

无人机应用技术专业 高等职业教育人才培养方案

制定日期： 2018年8月

修订日期： 2021年5月

目 录

一、专业名称及代码	3
二、 学制与学历层次	3
三、入学要求	3
四、就业面向	3
五、 人才培养目标与规格	3
(一) 培养目标	3
(二) 培养规格	4
六、人才培养模式	5
七、专业课程体现与核心课程（教学内容）	5
(一) 课程建设思路	5
(二) 专业实践教学体系	9
(三) 专业主要（核心）课程简介	9
(四) 公共必修课程简介	11
八、课程考核与毕业要求	14
(一) 课程考核方式、方法与成绩评定	14
(二) 学生毕业要求	15
九、教学实施保障	15
(一) 专业师资条件要求	15
(二) 实训实习基地条件要求	15
(三) 专业教学资源库建设要求（包括教材与课程网站等的建设）	16
(四) 毕业论文（设计）的组织实施	17
(五) 毕业顶岗实习的组织实施	17
(六) 教学模式与方法的应用	17
(七) 教学质量的评价与控制方法	18
十、教学活动安排	19
(一) 教学活动时间分配表	19
(二) 课程设置及教学进程安排表	20

一、专业名称及代码

无人机应用技术（460609）

二、学制与学历层次

3年（大专）

三、入学要求

普通高级中学毕业、中等职业学校毕业生或具备同等学力

四、就业面向

无人机应用技术专业的毕业生主要面向无人机制造企业从事部件质量检测、组装、调试、装配等岗位；无人机服务公司从事行业作业、技术支持和无人机营销和推广等；无人机研发公司从事飞行测试、软硬件开发等。主要工作岗位有无人机操控师、无人机组装、检测维修员，无人机航拍航测后期处理员、无人机技术创新等。

表1 无人机应用技术专业就业职业领域和主要工作岗位表

序号	职业领域	初始岗位	发展岗位	职业岗位升迁 平均时间/年
1	无人机飞行操控	飞手	教员	2--4年
2	无人机维护维修	初级维修工	高级维修工	1--2年
3	无人机行业应用操控	行业应用飞手	行业应用教员	1--2年
4	无人机组装调试	无人机组装调试工	无人机组装调试工程师	2--4年

五、人才培养目标与规格

（一）培养目标

培养拥护党的基本路线，有理想、有道德、有文化、守纪律，德、智、体、美、劳全面发展的高素质人才；面向无人机的研发、生产、应用、教学、训练等单位从事无人机的研发、生产、安装、调试、维修、营销、飞行、应用、后期处理、地勤、教员、训练、表演等岗位工作。主要是培养掌握无人机基本知识、基本原理、低空无人机飞行技术、熟练掌握无人机的安装、调试、操控、维护维修、简单开发、无人机营销等技能；能够运用无人机相关理论与技术快速分析与解决工作任务的高素质劳动者

和高技能型专门人才。

（二）培养规格

1. 基本素质结构和要求

- （1）拥护党的基本路线，树立正确的世界观和人生观，具有良好的道德修养和身心素质。
- （2）具有创新精神、创业意识和创业能力，具有良好的职业道德和敬业精神。
- （3）具有有良好的人文修养和审美能力，较强的口头表达与书面表达能力。
- （4）具有较高的专业自学能力、迁移能力和终身发展的能力。
- （5）具有安全文明生产和环境保护意识，自觉遵守行业法规和职业规范的意识。
- （6）具备严格遵守规章制度，勇于承担责任的良好职业态度高度的责任心。

2. 知识结构与要求

- （1）掌握一定的计算机基础知识，能够熟练使用办公自动化软件，计算机应用能力能达到国家高校计算机应用能力一级水平。
- （2）熟练掌握常用电子设备、智能设备和工作原理的分析方法。
- （3）熟练掌握对常用电机进行性能测试、控制和维护的知识。
- （4）熟练掌握无人机飞行技术、制造工艺和操控技术。
- （5）熟练掌握无人机装调以及故障诊断与维修、无人机操控的基本知识。
- （6）熟练掌握高级维修电工和机电设备维修工应具有的理论知识。
- （7）了解垂直起降、系留、倾转旋翼等无人机的结构及飞行原理。
- （8）熟练掌握多旋翼无人机飞行技能及常用载荷设备的操作方法。
- （9）掌握常用电机、电调的原理、结构特点及适用范围。
- （10）掌握无人机常用材料的物理特性和化学特性。
- （11）掌握低空无人机系统和应用技术的基础知识。
- （12）掌握无人机系统传感器的工作原理、结构特点及适用场合。

3. 能力要结构与要求

- （1）能读懂无人机设备的机械结构安装图和电气原理图。

(2) 能应用至少一种主流设计软件 (Solid Edge、Solidworks、Inventor 等) 进行无人机造型与结构设计。

(3) 能进行无人机的基本组装和功能扩展组装。

(4) 能对主流飞控系统、导航系统、通信系统、荷载系统进行调试。

(5) 能熟练操控多旋翼、固定翼和直升机等无人机机型。

(6) 能对无人机进行日常维护保养, 检测并处理常规机械和电气故障。

(7) 能将无人机运用于农林植保等行业, 进行航拍、航测。

(8) 具有创新意识和创新能力, 会根据企业的发展及需求对设备进行改造和革新。

(9) 具有一定的生产技术管理和创新开发能力, 具有一定的自主创业能力。

4. 职业证书要求

(1) 学生毕业前要获得计算机应用能力考核一级证书, 争取获得大学英语三级考试证书。

(2) 学生毕业前要获得民用多旋翼无人机装调检修工、无人机驾驶员、中级维修电工证、行业应用资格证等职业资格证书中的一至二种。

表 2 无人机应用技术专业职业岗位与对应职业资格证书关系

序号	职业岗位	职业资格证书名称	发证单位	等级	考证学期
1	无人机操控	民用无人机驾驶员 (驾驶员、机长、教员)	中国民航局	初级	第 4 学期
2	无人机维护维修	无人机装调检修工	人社部门	初级	第 4 学期
3	无人机行业应用	植保操作证	行业部门	初级	第 5 学期
4	无人机行业应用	测绘操作证	行业部门	初级	第 5 学期

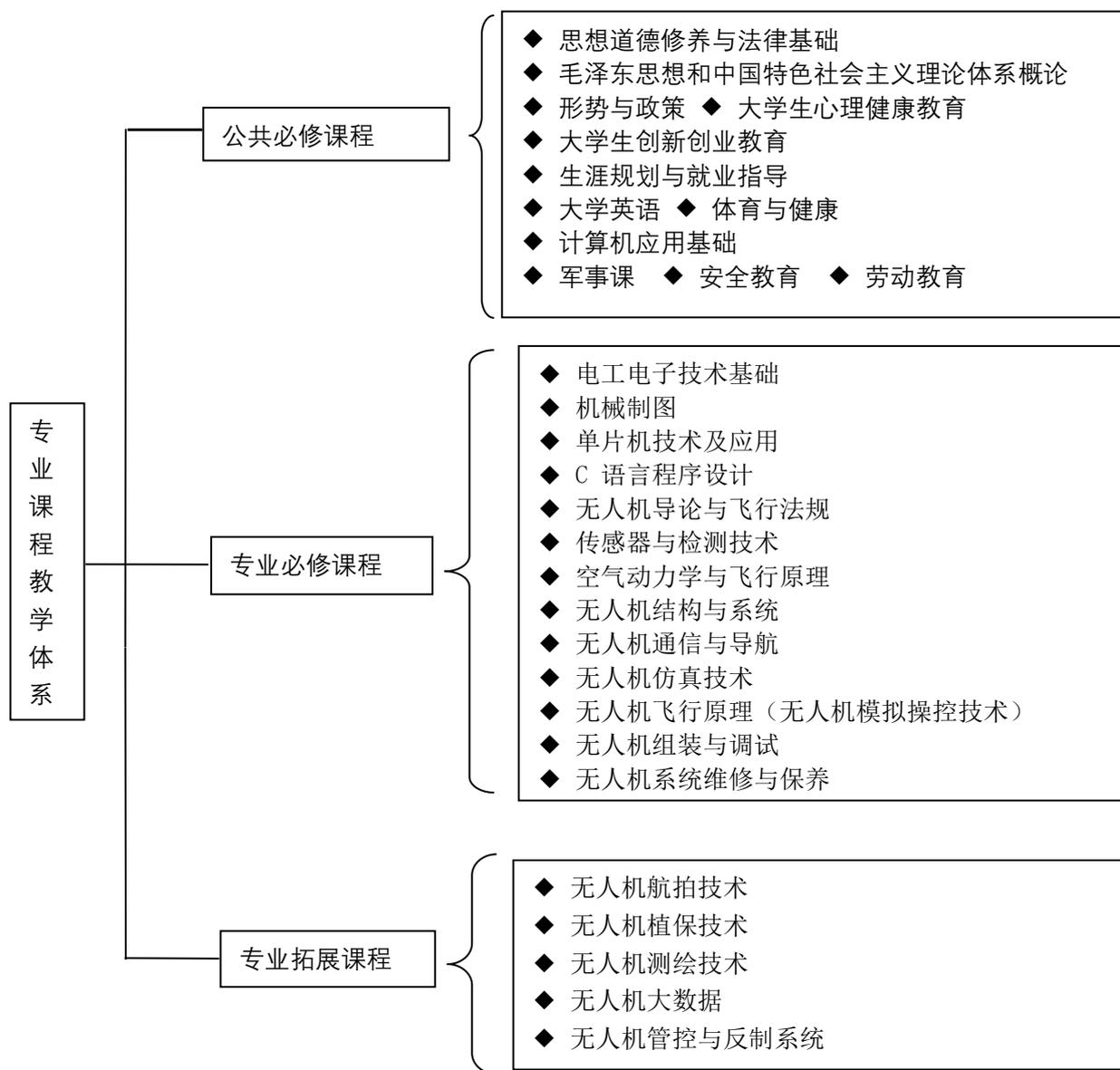
六、人才培养模式

本专业根据行业岗位能力要求和职业发展要求, 按学生的认知规律和能力培养规律, 充分利用校内校外的教学资源, 对课程进行系统开发, 采用“校政企行”合作的人才培养模式。

七、专业课程体现与核心课程 (教学内容)

(一) 课程建设思路

1. 公共必修课--专业必修课--专业拓展课



2. 岗位→能力→课程

通过对专业岗位工作的主要职责、工作任务、工作流程、工作对象、工作方法、所需的知识与能力等方面的分析，明确岗位职业能力，进行能力的组合或分解，以工作过程为参照系，基于认知规律和职业成长规律，构建专业主要课程。

表3 无人机应用技术专业“岗位→能力→课程”一览表

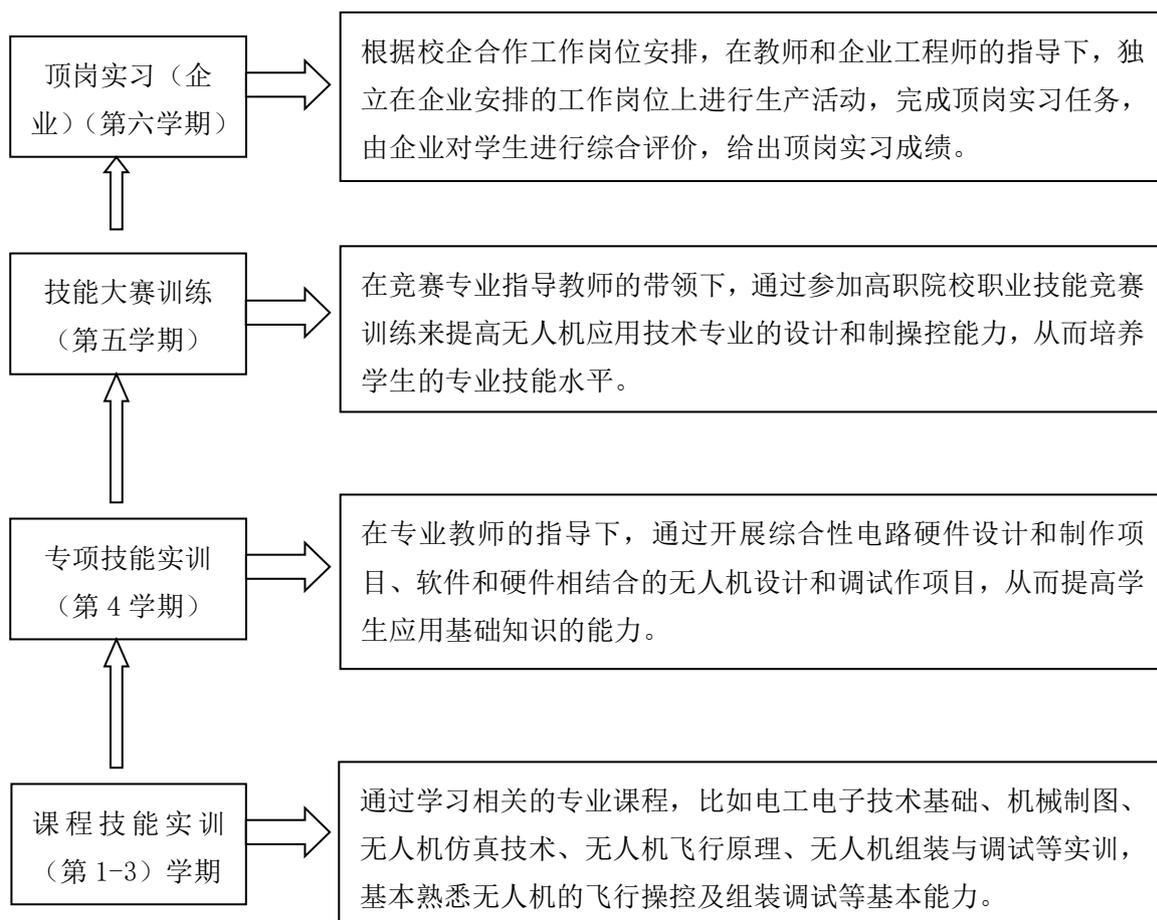
序号	工作（职业） 岗位	典型工作任务	职业知识、能力和素质要求	课程名称
1	无人机操控 工程师	<p>1. 无人机系统的调试、操控、保证航拍任务的顺利进行；</p> <p>2. 掌握航电设备的使用，包括对遥控器和地面站使用；</p> <p>3. 做好现场和空域规划及现场调控工作，确保工作顺利进行；</p> <p>4. 正确操作无人机完成作业并安全返航回收；</p> <p>5. 研究无人机飞行技术，提高飞行操控技能，高效完成工作任务。</p>	<p>1. 熟悉无人机的结构及飞行原理，具备独立完成飞行任务的能力；</p> <p>2. 掌握以电工基础和电子技术为主的职业理论知识；</p> <p>3. 掌握无人机飞行管理的法律、法规；</p> <p>4. 掌握低空无人机系统和应用技术的基础知识；</p> <p>5. 具有各类低空无人机熟练操控技能；</p> <p>6. 具有操控无人机进行航拍航摄、测绘、植保等行业应用技能。</p>	<p>无人机法律与法规知识、空气动力学与飞行原理、无人机通讯与导航、无人机原理与飞行控制、无人机驾驶基础及应用、无人机模拟飞行、无人机航拍技术、无人机植保技术、无人机测绘技术。</p>
2	无人机维护 工程师	<p>1. 维护、修理、保养无人机；</p> <p>2. 做好试飞或作业前的准备工作，检查无人机电子设备、操作系统工作状态是否正常，相关数据输入是否完整、准确，各项试飞设施设备是否就位、备用电子设备是否状态良好和齐备。</p>	<p>1. 具有与本专业相适应的科学文化知识；</p> <p>2. 具有机械工程制图方面的基础知识；具有一定的工程制图和识图的能力；</p> <p>3. 掌握以电工基础和电子技术为主的职业理论知识；具有熟练操作和使用常用电工电子仪器、仪表的能力；</p> <p>4. 掌握各类控制电机的专业理论</p>	<p>无人机组装与调试、无人机原理与飞行控制、传感器与检测技术、机械制图、无人机系统维修与保养。</p>

		3、负责相关文档及数据的记录。	知识与基本控制方法； 5. 掌握低空无人机自驾系统的基础知识； 6. 具有低空无人机安装、调试、维修及设备的日常保养维护能力。	
3	无人机生产技术员	1、负责无人机生产工艺编制、执行、修改及管理； 2、负责组织无人机生产技术和现场管理； 3、编制检测大纲、检验标准等技术文件； 4、负责无人机安装、调试、维修、性能测试等相关工作； 5、生产技术培训等工作。	1. 具备无人机安装、调试、维修、性能测试等相关工作的能力； 2. 具有机械工程制图方面的基础知识，具有一定的工程制图和识图的能力； 3. 掌握以电工基础和电子技术为主的职业理论知识，熟练使用常用电工电子仪器、仪表； 4. 掌握无人机零件、组件、系统及整体结构的知识。	无人机组装与调试、无人机原理与飞行控制、C 语言程序设计、单片机技术及应用、机械制图、传感器与检测技术。
4	无人机行业应用工程师	1. 按照项目要求完成无人机飞行作业任务； 2. 负责对无人机获取的数据进行初步后期处理。 3. 对后期处理数据进行分析，使用似工程制图类软件完成数据处理； 4. 配合研发部分开发新的无人机行业应用； 5. 负责无人机系统与无人机相关设备的安装、调试、维护和演示； 6. 对调试好的无人机进行	1. 具有与本专业相适应的科学文化知识； 2. 掌握无人机飞行管理的法律、法规； 3. 掌握低空无人机系统和应用技术的基础知识； 熟悉无人机的结构及飞行原理，具备独立完成飞行任务的能力； 具有操控低空无人机航拍航摄的应用技能，掌握一定的摄影摄像知识； 6. 掌握图像处理技术和视频处理技术；	无人机法律与法规知识、空气动力学与飞行原理、无人机组装与调试、无人机通讯与导航、无人机原理与飞行控制、无人机系统维修与保养、无人机模拟飞行、多媒体制作技术 (AutoCAD)。

		外出演示试飞，根据试飞情况进行必要的参数调整； 7. 编写、修订和审核飞行操作手册等相关文档和作业指导书。	7. 具有无人机设备安装调试、地面站的架设能力。	
--	--	--	--------------------------	--

(二) 专业实践教学体系

根据无人机应用技术专业培养规律，结合课程教学进度，设置课程技能实训、专项技能实训、专业技能竞赛训练、顶岗实习四个层次递进的实践教学过程，构建专业实践教学体系：



(三) 专业主要（核心）课程简介

1. 无人机系统导论

《无人机系统导论》是以无人机系统自主能力的发展趋势为引领，从非工程、民用以及使用者的视角，概述无人机的历史、现状和未来，分析无人机系统的各个组成单元以及使用中面临的适航认证等问题。从技术和使用两个层面，系统地比较无人机和有人机，以及不同类型的无人机的相关情况和基本技术。

2. 空气动力学与飞行原理

《空气动力学与飞行原理》课程是本使使学生飞机和大气的特点、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；飞机的基本飞行状态和飞行性能、飞机的操纵原理。

3. 无人机组装与调试

《无人机组装与调试》是使学生了解无人机系统组成与结构特点，掌握固定翼和旋翼无人机的组装方法，并对各组成部件熟练认知和维修。掌握多种机型的调试与测试方法，并能独立完成系统的综合调试。

4. 无人机通讯与导航

《无人机通讯与导航》是学习和掌握无线电控制的基本原理、常用测控天线、发射电路、接收电路、常用单元电路及集成器件、执行元件和操纵机构、无线电测向与“猎狐”运动、遥控模块及其应用、遥控应用实例等。

5. 无人机原理与飞行控制

《无人机原理与飞行控制》是学习和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；飞机的基本飞行状态和飞行性能、飞机的操纵原理。

6. 无人机系统维修与保养

《无人机系统维修与保养》是使学生掌握自驾控制技能，自驾仪器的使用和调试。学会自驾仪软件的使用基本方法，掌握自驾定点航线和可调航线的控制方法，掌握自驾仪控制系统的运行维护和故障处理。

7. 无人机模拟飞行

《无人机模拟飞行》是通过学习训练学生掌握飞行模式和操控模拟飞行器的飞行

技术，增强学生对手柄的控制感，达到熟练操控固定翼无人机的水平。

（四）公共必修课程简介

1. 思想道德修养与法律基础

《思想道德修养与法律基础》是我国高校本专科学生必修的一门思想政治理论课程，其课程内容分三个部分。一是思想政治教育，包括“人生的青春之问”“坚定理想信念”“弘扬中国精神”“践行社会主义核心价值观”等主题，帮助大学生树立正确的人生观，确立科学的理想信念，承续民族精神和时代精神，积极培育践行社会主义核心价值观。二是道德教育，包括“明大德守公德严私德”等主题，帮助大学生理解道德的本质和作用，继承中华民族优秀美德和中国革命道德，提升个人品德。三是法治教育。包括“尊法学法守法用法”等主题，帮助大学生了解社会主义法律的特征和运行，引导大学生积极培养法治思维，合理行使法律规定的权利和义务。

2. 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论

《毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论》课程是我国高校本专科学生必修的一门思想政治理论课程。本课程以马克思主义中国化为主线，集中讲授马克思主义中国化理论成果的主要内容、精神实质、历史地位和指导意义，充分反映中国共产党不断推进马克思主义基本原理与中国具体实际相结合的历史进程和基本经验；以马克思主义中国化最新成果为重点，全面把握中国特色社会主义进入新时代，系统讲授习近平新时代中国特色社会主义思想的主要内容和历史地位，充分反映建设社会主义现代化强国的战略部署。

3. 形势与政策

《形势与政策》课程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。通过本门课程的学习，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”，培养担当民族复兴大任的时代新人。

4. 大学生心理健康教育

《大学生心理健康教育》是集知识传授、心理体验与行为训练为一体的公共必修课程，适用于高等教育专科层次的一年级学生。本课程由大学生心理健康基础知识、大学生心理困惑及异常心理、大学生生命教育与心理危机干预、大学生压力管理与挫折应对、大学生学习心理、大学生情绪管理、大学生人际交往、大学生性心理及恋爱心理、大学生的自我意识与培养、大学期间生涯规划及能力发展等方面内容构成。通过本门课程学习，使学生明确心理健康的标准及意义，增强自我心理保健意识和心理危机预防意识，掌握并应用心理健康知识，培养自我认知能力、人际沟通能力、自我调节能力，切实提高心理素质，促进学生全面发展。

5. 体育与健康

《体育与健康》是以身体练习为主要手段，以增强学生体质、增进健康和提高体育素养为主要目标的一门公共必修课程。通过本课程学习，一是培养学生参与锻炼的积极性，使他们能自觉、积极、经常地参与锻炼，实现身体运动的参与目标，掌握科学锻炼身体的基本原理和方法，用科学的理论知识指导实践；二是掌握一项或多项自己较为喜欢的运动项目和锻炼方法，并在某一方面形成一定的爱好和兴趣，为终身体育锻炼打好良好的基础；三是学生根据学科、专业的不同，掌握合理的、有效的预防职业病的手段和方法。

6. 大学生创新创业教育

《大学生创新创业教育》既是面向全院学生开设的公共必修课，也是一门“双创教育”通识课。通过本课程的学习，培养大学生的创新创业意识，提高创新创业能力，使学生懂得如何抓住创业机会与资源整合，如何撰写创业计划书以及筹集创业资金，掌握创业政策与法规，最终开办新企业，服务社会、贡献社会，为社会创造更多价值。为适应我国经济发展新常态，为建设创新型国家、实现“两个一百年”奋斗目标提供人才智力支持。

7. 生涯规划与就业指导

《生涯规划与就业指导》是面向全体学生开设的一门必修课程，由生涯规划与就业指导两大部分构成，旨在帮助学生进行生涯规划及进行就业方面的指导。通过本课

程的学习，使学生掌握职业生涯规划基本原则和方法、当前的就业形势、就业政策及法规、目标职业对个人专业技能、通用技能和个人素质的要求、求职的方式、就业信息收集的途径和求职信息的分析与利用、求职材料的准备要求，掌握求职信及简历的写法、掌握面试礼仪、面试的基本类型与应对技巧以及面试的注意事项，有效地提高学生的就业质量及长远的职业生涯规划。

8. 大学英语

《大学英语》是我院大学一年级非英语专业普高班开设的一门公共必修课，旨在巩固学生中学阶段所掌握的基本听说读写技能的基础上，经过 136 学时的教学，使学生掌握一定的英语基础知识和技能，具有一定的听、说、读、写、译的能力，从而能借助词典阅读和翻译有关英语业务资料，在涉外交际的日常活动和业务活动中进行简单的口头和书面交流，并为今后进一步提高英语的交际能力打下基础，也为学生进一步学习相关专业提供一个获取信息的重要工具，为专业学习提供有力的支撑和辅助作用，有利于各专业学生形成较强综合职业能力和创业能力。

9. 计算机应用基础

《计算机应用基础》课程是高职院校所有专业的一门公共必修课程。该课程是面向社会各个职业岗位的需求，采用理实一体项目化教学模式，具有很强的实践性和应用性。要求学生在掌握计算机操作基本技能的同时，对计算机技术、多媒体技术、通信和网络技术等的应用有比较好的基础，并能较熟练使用 Windows7 和 Office2010 的主要软件，能使用多媒体软件对图像和动画等进行简单的处理。

10. 军事课

《军事理论》以马克思列宁主义、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为指导，结合习近平强军思想，紧紧围绕国防教育、国家人才培养和国防后备力量建设的需要，重点向学生介绍中国国防、国家安全、军事思想、现代战争、信息化装备等方面的军事理论知识和传授军事训练、轻武器射击、战术训练、防卫技能、战时防护训练、综合训练等方面的军事技能，从而使学生增强国防观念和国家安全意识，强化爱国主义、集体主义观念，加强组织纪律性，促进学生综合素质的提高，为培养高素质后备兵员打下坚实基础。

11. 安全教育

大学生安全教育是高校思想政治教育和学生管理工作的一项重要内容，也是大学生素养构建过程中不可或缺的重要组成部分。《安全教育》课程以讲授与大学生群体密切相关的公共的安全知识为主，包括国家安全、消防安全、治安安全、交通安全、食品安全、舆情信息安全、心理安全和生理安全等内容。通过学习帮助大学生更多了解和掌握安全知识和技能，提高个人的安全意识，规范安全行为，在面对纷繁复杂的危机时能够准确判断，把握自救、他救机会，确保生命安全，使每一位大学生都能平安、快乐的度过美好的大学时光。

12. 劳动教育

《劳动教育》是面向全体学生开设的一门必修课程。本课程以普及劳动科学理论、基本知识作为教育的主要内容，以讲清劳动道理为教育的着力点，通过有目的、有计划地组织学生参加日常生活劳动、生产劳动和服务性劳动，在出力流汗的实践锻炼中感悟劳动的价值，深入理解劳动实践对于立德树人的重大意义，树立正确的劳动态度，形成正确的劳动观，真正在思想意识层面和劳动实践层面切实认识和领会“劳动最光荣、劳动最崇高、劳动最伟大、劳动最美丽”的深刻道理及其重大意义，从而真正树立起尊重劳动、尊重知识、尊重人才、尊重创造的意识。

八、课程考核与毕业要求

（一）课程考核方式、方法与成绩评定

1. **必修课、选修课和实践性教学环节，都要进行考核。**课程考核要重视理论与实践相结合，考核采用考试或考查方式，考试通常采用闭卷形式，对于教学内容以技能学习为主（占50%以上）、独立设置的实践课、综合实训课，可采用半开半闭卷的形式考核，即理论知识的考核采用闭卷形式，技能考核采用开卷形式。考查可采用灵活多样的形式（如开卷、半开卷、现场操作考核等）。鼓励引进企业、用人单位参与学生学习成绩的评定。

2. **课程成绩考核评定。**要根据学生上课学习纪律、参与课堂讨论和回答问题、完成作业和实习见习报告、测验与课程论文和期末考核等进行综合评定。公共必修课和公共选修课的成绩，期考占70%，平时占30%；专业课的成绩，分理论考试成绩、技能操作考试成绩和平时成绩三个部分，其中理论考试成绩占40%，技能操作考试成绩占40%，平时表现占20%。

3. **逐步建立专业课程试题库（试卷库），实行考教分离。**

（二）学生毕业要求

学生应达到如下要求，才能取得毕业资格。

1. 思想品德考核合格。
2. 取得本专业要求低压电工上岗资格证书；取得无人机驾驶员等职业资格证书。
3. 修完人才培养方案规定的课程和教学项目，考核合格，达到毕业学分要求（见课程设置及教学进程安排表）。

九、教学实施保障

（一）专业师资条件要求

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一般不低于 60%，专任教师队伍要考虑职称、年龄，形成合理的梯队结构。

2. 专任教师

要求任课教师具有高校教师资格和本专业领域有关证书；有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心；具有扎实的本专业相关理论功底和实践能力；具有较强的信息化教学能力，能够开展课程教学改革和科学研究；每 5 年累计不少于 6 个月的无人机企业实践经历。

3. 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、专业最新发展，能广泛联系行业企业，了解行业企业对本专业人才的实际需求，教学设计、专业研究能力强，组织开展教科研工作能力强，在本区域或本领域具有一定的专业影响力。

4. 兼职教师

主要从无人机制造与研发相关企业聘任，具备良好的思想政治素质、职业道德和工匠精神，具有扎实的专业知识和丰富的实际工作经验，具有工程师及以上职称，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。兼职教师承担的课程专兼职教师比例达到 1:1，兼职教师授课学时应占专业课总学时的 30%以上。

（二）实训实习基地条件要求

1. 校内实训基地：

①无人机装调实训室

配备多功能制作台、部附件检测及测试设备等，支持无人机结构与系统、无人机维护技术等课程的教学与实训。

②无人机行业模拟真实训室

配备无人机植保、巡线、装配等行业应用模拟软件，地面站模拟操作软件，大型曲面拼接屏、专用主机、遥控器、数据链收发器等设备，支持无人机仿真技术、无人机行业应用等课程的教学与实训。

③无人机飞行模拟实训室

配备计算机、遥控手柄、模拟飞行实训平台等设备，支持无人机飞行原理、无人机模拟操控与飞行实训等课程的教学与实训。

④VR 虚拟仿真实训室

配备 VR 虚拟仿真软件、VR 配件等设备，支持无人机结构与系统、无人机操控技术及任务设备等课程的教学与实训。

⑤无人机防护训练场

配备防护网、穿越障碍等设备，支持多旋翼无人机初级训练及穿越机竞速训练。

⑥无人机开放训练场

配备各型障碍门、刀旗、轨迹彩碟、操作台等训练设施，支持无人机实飞考证训练。

2. 校外实训基地:

具有稳定的校外实训基地。能够提供开展无人机应用技术专业 相关实训活动，实训设施齐备，实训岗位、实训指导教师确定，实训管理及实施规章制度齐全。建立与本专业紧密联系的校外实训基地数量或规模能够满足实训需求。目前有：****有限公司、****有限公司等。

(三) 专业教学资源库建设要求（包括教材与课程网站等的建设）

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需要的教材、图书及数字化资源等。

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：无人机行业政策法规、有关职业标准，有关无人机的实务案例类图书和两种以上无人机专业学术期刊。

3. 数字教学资源配置基本要求

建设、配备与本专业有关的音视频素材、教学课件、数字化教学案例库、虚拟仿真软件、数字教材等专业教学资源库，种类丰富、形式多样、使用便捷、动态更新、满足教学。

（四）毕业论文（设计）的组织实施

根据学院有关要求，本专业学生在毕业实习期间除了参与工厂生产性教育教学活动之外，还要撰写毕业论文（设计）一篇。毕业论文（设计）的主题必须围绕本专业的学习内容，并结合实习单位的工作，在系委派的指导老师的指导下，经过大量的调查研究、取得第一手材料的基础上撰写。毕业论文（设计）经审核合格才能参与答辩。按照学院有关规定，第5学期末和第6学期初安排4—8周时间撰写毕业论文（设计）和答辩。

（五）毕业顶岗实习的组织实施

本专业学生顶岗实习安排在第6学期，共17周。根据学院毕业顶岗管理相关制度规定，由分管顶岗实习的系领导负责组织实施管理。顶岗实习学生要根据电子企业的工作岗位安排，在教师的指导下，学以致用，独立开展工作，不断提高专业能力和水平；并在实习过程中完成对保教工作某一现象或问题的探索和研究，完成顶岗实习任务。

（六）教学模式与方法的应用

推行“做中学、学中做”教学模式，体现以“学生为中心”的教学理念，灵活采用各种教学方法，重点突出项目教学法、案例教学法、情景性教学法、任务驱动法、

讨论法等激发学生学习的积极性，使学生在“做”中强化学习动机，在“学”中提高“做”的水平，提高教学效果。

采用多种教学手段，利用现代教育技术，借助专业教学资源、课程教学网站，帮助学生获得更多的教学资源，及时解决学习中的困惑，增强自主学习意识，提高自我发展能力。

在教学管理过程中，要特别强调对学生学习过程中实践能力的训练和培养，通过一个个真实有效的实践教学环节训练，使学生将专业理论知识与幼儿园实践工作紧密结合起来，切实提高学生的综合实践能力。

教学组织形式可以采用集体教学、小组合作学习和个别化学习相结合的方式。

（七）教学质量的评价与控制方法

推行“做中学、学中做”教学模式，体现以“学生为中心”的教学理念，灵活采用各种教学方法，重点突出项目教学法、案例教学法、情景性教学法、任务驱动法、讨论法等激发学生学习的积极性，使学生在“做”中强化学习动机，在“学”中提高“做”的水平，提高教学效果。

采用多种教学手段，利用现代教育技术，借助专业教学资源、课程教学网站，帮助学生获得更多的教学资源，及时解决学习中的困惑，增强自主学习意识，提高自我发展能力。

在教学管理过程中，根据本专业实际情况，为促进学生平时学习、引导学生自主学习以及工学结合，目前的成绩评定方式如下：

采用过程考评与终结性考核相结合，按百分制考核。其中理论考试成绩占40%，技能操作考试成绩占40%，平时表现占20%。其中平时考核由学生自评、团队互评、任课教师（包括工学结合指导师傅）评价（内容包括平时学习态度、平时作业、现场教学和工学结合总结、技能操作熟练程度以及产品质量等）。

在条件许可的情况下，考虑实施目标成绩评定，即给出成绩评定标准，由学生根据情况自己选择，教师按照学生选择的成绩进行成绩的考核。通过学习态度、平时作业完成情况、对知识的学习，能力的培养过程等方面来考察学生职业技能的掌握程度，考察学生对基本概念理解及分析解决问题的能力，综合评定。

十、教学活动安排

(一) 教学活动时间分配表

序号	教 学 活 动		各学期时间分配 (周)						合计
			一	二	三	四	五	六	
1	教学活动 时间 (110周)	课程教学(含实习、 实训和考试)	16	19	19	18	0	0	
2			顶岗实习				20	18	
3		毕业论文(设计)							
4		职业资格培训考证							
5									
7	其它活动 时间 (7周)	新生报到、入学教 育和军训	2						2
8		实习教育				1			1
9		节日放假或机动	1	1	1	1	0	0	4
合 计									117

(二) 课程设置及教学进程安排表

1. 公共必修课（共 600 节，31 学分，占总课时的 17.65%，总学分的 15.66%）

序号	课程代码	课程名称	课程类型	学分	学时分配			考核方式	按学期分配周数及周学时数						备注
					总学时数	理论教学	实践教学		一	二	三	四	五	六	
									19 周	20 周	20 周	20 周	20 周	18 周	
1	ggbx0009	思想道德修养与法律基础	B	3	48	42	6	考试 笔试/开卷	3/16						
2	ggbx0010	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	B	4	64	58	6	考试 笔试/开卷		4/16					
3	ggbx0011	形势与政策	A	1	32	32		考查	8 节/ 学期	8 节/ 学期	8 节/ 学期	8 节/ 学期			讲座形式，1-4 学期开设，第 4 学期录成绩
4	ggbx0002	军事理论	A	2	36	36		考查	讲座						与军事技能训练合并，第 1 学期录成绩
5	ggbx0012 ggbx0013	大学生心理健康教育	B	1.5	24	16	8	考查	2 节/ 单双周	2 节/ 单双周					
6	ggbx0001	安全教育	A	1.5	24	24		考查	讲座	讲座	讲座	讲座			贯穿三年整个学习过程，主要通过班会课、班级活动形式开展。
7	ggbx0005	大学生创新创业教育	B	2	32	20	12	考查			2/16				
8	ggbx0004	就业指导	B	2	36	28	8	考查				2/18			
9	ggbx0006 ggbx0007 ggbx0008	体育	C	6	104	16	88	考查	2/16	2/18	2/18				
10	ggbx0026 ggbx0027	大学英语	B	6	136	60	76	考试 笔试/开卷	4/16	4/18					鼓励与专业课相结合开设
11	ggbx0024	计算机应用基础	C	3	64	8	56	考试	4/16						机电系，建筑系，信电系

								机试/闭卷								(计应计网专业), 教育系(小教专业)第1学期开设, 经管系, 资源系, 信电气工程系(非计应计网专业), 教育系(学前教育专业)第2学期开设。
12		劳动教育	C	1	16		16									
合 计				33	616	340	276									

2. 专业必修课 (共 1192 节, 74 学分, 占总课时的 35.06%, 总学分的 49.49%)

序号	课程代码	课程名称	课程类型	学分	学时分配			考核方式	按学期分配周数及周学时数						备注	
					总学时数	理论教学	实践教学		一	二	三	四	五	六		
									19周	20周	20周	20周	20周	18周		
1	xdbx0151	无人机法律与法规知识	B	4	64	32	32	考试	4/16							
2	xdbx0069	无人机驾驶基础及应用 (无人机系统导论)	B	4	96	48	48	考试	6/16							
3	xdbx0062	无人机飞行原理(无人机模拟操控技术)	C	6	96	48	48	考试	6/16							
4	xdbx0070	机械制图	B	4	72	22	50	考试		4/18						
5	xdbx0067	无人机组装与调试	B	4	72	40	32	考试		4/18						
6	xdbx0006	传感器与检测技术	B	6	108	48	60	考试		6/18						
7	xdbx0001	C 语言程序设计	B	6	108	48	60	考试		6/18						
8	xdbx0097	多媒体制作技术 (AutoCAD)	B	6	108	48	60	考试			6/18					
9	xdxx0032	无人机通讯与导航	B	4	72	36	36	考试			4/18					

10	xdbx0007	单片机技术及应用	B	6	108	58	50	考试			6/18			
11	xdbx0068	无人机系统维修与保养	B	6	72	36	36	考试			4/18			
12	xdbx0071	无人机航拍技术	B	6	72	36	36	考试				4/18		
13	xdbx0072	无人机植保技术	B	6	72	36	36	考试				4/18		
14	xdbx0073	无人机测绘技术	B	6	72	36	36	考试				4/18		
合 计					74	1192	572	620						

注：课程类别分为 A 类（纯理论课教学）、B 类（理实一体课教学）和 C 类（纯实践课教学）等三种，根据课程教学情况进行填写相应类别符号。

3. 公共选修课（共 162 节，8 学分，占总课时的 4.76%，总学分的 4.04%）

序号	课程代码	课程名称	课程类型	学分	学时分配			考核方式	按学期分配周数及周学时数						备注
					总学时数	理论教学	实践教学		一	二	三	四	五	六	
									19 周	20 周	20 周	20 周	20 周	18 周	
1		应用文写作（必选）	B	2	36	18	18	考试			2/周				
2		演讲与口才	B	1	36	18	18	考查				2/周			
3		Office 高级应用	B	1	18	10	8	考查							中国大学 MOOC（慕课）
4		高等数学	A	2	36	18	18	考查				2/周			
5		社交礼仪	B	1	18	10	8	考查				2/周			
6		汽车驾驶基础	A	1	18	10	8	考查			2/周				
合 计					8	162	84	78							

注：课程类别分为 A 类（纯理论课教学）、B 类（理实一体课教学）和 C 类（纯实践课教学）等三种，根据课程教学情况进行填写相应类别符号。

4. 专业选修课（共 216 节，12 学分，占总课时的 6.35%，总学分的 18.37%）

序号	课程代码	课程名称	课程类型	学分	学时分配			考核方式	按学期分配周数及周学时数						备注
					总学时数	理论教学	实践教学		一	二	三	四	五	六	
									19 周	20 周	20 周	20 周	20 周	18 周	
1	xdbx0152	无人机警用、安防技术	B	4	72	36	36	考试				4/18			
2	xdbx0153	无人机巡线技术	B	4	72	36	36	考试				4/18			
3	xdbx0154	无人机动力技术	B	4	72	36	36	考试				4/18			
合计					12	216	108	108							

注：课程类别分为 A 类（纯理论课教学）、B 类（理实一体课教学）和 C 类（纯实践课教学）等三种，根据课程教学情况进行填写相应类别符号。

5. 单项实践（实训）课（共 60 节，6 学分，占总课时的 1.76%，总学分的 3.03%）

序号	课程代码	课程名称	课程类型	学分	学时分配			考核方式	按学期分配周数及周学时数						备注
					总学时数	理论教学	实践教学		一	二	三	四	五	六	
									19 周	20 周	20 周	20 周	20 周	18 周	
1	xdxx0026	无人机组装与调试	C	3	30		30		1 周						
2	xdxx0025	无人机飞行训练	C	3	30		30		1 周						
合计					6	60	60								

注：课程类别分为 A 类（纯理论课教学）、B 类（理实一体课教学）和 C 类（纯实践课教学）等三种，根据课程教学情况进行填写相应类别符号。

6. 综合实践（实训）课（共 1170 节，27 学分，占总课时的 34.41%，总学分的 18.67%）

序号	课程代码	课程名称	课程类型	学分	学时分配			考核方式	按学期分配周数及周学时数						备注	
					总学时数	理论教学	实践教学		一	二	三	四	五	六		
									19 周	20 周	20 周	20 周	20 周	18 周		
1	ggbx0002	军事技能	C	2	112		112	考查	2 周							与军事理论合并，第 1 学期录成绩
2	ggbx0003	入学/毕业教育	C	0.5	30		30	考查	1 周							
3	dlzs0005	综合见习	C	3	90		90	考查		1 周	1 周	1 周				
4	dlzs0004	实习教育	C	0.5	30		30	考查				1 周				
5	ggbx0034	顶岗实习	C	18	840			考查					20 周	8 周		不少于 26-28 周，第 6 学期录成绩
6	ggbx0035	毕业设计（论文）	C	4				考查								根据专业需要自行安排，不少于 4 周，第 6 学期录成绩
合 计					38	1102		262								

注：课程类别分为 A 类（纯理论课教学）、B 类（理实一体课教学）和 C 类（纯实践课教学）等三种，根据课程教学情况进行填写相应类别符号。

7. 各教学项目学时数比例表

序号	教学项目		学 时 数			占本专业总学时的比例	学分数	占本专业总学分的比例	备 注
			总学时数	理论教学	实践教学				
1	课程教学	公共必修课	600	340	260	17.65	31	15.66	指课堂讲授、课堂讨论、习题课、课程试验(实训)等
		专业必修课	1192	572	620	35.06	74	49.49	
		公共选修课	162	84	78	4.76	8	4.04	
		专业选修课	216	108	108	6.35	12	18.37	
		合 计	2170	1104	1066	63.82	125	78.28	
2	实践教学	单项实践(实训)课	60	0	60	1.76	6	3.03	每周按30节计算
		综合实践(实训)课	1170	0	1170	34.41	27	18.67	每周按30节计算
		合 计	1230	0	1230	36.18	43	21.72	
总合计			3400	1104	2296		158		
理论与实践比例									

