附件：

大学生主题创新区创新项目发布

## 一、主题创新区介绍

南京航空航天大学质量工程主题创新区主要通过利用现有校内外教学资源，依托具有丰富教学和实践经验的师资队伍，结合江苏省系统工程学会和江苏省质量与可靠性专业委员会等学术组织，围绕质量管理、可靠性、维修性等特定主题开展创新实践条件建设、师生团队建设和创新实践训练，实现教师团队指导下的大学生群体自主管理、自主服务。通过在创新区设立系列训练项目，培养学生创新群体，实现“了解、参与、主持、指导”的递进式创新实践训练模式，营造良好的自主学习与实践氛围，积累技术成果，积淀创新文化，促进学生创新实践的深入持续发展。

在教务处的大力支持下，质量工程主题创新区从无到有从小到大已经走过了8年的时间，为提升工业工程专业的学科建设，服务新时代大学生的人才培养，提升我校本科生创新创业能力起到了明显的推动和支撑作用。质量工程主题创新区以大学生创新训练计划项目为核心，通过项目选题申报、团队成员面试、定期小组讨论、遴选优秀成员进入科研小组等形式，开展跨专业、跨学科的创新实践项目研究，形成了“以点带面，以学生为中心，学生团队相传承”的递进式创新训练模式。

目前，质量工程主题创新区负责人为中国优选法统筹法与经济数学研究会理事，江苏省系统工程学会副理事长方志耕教授，成员包括中国优选法统筹法与经济数学研究会工业工程分会常务理事，中国优选法统筹法与经济数学研究会复杂装备研制管理分会常务理事，中国系统工程学会质量与可靠性分会理事，江苏省系统工程学会质量与可靠性分会秘书长，工业工程研究所所长赵旭峰教授，中国运筹学会可靠性分会理事，管理科学与工程系副主任，数量经济研究所所长达高峰教授等10余位在教学科研等方面有丰富经验的老师，并聘请了包括中国航天科技集团有限公司党组成员、总会计师方世力，中国航天科技集团一院十二所副总工程师宋征宇，中国商飞生产与运营支持部部长袁文峰，中国航天科技集团公司航天八院八部部长助理、总设计师陆志沣，中国船舶集团公司研究员、技术经济研究院党委书记杨志军等在内的业界知名专家作为兼职导师进行合作指导。

## 二、课题介绍

|  |  |
| --- | --- |
| **课题一** | |
| 指导教师： | 方志耕 |
| 项目名称： | 某联合作战体系作战效能评估研究 |
| 项目来源： | 教师横向科研项目 |
| 项目简介： | 随着军事科技的发展，未来战争呈现出体系化的发展趋势，因此现代武器装备研究应站在体系层面进行规划与发展。体系作战效能是指在特定作战任务中，武装装备体系对实现作战使命和目标所起的作用，是评估作战体系的重要指标。本课题的主要研究内容为：1）学习梳理目前体系效能评估方法；2）分析体系结构，建立体系效能评估模型；3）案例研究。 |
| 学生要求： | 对学术研究具有浓厚兴趣，鼓励大二、大三的同学作为课题主持人，大一同学可参与, 团队人数不超4人,鼓励跨专业组队；  鼓励以项目为基础参加学科专业竞赛和发表论文；  若课题申报人有在研课题，不推荐申报；  参加项目的同学毕业（设计）论文可选择该方向继续研究。 |

|  |  |
| --- | --- |
| **课题二** | |
| 指导教师： | 方志耕 |
| 项目名称： | 可重复使用运载火箭费用估算问题研究 |
| 项目来源： | 教师横向科研项目 |
| 项目简介： | 以可重复使用的运载火箭为研究对象，主要研究以下内容：（1）可重复使用运载火箭的研制、制造费用估算；（2）维护维修费用的估算；（3）最优发射次数的计算(非线性规划问题）;(4)案例研究。 |
| 学生要求： | 对学术研究具有浓厚兴趣，鼓励大二、大三的同学作为课题主持人，大一同学可参与, 团队人数不超4人，鼓励跨专业组队；  鼓励以项目为基础参加学科专业竞赛和发表论文；  若课题申报人有在研课题，不推荐申报；  参加项目的同学毕业（设计）论文可选择该方向继续研究。 |

|  |  |
| --- | --- |
| **课题三** | |
| 指导教师： | 朱建军 |
| 项目名称： | 创新型复杂装备交付过程的质量内涵与测度研究 |
| 项目来源： | 企业委托课题 |
| 项目简介： | 具有自主知识产权的创新型复杂装备研制是我国的国家战略，关乎国计民生，是国家核心竞争力的标志。如何快速地将这类创新型复杂装备交付到客户手里，使之由交付产品变成交付战斗力，是值得研究的关键问题，特别是交付过程中的质量定义和测度研究，有助于更快速、更高效地衡量交付质量和交付满意度。 |
| 学生要求： | 具有管理、工程等专业背景，积极向上，大二和大三学生。 |

|  |  |
| --- | --- |
| **课题四** | |
| 指导教师： | 赵旭峰、钱玲飞 |
| 项目名称： | 数据库增量备份与故障恢复策略研究 |
| 项目来源： | 自拟课题 |
| 项目简介： | 本项目利用可靠性数学理论，构建数据库增量备份模型，解析最佳的数据库增量备份时机，使数据库备份成本和故障恢复成本达到最小，为数据库管理提供优化方案建议。 |
| 学生要求： | 高等数学，概率论，统计学，简单随机过程，可靠性数学基础，数据库原理。 |

|  |  |
| --- | --- |
| **课题五** | |
| 指导教师： | 米传民，方晶 |
| 项目名称： | 基于机器学习模型的故障模式识别研究 |
| 项目来源： | 自选课题 |
| 项目简介： | 模式识别是用计算的方法根据样本的特征将样本划分到一定的类别中去。模式识别以图像处理与计算机视觉、语音语言信息处理、脑网络组、类脑智能等为主要研究方向，研究人类模式识别的机理以及有效的计算方法。  本课题针对企业设备故障问题，运用基于机器学习模型的模式识别方法进行研究。 |
| 学生要求： | 有概率论与数理统计、或数据挖掘、数据分析等相关课程基础，会matlab，Python或R语言等编程能力的优先。 |

|  |  |
| --- | --- |
| **课题六** | |
| 指导教师： | 米传民，董文杰 |
| 项目名称： | 数据驱动的系统质保策略与方案设计 |
| 项目来源： | 自选课题 |
| 项目简介： | 质保（warranty）是质量保证的简称，是制造商（或销售商）与顾客之间建立的一种合同关系。在质保期内若产品发生故障，制造商需要为故障产品免费或以较低的费用提供维修或更换服务。根据美国warranty week的调查数据，大多数制造商的质保成本占企业总销售额的1.0%到2.3%之间。本课题拟根据企业实际质保维修数据，建立合适的质保策略模型，并设计更加合理的质保方案。 |
| 学生要求： | 有概率论与数理统计、或数据挖掘、数据分析等相关课程基础，会matlab，Python或R语言等编程能力的优先。 |

|  |  |
| --- | --- |
| **课题七** | |
| 指导教师： | 董文杰 |
| 项目名称： | 35kV变电站断路器智能故障诊断与预防维修决策研究 |
| 项目来源： | 自拟课题 |
| 项目简介： | 本课题基于可靠性建模、故障诊断与预防维修等相关知识，结合某变电站断路器故障维修数据，研究其智能故障诊断与预防维修决策的相关问题，为变电站正常运维管理提供对策建议。 |
| 学生要求： | 要求学生有高等数学、概率论等基础知识；同时鼓励参与课题的同学毕业设计继续选择该方向进行研究；若课题申报人有其他在研课题，不推荐申报 |

|  |  |
| --- | --- |
| **课题八** | |
| 指导教师： | 陆彪 |
| 项目名称： | 考虑能耗和随机故障的刀具最优更换策略研究 |
| 项目来源： | 江苏省自然科学基金青年项目（BK20200446） |
| 项目简介： | 在工业柔性生产工艺中，刀具不可避免会出现磨损老化现象。刀具的磨损一方面会导致刀具故障，进而影响正常生产，另一方面会导致机床能耗加剧，带来机床运行成本增加。因此必须考虑在适当的时机进行刀具更换，以达到降本增效的目的。刀具磨损过程可以很好的通过随机过程进行描述，再综合考虑刀具的磨损量和能量消耗对刀具寿命的影响，建立最小成本模型，求得最优的刀具更换时间达到最优策略。基于铣刀的相关磨损数据为案例，带入模型进行案例分析。 |
| 学生要求： | 学习过概率论与数理统计等相关课程，有一定编程基础，学习态度认真，有责任心。 |

|  |  |
| --- | --- |
| **课题九** | |
| 指导教师： | 欧阳林寒 |
| 项目名称： | Bootstrap技术下的高斯过程模型构建及应用 |
| 项目来源： | 质量主题创新区 |
| 项目简介： | 模型在质量设计和监控中起着重要的作用，如何在质量预测和优化中建立准确的统计模型是质量工作的重点之一。本项目利用增材制造中的数据，通过统计抽样方法拆分试验数据，采用高斯过程模型对不同数据集进行建模分析，基于多模型的预测性能，建立相应的融合方法，从而为后续质量优化提供模型支持。 |
| 学生要求： | 1. 对课题感兴趣，能够投入时间精力完成项目； 2. 对模型构建有一定了解； 3. 有一定的编程基础。 |

|  |  |
| --- | --- |
| **课题十** | |
| 指导教师： | 沈洋、许超（无锡市大数据管理局） |
| 项目名称： | 基于知识融合的政务信息化项目评审质量分析 |
| 项目来源： |  |
| 项目简介： | 国家明确要求：政务信息化项目在前置审批管理中要对立项、可行性和初步设计三个环节分别组织多专家审批，专家组评审质量直接影响到经费的有效利用和预期建设目标的实现。从知识管理视角来看，专家审批意见是一个基于专家所擅长领域的知识单元，而专家组综合意见的形成本质上就是项目管理知识基础上的多源知识融合的结果，其质量不仅取决于专家的能力和态度，与专家组构成、评审流程的安排等诸多因素也直接相关。本项目拟通过知识本体、文本分析、机器学习等方法，在专家组意见知识融合与情感分析的基础上，结合质量可靠性理论，进一步对评审质量开展分析，力求得到一些有助于提升评审质量的指导性原则与对策。 |
| 学生要求： | 1、对本项目研究有兴趣和热情，有朴素坚毅的精神，能够投入时间精力完成项目；  2、具有较强的责任心和团队意识；  3、有一定的编程基础。 |

|  |  |
| --- | --- |
| **课题十一** | |
| 指导教师： | 陈洪转 |
| 项目名称： | 后疫情下邮轮全产业链的匹配机制研究 |
| 项目来源： | 国家社科基金“新时期复杂装备产业高质量发展实现机制研究” |
| 项目简介： | 邮轮产业是以海洋旅游产业为核心带动关联产业发展所形成的复合型产业，被誉为“水上黄金产业”。基于“双循环”新发展格局以及疫情冲击的背景下，如何对邮轮产业的全产业链的价值节点匹配问题进行整合研究，打造邮轮优势产业链，将成为研究的重点。拟基于邮轮产业链的上中下游的关键价值节点，即匹配主体，在进行匹配决策过程中，并不总是以一方主体为优先考虑对象，且主体可能更关注匹配的满意程度。因此，在获得双方匹配偏好的情况下，如何对匹配问题进行加权考虑，使中上游、中下游匹配双方主体获得满意方案，是需要解决的关键问题。 |
| 学生要求： | 1、对本项目研究有兴趣和热情，能够投入时间精力完成项目；  2、具有较强的责任心和团队意识。  3、对于评价方法学习具有一定的兴趣和基础。 |

|  |  |
| --- | --- |
| **课题十二** | |
| 指导教师： | 陈洪转 |
| 项目名称： | 后疫情下邮轮全产业链的协同合作机制研究 |
| 项目来源： | 国家社科基金“新时期复杂装备产业高质量发展实现机制研究” |
| 项目简介： | 邮轮产业是以海洋旅游产业为核心带动关联产业发展所形成的复合型产业，被誉为“水上黄金产业”。在邮轮产业链纵横向协同合作中，上中下游产业和企业具有补贴的利益动机，他们在协同合作中必然表现出不同的努力倾向，这是邮轮产业链协同合作中需要考虑的关键问题，不同的产业链发展模式会导致不同的产业链收益，此外，上中下游不同的产业努力水平、效益分配比例、技术或服务水平系数、政府补贴因子等也会导致不同的产业链收益，如何选择最佳协同合作模式保证产业链上收益和社会经济效益最大化？为此，本文以邮轮产业链上中下游、政府等多主体参与博弈为指导，突出产业链内部协同合作、上中下游带动作用及政府扶持作用，分析邮轮产业链协同合作模式选择及政府作用机理，为邮轮产业链协同发展以及政府制定政策提供一定的理论依据和对策建议 |
| 学生要求： | 1、对本项目研究有兴趣和热情，能够投入时间精力完成项目；  2、具有较强的责任心和团队意识；  3、对博弈论的学习有一定的兴趣和基础。 |

|  |  |
| --- | --- |
| **课题十三** | |
| 指导教师： | 陈洪转 |
| 项目名称： | 政府补贴下的邮轮全产业链协同发展决策研究 |
| 项目来源： | 国家社科基金“新时期复杂装备产业高质量发展实现机制研究” |
| 项目简介： | 在推动邮轮产业协同发展的进程中，如何充分调动各节点企业相互合作寻求共赢的积极性是需要解决的重要问题。探究各环节企业间协同决策机制将为产业链上各节点企业间稳定合作提供协同决策依据，有助于帮助企业提高自身生存发展能力及利益水平。本部分拟采用多阶段斯坦伯格博弈模型，通过构建多阶段主从博弈模型开展邮轮销售供应链激励机制研究，首先探究政府最优激励政策的模式构成以及相应补贴率，进一步探究最优激励政策对邮轮销售供应链上各参与方的效益影响，最后分析两种激励扶持政策对邮轮公司及旅行社的协同决策的影响。研究政府补贴下邮轮旅游销售供应链协同决策，将有利于充分发挥政府财政干预的作用，为政府设置最优激励政策以协调邮轮产业链上各参与方提供理论指导和决策依据，有利于突破制约邮轮经济高质量发展的瓶颈和扩大邮轮产业创新发展空间。 |
| 学生要求： | 1、对本项目研究有兴趣和热情，能够投入时间精力完成项目；  2、具有较强的责任心和团队意识；  3、对博弈论的学习有一定的兴趣和基础。 |

|  |  |
| --- | --- |
| **课题十四** | |
| 指导教师： | 达高峰 |
| 项目名称： | 基于机器学习方法的物联网可靠性与能耗估计 |
| 项目来源： |  |
| 项目简介： | 中小型智能建筑是物联网（IoT）的重要组成部分。无线传感器网络 (WSN) 是此类环境中智能控制的主要推动因素。可靠性已成为物联网和 WSN 应用的关键性能要求之一，而能耗也是 WSN 设计中的无法回避的问题。准确预测相关可靠性和能耗指标非常重要。随着性能数据的可用性不断提高，数据驱动技术在此类问题中变得越来越流行。据观察，许多通信参数以多种方式影响等指标。在本课题中，我们拟建立基于多个机器学习算法包括线性回归、SVM和深度学习等基于此类通信参数预测可靠性与能耗指标的框架，并基于实际（或仿真）数据进行算法评价。 |
| 学生要求： | 课题面向已修完应用统计学等课程的本科生；课题研究内容和目标将根据学生基础等适当调整 |

|  |  |
| --- | --- |
| **课题十五** | |
| 指导教师： | 韩梅 |
| 项目名称： | 基于统计代理模型的航空叶片质量优化研究 |
| 项目来源： |  |
| 项目简介： | 航空叶片是复杂航空设备（如高性能航空发动机）的关键器件，如何对其开展高效质量改进是航空产品优化设计的热点研究，对提高航空设备质量至关重要。 在航空叶片的制造中，不可避免的生产误差会导致航空叶片的几何形状偏离设计值，降低其质量水平。本项目拟基于仿真模型（如计算流体力学仿真），利用质量设计方法，开展航空叶片的质量改进优化研究。通过探索与对比已有机器学习优化算法，构建有效实现航空叶片质量优化算法。 |
| 学生要求： | 认真、有一定的编程能力 |

|  |  |
| --- | --- |
| **课题十六** | |
| 指导教师： | 韩梅 |
| 项目名称： | 机器学习算法在风力发电机仿真系统优化中的应用 |
| 项目来源： |  |
| 项目简介： | 风能是可再生无污染的新能源。风力发电机，作为产生风能的主要设备，是新能源背景下的重要研究对象。随着计算机技术的快速发展，风力发电机的仿真模型越发广泛地应用于风能预测和优化中。本课题拟对比现有机器学习算法在风力发电机仿真模型优化中的性能，并结合风力发电系统特征，构建高效的机器学习算法。 |
| 学生要求： | 认真、有一定的编程能力 |

|  |  |
| --- | --- |
| **课题十七** | |
| 指导教师： | 胡明礼 |
| 项目名称： | 数据驱动的A公司客户服务质量评估与提升策略研究 |
| 项目来源： | 自拟课题 |
| 项目简介： | A公司是一家石化设备制造商，客户资源是公司的核心竞争力之一，客户需求的变化和客户满意度关系到公司的生存和发展。该公司长期以来缺乏科学有效的客户关系管理策略和措施，往往仅凭销售人员和技术人员的经验进行客户的维护和拓展，缺乏客户服务的精准性和市场开拓的科学性，为了获取更多的订单，提高客户满意度，亟需提升客户服务质量。  本课题首先收集和调研公司近1-2年的销售数据资料及相关客户资料，运用统计分析方法和排列图等工具，分析该公司客户需求的现状及变化趋势，勾勒出客户的分布特征和变化趋势；运用灰色预测方法构建客户需求预测模型，预测未来客户需求的变化；其次，从售前、售中和售后等不同阶段，分析客户服务质量的主要影响因素，运用灰色关联分析法筛选指标，构建该公司客户服务质量的评价指标体系，测算该公司现有客户服务质量水平，运用鱼骨图等工具分析客户服务中存在的问题，找出客户服务质量的关键提升点，提出客户服务质量提升策略；最后，在上述分析的基础上给出企业客户服务质量提升策略的实施方案，并对实施的效果进行评估。 |
| 学生要求： | 1. 团队成员2-3人，具有较强的责任心和团队意识；  2. 修读过应用统计学课程，具有较强的数据分析能力；  3. 对本项目研究有兴趣和热情，具备踏实勤奋，善于钻研的品质。 |

|  |  |
| --- | --- |
| **课题十八** | |
| 指导教师： | 庄品 |
| 项目名称： | 考虑企业社会责任和产品质量改善的供应链协调决策研究 |
| 项目来源： |  |
| 项目简介： | 在这个追求可持续发展的时代，企业社会责任（Corporate Social Responsibility，简称CSR）愈发受到消费者关注，逐渐成为企业树立品牌形象、促进供应链可持续发展的重要契机。但是企业社会责任的履行和成本投入是直接相关的，履行的企业社会责任越多，需要投入的成本越高，企业会对其成本和收益进行权衡。因此，在考虑企业社会责任的背景下，如何均衡企业经济利益和社会效益，如何实现供应链的协调决策，是供应链企业在进行决策时必须考虑的问题。  研究发现，供应链企业履行企业社会责任可以激励自身提高产品质量水平，但同时考虑企业社会责任和产品质量改善的供应链协调决策方面的研究目前仍旧较少。 |
| 学生要求： | 1、对本项目研究有兴趣和热情，有创新的精神，能够投入时间精力完成项目；  2、具有较强的责任心和团队意识； |

|  |  |
| --- | --- |
| **课题十九** | |
| 指导教师： | 关叶青 |
| 项目名称： | 基于灰色云模型的深市中小板企业质量信用评价 |
| 项目来源： | 横向课题 |
| 项目简介： | 我国小微企业贷款需求众多，科学合理地对小微企业进行信用评价，是实现企业与金融机构互惠双赢的重要基础。项目评价对象以2021年并入主板的深市中小板数家企业为主体，其评价指标数据具有可获得性。通过建立小微企业信用评价指标体系，基于灰色云相似度的定义，建立动态多属性评价云模型，对这类小微企业进行信用评价，模型应用结果为增强资本市场服务中小企业功能提供了信贷决策支持，有效反映了小微企业信用评价质量。 |
| 学生要求： | 1、对项目研究有兴趣和坚持不懈精神，投入时间精力完成项目；  2、具有较强的责任心和团队意识；  3、有一定的编程基础和再学习能力。 |

## 三、报名组队事宜

拟申报质量工程创新区各选题的同学可先加入QQ群（群号594384731），后续再统一拉入微信群与各位负责老师进行对接。