附件：

大学生主题创新区创新项目发布

## 一、主题创新区介绍

雷达探测大学生主题创新区

雷达技术发展水平是衡量国家电子技术行业水平的重要标志，在军事、民用领域有着广泛的应用。近年来，人工智能、压缩感知、MIMO雷达、SAR雷达成像等新技术进一步推动了我国的雷达技术的进步，军民融合、5G时代物联网泛在探测为雷达技术的发展提供了更加广阔的空间。雷达工程是技术创新的重要领域，也是大学生创新创业的沃土，南航作为国防特色鲜明的高校，本主题创新区依托南航在雷达技术方向的优势，将教师的科研与学生创新能力培养相结合，为大学生创新创业提供优良的技术背景、研究条件。

固定场所：电子信息工程学院实验楼502，504室，面积120平方米，建有半开放微波暗室、微小型雷达系统研制平台、FPGA开发环境，雷达数据处理平台，能够同时容纳5个以上科创团队开展实验。

本主题创新区成立于2017年，以新体制雷达系统为主要特色，分别组建了多个系统研制团队、信号处理团队以及图像信息应用团队，共申报立项20余项。 各团队均已获得初步研究成果，研制成功原型系统，开发了信号处理模块，并完成图像信息的挖掘和利用，相应成果已申请专利和发表论文。其中作品“新型超微小型合成孔径雷达”获得第15届“挑战杯”全国竞赛二等奖、江苏省选拔赛特等奖。

指导教师：朱岱寅教授、张弓教授、汪玲教授、毛新华教授、张劲东教授、毕辉教授、李勇副教授、吴迪副教授、胡文副教授、王旭东副教授、闫贺副教授、李明磊副教授、王鹏副教授、耿哲副教授、金国栋副教授、张晶晶副教授、孔祥鲲副教授、陈新蕾副教授

## 二、课题介绍

|  |  |
| --- | --- |
| **课题一** | |
| 指导教师： | 张弓18951909291、胡文 |
| 项目名称： | 毫米波MIMO雷达人体姿态识别系统 |
| 项目来源： | 校企合作 |
| 项目简介： | 本系统面向生产生活中的智能化人体探测与姿态识别，可以广泛应用于家庭、医院病房、养老院等场景。相比现有穿戴/图像式人体姿态识别系统，具有非接触式、全天候、便捷无感和不泄露用户隐私等明显优点。  本系统包括毫米波MIMO雷达子系统、数据处理与人体探测子系统、超维计算姿态分类识别子系统。毫米波MIMO雷达向检测范围发射线性调频连续波信号，采集人体反射的雷达回波数据，经混频、滤波和ADC采样后输出中频原始数据；数据处理与人体探测子系统从原始数据中提取能够表征人体姿态的多种特征，包括距离、速度、方位、微多普勒特征等；基于超维计算的姿态识别子系统快速对微多普勒特征进行训练、分类和判决，综合分类和判决结果确定人体姿态。  项目完成时间：1年 |
| 学生要求： | 信息工程、电子信息科学与技术、微电子科学与工程专业大二、大三学生，学习成绩良好，有时间精力参与课外科创活动，具有一定的嵌入式系统基础。 |

|  |  |
| --- | --- |
| **课题二** | |
| 指导教师： | 汪玲 13705168962 |
| 项目名称： | 面向空间非合作目标的天基雷达智能成像与识别方法研究 (团队报名) |
| 项目来源： | 国家自然科学基金 航天 SAST基金 国际合作伙伴培育基金 |
| 项目简介： | 随着航天科技的进步，人类开展的航天活动更加多样，复杂度也随之增加，如深空探测、在轨操控、编队协同等，因而对航天器的自主态势感知能力也提出更高要求。目前以可见光为主的星上感知手段单一，在复杂环境中对目标的探测能力受限。本项目拟研究在轨空间目标雷达成像和识别方法，同时兼顾成像和识别的智能化，为航天器自主态势感知能力提升提供技术补充和支撑。 |
| 学生要求： | 了解雷达成像特点  对目标识别有基本认识  了解深度学习技术 |

|  |  |
| --- | --- |
| **课题一** | |
| 指导教师： | 陈新蕾qq 279901004, 邮箱chenxl@nuaa.edu.cn，施小娟 |
| 项目名称： | 电磁散射仿真软件设计与开发 |
| 项目来源： | 纵向课题 |
| 项目简介： | 工业软件是现代工业中不可或缺的组成部分。其中，工业软件中的仿真软件又起着“支点”的作用，足以撬动现代工业的发展。而我国目前主要依赖于国外的仿真软件。然后近年来，美国对中国限制仿真软件的使用和销售，使得工业软件成了我国的“卡脖子”问题，因此发展我们自己的工业软件很有意义非常必要。本课题专注于电磁散射仿真问题，初步设计和开发一款用于电磁散射问题的仿真软件。 |
| 学生要求： | 1.绩点>3.3。数学和编程基础较好。愿意花时间钻研问题。  2.个人报名 |

|  |  |
| --- | --- |
| **课题一** | |
| 指导教师： | 孔祥鲲 交流QQ群：680165410 |
| 项目名称： | 材料介电常数磁导率测量研究 |
| 项目来源： | 国家自然科学基金：62071227 |
| 项目简介： | 电磁波在介质中传播受到介质中材料特性的影响。因此，在研究无线电传播时，了解由介电参数与磁导率表征的材料电磁特性是不可或缺的一环。 任何无线通信系统的成功发展都需要对其将被部署的频带内的材料特性（以及相关的物理现象）进行广泛的调查。通过仿真工具可以实现电磁波在复杂环境中传播的详细研究，从而改进系统的部署，以最大限度地增大覆盖率和吞吐量。然而模拟研究的准确性很大程度上取决于材料介电参数与磁导率的精度。本项目旨在研究高精度的介电参数与磁导率测量方法以提高模拟研究的准确性。 |
| 学生要求： | 1. 选修“电磁场电磁波与”与“微波技术”等课程； 2. 熟悉一门编程语言（Matlab、Python均可）； 3. 绩点大于2.8； |

|  |  |
| --- | --- |
| **课题二** | |
| 指导教师： | 孔祥鲲 交流QQ群：680165410 |
| 项目名称： | 宽带吸波体厚度极限研究 |
| 项目来源： | 国家自然科学基金：62071227 |
| 项目简介： | 电磁吸波材料作为一种有效的隐身手段已成为当今世界各国重点开发的军事高新技术之一，同时在无线电通讯、电磁兼容与屏蔽、微波辐射防护等民用方面  也有着十分广泛的应用前景。随着相关领域研究工作的逐渐深入，传统吸波材料性能提升空间越来越小，而超材料的出现及其快速发展为电磁吸波材料的突破提供了一个新契机。本项目旨在通过等效电路模型分析频率选择表面电阻片方阻值对吸波性能的影响，并推导实用性更强的高阻抗表面吸波材料理论带宽极限。 |
| 学生要求： | 1. 选修“电磁场与电磁波”与“微波技术”等课程； 2. 绩点大于2.8； 3. 个人报名 |

|  |  |
| --- | --- |
| **课题三** | |
| 指导教师： | 孔祥鲲 交流QQ群：680165410 |
| 项目名称： | 双天线法天线方向图测量 |
| 项目来源： | 国家自然科学基金：62071227 |
| 项目简介： | 天线的方向图，是指在离天线一定距离处，辖射场的相对场强（归一化模值）随方向变化的曲线图，通常采用通过天线最大福射方向上的两个相互垂直的平面方向图来表示。本项目旨在通过双天线法完成VHF/UHF频段天线的方向图和增益测试。 |
| 学生要求： | 1. 选修“电磁场与电磁波”、“微波技术”与“天线原理”等课程； 2. 熟悉一门编程语言（Matlab、Python均可）； 3. 绩点大于2.8； 4. 团队报名（限两人） |

## 三、报名组队事宜

选题方式：团队报名、个人报名

报名截止时间：12月31日

联系人：各课题对应指导老师