

附件 1:

新工科毕业设计研究与实践项目与选题征集表

项目名称	海洋环境监测与海洋资源开发利用		
负责人	于文平	联系方式	18622824157; yuwenping@tust.edu.cn
所在学院	人工智能学院		
学院联系人	桑潇	联系电话	6060 0982
拟设置指导教师数	2	指导教师学科背景	海洋资源开发利用专业、物联网工程
拟指导学生数	2	拟招募选题学生的学院（专业）	海洋资源开发利用专业、物联网工程
项目目的及意义（200 字内）： 本项目旨在从监测与开发层面协同提升我国海洋资源可持续利用能力。近海监测浮标编队系统通过 LoRa 组网实现低成本、广覆盖的海洋环境与生态数据实时采集，为资源评估和灾害预警提供精准数据支撑。而海马工厂化养殖污水处理工艺则聚焦高值海洋生物养殖的绿色生产，通过高效废水处理技术减少养殖污染，提升近海空间资源利用效率。二者结合，形成了“监测-开发-保护”闭环，共同推动海洋经济向精细化、生态化转型，对保障海洋资源科学管理和可持续开发具有重要实践意义。			
项目已具备的条件（200 字内）： 一、团队方面，已组建海洋资源开发利用专业和物联网工程跨学科师生团队，具备工艺设计、AI 算法开发与软件实现的综合能力。 二、技术方面，海洋资源开发利用团队熟悉海洋资源数据理论分析机理、数据调研方案和工艺设计能力，物联网工程团队掌握了物联网数据采集、机器学习及 Web 系统开发等关键技术。 三、资源方面，可依托学校和学院实验室的软硬件资源，并已规划利用公开数据与模拟数据相结合的方式开展模型训练与系统验证。			
项目期限与目标（300 字内）： 本项目严格遵循学校毕业设计工作安排，总周期预计为 16 周。计划分为四个阶段：前期（3 周）完成文献调研与技术方案确定；中期（7 周）并行完成工艺初步设计与浮标编队系统硬件方案、通信协议和软件算法的开发；后期（4 周）进行系统集成、测试与优化；最终（2 周）完成论文撰写与答辩准备。 项目目标旨在交付两项核心成果：一是形成一套完整的海马工厂化养殖污水处理工艺设计，体现工程设计与理论分析能力；二是开发一个具备近海复杂环境与动态拓扑组网能力的实时数据监测平台和数据管理系统软件原型。通过跨学科协作，成功构			

建“数据采集-理论分析-工艺设计-平台建设”的项目式示范案例，培养学生解决复杂工程问题的综合能力。

项目主要研究方向（选题）及任务（1000字内，应至少设计2个研究方向）：

本项目设立以下两个核心研究方向：

研究方向一：基于 LoRa 的近海监测浮标编队系统的设计与开发

研究目标：完成近海监测浮标编队系统的典型方案验证和原型系统开发。

主要任务：

1.系统硬件设计：设计并开发低功耗、耐腐蚀的智能监测浮标节点，集成多种海洋环境传感器（包括温度、盐度、pH 值等），并构建基于 LoRa 技术的自组织无线网络，实现浮标间的可靠数据中继与组网。

2.通信协议与组网算法开发：针对近海复杂环境与动态拓扑，研究并制定高效的 LoRa 广域组网协议与路由算法，解决远距离、低功耗通信下的网络覆盖、数据可靠传输与时序协同问题。

3.监测数据平台构建：开发后端数据中心平台，负责接收、解码、存储与可视化各浮标回传的实时监测数据，形成海洋环境动态数据库，为资源评估、污染预警与科学决策提供数据支撑。

研究方向二：海马工厂化养殖污水处理工艺设计

研究目标：系统分析海马工厂化养殖污水中关键污染物，形成一套针对性强、可灵活调整的模块化的养殖污水处理工艺方案。

主要任务：

1.海马养殖污水特征深度解析：系统分析海马工厂化养殖污水中关键污染物（氨氮、亚硝酸盐、溶解性有机物、悬浮颗粒物、潜在抗生素/激素）的浓度、形态及变化规律，为工艺设计提供精准数据基础。

2.模块化工艺路线比选与集成：对比研究“物理过滤（转鼓微滤/蛋白分离）→ 生物处理（移动床生物膜反应器 MBBR/短程硝化反硝化）→ 生态净化（人工湿地/藻类过滤器）”等不同技术模块的处理效能、经济性与稳定性。

3.工艺参数优化与集成设计：确定各单元核心设计参数（如水力停留时间、填料填充率、气水比等），并完成各模块的协同集成与工艺流程图的绘制，形成一套针对性强、可灵活调整的模块化工艺方案。

跨学科协作点：两个研究方向深度耦合，从海洋资源绿色可持续化利用的战略

出发，基于物联网工程和海洋资源开发利用专业的学科特点和方向，形成“监测-开发-保护”闭环，共同推动海洋经济向精细化、生态化转型。跨学科团队通过定期联合会议，确保在数据工程、技术指标和最终系统集成上保持一致。