附件：

大学生主题创新区创新项目发布

## 一、主题创新区介绍

**体系飞行大学生主题创新区**能够为飞行器设计学科发展培养创新人才，随着新时代下新工科和立德树人根本任务的要求以及飞行器设计学科的前沿发展，飞行器设计不单单需要对于传统平台设计学科的建设和发展（图1），更需要机、电、信、控等学科的融合发展与体系飞行应用。

电视游戏的萤幕截图

描述已自动生成

图1 飞行器设计学科的前沿发展趋势

**本主题创新区拟主要从以下几个研究主题开展大学生的创新实践研究：**

1. 体系飞行模式及其功效评估技术创新研究；
2. 面向体系飞行的飞行器平台设计创新研究；
3. 面向体系飞行的飞行器能源与动力系统创新研究；
4. 面向体系飞行的飞行器控制、导航与制导技术创新研究；
5. 面向体系飞行的飞行器通信与信息技术创新研究；
6. 面向体系飞行的飞行器功能材料创新研究；
7. 面向体系飞行的飞行器计算机与人工智能技术创新研究。

**本创新区的实验条件：**

1. **固定场所**

现有航空馆4楼、5楼北向和C20飞行器系统实验室三个平台可供使用。其中航空馆4楼场地大约200平米，可以进行飞行器的设计、加工和装配，并进行简单的飞行对抗演习。5楼场地包括十几个独立的房间，可以针对不同的研究主题开展工作。C20飞行器系统实验室占地面积约675㎡，可使用静高约4.8m，建有承力地轨、5t行车、600KW动力电源、冷切水塔等基础设施，可建设拥有功能丰富的实验台，满足体系飞行技术分析与平台设计，飞行器液压、飞控、通信、起落架等大型系统测试验证的需求。

1. **硬件设备**

在硬件方面，先后购置了一些常用设备，如激光切割机、3D打印设备、工作台、虚拟飞行仿真设备见图2，初步具备学生开展科创所需的硬件条件和设计、简单加工和装配的场地要求。

|  |  |
| --- | --- |
| 厨房的摆设布局  低可信度描述已自动生成 |  |
| （a）激光切割机 | |
|  | 桌子上放着微波炉  中度可信度描述已自动生成 |
| （b）3D打印机 | |
| 房间的摆设布局  描述已自动生成 | 房间的摆设布局  低可信度描述已自动生成 |
| （c）虚拟飞行仿真设备 | |
|  |  |
| （d）动态测试系统 | （e）多通道液压站 |

图2 可支持的硬件设备

1. **实验平台**

在实验台方面，C20实验室现有集群编队无人飞行实验平台，无人机批量起降技术验证平台，虚拟仿真实验平台，飞机液压系统设计基础实验平台，无人机着陆系统冲击实验台，飞机系统半物理仿真实验台，飞行器系统模拟实验台，飞行器电驱动滑行与电刹车实验系统，多电滑行摆振性能测试平台，飞行器前轮转弯实验台等多个模拟与测试实验台，如图3所示，可为学生提供简单的演示实验，帮助本科生熟悉相应的实验设备与操作，使其能更快进入研究状态，培养学习兴趣与科研热情。同时，集群编队无人飞行平台与无人机批量起降技术验证平台初步具备为学生开展体系飞行规划、平台设计及飞行控制、通信、人工智能等创新研究的能力。

|  |  |
| --- | --- |
| C:\Users\ASUS11\AppData\Local\Temp\WeChat Files\26c76d6adbea394268330100dd56392.jpg | C:\Users\XY\Desktop\双一流项目\自动上架\IMG_20210305_123635.jpg |
| (a)集群编队无人飞行实验平台 | （b）无人机批量起降技术验证平台 |
|  | 图片包含 建筑, 大, 卡车, 桌子  描述已自动生成 |
| （c）飞机系统半物理仿真实验台 | （d）无人机着陆系统冲击实验台 |
| C:\Users\ASUS11\AppData\Local\Temp\WeChat Files\72627331d83ad1aff20d39d38f574d2.png |  |
| （e）飞行器液压系统设计基础实验平台 | （f）飞行器通信与控制实验平台 |
|  |  |
| （g）飞行器系统模拟试验台 | （h）飞行器电驱动滑行与电刹车实验系统 |
|  |  |
| （i）飞行器滑行摆振性能测试平台 | （j）飞行器前轮转弯实验台 |

图3 可提供支持的实验平台

另有个人电脑10余台，软件包括：CAD、气动、结构、推进系统、操稳分析等软件。可以满足学生开展科研创新的软件需求。

## 二、课题介绍

|  |  |
| --- | --- |
| **课题一** | |
| 指导教师： | 魏小辉，尹乔之 |
| 项目名称： | 一种兼具行走功能的半主动地形适应旋翼飞行器 |
| 项目来源： | 教师纵向课题 |
| 项目简介： | 基于多旋翼飞行器平台，面向多栖工作以及复杂地形工作环境，拓展设计具有复杂地形适应以及行走功能的仿生支腿。该起落装置基于四足多关节地面行走机器人技术，主要针对飞行控制、地形适应以及地面行走等问题，以地形适应性、缓冲性能、地形通过性为分析要点，对起落装置进行结构设计、功能设计以及智能控制方法的探索，并制作简易样机进行实验，培养拓展参与学生多学科融合视角思维、结构设计能力、工程软件使用能力等。 |
| 学生要求： | 有飞行器设计、力学及控制学科基础或编程基础，学习成绩良好，学有余力；能够使用电脑软件进行建模分析，对实物样机制作有一定的兴趣；对项目工作认真负责。 |

|  |  |
| --- | --- |
| **课题二** | |
| 指导教师： | 尹乔之，魏小辉 |
| 项目名称： | 一种电液混合控制主动地形适应起落装置 |
| 项目来源： | 教师纵向课题 |
| 项目简介： | 基于较大载重的旋翼垂直起降飞行器，采用多关节支腿式的起落架装置。针对地面行走、复杂地形机身支撑、落振缓冲等功能，主要进行机械狗式四足机器人的驱动方案在四足节肢腿式机械结构上的应用探索，起落架结构设计，起落架力学性能分析，缓冲系统分析等，涉及机电液等跨学科分析工作，项目工作主要包括：构型建模分析，动力学仿真等，培养拓展参与学生多学科融合视角思维、仿真分析能力，工程软件使用技术等。 |
| 学生要求： | 有飞行器设计、力学及控制学科基础或编程基础，学习成绩良好，学有余力；能够使用电脑软件进行建模分析，对项目工作认真负责。 |

## 三、报名组队事宜

选题方式：团队报名

联系人：魏小辉,手机：13813881343,邮箱：[wei\_xiaohui@nuaa.edu.cn](mailto:wei_xiaohui@nuaa.edu.cn)；

尹乔之，手机：13913995114，邮箱：[yinqiaozhi@nuaa.edu.cn](mailto:yinqiaozhi@nuaa.edu.cn)。