

## 附件2

## “北斗微小课题”清单

## 一、技能实践类课题清单

序号	课题名称	课题概述	研究期限	拟资助人数	发布单位	学习与实践内容	专业要求	相关要求	面向对象
1	北斗+风力发电监测及控制系统技能实践	风力发电场大多建设在偏远及环境相对较恶劣的地区，所以实现风力发电机组的智能控制及远程智能化监测对保障风电场安全可靠运行起到至关重要的作用。本课题以风电场远程智能监控及控制相关产品为基础，开展风电场SCADA系统、风机PLC控制器组、风电机组半实物仿真试验平台等的原理学习及操作技能实践，实现专业测试技能人才培养。	6个月	4	湖南优利泰克自动化系统有限公司	(1) 风电场SCADA系统原理及操作技能实践； (2) 风机PLC控制器组原理及风机电气控制系统原理； (3) 风电机组半实物仿真试验平台原理及操作技能实践； (4) PLC安全体系研究； (5) 风电机组控制算法研究与应用； (6) 嵌入式硬件平台研发与测试，基于嵌入式操作系统软件研发与测试； (7) 监控软件应用与测试。	信息技术、自动控制、风力发电、系统仿真、电子技术、电气工程等相关专业	/	本科生及以上
2	测试系统计量标校技能实践	卫星导航产品测试系统能够在实验室内完成对各类卫星导航产品进行性能的遍历测试和边界条件测试。本课题依托课题发布单位先进的卫星导航产品测试系统，结合测试系统计量标校需求，对课题成员开展测试系统计量标校原理及操作实践培训，是目前我国卫星导航产品质量检测和认证服务执行的有效手段。	6个月	1	湖南矩阵电子科技有限公司	(1) 测试系统设备组成与工作原理培训； (2) 测试系统计量标校项目与理论方法培训； (3) 通用仪器操作及使用方法实践培训； (4) 卫星导航产品测试系统计量标校操作实践培训。	电子信息、计算机、通信工程、导航对抗、电子信息化等相关专业	/	本科生及以上
3	项目质量管理要求与质量管理体系适应性研究	军工定制型产品具有技术复杂、综合性要求高，周期短，产品质量、可靠性要求高的特点，如何实施质量前控，对该行业的项目质量管理提出了更高的要求。本课题依托课题发布单位的项目管理体系、质量管理体系结合公司发展需求，对课题成员开展项目质量管理和一般质量管理方面的理论与实际管理执行的培训。掌握本行业产品质量控制的有效管理手段。	6个月	3	湖南矩阵电子科技有限公司	(1) 主要产品的组成与工作原理培训； (2) GJB9001C-2017体系管理要求及其他相关GJB相关标准体系培训； (3) 项目质量管理相关理论要求与实际执行操作培训； (4) 如何开展项目质量管理工作实践培训。 (5) 展开项目质量管理与一般质量管理相结合的实践及案例培训	质量工程、质量管理、检测、工商管理等相关专业	/	本科生及以上

## 一、技能实践类课题清单

序号	课题名称	课题概述	研究期限	拟资助人数	发布单位	学习与实践内容	专业要求	相关要求	面向对象
4	北斗+教育实训平台及系统开发与维护	该项目应用于北斗教学实训系统，通过系统辅助教学。	6个月	2	长沙北斗产业安全技术研究院	(1) 学会使用QT进行系统开发； (2) 学会使用GNSS导航相关的仪器设备； (3) 了解GNSS导航相关的基础知识。	计算机软件、通信工程等相关专业	编程基础	本科生及以上
5	企业信息化系统开发与运维技术研究	该项目应用于企业无纸化办公系统中，保证信息安全，以及数据的统计与分析。	6个月	2	长沙北斗产业安全技术研究院	(1) 使用PYTHON进行开发； (2) 使用DJANGO、numpy、pandas进行数据统计与分析； (3) 统计分析的相关知识； (4) HTTPS等信息安全相关知识。	计算机软件、通信工程等相关专业	编程基础	本科生及以上
6	GNSS导航信号模拟器自动测试与标校	该项目应用于GNSS导航信号模拟器的指标、性能测试，系统参数的反馈计算与标校等。	6个月	2	长沙北斗产业安全技术研究院	(1) 使用QT基于插件化的开发框架； (2) GNSS的基础知识； (3) GNSS信号测试相关的仪器使用和控制方法，学会编程控制仪器控制等。	电子信息、计算机、通信工程等相关专业	编程基础	本科生及以上
7	基于大数据的测控通信机数据分析平台	该项目针对航天测控领域数据量大，测试任务紧的特点。可帮助研发人员快速分析问题，定位问题。	6个月	2	长沙北斗产业安全技术研究院	(1) 基本数据库的增删查改； (2) 前端框架React的使用； (3) 数据可视化输出； (4) 与工程师协同工作，完善方案设计。	电子信息、计算机、通信工程等相关专业	/	本科生及以上
8	企业信息化系统的功能开发与性能优化研究	该项目以C#、Python等适用于主流开发语言为基础，以企业现有业务流程和信息化系统为切入点，本着提高企业的信息化水平的目的，通过新研或改进信息化系统，来规范企业内部业务流程，提高各部门工作效率。	6个月	2	长沙北斗产业安全技术研究院	(1) 制造型企业全业务流程的梳理及学习； (2) 企业级信息化系统的使用及运维技巧； (3) 信息化系统的需求分析及设计开发； (4) 信息化系统的数据库设计及性能优化研究； (5) 基于信息化系统的面向对象软件架构设计研究。	计算机、软件工程等相关专业优先	掌握至少一种面向对象编程语言和一种主流关系型数据库	本科生及以上

## 一、技能实践类课题清单

序号	课题名称	课题概述	研究期限	拟资助人数	发布单位	学习与实践内容	专业要求	相关要求	面向对象
9	反无人机分队建设与战法研究	由于导航技术水平的提高和广泛应用，使得无人机的发展和运用更加成熟，给人们带来工作、生活便利的同时，也给一些不法分子利用“黑飞”无人机进行不法活动提供了空间。本项目致力于反无人机分队建设人员配置的思考，致力于针对不同的场景使用针对性的反制手段研究，打造一支规范化的反无人机队伍并用于实践。	6个月	2	长沙北斗产业安全技术研究院	(1) 导航相关原理、多旋翼无人机原理及多传感器数据融合； (2) 能基本使用Creo、CAD、Photoshop软件； (3) 学会人员组织和管理的的基本方法； (4) 与工程师协同工作，完善相关的方案设计和研究。	电子信息、计算机、通信工程等相关专业	/	本科生及以上
10	无人机防控基本原理与应用	本项目针对低空无人机目标，实现对低空无人机目标有效防控，通过对无人机发展现状及基本原理的学习，了解无人机的发展历程、结构组成、应用原理及威胁特点，提升对防控目标的认知程度，对现有无人机防控技术手段的技术原理进行分析探讨与外场实践，进而筛选合适的技术手段应用于无人机防控系统的建设，了解无人机防控系统的建设原则、建设阶段和建设方式，最终构建无人机综合防控系统实现对低空无人机目标的探测和反制。	6个月	2	长沙北斗产业安全技术研究院	(1) 多类型无人机飞行基本原理学习与实践； (2) 熟悉掌握无人机防控相关技术原理； (3) 无人机反制单装设备学习与实践； (4) 无人机综合防控系统建设与实施； (5) 与工程师协同，完成相关无人机反制性能测试、技术研究等工作。	信息技术、自动控制、电子信息、计算机、通信工程等相关专业	熟悉掌握无人机飞行基本原理	本科生及以上
11	基于面向对象思想的卫星导航信号仿真控制程序设计实践	该项目以C++/C#等适用于桌面客户端应用开发的主流面向对象语言为基础，以面向对象的编程思想结合常用的软件设计模式，进行卫星导航信号仿真控制程序开发实践。	6个月	3	长沙北斗产业安全技术研究院	(1) 卫星导航定位基本原理与导航信号生成模拟仿真控制原理； (2) 学习面向对象的编程思想并培养良好的编程习惯； (3) 了解常用的设计模式和技巧； (4) 协助参与卫星导航信号仿真控制软件的设计开发过程。	计算机、软件工程等相关专业优先	掌握至少一种面向对象编程语言，具备良好的编程习惯和意识，有一定的面向对象思维	本科生及以上

## 一、技能实践类课题清单

序号	课题名称	课题概述	研究期限	拟资助人数	发布单位	学习与实践内容	专业要求	相关要求	面向对象
12	卫星导航测试系统研究与实践	随着卫星导航系统位置、导航和时间服务应用的大规模推广与普及，我国相关卫星导航产品的研制、生产已呈井喷之势，相关科研、检测认证单位和企业对具备导航产品专业测试技能人才需求迫切。本课题针对各型卫星导航各类产品功能特性，梳理关键功能指标要求，对接课题发布单位需求对成员开展产品测试方法理论和操作实践培训，实现专业测试技能人才培养。	6个月	19	长沙北斗产业安全技术研究院	(1) 各类卫星导航产品原理特性与使用操作实践； (2) 基于各类卫星导航产品标准的测试方法理论； (3) 基于北斗终端检测仪器开展卫星导航产品性能测试实践。	电子信息、计算机、通信工程等相关专业	会操作使用示波器、万用表等仪器设备，会焊接电子元器件优先	本科生及以上
13	无人机反制技术原理研究与实践	随着无人机产业高速发展，低慢小无人机具有操作简单、成本低预知防范难的特点。目前违规飞行的情况较普遍，造成了较大负面影响和经济损失。本课题以无人机为对象，开展室内/室外欺骗信号的生成测试、室外对无人机的定向驱离、全向禁飞、诱导、室外民用无人机的飞行等原理学习及操作技能实践，实现专业操作技能人才培养。	6个月	11	长沙北斗产业安全技术研究院	(1) 无人机组成原理及飞行介绍； (2) 反无产品工作原理及应用概述； (3) 反无产品生产测试及常用测试仪器设备操作讲解； (4) 反无产品实操及现场问题处置案例分享； (5) 反无产品设备问题处置案例分享； (6) 外围设备原理反操作。	电子信息、计算机、通信工程等相关专业	/	本科生及以上
14	磁力矩器自动测试系统研制	磁力矩是卫星姿控控制的一个重要部件，具有简单、可靠性高等优点。尺寸、质量、额定磁矩、剩磁矩、线性度等技术指标是磁力矩器的主要性能参数，需要进行准确的测试和标定。尺寸和质量测试标定相对比较简单，但是额定磁矩、剩磁矩和线性度等参数的测试标定相对比较复杂，目前需要在专门的磁计量站进行测试标定，测试标定过程复杂、周期长、收费高。蓬勃发展商业航天产业对部件提出了高性价比的要求，并且要求产品供货周期短。因此现有磁力矩器在磁计量站进行测试标定的方式，尚不能满足高性价比磁力矩器大批量交付的测试标定。本课题目标就是研制一套磁力矩器自动测试系统，实现对磁力矩器额定磁矩、剩磁矩和线性度等参数的自动化测试标定。	6个月	1	湖南揽月机电科技公司	(1) 磁力矩器工作原理； (2) 基于磁场测量的磁力矩器磁矩测试原理和方法； (3) 搭建磁力矩器自动测试系统； (4) 设计磁力矩器自动测试软件； (5) 基于磁力矩器自动测试系统，开展磁力矩器测试试验。	自动控制、测控技术与仪器、电子技术、计算机、电气工程等相关专业	/	本科生及以上

## 一、技能实践类课题清单

序号	课题名称	课题概述	研究期限	拟资助人数	发布单位	学习与实践内容	专业要求	相关要求	面向对象
15	反作用飞轮自动测试系统研制	飞轮作为卫星姿态控制的主要执行部件，一旦出现故障，即使其它部件完好无损，卫星也基本失去了设计功能，而变成“太空垃圾”。因此，确保飞轮在卫星寿命内保持工作状态良好是至关重要的。为了实现这个目标，需要从飞轮搭载卫星上天前的各个环节（包括飞轮研制生产中，环境试验前、中、后，地面储存期等）进行详细的性能测试，以确保飞轮处于良好状态。目前飞轮测试大多数是采用人工测试，即由测试人员操作专用测试设备，逐一给飞轮发送控制命令和遥测命令，然后记录执行命令的情况，最后将记录数据进行分析，判断飞轮性能是否满足要求。这种人工测试方式效率低下，并且对测试人员要求较高，已难以满足大批量飞轮的生产测试需求。本课题目标就是研制一套飞轮自动测试系统，实现对飞轮性能参数的自动化测试。	6个月	2	湖南揽月机电科技公司	(1) 反作用飞轮工作原理； (2) 反作用飞轮的方法； (3) 搭建反作用飞轮自动测试系统； (4) 设计飞轮自动测试软件； (5) 基于飞轮自动测试系统，开展飞轮测试试验。	自动控制、测控技术与仪器、电子技术、计算机、电气工程等相关专业	/	本科生及以上
16	基于FPGA的卫星导航干扰信号采集与处理	该项目应用于卫星导航干扰监测系统的开发，利用FPGA实施宽带信号采集，开发信号处理算法完成干扰检测。	6个月	4	湖南坤雷科技有限公司	(1) FPGA开发的基本原理； (2) 熟悉数字信号处理相关知识； (3) 与工程师协同工作，完善相关的方案设计。	电子信息、计算机、通信工程等相关专业	/	本科生及以上
17	基于卫星导航信号监测的频谱地图构建	该项目应用于利用多个频谱传感器采集的频谱数据，构建一个卫星导航频段的频谱地图。	6个月	4	湖南坤雷科技有限公司	(1) 熟悉C语言开发； (2) 熟悉信号与系统相关知识； (3) 与工程师协同工作，完善相关的方案设计。	电子信息、计算机、通信工程等相关专业	/	本科生及以上

## 二、应用研究类课题清单

序号	课题名称	课题概述	研究期限	拟资助人数	发布单位	学习与研究内容	专业要求	相关要求	面向对象
1	北斗+风电场智能运维技术研究与应用开发	北斗卫星系统是中国自主研发、独立运行的全球卫星导航系统，能够提供高精度、高可靠的定位、导航、通信和授时服务，能够被广泛应用到生产生活的各个领域。而在风力发电领域，目前我国累计装机量已跃居世界第一，如何开发更加高效科学的智能化运维方法成为了摆在人们面前的难题。将北斗+风电场智能运维技术相结合，充分发挥彼此的优势，开展相关技术研究将具有重要的应用价值和现实意义。	12-18个月	2	湖南优利泰克自动化系统有限公司	(1) 故障诊断与预警算法研究与应用； (2) 功率预测算法研究与应用； (3) SCADA安全体系研究； (4) 风电机组控制算法研究与应用； (5) 嵌入式硬件平台研发与测试； (6) 基于嵌入式操作系统软件研发与测试。	信息技术、自动控制、风力发电、系统仿真、电子技术、电气工程等相关专业	/	本科生及以上
2	无人机检测识别技术研究	随着无人机技术的快速发展，人们对无人机技术的应用已经遍及各行各业。它在推动人类社会快速进步的同时，却也给社会安全带来了严重隐患和重大挑战。无人机“黑飞”、“滥飞”的事件严重危害了国防安全、公共安全和个人隐私，因此对于反无人机系统的研究有着十分重要的意义，而无人机检测识别技术作为反无人机系统中至关重要的第一步，高效快速的检测识别技术对于反无人机系统构建具有重要意义。	12-18个月	1	湖南矩阵电子科技有限公司	(1) 常见的无人机检测识别技术手段； (2) 目标特征提取及训练、分类的常见算法； (3) 熟悉软件开发基本流程，掌握软件需求分析、概要设计及详细设计等开发文档的编制； (4) 具有团队协作精神，与工程师协同工作，完成相关算法设计、软件开发工作。	电子信息、计算机技术、信息与通信工程	具有一定的编程基础和代码阅读能力	硕士研究生及以上
3	基于北斗导航系统的航空重力测量中运动加速度估计方法研究	针对基于北斗卫星导航测量运动载体加速度影响航空重力测量精度的问题，开展基于北斗卫星导航误差分析及建模、基于北斗卫星轨道特性及整周模糊度固定方法研究，突破重力测量系统运动载体加速度确定方法国产化、运动载体加速度误差评估等关键技术，打破相对重力测量系统全面自主可控的瓶颈问题。	12-18个月	1	测控与导航技术国家地方联合工程研究中心	(1) 熟悉北斗卫星定位原理，熟悉惯性导航技术； (2) 熟悉航空重力测量基本理论； (3) 基于北斗接收机的运动加速度计测量程序设计； (4) 基于航空重力仪硬件平台的试验方案设计。	控制科学与工程、测控技术与仪器、信号处理、系统仿真、通信工程等相关专业	/	本科生及以上

## 二、应用研究类课题清单

序号	课题名称	课题概述	研究期限	拟资助人数	发布单位	学习与研究内容	专业要求	相关要求	面向对象
4	基于低成本惯性器件的管道机器人定位算法研究	低成本MEMS惯性器件的发展为降低管道机器人定位系统的成本、体积、重量提供了新的选择，但器件精度的降低对定位算法提出了更高的要求。本项目研究基于低成本惯性器件的管道机器人自主定位、测姿算法，完成系统搭建、算法研究、程序开发、测试验证等工作。	12-18个月	1	测控与导航技术国家地方联合工程研究中心	(1) 惯性导航原理、惯性器件知识等及多传感器数据融合方法； (2) 完成验证测试系统设计及搭建； (3) 研究定位、测姿算法； (4) 完成程序开发及测试验证试验。	自动化、测控导航、计算机、信息技术等相关专业	/	本科生及以上
5	低成本快速寻北仪算法研究	研究基于低成本惯性器件的快速寻北技术，根据需求完成总体方案设计，搭建原理样机，研究寻北算法，完成测试验证等工作。	12-18个月	1	测控与导航技术国家地方联合工程研究中心	(1) 惯性器件知识、惯性导航、寻北技术等； (2) 完成需求分析及总体方案设计； (3) 研究寻北算法； (4) 完成原理样机搭建、程序开发及测试验证试验。	自动化、测控导航、计算机、信息技术等相关专业	/	本科生及以上
6	测控与导航技术研究及实践	本课题以测控与导航技术国家地方联合工程研究中心在研核心项目为基础凝练，围绕测控与导航技术方向，遴选高级职称的技术核心人员与高校导师组成双导师共同指导开展空间仪器、重力测量、导航时频、智能增强、智能控制、量子测量等方向研究及实践。	12-18个月	20	测控与导航技术国家地方联合工程研究中心	(1) 测控、导航和通信领域的接收机和发射机的典型硬件和射频结构； (2) Matlab语言或C语言进行算法仿真实现； (3) 基于相关开发平台进行软件维护、开发及测试； (4) Linux或Vxworks系统的应用和驱动的开发与研究。	自动控制、系统仿真、信息技术、通信工程、计算机、电子技术、数学	(1) 熟悉相关软/硬件开发平台，具备一定的软件编程功底 (2) 爱国爱党，遵纪守法，思想政治素质好，身体健康，热爱国防科技事业	本科生及以上

## 二、应用研究类课题清单

序号	课题名称	课题概述	研究期限	拟资助人数	发布单位	学习与研究内容	专业要求	相关要求	面向对象
7	惯性导航原理及应用课程开发	惯性导航原理及应用课程建设是为了解决现有的惯性导航实训科目与实际教学联系不够紧密，相关教学课件、教案和教学大纲缺失而发布的课题。	12个月	1	湖南北迪教育科技有限公司	(1) 课程学时不低于36学时，包含理论课程和实训课程； (2) 全面讲授惯性导航的基本概念、基础理论、基本技术以及应用等； (3) 能够输出完整的课件、教案和教学大纲； (4) 制作的课件、教案和教学大纲中相关实验科目涵盖市场主流产品的相关实训科目。	测绘科学与技术、控制科学与技术、信息与通信工程	/	硕士研究生及以上
8	室内定位技术课程开发	随着无线通信技术的迅速发展，人们对基于位置信息的服务需求日益增多，尤其是室内定位服务。而市面上室内定位技术手段众多，相关课件、教案和教学大纲没有统一规划，不利于教学和学生实训，本课题选取室内定位技术中的UWB技术来作为主要技术开展相关的课程开发。	12个月	1	湖南北迪教育科技有限公司	(1) 课程学时不低于36学时，包含理论课程和实训课程； (2) 全面讲授室内定位的基本概念、基础理论、基本技术方法以及应用等； (3) 能够输出完整的课件、教案和教学大纲； (4) 实训场景设计合理，实训科目依据市场主流产品开展。	测绘科学与技术、控制科学与技术、信息与通信工程	/	硕士研究生及以上
9	基于北斗的GIS课程开发	随着北斗三号卫星导航系统的规模化应用及推广，GIS系统与北斗卫星导航系统之间的融合及联系会越来越紧密和深入，本课题是为了促进北斗卫星导航系统在GIS推广应用而设计的课题，通过该课题的开展将北斗的位置服务融合到GIS的理论、方法、技术和应用中。	12个月	1	湖南北迪教育科技有限公司	(1) 课程学时不低于48学时，包含理论课程和实训课程； (2) 课程基于主流GIS平台开展位置数据的分析及可视化； (3) 实训场景设计合理，能够开展从数据获取、数据编辑、交互展示及数据输出等全流程实训； (4) 能够输出完整的课件、教案和教学大纲。	地理学、测绘科学与技术、信息与通信工程	/	硕士研究生及以上



## 二、应用研究类课题清单

序号	课题名称	课题概述	研究期限	拟资助人数	发布单位	学习与研究内容	专业要求	相关要求	面向对象
10	可见光多站定位系统研究与实践	本项目针对低空无人机目标，实现可见光图像低空目标检测识别与定位，小型无人机属于典型的低小慢目标，具有尺寸小、飞行状态多变、飞行环境复杂等特点，使得光学图像或视频中小型无人机目标的检测与识别成为典型的复杂环境弱目标检测与识别难题，是基于光学传感器运动目标检测与识别的难点技术问题，通过研究基于光学视频的无人机目标检测、识别与定位方法，可以获得目标的几何轮廓及地理位置信息。	12-18个月	1	长沙北斗产业安全技术研究院	(1) QT应用程序开发框架，学习系统软件集成； (2) 使用SDK开发工具包、插件化系统开发，加强代码规范性； (3) 相关多站定位算法，学习算法原理，掌握算法移植和算法优化； (4) 软件需求分析、概要设计及相关协议文档的编写； (5) 与工程师协同工作，完成相关软件开发。	信息技术、自动控制、电子信息、计算机、通信工程等相关专业	/	本科生及以上
11	基于导航终端测试过程的数据可视化效果呈现研究	该项目应用于GNSS终端测试系统中，用于解决测试结果数据、测试过程数据可视化呈现。	12-18个月	2	长沙北斗产业安全技术研究院	(1) 基于Qt/C++语言环境，进行开发测试工作； (2) 导航终端测试评估的业务数据分析与处理； (3) 基于QML脚本语言的数据呈现开发； (4) 数据视觉可视化的方案研究与开发。	信息技术、自动控制、系统仿真	1. 掌握QML或H5+CSS、C++ 2. 对数据呈现、可视化设计有独到见解	本科生及以上
12	高精度时间同步系统研究与实践	电力系统的稳定运行需要依托统一的时钟同步系统。随着电力系统开展“三型两网”的建设，更多智能化、分布式装置接入电网，电力系统中部分装置的时钟同步精度需要达到纳秒级。针对传统的远距离时钟同步方式无法满足时钟同步尤其是远距离时钟同步高精度要求的问题，本项目研制一种面向远距离时钟同步的电力系统时钟系统，包含卫星时钟同步、B（DC）码时钟同步、基于PTP/NTP协议的网络时钟同步。	12个月	1	长沙北斗产业安全技术研究院	(1) 时钟同步原理，熟悉PTP/NTP协议； (2) 需求分析及总体方案设计； (3) 原理样机搭建，程序开发，以及测试验证试验。	自动化、测控导航、计算机、信息技术等相关专业	/	硕士研究生及以上