附件1-6

广西自然科学基金联合专项（梧州学院）

申报指南

一、联合专项重点支持的研究内容

**（一）内河航运智能化关键理论与方法研究**

针对内河航运存在多源数据整合不足、通航效率受限及水工设施监测薄弱等问题，研究如何构建多维度航运数据治理体系、内河梯级航道多模态水情数据融合、多尺度水文水资源预测预警、气候环境知识图谱、船舶装载优化、智能船货匹配、基于区块链的物流优化、复杂航道环境下船舶多目标跟踪与路径规划、船闸群动态协同调度、物联网状态感知等方法，为内河通航效能提升提供理论与方法支撑。

**（二）智能显微成像理论与方法研究**

针对智能显微自动聚焦与成像问题，研究显微成像环境下图像特征检测、特征配准、大视场图像拼接、超景深合成、连续放大倍率下的视场扩展等方法。针对显微镜高放大率下微小物体成像景深浅导致的三维重建精度不高问题，研究高精度相机内外参数解算方法、深度重建与三维点云补全关键技术。针对显微成像相关领域的类别不均衡和小样本等问题，构建垂直行业的标注数据集，研究数据增强和小目标检测等显微图像处理方法。

**（三）人工智能驱动的医学影像辅助诊断理论及方法研究**

针对医学诊断在复杂病理识别、出生缺陷筛查及评估预警等方面普适性差、可扩展性弱等问题，研究面向广西区域专病、优生遗传、运动康复等方面的多模态数据库构建、病理特征分析与鉴别、出生缺陷筛查、疾病预警与早期诊断、预后评估、随访数据分析等方法，探索建立医学大模型。

**（四）工业相机性能优化理论与方法研究**

针对工业相机在复杂环境下成像质量不佳、光学系统适配困难、视频传输易失真等问题，探究显微成像系统中变倍聚焦图像智能增强、图像复原与目标检测、摄像机前端识别等方法；开展超高清显微视频可靠传输、高时空冗余视频传输质量调节与优化研究；实时超景深、嵌入式相机集成、快速自动聚焦等方法研究。

**（五）高端金属智能冶炼及成型理论与方法研究**

面向梧州高端金属新材料产业存在的行业痛点，探究结构超材料形状演变对性能影响机理，研究高端金属冶炼及成型过程的工艺优化、性能预测以及质量检测技术；基于机器学习的不锈钢TIG/激光焊接焊缝组织及性能优化算法，基于非监督学习方法的不锈钢连铸结晶器渣卷预测模型、焊接缺陷识别及分类方法，不锈钢制品缺陷智能化检测技术；先进金属焊接技术及其成形、微观组织与性能调控方法；基于机器学习的金属材料激光熔覆性能预测模型。

**（六）功能材料创制与环境治理关键科学问题研究**

针对广西农林和工业等废弃物高质化利用存在的技术问题，开展高效绿色提取技术及功能材料制备研究。围绕土壤修复中二次污染物，开展新型生物质修复材料、陶瓷基复合材料制备研究。开展二维材料表面纳米结构调控及其气敏、储氢、催化等性能研究。面向新能源电池领域，开展高性能正极材料的改性研究，冶金废渣多孔结构重构及多组分废气协同吸附机理研究。针对工业废水污染物，开展新型催化复合材料研究。针对先进材料环保与可持续利用率不足问题，开展微互连封装可靠性及材料界面结构关键技术研究。

**（七）轻质抗冲击吸能结构及防护工程理论研究**

分析连续及非连续梯度分形结构、轴向和径向材料的分布规律与力学性能之间的关系，进行薄壁吸能结构的耐撞性实验、理论、数值及优化。研究变形模式和动态泊松比的影响机理；轻质蜂窝结构设计及抗冲击性能；单胞、多胞拉胀泡沫填充管的数值仿真、变形模式和耦合效应的影响和作用机理；新型三维管状点阵超结构材料、旋转对称设计对增强结构力学性能的变形机理及轴向冲击下的力学性能。

**（八）六堡茶种质资源与生态栽培相关科学问题研究**

针对六堡茶在种质资源保护利用和生态茶园建设方面存在的技术难题，研究六堡茶群体种质的表型特征、基因型及遗传多样性；构建种质资源图谱和核心种质库，研究六堡茶特异性种质资源关键指标形成机理；揭示间作、套种、生物培肥等方式对六堡茶产量与品质提升的机理；阐明茶园土壤中微生物群落的组成及其对茶树品质的调控机制；揭示六堡茶响应营养胁迫、干旱胁迫、光照胁迫等非生物胁迫机制；建立核心产区低产衰老茶园高效优质模式。

**（九）六堡茶加工相关科学问题研究**

围绕六堡茶加工过程中生化成分的变化以及对品质形成的影响，建立核心产地的质量控制及指纹图谱，开展品质特征，形成机理及加工关键技术研究。重点研究加工过程中微生物的菌种选育和提纯鉴定及利用机理；揭示渥堆、加工工艺、仓储等对品质的影响机制；阐明六堡茶渥堆发酵过程的多物理场与微生物群落演替时空动态耦合作用的机理、多目标参数协同优化控制策略；研究茶麸、茶渣等茶叶副产物资源化利用；揭示六堡茶调节糖脂代谢、抗氧化及抗炎的作用机理。

**（十）六堡茶生态安全与品牌协同提升理论与方法研究**

针对六堡茶产业可持续发展的关键需求，聚焦人工智能、区块链及多模态感知等前沿技术，构建茶园生态安全与品牌价值提升的协同体系。包括构建茶园生态退化动态识别模型，并深入探究生态修复策略对土壤碳汇、水源涵养等参数的动态反馈效应，同时研究六堡茶产业低碳转型路径优化算法；设计“种植—加工—流通”全链数据可信存储与溯源核验流程，构建融合多目标优化与生命周期评价的茶园生产要素全链溯源流转网络；构建六堡茶文化语义知识图谱，设计品牌溢价量化评估模型；进一步利用结构方程模型实证检验区块链溯源体系对六堡茶品牌溢价的影响机制，为品牌建设提供数据支持和理论依据。

**（十一）智慧农业物联网应用基础研究**

针对智慧农业存在通信稳定性不足、感知精度有限、数据融合困难等问题，研究传感器接口、光通信收发、视频处理和电源管理等芯片关键技术，融合通信、遥感遥测等关键技术；多模态数据处理技术，农作物、病虫害、水下目标等检测方法；多传感器融合导航、自理与互助方法等智能农业机器人关键技术；巨型制造尺寸及形貌测量方法。

**（十二）广西特色农产品功能成份挖掘及应用机制研究**

围绕果蔬、香料及药用植物等广西特色农业产业，针对全产业链关键技术瓶颈，开展特色农产品功能成分挖掘及其在健康食品、化妆品等领域的应用机制研究，以及不同加工方式对广西特色植物资源成分和药理活性变化的影响研究；探究特色药用植物的减肥、降血脂、抗抑郁等作用机制；探索农产品加工废弃物资源化利用的微生物发酵机制，及发酵产物对畜禽肉质品质形成的分子调控机制；研究广西特色发酵农产品的营养功能及其对肠屏障的作用机制，提出耐胃酸胆汁、高活性益生菌制剂相关方法。

**（十三）广西特色产业经济效应评估、预测与补偿机制研究**

针对广西特色产业在发展进程中面临生态经济效应难以精准量化评估，以及“经济—生态—社会”多维度协同机制尚不健全等问题，旨在构建金融时序数据等行业数据集，提出乡村特色产业数智化转型绩效评估体系，研究宏观经济监测、预测和预警等算法。建立多方协同的生态补偿机制，探索广西特色产业低碳化与高附加值转型路径。揭示广西特色产业数智化转型中政府、企业、农户等主体利益分配的机理。

二、联合专项的申报对象

（一）全职受聘于梧州学院的科研人员可单独牵头申报；

（二）其他单位科研人员可以参与联合申报。

三、相关说明

联合专项项目以面上项目形式支持，项目资助额度、限项规则等参照广西自然科学基金面上项目规定执行。

四、专项业务咨询

梧州学院科研处：庞光垚，0771—5835527、13457481234。