

科学与工程计算国家重点实验室

开放课题（重点课题）申请指南

中国科学院科学与工程计算国家重点实验室（以下简称实验室）根据科技部《国家重点实验室建设与管理暂行办法》，本着“开放、流动、联合、竞争”的运行机制，设立专门用于开放课题的研究经费，资助国内外科研人员开展合作研究。

一、开放课题申请对象

开放课题申请者国内外高等学校、科研院所等企事业单位在编员工，具有博士学位或副高级以上职称，其研究方向符合当年发布的开放课题申请指南。

二、开放课题资助方向

1. 最优化方法及其重要应用

研究内容：近年来，最优化方法的通用性和重要性逐渐被发现。最优化理论和方法的研究涉及线性规划、二次规划、锥规划、非线性规划、线性整数规划、非线性整数规划、无导数规划、组合数学、图论与组合优化等多个领域。交通、金融、博弈、国防以及航空业等诸多领域中的很多关键问题均可归结为最优化问题。如何使用最优化方法来求解这些实际问题，是数学向工业界赋能的重要手段，也是目前的研究热点之一。本课题旨在使用最优化方法解决实际应用问题。

考核指标：

1) 研究典型强对抗博弈场景，形成调研报告，并设计相关模型及新型计算方法，包括但不限于：带有联合约束的极小极大问题；混合扰动模型下的对抗训练及对抗样本检测问题；具体军事博弈问题。

2) 研究典型交通/金融优化场景，形成调研报告，并建立典型场景的交通/金融优化模型，加强应用最优化方法解决交通/金融领域实际问题的能力。新建优化模型的计算效率或最优解 Gap 较原模型显著提升。

3) 设计求解交通/金融领域特定实际问题的新算法，有效提升计算效率。新算法的计算效率或最优解 Gap 较原模型显著提升。

2. 梯度模型的稳健有限元算法及其应用

研究内容：大量的实验现象表明材料在细观尺度有显著的尺度效应。梯度理论能够有效刻画材料的尺度效应，并能成功应用于微机电系统的可计算建模与模

拟。目前缺乏有效的梯度模型稳健有限元算法，特别是三维问题的高效求解。本项目拟研究适用于梯度模型的稳健有限元算法，并应用于微机电系统的三维模拟。

考核指标：

- 1) 设计渐近保持的梯度模型稳健有限元算法；
- 2) 建立有限元算法的理论分析方法，并给出最优的误差估计；
- 3) 实现多晶体管或者复杂结构的并行数值模拟。

3. 半导体器件电离损伤总剂量效应并行求解器开发

研究内容：电离辐照是导致星用半导体器件性能退化的主要空间环境因素之一。目前主流商用半导体器件模拟软件对电离辐照损伤模型的支持严重不足。本项目拟研究半导体器件电离辐照总剂量效应稳健数值算法，并开发并行模拟程序。

考核指标：

- 1) 设计长时间稳定的数值离散格式，数值模拟的辐照总剂量达到地面考核试验的标准总剂量；
- 2) 数值算法可以实现器件电离辐照退火过程的稳定模拟；
- 3) 实现典型晶体管（如 CMOS、BJT 等）电离辐照损伤三维模拟。

三、开放课题申请截止时间

2022 年度开放课题申请受理截止时间 2022 年 9 月 30 日。

四、开放课题申请的程序：

1. 为了保障开放课题顺利执行，每项开放课题至少有一名实验室固定研究人员作为课题联络人；

2. 申请者在实验室网站下载课题申请书，经所在单位签署意见、合作人签字同意后寄交本实验室，同时须提交申请书电子版；

3. 实验室负责组织项目申请评审。评审结果经计算数学与科学工程计算研究所所务委员会审定，由实验室主任签发，并通知申请者；

4. 重点课题研究周期一般为 1-2 年，研究经费由实验室根据课题具体研究内容确定；

5. 获批重点课题的申请人需与实验室签署《科学与工程计算国家重点实验室开放课题（重点）任务合同书》，明确课题研究内容、预期成果指标、成果署名方式及资助金额；

6. 获批重点课题负责人每年度应按照课题计划提交《科学与工程计算国家重点实验室开放课题（重点）年度进展报告》，实验室将组织对年度进展报告进行审查，对课题经费使用不合理或者未能按进度完成研究计划的课题，实验室将终止资助；

7. 重点课题负责人应在课题执行期限结束后的 30 个工作日内提交《科学与工程计算国家重点实验室开放课题（重点）结题报告》并附相关成果（如论文、专著、专利、软件著作权、标准、成果评议、鉴定和报奖材料）和经费使用决算的纸质和电子材料。实验室将组织有关专家对课题执行情况进行评估；

8. 经费使用需遵照《科学与工程计算国家重点实验室开放课题和自主研究课题经费使用细则》执行；

9. 凡接受实验室基金资助的项目，应在相关研究成果（论文、专利、软件著作权、标准、成果评议、鉴定和报奖材料）的适当位置标注“得到中国科学院科学与工程计算国家重点实验室的资助”（Supported by State Key Laboratory of Scientific and Engineering Computing, Chinese Academy of Sciences）的字样，论文发表后要及时向实验室送交论文抽印本或复印件；

10. 开放课题管理办法、申请书、任务合同书、年度进展报告和结题报告模板可从实验室网站（<http://lsec.cc.ac.cn/chinese/lsec/indexcn.html>）下载。

五、联系方式

联系人：丁如娟

电 话：010-82541031

E-mail: dingrj@lsec.cc.ac.cn