使用 GIS 软件（如 ArcGIS、QGIS 等）进行数据处理、分析和可视化。 2. 测绘工程：熟悉测绘工程的基本概念、原理和方法，能够熟练使用测绘仪器（如全站仪、GPS 接收器等）进行地面测量和数据处理。 3. 遥感技术：了解遥感的基本原理、方法和技术，能够熟练使用遥感图像处理软件（如 ENVI、ERDAS 等）对遥感数据进行处理和分析。 4. 无人机（UAV）：熟悉无人机的基本原理、结构和操作方法，能够熟练使用无人机进行飞行控制、航线规划和数据采集。 5. 图像处理与分析：掌握图像处理和分析的基本方法，能够对无人机采集的航空影像进行处理和分析，如滤波、配准、融合等。 6. 编程与算法：熟悉一种或多种编程语言（如 Python、MATLAB、C++ 等），了解基本的数据结构和算法知识，能够编写程序实现数据处理和分析任务。 7. 数据可视化：了解数据可视化的基本原理和方法，能够使用地图、图表等可视化工具对处理结果进行展示。 8. 团队协作与沟通：具备良好的团队协作和沟通	1. 无人机操作与维护：了解无人机的基本结构、工作原理和操作方法，掌握飞行安全、维护保养等技能。 2. 地理信息系统（GIS）：学习地理信息系统的基本原理、应用和开发方法，掌握数据处理、空间分析等技能。 3. 摄影测量与遥感：学习摄影测量与遥感的基本原理、方法和技术，掌握航空摄影、数字图像处理、遥感影像解译等技能。 4. GPS 定位与导航：学习全球定位系统（GPS）的原理、应用和算法，掌握定位、导航等技能。 5. 遥感图像处理：学习遥感图像的获取、传输、处理和解译等方法，掌握遥感图像分析、分类、提取等技能。 6. 测绘相关法规与标准：了解测绘行业的相关法律法规、技术标准和行业规范，掌握测绘项目的管理和验收方法。 7. 无人机测绘技术：学习无人机在测绘领域的应用和技术，掌握无人机航测的数据处理、建模、应用等技能。 8. 无人机测绘项目管理：学习无人机测绘项目的规划、实施、管理和验收等方法，掌握测绘项目的组织和协调
---	----------	--	--	--	--

	设备和人员，确保项目顺利进行。 8. 无人机航拍项目管理：负责无人机航拍项目的管理和协调，确保项目按照预定计划、预算和质量标准进行。 9. 数据分析与报告撰写：根据航拍数据，撰写数据分析报告，为项目决策提供依据。 10. 行业应用拓展：与行业客户保持紧密沟通，了解行业需求，拓展无人机航拍技术在各行业的应用。	团队协作精神和沟通能力，能够与其他部门和团队成员进行有效的沟通与协作，共同完成测绘任务。 7. 遵守相关法律法规：熟悉无人机飞行及测绘的法律法规，确保测绘活动合法、合规。 8. 持续学习与创新：关注无人机测绘领域的新技术、新方法，不断提高自己的专业素质，为公司和项目提供更优质的服务。	能力，能够与其他专业人员（如 GIS 工程师、遥感工程师、数据处理工程师等）协作完成项目任务。 9. 政策法规：熟悉测绘行业的政策法规和行业标准，能够遵守相关法律法规，确保项目的合规性。 10. 专业英语：具备一定的英语阅读和写作能力，能够查阅英文文献、资料并与外国同行进行交流。	技能。 9. 计算机图形学与地理信息系统开发：学习计算机图形学的基本原理、方法和技术，掌握地理信息系统（GIS）的开发和应用技能。
--	--	---	---	---

六、培养目标及规格

（一）培养目标

本专业培养拥护党的基本路线，坚持科学发展观，适应生产、建设、管理、服务第一线需要，具有一定的科学文化水平，良好的人文素养、职业道德和创新意识，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；具备无人机装配、调试、维护、维修与操控能力，具备影像与视频的获取与处理、测绘产品生产等技能，能胜任无人机应用领域相关工作的高素质复合型技术技能人才。

（二）人才规格

1. 素质目标

(1) 坚定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，具有深厚的爱国情感和中华民族自豪感。

(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，遵守行业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、工匠精神、创新思维。

(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，有较强的集体意识和团队合作精神。

(5) 具有健康的体魄、心理和健全的人格，掌握基本运动知识和 1-2 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。

(6) 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. 思政目标

(1) 爱国主义教育：教育学生热爱祖国，坚定爱国主义信念，培养学生的民族自豪感和国家认同感。

(2) 社会主义核心价值观：教育学生树立正确的价值观，培养学生具备良好的道德品质，具备为社会发展和国家建设做出贡献的能力。

(3) 职业道德教育：教育学生遵守职业道德规范，树立诚信、敬业、创新、协作、奉献等职业精神，培养学生具备良好的职业素养和道德品质。

(4) 团队协作与沟通能力：培养学生具备良好的团队协作精神，具备良好的沟通能力，能够与他人有效沟通和协作，共同完成任务。

(5) 创新与创业意识：培养学生具备创新意识，具备创业精神，鼓励学生积极参与创新创业活动，为国家和社会的发展做出贡献。

(6) 法律法规意识：教育学生遵守国家法律法规，培养学生具备法律意识，能够在实际工作中遵守法律法规，维护自身和他人的合法权益。

(7) 安全意识：教育学生具备安全意识，能够在实际工作中遵守安全操作规程，确保无人机应用技术专业的安全生产和学生自身的安全。

(8) 国际视野与跨文化沟通能力：培养学生具备国际视野，具备跨文化沟通能力，能够在国际舞台上展示中国无人机应用技术专业的实力，为国家和民族争光。

3. 知识目标

(1) 掌握以电工基础和电子技术为主的职业理论知识；

(2) 具有机械制图方面的基础知识；

(3) 掌握各类控制电机的专业理论知识与基本控制方法；

(4) 掌握无人机飞行技术、制造工艺与操控技术；

(5) 具有数字视频信息处理与传输技术的基础知识；

(6) 具备图像后期处理的基础知识；

(7) 具有 GPS 定位系统方面的基础知识；

(8) 具有低空无人机飞行技术、制造工艺与操控技术知识；

(9)掌握无人机系统和应用技术的基础知识;

(10)掌握无人机自驾系统的基础知识。

4. 能力目标

(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)具有团队合作能力;

(4)具有本专业必需的信息技术应用、维护和编程能力;

(5)具有查阅与使用相关专业资料和相关标准的能力;

(6)具有航空识图能力;

(7)具有无人机仿真飞行能力,能够在模拟飞行软件上完成旋翼飞机和固定翼飞的起飞降落、航线飞行等操作,能够进行无人机动力、通信、导航、控制2等功能模块的仿真;

(8)具有熟练的手动和仪表飞行操控能力、具有熟练的无人机任务设备操作使用,及数据采集和传输的能力;

(9)具有依据操作规范,对无人机进行装配、调试、系统维护的能力;

(10)具有使用各种维修设备和工具,对无人机进行检测、故障分析和处理的能力。

七、课程设置

序号	课程性质	课 程 名 称	基准学时		
			第一学年	第二学年	第三学年
1	专业基础课程	电工基础	56		
2		无人机导论与飞行法规	72		
3		机械制图与计算机绘图	56		
4		电子技术	72		
5		C 语言		64	
6		单片机技术应用	72		
7		传感器与检测技术		72	
8		无人机数学	36		
8	专业核心课程	无人机构造与系统		72	
9		无人机仿真技术		72	

10		空气动力学与飞行原理		72	
11		无人机通信与导航		72	
12		无人机操控技术与任务设备		72	
13		无人机组装与调试		72	
14		无人机维护技术		72	
15	实践类 课程	无人机飞行操控实训		40	
16		无人机装配与维护实训		40	
17		金工实训	40		
18		顶岗实习			360
19		毕业实践			360
20	专业限 选（一）	无人机大数据		72	
21		无人机图像处理		72	
总计			404	864	720

课程描述

1.电工基础（专业课）

【课程目标】

（1）知识目标

- 1) 学会电路的基本概念、基本定律（定理）、基本理论；
- 2) 学会电路分析和计算的一般方法；
- 3) 会说出基本电路的工作原理及电路的基本作用；
- 4) 了解变压器和电动机的基本原理和应用；
- 5) 学会安全用电的基本常识。

（2）能力目标

- 1) 具有分析电路一般问题的能力和电路的基本操作技能；
- 2) 具有识读电路图，计算电路基本物理量的能力；
- 3) 学会发现问题、探究问题和解决问题的方法，会应用电路理论解决生产、生活中的实际问题；
- 4) 初步具有学习和应用电工新知识、新技术的能力；
- 5) 习得电路的基本知识、基本技能、基本能力和基本态度。

（3）情感目标

- 1) 感受学习《电工基础》的乐趣；
- 2) 形成规范操作与安全文明生产的意识；
- 3) 养成严谨、求是、务实的职业精神。

【主要内容】

课程内容共分为7个项目进行：

- 项目一 电路的基本知识
- 项目二 分析简单电阻电路
- 项目三 分析直流电路
- 项目四 分析动态电路
- 项目五 分析正弦交流电路
- 项目六 分析耦合电路
- 项目七 分析三相电路

【考核】

考核方式为卷面闭卷考试方式考核，考试成绩分为平时成绩和卷面成绩，其中平时成绩占比 40%，包括上课出勤（20%）、上课表现（40%）、课后作业完成情况（40%），卷面成绩占比 60%。

2.电子技术（专业课）

【课程目标】

（1）知识目标

- 1) 会用各种表示方法描述数字电路逻辑功能。
- 2) 会分析数字逻辑电路的逻辑功能。
- 3) 能根据实际问题，完成简单数字逻辑电路的设计。
- 4) 能通过对数字集成电路芯片资料的阅读，了解数字集成电路的逻辑功能和使用方法；
- 5) 熟悉常用模拟电子元器件的性能特点及其应用常识，具有查阅手册、合理选用、测试常用电子元器件的能力。

6) 掌握常见模拟功能电路组成、工作原理、性能特点及其分析方法，具有阅读和应用能力。

7) 通过实验课实习、实践教学环节进行电子技术基本技能训练，具有正确使用常用电子仪器测电参数及电路常见故障排除能力。

(2) 能力目标

1) 能分析和排除数字逻辑电路中出现的故障；

2) 能熟练掌握数字电路中常用仪器仪表的使用；

3) 能画出所设计的数字逻辑电路的电原理图，能列出所设计电路的元器件清单，会写所设计电路的测试说明。

4) 认识模拟电子技术学习的基本方法，逐步发展从不同的角度提出问题，分析问题，并能运用所学知识和技能解决问题的能力。

(3) 素质目标

1) 养成善于思考、深入研究的良好自主学习的习惯和创新精神；

2) 具有结构化程序设计思想和良好的编码规范；

3) 具有团队协作精神、沟通交流能力和书面表达能力；

4) 具有爱岗敬业、遵守职业道德规范、诚实、守信的高尚品格。

【主要内容】

课程内容共分为13个项目进行：

项目一 半导体二极管及其基本应用

项目二 半导体三极管及其基本应用

项目三 分析放大电路

项目四 分析负反馈放大电路

项目五 分析集成运算放大器的线性应用

项目六 分析直流稳压电源

项目七 数制与码制

项目八 逻辑代数的应用

项目九 分析集成逻辑门电路

项目十 分析组合逻辑电路

- 项目十一 集成触发器的应用
- 项目十二 分析时序逻辑电路
- 项目十三 数模与模数相互转换

【考核】

考核方式为卷面闭卷考试方式考核，考试成绩分为平时成绩和卷面成绩，其中平时成绩占比 50%，包括上课出勤（20%）、上课表现（40%）、课后作业完成情况（40%），卷面成绩占比 50%。

3. 机械制图与计算机绘图（专业课）

【课程目标】

（1）知识目标：

- 1) 能按照国家标准的相关规定，正确绘制零件及装配图并标注尺寸；
- 2) 会查阅相关的国家标准和技术手册；
- 3) 能识读中等复杂程度的零件图和装配图；
- 4) 能熟练地使用二维软件创建零部件图纸。

（2）能力目标：

- 1) 培养学生的空间想象和空间思维能力；
- 2) 掌握分析问题的方法和解决问题的能力；
- 3) 培养学生的社会交往和团队协作能力。

（3）素质目标

- 1) 培养职业道德与职业意识；
- 2) 具有学习的过程中培养学生认真负责的工作态度 和严谨细致、一丝不苟的工作作风。

【主要内容】

课程内容共分为 7 个项目进行：

- 项目一 机械制图国家标准与基本知识
- 项目二 机械制图投影基础知识
- 项目三 基本视图与三视图基本知识
- 项目四 轴测图基本知识

项目五 零件图识读与绘制

项目六 机件综合表达方法

项目七 装配图的识读与绘制

【考核】

考核方式非卷面考核方式(模块考核)，其中平时成绩占总成绩的 60%（考勤达不到 60%取消考试资格，平时考核内容以平时课堂表现与单元考核为主），期末考核占总成绩的 40%。

4. C 语言（专业课）

【课程目标】

（1）认知目标

- 1) 掌握 C 语言程序的结构、函数的结构和程序开发过程；
- 2) 能够对实际问题中的数据进行描述和操作；
- 3) 掌握算法的特性和程序的三种基本结构，能够使用流程图或 N-S 图来描述算法；
- 4) 熟练使用顺序结构、选择结构和循环结构编写程序，解决简单的实际问题；
- 5) 能够熟练的使用函数编写程序，掌握函数的定义、声明、调用及参数的传递方式；
- 6) 能够使用数组编写程序，解决排序、查找等实际问题；
- 7) 理解和掌握指针的概念、运算和使用方法，能利用指针编写应用程序；
- 8) 掌握结构体类型、变量的定义和使用，能利用结构体编写应用程序，解决较复杂的实际问题；
- 9) 掌握文件的读/写操作，能使用文件对数据进行处理，解决复杂的实际问题。

（2）能力目标

- 1) 逐步形成结构化程序设计的思想；
- 2) 能借助资料顺利阅读他人编写的应用程序；
- 3) 具有较强的动手实践、独立和合作编写程序解决实际问题的能力；
- 4) 能够较熟练的对程序进行调试和测试。

（3）素质目标

- 1) 养成善于思考、深入研究的良好自主学习的习惯和创新精神；

- 2) 具有结构化程序设计思想和良好的编码规范;
- 3) 具有团队协作精神、沟通交流能力和书面表达能力;
- 4) 具有爱岗敬业、遵守职业道德规范、诚实、守信的高尚品格。

【主要内容】

课程内容共分为12个项目进行:

- 项目一 初识 C 语言
- 项目二 数据类型与运算符
- 项目三 流程控制之顺序结构
- 项目四 流程控制之选择结构
- 项目五 流程控制之循环结构
- 项目六 过程化考核
- 项目七 函数
- 项目八 数组
- 项目九 过程化考核
- 项目十 指针
- 项目十一 结构体和共用体
- 项目十二 文件

【考核】

考核方式为卷面闭卷考试方式考核,考试成绩分为平时成绩和卷面成绩,其中平时成绩占比 50%,包括上课出勤(20%)、上课表现(40%)、课后作业完成情况(40%),卷面成绩占比 50%。

5. 传感器与检测技术(专业课)

【课程目标】

(1) 知识技能目标:

- 1) 学习常用检测量以及相应传感器的基本原理和使用方法等知识;
- 2) 掌握常用检测系统的基本设计方法;
- 3) 具备搜集和查阅传感器与检测技术国家标准和有关资料的能力;
- 4) 具备进行简单检测系统设计和确定相应传感器性能指标的技能;

5)初步具备简单检测系统的搭建和基本调试手段;

(2) 关键能力及职业素养目标:

1) 方法能力

①通过常用物理量检测方法在日常生活中的自动化运用实例激发学习兴趣;

②通过 Flash 等丰富多彩的课堂呈现手段加深学生对检测方法认识。

2) 社会能力: 通过小组协作完成课程项目; 培养学生的社会交往和沟通 能力;

3) 职业道德与职业意识:

①通过本课程, 使学生认识到传感器对于自动化和智能化的产业应用所发挥的作用, 增加通过不同手段解决问题的思路, 开阔学生的眼界和视野。

②使学生认识到我国有关行业和世界发达国家的巨大差距, 增强学生的竞争意识和努力学习的自觉性。

【主要内容】

课程内容共分为 8 个项目进行:

项目一 开关量检测

项目二 位移检测

项目三 精密位移检测

项目四 速度和加速度检测

项目五 力和压力检测

项目六 温度检测

项目七 信号处理

项目八 图像传感与处理

【考核】

考核方式为卷面闭卷考试方式考核, 考试成绩分为平时成绩和卷面成绩, 其中平时成绩占比 50%, 包括上课出勤 (20%)、上课表现 (40%)、课后作业完成情况 (40%), 卷面成绩占比 50%。

6. 单片机应用技术 (专业课)

【课程目标】

(1) 知识技能目标

- 1) 理解和掌握单片机的工作原理和内部结构
- 2) 掌握汇编语言程序设计的基本方法。
- 3) 理解人机接口的硬件结构与软件编程原理和设计方法。
- 4) 掌握单片机系统扩展技术。
- 5) 掌握单片机 A/D、D/A 接口技术。
- 6) 基本掌握 MCS-51 串行通信技术。
- 7) 初步掌握 MCS-51 应用系统的开发技术。

(2) 能力及职业素养目标

- 1) 能运用本课程知识独立设计和制作从简单到复杂的单片机应用系统（软件和硬件）。
- 2) 能运用本课程知识技能维修单片机应用设备和产品。
- 3) 具备进一步自学拓展相关知识的能力，如自学应用其他型号单片机的能力。
- 4) 具备与他人沟通协作的能力与团队精神及养成认真、细致、踏实的工作作风。

【主要内容】

课程内容共分为8个项目进行：

项目一：认识单片机及其工具软件

项目二：广告灯电路

项目三：电动机正反转控制电路

项目四：防盗报警器电路

项目五：数字时钟电路

项目六：单片机双机通信电路

项目七：点阵 LED 屏显示电路

项目八：温度测试电路

【考核】

考核方式为卷面闭卷考试方式考核，考试成绩分为平时成绩和卷面成绩，其中平时成绩占比 50%，包括上课出勤（20%）、上课表现（40%）、课后作业完成情况（40%），卷面成绩占比 50%。

7. 无人机数学（专业课）

【课程目标】

（1）知识目标

- 1) 掌握初等函数的基本知识，能建立实际中的函数模型；
- 2) 理解极限、连续性的概念，掌握极限的基本求法；
- 3) 理解导数和微分的概念，熟练掌握导数和微分的运算法则；会利用微分作误差估计等；能利用
- 4) 导数解决实际中的极值和最优化问题；
- 5) 理解不定积分和定积分的概念，熟练掌握不定积分和定积分的常用积分方法及运算性质；
- 6) 能利用定积分计算电路中的物理量的计算；
- 7) 能求解常微分方程，能建立线性系统中的微分方程模型并能求解；
- 8) 掌握多元函数偏导数、全微分的求法，能利用偏导数进行电路最优化设计等；
- 9) 掌握二重积分的计算方法，能利用二重积分开展电场、磁场的研究，进行电路分析；
- 10) 掌握无穷级数的敛散性判定法，会将函数表示为幂级数、傅里叶级数；能利用级数进行谐波分析；

（2）技能目标

- 1) 能够建立电路中的数学模型；实际中的数学模型；
- 2) 能够开展电路的分析，电器测试等；
- 3) 能够建立线性系统模型，并能开展线性电路的分析与设计。

（3）素质目标

- 1) 严谨的作风——学习中，无论任何数学运算都要求思路清晰，解题过程严谨，有理有据；
- 2) 善于思考的作风——学习中，要动脑筋，勤于思考，善于捕捉问题的主要因素，能够通过抽象思维化实际问题为数学模型解决；
- 3) 勤奋工作的作风——学习中，要勤奋学习，及时独立的完成平时作业，认真学习每一块知识。

【主要内容】

课程内容共分为 13 个项目进行：

项目一：函数与数学模型建立基础

- 项目二：函数的极限、连续性知识
- 项目三：一元函数的微分法知识
- 项目四：导数在实际问题、工程技术中的应用
- 项目五：一元函数的积分法知识
- 项目六：积分在实际问题、工程技术中的应用、
- 项目七：常微分方程及其应用
- 项目八：常见空间立体图形的方程
- 项目九：二元函数的微分法知识
- 项目十：偏导数在实际问题中最优化应用
- 项目十一：二重积分的积分法
- 项目十二：二重积分在实际问题求解中的应用
- 项目十三：无穷级数知识

【考核】

考核方式为卷面闭卷考试方式考核，考试成绩分为平时成绩和卷面成绩，其中平时成绩占比 40%，包括上课出勤（20%）、上课表现（40%）、课后作业完成情况（40%），卷面成绩占比 60%。

8. 空气动力学与飞行原理（专业核心课）

【课程目标】

1. 知识目标：系统掌握航空发展史、飞机的组成与功用、空气动力学、飞机的飞行原理和直升机的飞行原理的基础知识和该课程基本技能要求。
2. 能力目标：具备航空发展史、飞机的组成与功用、空气动力学、飞机的飞行原理和直升机的飞行原理和该课程基本技能的理解与运用能力，培养自学能力、资料查询能力、基本工具应用能力、可持续发展能力。
3. 素质目标：培养科学、诚信、敬业、严谨的工作态度和较强的安全、质量、效率及环保意识，具有良好的职业道德素质。培养学生逐步实现民航机务作风所要求的“敬业爱岗、诚信务实、认真负责、遵章守纪、严紧规范、精益求精、吃苦耐劳、团结协作”精神。

【主要内容】

课程内容共分为 8 个项目进行：

项目一：飞机和大气的特点

项目二：低速气流特征

项目三：飞机的低速空气动力特性

项目四：高速气流特征

项目五：飞机的高速空气动力特性

项目六：螺旋桨空气动力特性和非常规气动特点

项目七：飞机的基本飞行状态和飞行性能

项目八：飞机的操纵原理

【考核】

考核方式为卷面闭卷考试方式考核，考试成绩分为平时成绩和卷面成绩，其中平时成绩占比 50%，包括上课出勤（20%）、上课表现（40%）、课后作业完成情况（40%），卷面成绩占比 50%。

9. 无人机结构与系统（专业核心课）

【课程目标】

1. 对知识的教学要求分为了解、理解和掌握三个层次。

了解：指对知识有感性的、初步的认识。

理解：指对基本概念、基本知识有一定的理性认识，能用正确的语言进行叙述和解释。

掌握：在理解的基础上，能够解决与所学知识相关的应用问题。

2. 对技能的教学要求分为会操作和熟练操作两个层次。

会：指能够运用所学的技能进行独立操作，并能正确完成指定任务。

熟练：指能够连贯娴熟地完成操作，并能根据实际情况设计合理的操作流程，能解决操作中出现的错误和问题，准确完成操作任务。

3. 素质目标：培养科学、诚信、敬业、严谨的工作态度和较强的安全、质量、效率及环保意识，具有良好的职业道德素质。培养学生逐步实现民航机务作风所要求的“敬业爱岗、诚信务实、认真负责、遵章守纪、严紧规范、精益求精、吃苦耐劳、团结协作”精神。

【主要内容】

课程内容共分为 5 个项目进行：

项目一：无人直升机的结构与飞行原理

项目二：多旋翼无人机的结构与飞行原理

项目三：固定翼无人机的结构与飞行原理

项目四：无人机发动机和电动机等动力装置

项目五：无人机飞控系统、导航系统、通信系统等电子设备

【考核】

考核方式为卷面闭卷考试方式考核，考试成绩分为平时成绩和卷面成绩，其中平时成绩占比 50%，包括上课出勤（20%）、上课表现（40%）、课后作业完成情况（40%），卷面成绩占比 50%。

10. 无人机通信与导航（专业核心课）

【课程目标】

1. 知识目标：

1) 了解无人机通信与导航的基本概念和原理：学习无人机通信和导航的基本概念、原理和相关技术，包括通信链路建立与维护、导航信号处理、导航系统设计等。

2) 掌握无人机通信与导航的关键技术：学习无人机通信与导航的关键技术，包括无线通信技术、导航信号处理技术、导航系统设计与控制技术，了解无人机通信与导航系统的组成和工作原理。

3) 熟悉无人机通信与导航的应用场景：了解无人机通信与导航在航空、军事、物流等领域的应用场景，包括航空无人机的自主飞行、无人机的协同作业、无人机的遥感监测等。

4) 掌握无人机通信与导航的安全与管理：学习无人机通信与导航的安全与管理问题，包括通信与导航系统的安全性、无人机的飞行管理和监控、无人机通信与导航的法律法规等。

2. 能力目标：

1) 理解和掌握无人机通信的基本原理和技术，包括无线通信、数传通信、图像传输等方面。

2) 理解和掌握无人机导航的基本原理和技术, 包括 GPS 定位、惯性导航、地形导航、视觉导航等方面。

3) 能够设计和实施无人机通信与导航系统, 包括硬件设计、软件设计、系统集成等方面。

4) 能够进行无人机通信与导航系统的调试和测试, 包括性能测试、功能测试、环境适应性测试等方面。

5) 能够分析和解决无人机通信与导航系统中的常见问题, 包括信号干扰、定位误差、飞行控制等方面。

6) 了解和掌握无人机通信与导航领域的前沿技术和发展趋势, 包括 5G 通信、无人化控制、人工智能导航等方面。

3. 素质目标: 培养科学、诚信、敬业、严谨的工作态度和较强的安全、质量、效率及环保意识, 具有良好的职业道德素质。培养学生逐步实现民航机务作风所要求的“敬业爱岗、诚信务实、认真负责、遵章守纪、严紧规范、精益求精、吃苦耐劳、团结协作”精神。

【主要内容】

课程内容共分为 3 个项目进行:

项目一: 无人机通信系统和导航系统的原理、组成和种类

项目二: 通信系统中数据链路等关键技术的发展现状和未来趋势

项目三: 现有导航系统在无人机上的应用及发展趋势

【考核】

考核方式为卷面闭卷考试方式考核, 考试成绩分为平时成绩和卷面成绩, 其中平时成绩占比 50%, 包括上课出勤 (20%)、上课表现 (40%)、课后作业完成情况 (40%), 卷面成绩占比 50%。

11. 无人机仿真技术 (专业核心课)

【课程目标】

1. 知识目标:

1) 掌握无人机仿真软件的使用和操作方法：学习常用的无人机仿真软件，掌握其使用 and 操作方法，包括场景建模、飞行动力学模型的建立、飞行控制算法的设计与调试等，能够通过仿真软件进行无人机的飞行模拟和性能评估。

2) 理解无人机仿真技术的原理和模型：学习无人机仿真技术的原理和模型，包括飞行动力学模型、传感器模型、环境模型等，了解仿真模型的建立和参数调整的方法，能够根据实际需求进行仿真模型的定制和优化。

3) 进行无人机飞行仿真和性能评估：能够利用无人机仿真软件进行飞行仿真和性能评估，包括飞行路径规划、飞行状态监控、任务执行评估等，能够通过仿真结果分析和优化，提高无人机的飞行性能和安全性。

4) 应用无人机仿真技术解决实际问题：能够应用无人机仿真技术解决实际问题，包括无人机系统设计与优化、飞行控制算法验证与调试、飞行任务规划与执行等，能够根据实际需求进行仿真实验和性能评估。

2. 能力目标：

1) 理解和应用无人机仿真技术：能够理解无人机仿真技术的基本原理和方法，掌握常用的无人机仿真软件的使用和操作方法，能够应用仿真技术进行无人机飞行模拟和性能评估。

2) 建立和优化无人机仿真模型：能够根据实际需求，建立适合的无人机仿真模型，包括飞行动力学模型、传感器模型和环境模型等，能够调整和优化仿真模型的参数，以提高仿真的准确性和可靠性。

3) 进行无人机飞行仿真和性能评估：能够利用无人机仿真软件进行飞行仿真和性能评估，包括飞行路径规划、飞行状态监控和任务执行评估等，能够通过仿真结果分析和优化，提高无人机的飞行性能和安全性。

4) 分析和解决无人机仿真问题：能够分析和解决无人机仿真过程中遇到的问题和故障，包括仿真模型不准确、仿真结果异常等，能够运用相关知识和技能，找出问题的原因并进行修复。

5) 应用无人机仿真技术解决实际问题：能够应用无人机仿真技术解决实际问题，包括无人机系统设计与优化、飞行控制算法验证与调试、飞行任务规划与执行等，能够根据实际需求进行仿真实验和性能评估。

3. 素质目标：培养科学、诚信、敬业、严谨的工作态度和较强的安全、质量、效率及环保意识，具有良好的职业道德素质。培养学生逐步实现民航机务作风所要求的“敬业爱岗、诚信务实、认真负责、遵章守纪、严紧规范、精益求精、吃苦耐劳、团结协作”精神。

【主要内容】

课程内容共分为 4 个项目进行：

项目一：无人机仿真技术概述、组成及发展

项目二：无人机全数字仿真系统的原理和使用方法

项目三：无人机仿真用例的设计方法

项目四：仿真验证与实际飞行相结合的工程化试飞方法

【考核】

考核方式为仿真操作考察考试方式考核，考试成绩分为平时成绩和考察成绩，其中平时成绩占比 50%，包括上课出勤（20%）、上课表现（40%）、课后作业完成情况（40%），考察成绩占比 50%。

12. 无人机操控技术与任务设备（专业核心课）

【课程目标】

1. 知识目标：

1）了解无人机操控技术的基本原理：学习无人机的飞行原理、飞行控制系统和传感器等基本知识，了解无人机的操控原理和技术。

2）掌握无人机操控设备的使用方法：学习无人机的遥控器、地面站等操控设备的使用方法，掌握操控设备的基本操作和功能。

3）熟悉无人机操控技术的相关规范和要求：了解无人机操控技术的相关规范和要求，包括飞行区域限制、飞行高度限制、飞行许可证要求等，掌握无人机操控的合法和安全操作。

4）学习无人机任务设备的选择和使用：了解不同类型的无人机任务设备，包括相机、传感器、载荷等，学习任务设备的选择和使用方法，能够根据任务需求选择合适的设备进行装载和操作。

5）学习无人机任务设备的数据处理和分析：掌握无人机任务设备采集的数据处理

和分析方法，包括图像处理、数据解读和结果分析等，能够利用任务设备采集的数据进行相关研究和应用。

2. 能力目标：

1) 无人机操控技术能力：学生能够熟练掌握无人机操控技术，包括飞行控制、操纵操作、飞行模式切换等，能够独立进行无人机的起飞、飞行、降落等操作。

2) 无人机任务设备操作能力：学生能够熟练操作无人机任务设备，包括相机、传感器、载荷等，能够进行设备的安装、调试和操作，能够获取任务设备采集的数据。

3) 无人机任务设备数据处理能力：学生能够熟练运用相关软件和工具，对无人机任务设备采集的数据进行处理和分析，包括图像处理、数据解读和结果分析等，能够从数据中提取有用信息。

4) 无人机操控和任务设备操作规范能力：学生能够遵守无人机操控和任务设备操作的相关规范和要求，包括飞行区域限制、飞行高度限制、飞行许可证要求等，能够进行合法和安全的操作。

5) 无人机操控和任务设备故障排除能力：学生能够分析和解决无人机操控和任务设备操作过程中遇到的问题和故障，能够运用相关知识和技能，找出问题的原因并进行修复。

3. 素质目标：培养科学、诚信、敬业、严谨的工作态度和较强的安全、质量、效率及环保意识，具有良好的职业道德素质。培养学生逐步实现民航机务作风所要求的“敬业爱岗、诚信务实、认真负责、遵章守纪、严紧规范、精益求精、吃苦耐劳、团结协作”精神。

【主要内容】

课程内容共分为 5 个项目进行：

项目一：无人机操控所需掌握的保障措施

项目二：无人机模拟操控

项目三：无人机姿态练习

项目四：无人机室内外场地操控

项目五：无人机机载任务设备主要功能、操作方法和应用领域

【考核】

考核方式为操控考察考试方式考核，考试成绩分为平时成绩和考察成绩，其中平时

成绩占比 50%，包括上课出勤（20%）、上课表现（40%）、课后作业完成情况（40%），考察成绩占比 50%。

13. 无人机组装与调试（专业核心课）

【课程目标】

1. 知识目标：
2. 能力目标：
3. 素质目标：培养科学、诚信、敬业、严谨的工作态度和较强的安全、质量、效率及环保意识，具有良好的职业道德素质。培养学生逐步实现民航机务作风所要求的“敬业爱岗、诚信务实、认真负责、遵章守纪、严紧规范、精益求精、吃苦耐劳、团结协作”精神。

【主要内容】

课程内容共分为 4 个项目进行：

项目一：无人机的系统结构知识

项目二：无人机各个组成部分的安装连接步骤

项目三：使用组装无人机所需要的常用工具

项目四：对无人机进行调试

【考核】

考核方式为组装与调试考察考试方式考核，考试成绩分为平时成绩和考察成绩，其中平时成绩占比 50%，包括上课出勤（20%）、上课表现（40%）、课后作业完成情况（40%），考察成绩占比 50%。

14. 无人机维护技术（专业核心课）

【课程目标】

1. 知识目标：
 - 1）无人机结构和组成：学生能够了解无人机的结构和组成，包括机身、机翼、电池、电机、传感器等各个部件的功能和作用，了解各个部件之间的连接和配合关系。
 - 2）无人机维护基础知识：学生能够掌握无人机维护的基础知识，包括维护工具的使用、维护手册的阅读和理解、维护流程和标准等，了解无人机维护的基本原理和方法。

3) 无人机故障诊断与排除：学生能够学习无人机故障的诊断和排除方法，包括故障现象的分析、故障原因的查找、故障部件的更换和修复等，能够独立进行无人机的故障排除。

4) 无人机安全维护：学生能够了解无人机安全维护的重要性，包括电池的储存和充电安全、无人机的存放和运输安全、飞行前的检查和测试等，能够遵守相关的安全维护规范和要求。

5) 无人机软件维护：学生能够了解无人机软件的维护方法，包括固件的升级和更新、飞行控制软件的设置和调试等，能够熟练操作相关软件工具进行无人机的软件维护。

2. 能力目标：

1) 无人机维护工具和设备操作能力：学生能够熟练使用无人机维护所需的工具和设备，包括螺丝刀、扳手、焊接工具、测试仪器等，能够进行无人机的拆装、维修和调试工作。

2) 无人机故障诊断和排除能力：学生能够通过观察无人机的故障现象，运用相关知识和技能，快速准确地诊断出故障的原因，并采取相应的措施进行故障排除，确保无人机的正常运行。

3) 无人机维护流程和标准遵守能力：学生能够遵守无人机维护的相关流程和标准，包括维护手册的阅读和理解、维护流程的执行、维护标准的遵守等，确保维护工作的规范和准确性。

4) 无人机安全维护和操作能力：学生能够遵守无人机的安全维护 and 操作规范，包括电池的安全使用和储存、无人机的安全存放和运输、飞行前的安全检查等，确保无人机的安全运行和飞行。

5) 无人机软件维护和调试能力：学生能够熟练操作无人机的软件工具，包括固件的升级和更新、飞行控制软件的设置和调试等，能够进行无人机软件的维护和调试工作。

3. 素质目标：学生能够培养责任意识和安全意识，发展团队合作能力，培养创新思维和问题解决能力，提升持续学习和自我提升能力，树立专业道德和职业素养，为从事无人机维护工作提供全面的素质支持。

【主要内容】

课程内容共分为 4 个项目进行：

项目一：无人机系统特点及无人机保养、预防性维修和修复性维修

项目二：无人机操作与维修手册

项目三：无人机消耗品、可更换部件、易损部件更换

项目四：无人机维护工具保养和辅助设备

【考核】

考核方式为考察考试方式考核，考试成绩分为平时成绩和考察成绩，其中平时成绩占比 50%，包括上课出勤（20%）、上课表现（40%）、课后作业完成情况（40%），考察成绩占比 50%。

八、教学进程安排

（一）教学进程安排总表

2023 级无人机应用技术专业 教学计划时间进程表（学制三年）

周	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
一	R	R	R	R			△													:	≡	≡	≡	≡	≡	≡						△									:	※	≡	≡	≡	≡	≡					
二							△													:	≡	≡	≡	≡	≡	≡						△										:	≡	≡	≡	≡	≡	≡				
三	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	≡	≡	≡	≡	≡	≡	≡	≡	≡	≡	≡	≡	≡	≡	≡	≡	≡	≡	≡	≡	≡	≡	≡	≡	≡	≡	≡	≡	≡	≡		

2023 级无人机应用技术专业 教学周数统计表

学年	常规教学	入学教育军训	系列实验	技能训练	实习	课程设计	职业技能鉴定	社会实践	毕业实践	考试	机动	假期	其他	小计
		R	□	★	○	×	▽	※	≡	:	△	≡	Q	
一	32	4						1		2	2	11		52
二	36									2	2	12		52
三					20				20			12		52
合计	68	4			20			1	20	4	4	35		156

(二) 无人机应用技术专业教学进程安排表

课程性质	课程类别	课程模块	课程归属	课程名称	课程编码	学分	学时			实践周数/学时	学周*周学时							
							总学时	理论	实践		第一学年		第二学年		第三学年			
											一	二	三	四	五	六		
必修课	公共基础课	思想政治类	教	军事理论	B666666101	1	16	16			16						混合式学习	
			教	军事技能	B666666102	2	60		60	2 周	2 周						军训	
			1	中华优秀传统文化	1666666101	2	32	16	16			16*2						
			2	思想道德与法治	2666666101	3	44	40	4		14*2						马克思主义宗教观、学习筑梦专题教学	
											8*2							
			2	形势与政策（1）	2666666102	0.5	16	16			8*2							
			2	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	2666666103	2	32	32				16*2						
			2	形势与政策（2）	2666666104	0.5	16	16				8*2						
			2	形势与政策（3）	2666666105	0.5	16	16					8*2					
			2	形势与政策（4）	2666666106	0.5	16	16						8*2				
			2	中国共产党党史	2666666107	1	16	16				8*2						
			2	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	2666666108	3	48	44	4				16*2				学习筑梦等专题教学	
													8*2					
			教	劳动教育	B666666106	1	10	10				10						各系部自行落实
			教	安全健康教育	B666666103	1	16	16					16					

	公共基础课	体育健康类	3	体育（1）	3666666101	1	28	8	20		14*2					
			3	体育（2）	3666666102	1	32	8	24			16*2				
			3	体育（3）	3666666103	1	32	8	24				16*2			
			3	体育（4）	3666666104	1	32	8	24					16*2		
			教	大学生心理健康教育	B666666104	2	32	20	12			16*2				
		文化基础类	1	大学语文	1666666103	4	56	56			14*4					
			5	计算机信息技术	5666666101	2	32	20	12			16*2				
			1	大学英语（I）	1666666104	4	56	56			14*4					
		美育教育类	教	美育教育	B666666105	2	32	16	16					32		混合式学习
		小计				36	670	454	216		302	192	96	80		
	专业基础课	专业基础类	6	电工基础	6460609201	4	56	28	28		14*4					
			6	机械制图与计算机绘图	6460609202	4	56	28	28		14*4					
			6	电子技术	6460609203	4	72	36	36			18*4				
			6	无人机导论与飞行法规	6460609204	4	72	36	36			18*4				
			6	C 语言	6460609205	4	64	32	32				16*4			
			6	单片机技术应用	6460609206	4	72	36	36			18*4				
			6	传感器检测技术	6460609207	4	72	36	36				18*4			
			6	无人机数学	6460609208	2	28	14	14		14*2					
		小计				30	492	246	246		140	216	136			
	专业核心课	专业核心类	6	无人机构造与系统	6460609301	4	72	36	36				18*4			
			6	无人机仿真技术	6460609302	4	72	36	36				18*4			
			6	空气动力学与飞行原理	6460609303	4	72	36	36				18*4			
			6	无人机通信与导航	6460609304	4	72	36	36					18*4		

			6	无人机操控技术与任务设备		6460609305	4	72	36	36					18*4					
			6	无人机组装与调试		6460609306	4	72	36	36					18*4					
			6	无人机维护技术		6460609307	4	72	36	36					18*4					
		小计					28	504	252	252				216	288					
	实践课	社会实践课	6	金工实训		6460609401	2	40		40	10 周		40							
			6	无人机飞行操控实训		6460609402	2	40		40	10 周			40						
			6	无人机装配与维护实训		6460609403	2	40		40	10 周				40					
		毕业实践课	6	顶岗实习		6460609404	14	360	60	300	18 周						360			
			6	毕业实践		6460609405	14	360	60	300	18 周							360		
		小计					34	840	120	720			40	40	40	40	360	360		
限定选修课	公共限选课	外语类	英语	1	大学英语（二）		1540301501	2	36	18	18			18*2						
		人文艺术类	1	应用文写作		150021050	1	16	8	8					8*2					
		职业指导类	教	职业发展与就业创业指导		B666666107	4	80	40	40				80						
		小计					9	160	80	80		28	36	80	16					
	专业限选课	数据处理方向	6	无人机大数据		6460609601	4	72	36	36					18*4					
			6	无人机图像处理		6460609602	4	72	36	36					18*4					
		小计					8	144	72	72					144					
	任选课	任选课	任选课	1	选修课（专升本）		1610205501	2	32	32	0									
3				选修课（美育课堂）		3666666105	2	32	16	16										
1				选修课（普通话）		1610205502	2	32	16	16										

			6	选修课（无人机初级驾驶技术）	6460609701	2	32	16	16	8 周		32				
		小计					2	32	16	16			32			
合计						147	2842	1240	1602		47026	51626	56826	56828	360	360

2. 课程归属编号涵义为：①公共教学部；②思政部；③体育系；④财经商贸系；⑤信息技术与艺术设计系；⑥装备制造与智能控制系；⑦交能运输工程系；⑧建筑工程系；⑨旅游韩语系；A 合作企业；B 教务处

九、毕业资格与要求

（一）学分

类别	必修学分	选修学分	合计	比例（%）
公共课	36	9	45	28.66%
专业课	58	8	66	42.04%
社会实践课	34	—	34	21.65%
任意选修课	—	8	8	5.10%
素质拓展学分	4	—	4	2.55%
合计	132	25	157	100%
比例（%）	84.08%	15.92%	100%	—

（二）体测要求

按《国家学生体质健康标准（2014 年修订）》（教体艺 2014[5]号文件）要求，学生体质测试成绩按毕业当年成绩的 50%和其他学年平均分的 50%之和进行评定，达不到 50 分者按结业处理，不予以毕业。

十、专业办学基本条件及教学建议

（一）专业带头人

姓名	翟国军	性别	男	出生年月	1964. 11	政治面貌	党员
毕业学校	吉林工程技术师范学院			专业技术职务		教授	
所学专业	电气自动化		学历	本科		学位	学士
现从事专业	电气自动化		具备何种双师资格	电工维修高级		双师资格获得时间	2010 年
近五年获得的成绩（荣誉、发表论文、教科研成果）	1. 2015. 2《试分析电气自动化控制中人工智能技术的有效应用》在《科技创新导报》发表论文 2. 2017. 1《机器人工程实践创新实验室建设的思考》在《电子科学技术》发表论文 3. 2017. 9《电子电气信息类专业基础实验室与共性技术实习实训示范性工程建设》吉林省职业教育与成人教学改革研究课题，2019 年 7 月结题 4. 2017. 12《数控车床装调与技术改造》吉林省教育厅大赛辅导老师，学生三等奖。 5. 2018 年在国内核心期刊《组合机床与自动化加工技术》发表论文“DRNN-PID 趋近律的在线丢包补偿伺服电机 NCS 滑模控制”。 6. 参与教学改革研究项目“电子电气信息类专业基础实验与共性技术实习实训示范性工程建设”省级课题，并于 2020 年 9 月结题。 7. 担任西北工业大学出版社出版的《电机与电气控制技术》教材的副主编工作。						

(二) 专业教学团队

序号	姓名	性别	专业技术职务	最后学历	现从事专业	拟任课程	是否“双师型”	专职/兼职
1	翟国军	男	副教授	学士	电气自动化	电气控制技术	是	专职
2	李辉	女	副教授	学士	电气自动化	传感器检测技术	是	专职
3	李少鹏	男	讲师	学士	电气自动化	电工基础	否	专职
4	武寒旭	男	副教授	学士	电气自动化	单片机技术及应用	是	专职
5	徐琳博	女	讲师	学士	电气自动化	电子技术	是	专职
6	孙瑜	男	助教	学士	电气自动化	PLC 可编程控制器	是	专职
7	刘树艳	女	讲师	硕士	机电、数控	UG 设计	是	专职
8	金美花	女	讲师	学士	机电、数控	AUTOCAD	是	专职
9	金东学	男	副教授	学士	机电、数控	数控技术	是	专职
10	池莲花	女	副教授	学士	机电、数控	机械制图	是	专职
11	白刚	男	讲师	学士	机电、数控	机电设备管理	是	专职
12	杨涛	男	助教	硕士	机电、数控	机械基础	是	专职
17	宋明学	男	副教授	学士	机电、数控	企业文化	是	专职
18	王修亮	男	讲师	学士	机电、数控	电焊技术	是	专职
19	朴文灿	男	工程师	学士	机电一体化、数控技术、工业机器人技术	传感器技术、工业机器人技术	是	专职
20	李雪	女	助教、高级工	学士	机电一体化、数控技术、工业机器人技术	机械基础、3D 打印技术	是	专职
21	于跃函	女	高级工	硕士	机电一体化、数控技术、工业机器人技术、物联网技术	电机与拖动、数控技术、PLC	否	兼职
22	王欣平	男	技师	学士	机电一体化、数控技术、工业机器人技术	普车实训、钳工实训、数控车床实训	否	兼职
23	孙家俊	男	讲师	学士	电子信息、通信	职业素养	否	企业
24	张宝丰	男	讲师	学士	电子信息、通信	5G 网优网规	否	企业
25	李年龙	男	讲师	学士	电子信息、通信	路由交换技术	否	企业

（三）教学设施

1. 校内实训室

序号	名称	担任课程任务	备注
1	实训工厂	金工实训	
2	电工电子实训室	电工实训、电子产品制作	
3	电气控制实训室	电气控制技术	
4	计算机辅助设计实验室	CAD、电气产品的创新与设计	
5	3D 扫描机打印实训室	3D 扫描及打印	
6	电机拖动与运动控制实训室	电气控制技术	
7	单片机实训室	单片机应用技术	
8	自动化生产线实训室	自动化生产线安装与装调、 PLC 应用	
9	可编程控制器实训室	可编程控制器技术	
10	传感器系统实训室	传感器与检测技术、PLC	
11	电气安全实训室	电气安全测试技术与应用	
12	火灾报警系统实训室	火灾报警技术与应用	
13	光伏系统实训室	光伏发电技术与应用	
14	风力发电机组实训室	风力发电技术与应用	
15	照明系统实训室	照明系统故障点测试技术与 应用	
16	电气安装实训室	家用电气安装技术	
17	楼宇电气系统实训室	楼宇电气系统技术与应用	
18	无人机室内飞行训练场地	无人机操控技术	

（四）教学方法和手段

学校的教学方法和手段：充分利用多媒体课件等现代化教学手段，采用以任务为导向的项目教学方法，在教学环节和内容上灵活运用角色扮演、分组讨论、案例分析等教

学方法，主要培养学生知识运用能力、实践动手能力、团队协作能力、创新精神及岗位适应能力等。

企业学徒方法和手段：充分利用企业设备、场地，配合实训基地教学软件等资源，以任务驱动的实践指导为主，同时以示范、演示等方法指导学徒工作，培养学生自己独特的工作方式、沟通能力、创业意识等。

（五）考核与评价

1.课程考核

从行业、企业用人标准出发，对人才培养进行评价。每门课程均制定细化的课程考核方案，经专业及教务处审核合格后，在课程考核时严格按考核方案执行。在考核方案中，企业课程以企业考核为主，理实一体化课程以学校考核为主，毕业考核由校企双方聘请专家组成第三方考核评价小组进行考核。

（1）企业学徒考核评价

采用实践操作与员工评价相结合进行考核。实践考核主要以具体操作项目考核，每门课程制定具体的考核细则，主要考核学生实际动手能力；员工评价主要考核学徒与企业员工的融合度。

（2）学校学习考核评价

学校考核以过程评价和结果评价相结合。以过程评价为主，占总成绩的 60%；结果评价占总成绩的 40%。过程评价主要依据学生上课表现、任务完成情况、操作及答辩情况等。结果评价以笔试为主。考核题目的设计以考察学生的综合运用能力为主，兼顾基本知识、基本理论的掌握为原则。

2.教学实习和毕业实习

（1）教学实习

根据学生平时出勤、实习表现、实习总结和实际操作成绩进行综合评定。

（2）毕业实习

由企业与企业进行共同考核，企业考核主要以企业对学生的岗位工作执行情况进行绩效考核。

3. 撰写的毕业实践报告成绩由校企双方聘请专家组成第三方考核评价小组对毕业成绩进行综合评定。

（六）质量管理

建立健全质量保障体系，以保障和提高教学质量为目标，统筹考虑影响教学质量的主要因素，结合教学诊断与改进、质量年报等自主保证人才培养质量的工作，形成任务、职责、权限明确，相互协调、相互促进的质量管理有机整体。

十一、说明

本方案由行业专家、系部专业教师、毕业生代表共同研讨，经过反复研究过程，于2023年7月制订完成，并经学院学术委员会论证。

执笔人（教研室主任）：孙瑜

审核人（系主任）：刘树艳

2023年7月