附件1：

无人机运行管控大学生主题创新区

创新项目发布

## 一、主题创新区介绍

无人机运行管控大学生主题创新区面向未来新工科专业人才创新能力培养的需要，以全面提高学生创新精神和实践能力为宗旨，围绕无人机典型应用场景打造无人机运行新技术教学及综合研发平台，通过校内多学科教师和校外行业专家联合指导，旨在为无人机及相关专业人才的培养提供更高效、更先进的实践创新环境，通过企业实习、参与科研项目、承担科创实践项目等途径，使学生运用所学知识与科学研究、技术研发以及生产实际相结合，培养工程能力和创新意识，了解行业和领域的现状和发展趋势，便于毕业后快速地适应企业、融入社会。



图1 主题创新区软硬件设施

## 二、课题介绍

|  |  |
| --- | --- |
| **课题1** | |
| 指导教师： | 羊钊、龚成（行业导师）  联系方式：[yangzhao@nuaa.edu.cn](mailto:yangzhao@nuaa.edu.cn)  备注：行业导师为南京拓兴智控科技有限公司总经理、董事，南航通飞学院行业导师。本科、硕士均毕业南京航空航天大学机电学院航空宇航制造工程系，南航航模队队员，在校期间曾获得挑战杯一等奖、全国航模锦标赛冠军、校长通令嘉奖十余次；2009年后在部队任职，期间曾担任空军翼龙无人机飞行教员，参与了总装、中科院多个大型固定翼无人机研发试飞工作；2018年担任拓兴智控总经理，拥有专利二十余项，并担任自主研发的星辰650大型货运固定翼无人机总设计师。 |
| 项目名称： | 常态化无人机森林防火巡检路径规划方法 |
| 项目来源： | 国家自然科学基金项目 |
| 项目简介： | 针对无人机森林防火巡检场景，在现有机巢配置下研究考虑风影响的无人机路径规划方法。首先对巡检区域的风场进行模拟，获取巡检区域的风场数据；其次根据巡检区域的数字高程模型，结合巡检要求与无人机参数设定巡检高度和航迹间距，建立巡检航路网络；最后在以上基础上建立多无人机路径规划模型并研究求解算法，通过模拟仿真验证所规划路径的优越性。 |
| 学生要求： | 5名本科生。1人负责风场模拟，需要学习使用Fluent软件或深度学习方法；1人负责数据处理，需要学习使用Arc GIS空间分析软件；1人负责算法开发，需要学习使用Python编程语言；2人负责模拟仿真，需要学习使用airsim或者gazebo软件。 |

|  |  |
| --- | --- |
| **课题2** | |
| 指导教师： | 羊钊、龚成（行业导师，信息同课题1）  联系方式：yangzhao@nuaa.edu.cn |
| 项目名称： | 低空无人机冲突解脱策略研究 |
| 项目来源： | 国家重点研发计划项目 |
| 项目简介： | 为降低无人机在低空空域运行时的相撞风险，本项目针对无人机冲突解脱策略展开研究。首先，结合无人机运行特征，构建无人机冲突仿真场景；其次，基于冲突场景设计无人机解脱策略；最后，选择合适的指标建立评价体系，对比不同策略的应用效果，明确不同冲突场景下的适配策略。 |
| 学生要求： | 5名本科生。1人负责文献检索，会使用中国知网、Web of Science；1人负责模拟仿真，会使用Python编程语言；2人负责算法开发，会使用Python编程语言。 |

|  |  |
| --- | --- |
| **课题3** | |
| 指导教师： | 周懿，联系方式：yzhou96@nuaa.edu.cn |
| 项目名称： | 高温烟气流对无人机飞行影响的数值仿真研究 |
| 项目来源： | 科研启动项目 |
| 项目简介： | 小型无人机因其体积规格较小，在空中工作时受扰动气流的影响较大，特别是在机场附近的热电厂排烟设备等上空飞行时，很容易受到高温烟气的影响。本项目针对排烟管喷出的高温烟气流动模拟对无人机飞行的扰动，采用数值仿真方法研究无人机在停滞飞行和运动飞行及有风和无风情况下，穿越烟气流场的运动特性。 |
| 学生要求： | 学过《空气动力学》或《飞行原理》，对无人机方面感兴趣，能够使用相关软件实现算法数值计算。 |

|  |  |
| --- | --- |
| **课题4** | |
| 指导教师： | 华明壮，联系方式：huamingzhuang@nuaa.edu.cn |
| 项目名称： | 基于数据驱动的城市物流无人机任务规划方法 |
| 项目来源： | 平阴县低空无人机物流示范项目 |
| 项目简介： | 旨在从多源数据挖掘城市物流需求时空特征，提出基于数据驱动的城市物流无人机任务规划方法。首先，选择典型城市区域作为研究对象，获取用地属性、店铺位置、客户分布等数据。其次，根据客户和店铺数据测算城市物流的需求，评估使用无人机满足物流需求的可能性，并分析无人机物流需求的时空特性。最后，基于物流的时空规律和区域的用地数据，提出多源数据融合的城市物流无人机的任务规划算法，并结合案例分析验证提出无人机的任务规划方案。 |
| 学生要求： | 5名本科生。1人负责文献检索，会使用中国知网、Web of Science；2人负责数据处理，会使用Arc GIS空间分析软件；2人负责算法开发，会使用Python编程语言。 |

|  |  |
| --- | --- |
| **课题5** | |
| 指导教师： | 华明壮，联系方式：huamingzhuang@nuaa.edu.cn |
| 项目名称： | 面向设施覆盖的巡查无人机航路规划方法 |
| 项目来源： | 无人机信息共享与协同的自主运行技术 |
| 项目简介： | 面向巡逻检查的任务需求，提出基于动态响应的巡检无人机航路规划方法。首先，选择典型巡检区域作为研究对象，获取需要巡检的基础设施空间数据，了解现有的人力巡查方案。其次，根据设施的空间数据、日常的巡查任务、无人机的硬件性能，评估无人机巡查替代人力巡查的潜力，制定无人机覆盖相应设施的巡查方案。最后，基于无人机的巡查方案，提出满足无人机巡查服务需求的航路规划算法，并结合案例分析验证航路规划方案的有效性。 |
| 学生要求： | 5名本科生。1人负责文献检索，会使用中国知网、Web of Science；2人负责数据处理，会使用Arc GIS空间分析软件；2人负责算法开发，会使用Python编程语言。 |

|  |  |
| --- | --- |
| **课题6** | |
| 指导教师： | 李金波，联系方式：jinboli@nuaa.edu.cn |
| 项目名称： | 动力电池荷电状态精准估算研究 |
| 项目来源： | 自拟 |
| 项目简介： | 动力电池是电动交通工具的核心部件，精准地估计电池荷电状态（SOC）一直是学术界和工业界的研究重点。  本项目通过调研相关文献，在动力电池现有等效模型和估算方法的基础上，研究一种较为准确的动力电池SOC估算方法。 |
| 学生要求： | 有责任心，乐于钻研。 |

|  |  |
| --- | --- |
| **课题7** | |
| 指导教师： | 李金波，联系方式：jinboli@nuaa.edu.cn |
| 项目名称： | 多电飞机交流电源频率快速检测方法研究 |
| 项目来源： | 自拟 |
| 项目简介： | 交流电源频率是多电飞机供电系统的一个重要参数，直接关系到多个设备的安全运行。  本项目拟研究一种能快速检测多电飞机交流电源频率的算法，并采用技术手段进行验证。 |
| 学生要求： | 有责任心，乐于钻研。 |

|  |  |
| --- | --- |
| **课题8** | |
| 指导教师： | 李金波，联系方式：jinboli@nuaa.edu.cn |
| 项目名称： | 可抑制复杂谐波干扰的交流电源频率检测技术研究 |
| 项目来源： | 自拟 |
| 项目简介： | 对于交流电源，当谐波电压的频率成分比较复杂时，传统的滤波器难于有效抑制谐波对频率检测系统的干扰。  本项目拟研究一种能抑制复杂谐波干扰的交流电源频率检测技术，并对滤波器的结构、传递函数、滤波特性等进行分析，最后采用技术手段验证所述方法的有效性。 |
| 学生要求： | 有责任心，乐于钻研。 |

|  |  |
| --- | --- |
| **课题9** | |
| 指导教师： | 薛清文，联系方式：qingwenx@nuaa.edu.cn |
| 项目名称： | 考虑动态需求的无人机配送路径动态调度研究 |
| 项目来源： | 国家自然基金青年基金项目 |
| 项目简介： | 物流运输行业进入了蓬勃发展时期。随着无人机技术的逐渐成熟，越来越多的物流企业开始将无人机投入到城市物流运输过程当中。在使用无人机进行物流配送过程中，存在客户需求发生改变的情况，例如新增客户订单和订单取消等，针对此种情况，需要动态需求对无人机配送路径进行重新优化调度，进而实现智能化的无人机配送网络。 |
| 学生要求： | 学习态度端正，具有一定的创新意识，良好的合作精神，基本的科研素质与能力，会使用python等编程软件。 |

## 三、报名组队事宜

凡热爱科学研究、对本主题创新区研究方向有浓厚兴趣的在校本科生均可报名参与。

报名者请先通过邮件与指导老师联系。

**邮件标题：**2024年无人机运行管控大学生主题创新区报名

**邮件内容请按以下格式：**

学号，姓名，学院，专业，手机号，QQ号，邮箱，绩点

课题名称：

如已有组队意向，提供全部成员信息，注明队长

个人/团队情况简介：

**与指导老师联系确认并完成组队后请队长将报名信息（包括课题名称、队长队员信息、指导老师）发至邮箱673609639@qq.com。报名截止日期为2024年1月31日。**