

北斗开放实验室第二批微小课题清单

一、技能实践类课题清单

(一) 测试系统操作使用技能实践

1、**课题概述：**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性能的遍历测试和边界条件测试，并且由于其测试条件可精确控制，产品测试结果便于量化分析评估。随着我国北斗卫星导航系统的大规模应用，为开展卫星导航产品质量检测和认证服务，目前各级质量计量检测机构和产品生产厂家纷纷都建设卫星导航产品测试系统，但熟练掌握测试系统操作维护的专业人才缺口较大。本技能实践课题依托北斗开放实验室先进的卫星导航产品测试系统，针对北斗各型卫星导航产品入网检测要求，对课题成员开展测试系统组成、原理和操作实践培训，对接企业、检测中心测试操作专业人才培养。

2、**研究期限：**3-6个月

3、**实践内容：**

(1) 各类北斗卫星导航产品工作原理特性学习；

(2) 北斗卫星导航产品入网检测要求、流程和评估方法学习；

(3) 卫星导航产品测试系统检测基础配置学习与操作实践；

(4) 卫星导航产品测试系统检测工作流程学习与操作实践；

(5) 卫星导航产品测试系统检测模板及评估参数设置学习与操作；

(6) 北斗卫星导航产品入网检测的操作实践。

(二) 卫星导航产品测试技能实践

1、课题概述：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，相关单位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。

2、研究期限：3-6 个月

3、实践内容：

(1) 各类卫星导航产品原理特性学习与使用操作实践；

(2) 基于各类卫星导航产品标准的测试方法理论学习；

(3) 基于北斗开放实验室仪器资源开展卫星导航产品性能测试实践。

（三）测试系统计量标校技能实践

1、课题概述：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。测试系统的检测条件精确可控，产品测试结果可量化分析评估，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。测试系统作为质量检测基准必须定期开展计量标校维护工作，但由于其组成复杂，计量标校工作专业性强，建有测试系统的各级检测中心和终端生产企业对测试系统计量标校专业人才需求十分迫切。本课题依托开放实验室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，对接企业、检测中心计量标校专业人才培养。

2、研究期限：3-6 个月

3、实践内容：

- （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。

（四）导航安全管控设备操作技能实践

1、课题概述：随着卫星导航高精度应用领域的不断扩大，非法使用导航信息、恶意攻击导航终端设备等现象偶有发生，不论是高精度导航，还是全球卫星导航终端（包括GPS），都长期处于缺少信息安全防护的处境。本课题以导航信息安全领域系列安全管控设备为对象，开展室内/室外授时终端生成式欺骗试验、室内/室外导航终端生成式欺骗试验、室外民用无人机欺骗防御试验等原理学习及操作技能实践，实现专业操作技能人才培养。

2、研究期限：3-6个月

3、实践内容：

（1）导航信息安全概述；

（2）室内外导航终端生成式欺骗原理及相关设备操作实践；

（3）室内外授时终端生成式欺骗原理及相关设备操作实践；

（4）民用反无人机欺骗防御系统原理及相关设备操作实践。

（五）北斗+风力发电监测及控制系统技能实践

1、课题概述：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。

2、研究期限：3-6 个月

3、实践内容：

- (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。

二、应用研究类课题清单

(一) 基于开源软件的北斗系统仿真平台设计开发

1、**方向概述：**针对北斗卫星导航系统运行评估、模拟训练、演示教学以及科普推广等应用需求，基于 Nasa Gmat、QGIS、OSGEarth 及 RepastHPC 等开源软件研究开发全球卫星导航系统仿真试验平台，开展卫星导航系统工作过程仿真、导航星座数据可视化、地理信息数据可视化等相关技术研究与应用开发，涉及轨道动力学仿真、伪距生成、测轨过程、星历生成、钟差生成、定位过程、授时过程、测速过程、各种误差模拟（电离层、对流层、多路径效应）、导航星座效能评估与仿真等研究内容。研究成果面向相关用户以及研究机构开源共享。

2、**预期课题：**基于 Nasa Gmat 的北斗导航星座仿真技术与系统、基于 QGIS 的北斗导航星座数据二维可视化平台技术、基于 OSGEarth 的北斗导航星座数据三维可视化平台技术、基于 RepastHPC 的全导航星座并行仿真与效能评估技术等。

3、**研究期限：**12-18 个月

4、**资助人数：**4-5 人

5、**方向要求：**信息技术、自动控制、电子技术、系统仿真、导航工程等相关专业。

(二) 导航终端应用效能评估系统技术研究

1、方向概述：针对卫星导航终端实际环境下应用效能评估的实际需求，基于卫星导航信号模拟平台和 FlightGear、PostGis 及 GNURadio 等开源软件研究开发卫星导航终端实际环境下应用效能评估平台，构建卫星导航终端半实物环境下的效能测试评估与导航效能增强测试评估环境，围绕卫星导航终端实际应用环境开展相关效能评估和导航增强相关及技术与系统平台设计。研究成果面向相关用户以及研究机构开源共享。

2、预期课题：基于 FlightGear 的机载导航终端效能仿真技术与平台设计、基于 PostGis 的导航效能增强评估技术与平台设计、基于 GNURadio 的区域导航干扰评估技术与平台设计等。

3、研究期限：12-18 个月

4、资助人数：2-3 人

5、方向要求：信息技术、自动控制、电子技术、系统仿真、导航工程等相关专业。

(三) 新型导航技术研究及应用

1、方向概述：围绕导航系统安全时空基准的建立、维持和传递中的关键技术，瞄准导航领域的测量、感知、组网、融合、检测和测绘等新技术和新应用，开展组合导航技术、

导航与通信深度融合、基于卫星导航系统的室内增强导航、基于白光 LED 的高精度定位、基于卫星导航系统的水下增强导航以及水声超声精密定位等方面相关应用技术研究与设计开发。

2、预期课题：组合导航仿真测试系统与技术、导航与通信融合终端仿真测试系统与技术、卫星导航系统的室内增强导航仿真测试系统与技术、基于白光 LED 的高精度定位技术、基于卫星导航系统的水下增强导航技术、基于超声信号的水下精密定位系统技术等。

3、研究期限：12-18 个月

4、资助人数量：4-5 人

5、方向要求：信息技术、自动控制、系统仿真、电子技术、导航工程等相关专业。

（四）北斗+风电场智能运维技术研究与应用开发

1、方向概述：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。

2、预期课题：基于北斗导航的无人机巡检系统研究、风机高精度授时模块研究、风电场大数据分析平台研究、风电机组故障智能化预警系统研究、风电场跨平台（Android、IOS 等）远程监控软件研发、风电机组智能控制技术研究、风机建模与仿真研究等。

3、研究期限：12-18 个月

4、资助人数：4-5 人

5、方向要求：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。

（五）企业知识产权与标准化研究

1、方向概述：随着经济的知识化与全球化，知识产权成为企业竞争优势的核心基础。如何运用知识产权制度，合理配置和优化科技资源，加快自主创新步伐，实施有效的知识产权管理是决定企业获得生存和发展的关键。本课题结合导航信息安全领域发展战略和现有科研成果，开展知识产权保护及相关行业标准制定等方面的研究，进而提高企业的核心竞争力。

2、预期课题：企业技术创新与知识产权保护研究、知识产权战略研究与应用、标准化战略研究与应用等。

3、研究期限：12-18 个月

4、资助人数：2-3 人

5、方向要求：知识产权、法学等相关专业（本科专业为理工科背景）。