



**2023 International Conference on Numerical
Methods and Applications and
4th Fujian Province Annual Conference on
Computational Mathematics**
**2023 年数值方法及应用国际会议
暨第四届福建省计算数学会**

会议手册

福建师范大学数学与统计学院
分析数学及应用教育部重点实验室
福建省高校数学学科联盟

2023 年 11 月 3 日-5 日 | 福建·福州

目录

- 01 会议概览
- 02 会议简介
- 03 学术报告日程安排
- 04 学术报告题目及摘要
- 05 通讯录
- 06 福建师范大学简介
- 07 福建师范大学数学与统计学院简介



主 题 2023 年数值方法及应用国际会议暨第四届福建省计算数学会

时 间 2023 年 11 月 3 日-5 日

会议地点 福州旗山梅园酒店（地址：福建省福州市闽侯县国宾大道 350 号）

主办单位 福建师范大学数学与统计学院
分析数学及应用教育部重点实验室
福建省高校数学学科联盟

承办单位 福建师范大学数学与统计学院

会议特邀专家（按姓氏字母顺序排列）

王立联 新加坡南洋理工大学

田方宝 澳大利亚新南威尔士大学

闫玉斌 英国切斯特大学

洪佳林 中国科学院数学与系统科学研究院

费林林 瑞士苏黎世联邦理工学院

组织委员会主席

许传炬 王美清 赖惠林

组织委员会成员

陈黄鑫 李娴娟 柯艺芬 王晓峰 梁宗旗 詹华税 庄清渠 谢亚君 曾闽丽
滕忠铭 闫同新

会议联系人

赖惠林 13599964053 柯艺芬 18050434368

为促进福建省高校和研究机构计算数学工作者的学术交流与合作，福建师范大学将于2023年11月3日至5日举办“2023年数值方法及应用国际会议暨第四届福建省计算数学会年会”。

本次会议旨在为来自计算数学不同领域的专家提供一个交流平台，会议主题涵盖计算数学及交叉学科和大数据应用相关的数学理论和方法。欢迎相关领域专家、学者及研究生参会交流。

历届福建省计算数学会年会

第一届，2017年12月15日-16日，厦门大学

第二届，2019年12月6日-8日，福州大学

第三届，2021年12月3日-5日，闽南师范大学

03 学术报告日程安排

11月3日, 星期五下午, 福州旗山梅园酒店			
14:00-21:00	报到注册, 福州旗山梅园酒店一楼大堂		
18:00-21:00	晚餐, 福州旗山梅园酒店 F 楼茶餐厅自助餐		
11月4日, 星期六上午, 福州旗山梅园酒店二楼 B 厅			
8:00-8:30	开幕式 (合影)	福建师范大学数学与统计学院院长王健教授致辞 会议组委会主席厦门大学许传炬教授致辞	
报告时间	报告人	报告题目	主持人
8:30-9:10	王立联 新加坡南洋理工大学	Spectral Methods: Some Recent Advances and New Perspectives	许传炬 厦门大学
9:10-9:50	洪佳林 中国科学院数学与系统科学研究院	Stochastic Symplectic Methods of Stochastic Hamiltonian Systems	
9:50-10:10	茶歇		
10:10-10:30	王晓峰 闽南师范大学	几类非线性方程高精度差分格式	马昌凤 福建师范大学
10:30-10:50	柯艺芬 福建师范大学	Quasi Non-Negative Quaternion Matrix Factorization with Application to Color Face Recognition	
10:50-11:10	黄灿 厦门大学	Fully discretization schemes for the stochastic Stokes-Darcy equations	
11:10-11:30	曾莉 福州大学	Deep adaptive density approximation for Fokker-Planck type equations	王美清 福州大学
11:30-11:50	占青义 福建农林大学	Symplectic numerical integration for Hamiltonian stochastic differential equations with multiplicative Lévy noise in the sense of Marcus	
11:50-12:10	熊美馨 福建理工大学	Pre-classification based stochastic reduced-order model for time-dependent complex system	
12:10-13:30	午餐, 福州旗山梅园酒店 F 楼茶餐厅自助餐		

11月4日, 星期六下午, 福州旗山梅园酒店二楼B厅			
14:00-14:40	费林林 瑞士苏黎世联邦 理工学院	Coupled LBM-DEM model for gas-liquid -solid interaction problems (线上)	赖惠林 福建师范大学
14:40-15:00	翟术英 华侨大学	A high order operator splitting method for the nonlocal phase-field model	
15:00-15:20	黄宝华 福建师范大学	A smoothing Newton method based on the modulus equation for a class of weakly nonlinear complementarity problem	王晓峰 闽南师范大学
15:20-15:40	黄少武 莆田学院	A new view of a result on the doubly superstochastic matrices	
15:40-16:00	牛晓花 厦门理工学院	耦合自攀移的棱柱位错环攀移的相场 模型	
16:00-16:20	茶歇		
16:20-17:00	闫玉斌 英国切斯特大学	Unconditionally stable and convergent difference scheme for superdiffusion with extrapolation (线上)	邱建贤 厦门大学
17:00-17:15	王未文 北京师范大学	Arbitrarily high order time-stepping method for the anisotropic phase-field dendritic crystal growth model	
17:15-17:30	胡晶晶 福建师范大学	Efficient iterative method for generalized Sylvester quaternion tensor equation	柯艺芬 福建师范大学
17:30-17:45	向亚红 厦门大学	Stabilized variational formulations of Chorin- type and artificial compressibility methods for the stochastic Stokes-Darcy equations	
17:45-18:00	陈乾泰 福州大学	基于图神经网络的动作时序定位模型	
18:00-18:15	刘鑫源 厦门大学	High order positivity-preserving nodal discontinuous Galerkin methods for anisotropic diffusion problems	
18:15-20:00	晚餐, 福州旗山梅园酒店二楼宴会C厅		
11月5日, 星期日上午, 福州旗山梅园酒店二楼B厅			
8:00-8:40	田方宝 澳大利亚新南 威尔士大学	An immersed boundary-lattice Boltzmann method for fluid-structure interactions involving viscoelastic fluids (线上)	陈黄鑫 厦门大学

8:40-8:55	郑少钦 厦门大学	High order conservative LDG-IMEX methods for the degenerate nonlinear non-equilibrium radiation diffusion problems	
8:55-9:10	郭亚瑜 厦门大学	High order reduced basis for the Allen-Cahn equation	李娴娟 福州大学
9:10-9:25	蔡超仪 厦门大学	相对论流体力学的保物理还原原始变量算法	
9:25-9:40	何育宇 厦门大学	Stability and Error Analysis of SAV Schemes for Electrohydrodynamic Model with Variable Density	
9:40-9:55	许永亮 福州大学	云存储中基于区块链的数据完整性审计	
9:55-10:15	茶歇		
10:15-10:30	吴頔 厦门大学	多介质流问题的应用子单元限制器的间断 Galerkin 格式	梁宗旗 集美大学
10:30-10:45	王方 厦门大学	On Krylov subspace methods for skew-symmetric and shifted skew-symmetric linear systems	
10:45-11:00	王志好 厦门大学	Kirchhoff-Love shell representation and analysis using triangle configuration B-splines	
11:00-11:15	董飘飘 厦门大学	Prediction-correction threshold dynamics method for topology optimization of steady-state heat transfer problems	
11:15-11:30	翁咏佳 厦门大学	Global optimization of optimal Delaunay triangulation with modified whale optimization algorithm	谢亚君 福州外语外贸学院
11:30-11:45	黄振威 厦门大学	An increasing rank Riemannian method for generalized Lyapunov equations	
11:45-12:00	林斌 厦门大学	Neural Operator Learning Enhanced Physics-informed Neural Networks for solving differential equations with sharp solutions	
12:00-12:10	闭幕式		
12:10-13:30	午餐，福州旗山梅园酒店 F 楼茶餐厅自助餐		
离会			

1. Spectral Methods: Some Recent Advances and New Perspectives

王立联 教授 新加坡南洋理工大学

摘要: In the past decades, the spectral method has become one of the major tools in scientific computing due to its superior accuracy and efficiency when it is properly designed. In this talk, we shall review the evolution of spectral method and elaborate on some recent advancements from the perspective of (i) Singular, fractional and nonlocal problems; (ii) Complex domains/geometries (e.g., spectral fictitious domain method and spectral methods on pipes, knots etc); and (iii) PDEs with highly oscillatory solutions among others. We shall also outline some new directions that the spectral method can excel itself and unknown areas that the spectral method might be the method of choice.

2. Stochastic Symplectic Methods of Stochastic Hamiltonian Systems

洪佳林 研究员 中国科学院数学与系统科学研究院

摘要: Plenty of numerical experiments show that stochastic symplectic methods are superior to non-symplectic ones especially in long-time computation, when applied to stochastic Hamiltonian systems. In this talk we first review some basic results on stochastic symplectic methods of stochastic Hamiltonian systems, such as the theory of stochastic generating functions, variational integrators, pseudo-symplectic methods, etc. Then we present the probabilistic superiority of stochastic symplectic methods of stochastic Hamiltonian systems via large deviations principle. (In collaboration with Dr. Chuchu Chen, Dr. Diancong Jin and Dr. Liying Sun).

3. 几类非线性方程高精度差分格式

王晓峰 教授 闽南师范大学

摘要: 自然界中许多的现象本质上是非线性的, 所以非线性现象引起了工程师、物理学家、数学家和许多其他领域的科学家的兴趣、关注. 很大一部分非线性现象可以用非线性偏微分方程来描述. 然而绝大多数数值方法收敛精度低、效率慢等, 无法满足实际工程应用中. 本报告对几非线性方程建立高精度数值算法, 研究格式解的唯一性、保结构性 (守恒性、耗散性等)、收敛性、稳定性等性质.

4. Quasi Non-Negative Quaternion Matrix Factorization with Application to Color Face Recognition

柯艺芬 副研究员 福建师范大学

摘要: To address the non-negativity dropout problem of quaternion models, a novel quasi non-negative quaternion matrix factorization (QNQMF) model is presented for color image processing. To implement QNQMF, the quaternion projected gradient algorithm and the quaternion alternating

direction method of multipliers are proposed via formulating QNQM as the non-convex constraint quaternion optimization problems. Some properties of the proposed algorithms are studied. The numerical experiments on the color image reconstruction show that these algorithms encoded on the quaternion perform better than these algorithms encoded on the red, green and blue channels. Furthermore, we apply the proposed algorithms to the color face recognition. Numerical results indicate that the accuracy rate of face recognition on the quaternion model is better than on the red, green and blue channels of color image as well as single channel of gray level images for the same data, when large facial expressions and shooting angle variations are presented.

5. Fully discretization schemes for the stochastic Stokes-Darcy equations

黄灿 副教授 厦门大学

摘要： In this talk, I will present two numerical schemes and their convergence analysis for the stochastic Stokes-Darcy equations with multiplicative noise. Fully implicit Euler scheme and artificially compressibility method (ACM) scheme are used individually for time discretization. IPDG scheme based on the BDM1-P0 finite element is used for the space discretization. It is proved that both schemes are unconditionally stable and convergence analysis is also available for the first scheme.

6. Deep adaptive density approximation for Fokker-Planck type equations

曾莉 副教授 福州大学

摘要： In recent years, deep learning algorithms based on deep neural networks have been widely applied to solving high-dimensional partial differential equations, which include physics-informed neural networks (PINNs), Deep Ritz method, and so on. In this talk, we start from Fokker-Planck equations and propose flow-based adaptive sampling strategies to improve the efficiency and accuracy of PINNs for solving partial differential equations whose solutions are probability density functions.

7. Symplectic numerical integration for Hamiltonian stochastic differential equations with multiplicative Lévy noise in the sense of Marcus

占青义 副教授 福建农林大学

摘要： In this paper, we propose a symplectic numerical integration method for a class of Hamiltonian stochastic differential equations with multiplicative Lévy noise in the sense of Marcus. We first construct a general symplectic Euler scheme for these equations, then we prove its convergence. In addition, we provide realizable numerical implementations for the proposed symplectic Euler scheme in detail. Some numerical experiments are conducted to demonstrate the effectiveness and superiority of the proposed method by the simulations of its orbits, Hamiltonian and convergence order over a long time interval. The results show the applicability of the methods considered.

(This is cited from the paper, which will be published in the journal, Mathematics and Computers in Simulation, 215 (2024) 420–439, IF=4.6, JCR:Q1)

8. Pre-classification based stochastic reduced-order model for time-dependent complex system

熊美馨 讲师 福建理工大学

摘要： We propose a novel stochastic reduced-order model (SROM) for complex systems by combining clustering and classification strategies. Specifically, the distance and centroid of centroidal Voronoi tessellation (CVT) are redefined according to the optimality of proper orthogonal decomposition (POD), thereby obtaining a time-dependent generalized CVT, and each class can generate a set of cluster-based POD (CPOD) basis functions. To learn the classification mechanism of random input, the naive Bayes pre-classifier and clustering results are applied. Then for a new input, the set of CPOD basis functions associated with the predicted label is used to reduce the corresponding model. Rigorous error analysis is shown, and a discussion in stochastic Navier-Stokes equation is given to provide a context for the application of this model. Numerical experiments verify that the accuracy of our SROM is improved compared with the standard POD method.

9. Coupled LBM-DEM model for gas-liquid-solid interaction problems (线上)

费林林 研究员 瑞士苏黎世联邦理工学院

摘要： In this work, we propose a numerical model to simulate gas-liquid-solid interaction problems, coupling the lattice Boltzmann method and discrete element method (LBM-DEM). A cascaded LBM is used to simulate the liquid-gas flow field using a pseudopotential interaction model for describing the liquid-gas multiphase behaviour. A classical DEM resorting to fictitious overlaps between the particles is used to simulate the multiple-solid-particle system. A multiphase fluid-solid two-way coupling algorithm between LBM and DEM is constructed. The model is validated by four benchmarks: (i) single disc sedimentation, (ii) single floating particle on a liquid-gas interface, (iii) sinking of a horizontal cylinder and (iv) self-assembly of three particles on a liquid-gas interface. Our simulations agree well with the numerical results reported in the literature. Our proposed model is further applied to simulate droplet impact on deformable granular porous media at pore scale. The dynamic droplet spreading process, the deformation of the porous media (composed of up to thousands of solid particles), as well as the invasion of the liquid into the pores are well captured, within a wide range of impact Weber number. The droplet spreading dynamics on particles is analyzed based on the energy budget, which reveals mechanisms at play, showing the evolution of particle energy, surface energy and viscous dissipation energy. A scaling relation based on the impact Weber number is proposed to describe the maximum spreading ratio.

10. A high order operator splitting method for the nonlocal phase-field model

翟术英 副教授 华侨大学

摘要： We propose a second-order fast explicit operator splitting method for the phase model. The basic idea lied in our method is to split the original problem into linear and nonlinear parts. The linear subproblem is numerically solved using the Fourier spectral method, which is based on the exact solution and thus has no stability restriction on the time-step size. The nonlinear one is solved via second-order strong stability preserving Runge-Kutta method. The stability and convergence are discussed in L_2 -norm. Numerical experiments are performed to validate the accuracy and efficiency of the proposed method. Moreover, energy degradation and mass conservation are also verified.

11. A smoothing Newton method based on the modulus equation for a class of weakly nonlinear complementarity problem

黄宝华 副教授 福建师范大学

摘要： By equivalently transforming a class of weakly nonlinear complementarity problems into a modulus equation, and introducing a smoothing approximation of the absolute value function, a smoothing Newton method is established for solving the weakly nonlinear complementarity problem. Under some mild assumptions, the proposed method is shown to possess global convergence and locally quadratical convergence. Especially, the global convergence results do not need a priori existence of an accumulation point with some suitable conditions. Numerical results are given to show the efficiency of the proposed method.

12. A new view of a result on the doubly superstochastic matrices

黄少武 副教授 莆田学院

摘要： In this talk, we introduce Williamson's diagonal form for symmetric positive-semidefinite matrices, which provide a new way of viewing a result on the doubly superstochastic matrices.

13. 耦合自攀移的棱柱位错环攀移的相场模型

牛晓花 副教授 厦门理工学院

摘要： 我们提出了耦合自攀移的棱柱位错环攀移的相场模型。该模型结合了攀移力。在 Cahn-Hilliard /Allen-Cahn 框架下建立。渐近分析证明，所提出的相场模型严格地给出了尖锐界面极限下的位错攀移速度，该速度包含了空位管扩散驱动的自攀移运动。最后，数值模拟验证了自攀移影响了棱柱形位错环演化的时间和形状，这对研究材料的性能有着重要意义。

14. Unconditionally stable and convergent difference scheme for superdiffusion with extrapolation (线上)

闫玉斌 教授 英国切斯特大学

摘要： Approximating the Hadamard finite-part integral by the quadratic interpolation polynomials, we obtain a scheme for approximating the Riemann-Liouville fractional derivative of order $\alpha \in (1,2)$ and the error is shown to have the asymptotic expansion $(d_3\tau^{3-\alpha} + d_4\tau^{4-\alpha} + d_5\tau^{5-\alpha} + \dots) + (d_2^*\tau^4 + d_3^*\tau^6 + d_4^*\tau^8 + \dots)$ at any fixed time, where τ denotes the step size and $d_l, l=3,4,\dots$ and $d_l^*, l=2,3,\dots$ are some suitable constants. Applying the proposed scheme in temporal direction and the central difference scheme in spatial direction, a new finite difference method is developed for approximating the time fractional wave equation. The proposed method is unconditionally stable, convergent with order $O(\tau^{3-\alpha}), \alpha \in (1,2)$ and the error has the asymptotic expansion. Richardson extrapolation is applied to improve the accuracy of the numerical method. The convergence orders are $O(\tau^{4-\alpha})$ and $O(\tau^{2(3-\alpha)}), \alpha \in (1,2)$, respectively, after first two extrapolations. Numerical examples are presented to show that the numerical results are consistent with the theoretical findings.

15. Arbitrarily high order time-stepping method for the anisotropic phase-field dendritic crystal growth model

王未文 博士后 北京师范大学

摘要: In this paper, we develop and analyze a novel class of arbitrarily high-order and unconditionally energy stable schemes for the anisotropic phase-field dendritic crystal growth model, which is a highly nonlinear system that combines the anisotropic Allen-Cahn equation with the thermal equation. The proposed schemes are based on an extrapolated and linearized Runge-Kutta method for an auxiliary variable reformulation of the crystal growth model. A delicate implementation demonstrates that the proposed method can be realized in a very efficient way, requiring only the solution of a coupled linear elliptic system at each time step. We illustrate theoretically that the constructed schemes satisfy the energy dissipation property and give a consistency error analysis. Numerical experiments for two and three spatial dimensional problems are performed to verify our theoretical results as well as the efficiency of our proposed method. To the best of our knowledge, this is the first unconditional energy stable scheme of arbitrarily high order for the anisotropic phase-field dendritic crystal growth model.

16. Efficient iterative method for generalized Sylvester quaternion tensor equation

胡晶晶 博士研究生 福建师范大学

摘要: In this study, we employ the biconjugate residual (BCR) algorithm in tensor form to deal with the generalized Sylvester quaternion tensor equation in order to find the minimum norm solution. The proposed algorithm uses only tensor format. It can be proved that the proposed approach can find the solution with in a finite number of steps in the absence of round-off errors. Furthermore, we can get the unique minimal Frobenius norm solution by choosing special kinds of initial tensor. Finally, some numerical examples are reported to illustrate the feasibility of our algorithm, including the effectiveness of the algorithm in color video restoration problems.

17. Stabilized variational formulations of Chorin-type and artificial compressibility methods for the stochastic Stokes-Darcy equations

向亚红 博士研究生 厦门大学

摘要: We consider two different types of numerical schemes for the nonstationary stochastic Stokes-Darcy equations with multiplicative noise. Firstly, we consider the Chorin-type time-splitting scheme for the Stokes equation in the free fluid region. The Darcy equation and an elliptic equation for the intermediate velocity of free fluid coupled with the interface conditions are solved, and then the velocity and pressure in free fluid region are updated by an elliptic system. Secondly, we further consider the artificial compressibility method (ACM) which separates the fully coupled Stokes-Darcy model into two smaller subphysics problems. The ACM reduces the storage and the computational time at each time step, and allows parallel computing for the decoupled problems. The pressure in free fluid region only needs to be updated at each time step without solving an elliptic system. We utilize the RT_1 - P_1 pair finite element space and the interior penalty discontinuous Galerkin (IPDG) scheme based on the BDM_1 - P_0 finite element space in the spatial discretizations. Under usual assumptions for the multiplicative noise, we prove that both of the Chorin-type scheme and the ACM are unconditionally stable. Numerical examples are provided to verify the stability estimates for both of schemes. Moreover, we test the convergence rate for the velocity in time for both of schemes which is consistent with the implicit Euler scheme. The convergence rate for the pressure approximation in the time-averaged fashion is also tested.

18. 基于图神经网络的动作时序定位模型

陈乾泰 博士研究生 福州大学

摘要：随着信息技术的飞速发展，全球数据量呈现出爆炸式增长趋势，数据拥有者存储、管理和维护数据的成本不断增加。图神经网络的结构灵活性与可拓展性等优势，越来越多的产品将其应用在自己的开发中。动作时序定位是其中一项重要的应用领域，旨在在一个较长视频中确定其中的开始和结束时间，以及识别该动作类别。一个动作可以持续几帧甚至是十几秒，而在现实情况中短视频，也就是短于 30 秒的视频是占据主要地位的。因此，我们主要采用了图神经网络，来对短视频进行处理，从而提升了时序动作定位模型的精度和效果。

19. High order positivity-preserving nodal discontinuous Galerkin methods for anisotropic diffusion problems

刘鑫源 博士研究生 厦门大学

摘要：In this talk, we develop second and third order accurate positivity-preserving (PP) nodal discontinuous Galerkin (DG) methods for one and two dimensional anisotropic diffusion problems. The key idea is to first represent the cell average of its numerical approximation as a weighted summation of Gaussian quadrature point values used in the updating of nodal DG methods, and then transform these Gaussian quadrature point values to some other special chosen point values. We prove that by taking parameters in the definition of nodal DG methods appropriately, together with a suitable time stability condition, the cell averages can be kept positive. A polynomial scaling limiter is then applied to obtain positive numerical approximations on the whole cell without sacrificing accuracy. Stability analysis without the PP limiter is also rigorously established. Numerical experiments are performed to demonstrate desired orders of accuracy, PP and good performances of our propose approach.

20. An immersed boundary-lattice Boltzmann method for fluid-structure interactions involving viscoelastic fluids (线上)

田方宝 副教授 澳大利亚新南威尔士大学

摘要：本报告讲述作者研究团队从事非牛顿流动研究的起源、发展、以及从事非牛顿流固耦合研究的过程，并介绍针对涉及非牛顿流固耦合的内置边界-格子波尔兹曼方法。该方法采用格子波尔兹曼方法求解流体动力学和非牛顿流体本构方程。为了增加数值稳定性，在非牛顿流体本构方程中引入人工粘性。固体动力学求解器包含针对二维胶囊、二维和三维的固体颗粒和弹性板的有限差分法，以及针对三维胶囊的有限元法。流固耦合是通过最简单的反馈力内边界法来实现的。报告还将介绍大量的验证算例和若干物理问题的讨论。

21. High order conservative LDG-IMEX methods for the degenerate nonlinear non-equilibrium radiation diffusion problems

郑少钦 博士研究生 厦门大学

摘要： In this paper, we develop a class of high-order conservative methods for simulating non-equilibrium radiation diffusion problems. Numerically, this system poses significant challenges due to strong nonlinearity within the stiff source terms and the degeneracy of nonlinear diffusion terms. Explicit methods require impractically small time steps, while implicit methods, which offer stability, come with the challenge to guarantee the convergence of nonlinear iterative solvers. To overcome these challenges, we propose a predictor-corrector approach and design proper implicit-explicit time discretizations. In the predictor step, the system is reformulated into a nonconservative form and linear diffusion terms are introduced as a penalization to mitigate strong nonlinearities. We then employ a Picard iteration to secure convergence in handling the nonlinear aspects. The corrector step guarantees the conservation of total energy, which is vital for accurately simulating the speeds of propagating sharp fronts in this system. For spatial approximations, we utilize local discontinuous Galerkin finite element methods, coupled with positive-preserving and TVB limiters. We validate the orders of accuracy, conservation properties, and suitability of using large time steps for our proposed methods, through numerical experiments conducted on one- and two-dimensional spatial problems. In both homogeneous and heterogeneous non-equilibrium radiation diffusion problems, we attain a time stability condition comparable to that of a fully implicit time discretization.

22. High order reduced basis for the Allen-Cahn equation

郭亚瑜 博士研究生 厦门大学

摘要： In this paper we carry out an error analysis for a reduced order method for the Allen-Cahn equation. We consider a time-space discretisation for which an error estimate of the full model solution is available. Specifically, the full discretisation is based on a stabilized auxiliary variable approach for the time stepping and a spectral Galerkin method for the spatial discretisation. The advantages of this full discretisation are its unconditional stability, the availability of error estimates and its ease of implementation. An estimate of the errors in the H^1 seminorm is rigorously derived for both the full order model and the reduced order model, which is then verified by some numerical examples.

23. Provably convergent Newton–Raphson methods for recovering primitive variables for relativistic hydrodynamics

蔡超仪 博士研究生 厦门大学

摘要： The relativistic hydrodynamics (RHD) equations consider relativistic effects on top of the compressible Euler equations, describing the motion of fluid when its velocity approaches the speed of light. When simulating the RHD equations, it is often necessary to compute the primitive variables, namely pressure, density and fluid velocity. However, the primitive variables of the RHD equations cannot be explicitly reformulated using conservative variables due to relativistic effects. To improve the efficiency and stability of the simulations for the RHD equations, we propose three efficient Newton–Raphson (NR) methods for robustly recovering primitive variables from conservative variables. Importantly, we rigorously prove that these NR methods are always convergent and physical-constraint-preserving (PCP), meaning they preserve the physical constraints (positivity of pressure and

density, and subluminal fluid velocity) throughout the NR iterations. The discovery of these robust NR methods and their PCP convergence analyses are highly nontrivial and technical. Our NR methods are versatile and can be seamlessly incorporated into any RHD schemes that require the recovery of primitive variables.

24. Stability and Error Analysis of SAV Schemes for Electrohydrodynamic Model with Variable Density

何育宇 博士研究生 厦门大学

摘要: We construct and analyze first- and second-order schemes based on scalar auxiliary variable (SAV) approach for the electrohydrodynamic (EHD) model with variable density. These schemes only require solving a sequence of linear differential equations plus a linear well-posed algebraic equation at each time step, and are unconditionally energy stable. We carry out a rigorous error analysis for the first-order semi-discrete SAV scheme in two-dimensional case and derive the maximum principle, the optimal error estimates and the regularity estimates. Numerical experiments verify the accuracy and stability of the presented schemes.

25. 云存储中基于区块链的数据完整性审计

许永亮 博士研究生 福州大学

摘要: 随着信息技术的飞速发展, 全球数据量呈现出爆炸式增长趋势, 数据所有者存储、管理和维护数据的成本不断增加。因云存储其低成本、即时可用和按需付费等优势, 越来越多的数据所有者将他们的数据外包给云存储服务提供商, 从而极大地减轻了数据管理负担。但数据所有者将数据上传到云服务器后, 会失去对数据的物理控制权, 这使得云端数据的完整性成为了不可忽略的安全问题。数据完整性审计协议允许验证者利用同态聚合技术来验证远程数据的完整性, 而无需下载外包数据。区块链的流行给数据完整性审计注入了新的活力, 本次报告, 我们将介绍我们最近基于区块链的数据完整性审计技术研究。

26. 多介质流问题的应用子单元限制器的间断 Galerkin 格式

吴頔 博士研究生 厦门大学

摘要: 多介质流是指流场涉及多种物质, 且物质之间存在相互耦合作用的流体, 其广泛存在于各种自然现象中, 有着非常重要的科学研究意义和工程应用价值。多介质流中通常含有可变形界面, 给此类问题的数值模拟带来了挑战。目前, 文献中已有大量针对扩散界面模型的间断 Galerkin (discontinuous Galerkin, 简称 DG) 方法, 这些方法将界面处理为多种介质相互扩散而成的混合区, 取得了优秀的数值效果。然而, DG 方法的分辨率尚有提升空间。本报告将以体积分数模型为例, 介绍多介质流问题的应用子单元限制器的 DG 格式。这是一个高阶、高分辨率且速度和压力无震荡的数值格式, 它的基本特点是, 在间断附近, 将问题单元划分为子单元, 并在其上使用有限体积法。该方法的优势在于, 其在间断附近利用子单元均值代替单元上的多项式来逼近真解, 有利于以更高的分辨率模拟间断。报告会介绍格式的实现细节, 还会利用一维算例和二维算例证明格式精度阶达到最优且速度和压力无震荡, 并证明子单元限制器在分辨率方面的优势。

27. On Krylov subspace methods for skew-symmetric and shifted skew-symmetric linear systems

王方 博士研究生 厦门大学

摘要： Krylov subspace methods for solving linear systems of equations involving skew-symmetric matrices have gained recent attention. In this work, we extend the results of Greif et al. to singular skew-symmetric linear systems. In addition, we systematically study three Krylov subspace methods (called S3CG, S3MR, and S3LQ) for solving shifted skew-symmetric linear systems. They all are based on Lanczos triangularization for skew-symmetric matrices, and correspond to CG, MINRES, and SYMMLQ for solving symmetric linear systems, respectively. To the best of our knowledge, this is the first work that studies S3LQ. We give some new theoretical results on S3CG, S3MR, and S3LQ. We also provide the relationship among the three methods and those based on Golub--Kahan bidiagonalization and Saunders--Simon--Yip tridiagonalization. Numerical examples are given to illustrate our theoretical findings.

28. Kirchhoff-Love shell representation and analysis using triangle configuration B-splines

王志好 博士研究生 厦门大学

摘要： This paper presents the application of triangle configuration B-splines (TCB-splines) for representing and analyzing the Kirchhoff-Love shell in the context of isogeometric analysis (IGA). TCB-splines offer flexibility in modeling complex geometries with C^1 continuity, making them naturally fit into the Kirchhoff-Love shell formulation with complex geometries. We first propose a linear least-squares-based framework to reparametrize the mid-surface of a thin shell, which consists of multiple (trimmed) NURBS patches and is topologically equivalent to an open disk with a finite number of holes, into a single TCB-surface defined over a carefully computed parametric domain. We then utilize TCB-splines for geometric representation and solution approximation in shell analysis. We verify the accuracy and robustness of our method by applying it to linear and nonlinear benchmark shell problems. The applicability of the proposed approach to shell analysis is further exemplified by performing geometrically nonlinear Kirchhoff-Love shell simulations of a pipe junction and a front bumper represented by a single patch of TCB-splines.

29. Prediction-correction threshold dynamics method for topology optimization of steady-state heat transfer problems

董飘飘 博士研究生 厦门大学

摘要： In this paper, we propose a prediction-correction threshold dynamics method for solving the topological optimization problem of steady-state heat transfer equations. The problem is formulated as a minimization problem incorporating the complementary energy, with the perimeter approximated using nonlocal energy and is subject to steady-state heat transfer conditions. The material regions are represented using an indicator function. The indicator function is updated by performing simple convolutions followed by thresholding. The numerical results clearly illustrate the superior effectiveness of our proposed method when compared to the threshold dynamics approach. Moreover, the various numerical results demonstrate that our proposed algorithm guarantees the property of energy decrease in the 2D domain.

30. Global optimization of optimal Delaunay triangulation with modified whale optimization algorithm

翁咏佳 博士研究生 厦门大学

摘要： In this paper, we introduce an innovative approach to generate a high-quality mesh with a density function in a given domain. Our method involves solving a variational problem that optimizes the energy function of the optimal Delaunay triangulation (ODT). To achieve this, we have developed a modified whale optimization algorithm (MWOA) based population that is combined with the quasi-Newton method (L-BFGS) to optimize ODT energy on a global level. Our experiments have demonstrated the impressive efficiency of this optimization algorithm in searching for better minima and producing high-quality meshes. Remarkably, the algorithm's powerful global optimization capability makes it insensitive to initialization, which eliminates the need for any special initialization procedures. Furthermore, our proposed algorithm can easily handle complex domains and non-uniform density functions, making it a versatile tool for mesh generation. Overall, our method offers a promising solution for generating practicable meshes with a density function.

31. An increasing rank Riemannian method for generalized Lyapunov equations

黄振威 博士研究生 厦门大学

摘要： In this paper, we consider finding a low-rank approximation to the solution of a large-scale generalized Lyapunov matrix equation in the form of $AXM+MXA=C$, where A and M are symmetric positive definite matrices. An algorithm called an Increasing Rank Riemannian method for generalized Lyapunov equation (IRRLyap) is proposed by merging the increasing rank technique and Riemannian optimization techniques on the quotient manifold $\mathbb{R}_*^{n \times p} / \mathcal{O}_p$. To efficiently solve the optimization problem on $\mathbb{R}_*^{n \times p} / \mathcal{O}_p$, a line-search-based Riemannian inexact Newton method is developed with its global convergence and local superlinear convergence rate guaranteed. Moreover, we investigate the influence of the existing three Riemannian metrics on $\mathbb{R}_*^{n \times p} / \mathcal{O}_p$ and derive new preconditioners which takes $M \neq I$ into consideration. Numerical experiments show that IRRLyap with one of the Riemannian metrics is most efficient and robust in general and is preferable compared to the tested state-of-the-art methods when the lowest rank solution is desired.

32. Neural Operator Learning Enhanced Physics-informed Neural Networks for solving differential equations with sharp solutions

林斌 硕士研究生 厦门大学

摘要： In this talk, we will introduce an operator learning enhanced PINN (OL-PINN) to solve this kind of singular problems (jointed with Zhiping Mao). The present method can sufficiently decrease the error between the prediction and exact solution than the vanilla PINN and extrapolation of DeepONet. What's more, our methods show another potential advantage that it can possess the ability of solving problem with insufficient initial-boundary conditions. Further, we use several numerical examples to demonstrate the effectiveness of the present method.

序号	姓名	单位	职称/职务	邮箱
1	王立联	新加坡南洋理工大学	教授	lilian@ntu.edu.sg
2	闫玉斌	英国切斯特大学	教授	y.yan@chester.ac.uk
3	洪佳林	中国科学院数学与系统科学研究院	研究员	hjl@lsec.cc.ac.cn
4	田方宝	澳大利亚新南威尔士大学	副教授	f.tian@adfa.edu.au
5	费林林	瑞士苏黎世联邦理工学院	研究员	linfei@ethz.ch
6	王未文	北京师范大学	博士后	weiwenwang@bnu.edu.cn
7	许传炬	厦门大学	教授	cjxu@xmu.edu.cn
8	邱建贤	厦门大学	教授	jxqiu@xmu.edu.cn
9	陈黄鑫	厦门大学	教授	chx@xmu.edu.cn
10	熊涛	厦门大学	教授	txiong@xmu.edu.cn
11	杜魁	厦门大学	教授	kuidu@xmu.edu.cn
12	陈竑焘	厦门大学	教授	chenht@xmu.edu.cn
13	曹娟	厦门大学	教授	Juancao@xmu.edu.cn
14	林玉闽	厦门大学	副教授	lym@xmu.edu.cn
15	刘青霞	厦门大学	副教授	liuqx@xmu.edu.cn
16	黄灿	厦门大学	副教授	canhuang@xmu.edu.cn
17	赵壮	厦门大学	副教授	zzhao@stu.xmu.edu.cn
18	刘鑫源	厦门大学	博士研究生	xinyuanliu@stu.xmu.edu.cn
19	郭亚瑜	厦门大学	博士研究生	yayuguo@163.com
20	丁鹏	厦门大学	博士研究生	dingpeng@stu.xmu.edu.cn
21	蔡逸	厦门大学	博士研究生	cy992236@outlook.com
22	蔡超仪	厦门大学	博士研究生	cslhflylqs@163.com
23	何育宇	厦门大学	博士研究生	heyuyumnu@163.com
24	王方	厦门大学	博士研究生	fangwang@stu.xmu.edu.cn

25	马子淇	厦门大学	博士研究生	1033932148@qq.com
26	董飘飘	厦门大学	博士研究生	piaopiaodong9403@163.com
27	郑少钦	厦门大学	博士研究生	sqzheng@stu.xmu.edu.cn
28	向亚红	厦门大学	博士研究生	xiangyahong@stu.xmu.edu.cn
29	吴頔	厦门大学	博士研究生	wudiwork@stu.xmu.edu.cn
30	陈柏霖	厦门大学	博士研究生	2995284875@qq.com
31	翁咏佳	厦门大学	博士研究生	19020210156808@stu.xmu.edu.cn
32	王志好	厦门大学	博士研究生	310540786@qq.com
33	黄振威	厦门大学	博士研究生	zwhhuang@stu.xmu.edu.cn
34	陈威	厦门大学	博士研究生	19020211153387@stu.xmu.edu.cn
35	孟琪	厦门大学	博士研究生	857391205@qq.com
36	余航	厦门大学	博士研究生	hangyu203@stu.xmu.edu.cn
37	赵悦	厦门大学	硕士研究生	799119234@qq.com
38	范家俊	厦门大学	硕士研究生	fanjiajun@stu.xmu.edu.cn
39	章雨欣	厦门大学	硕士研究生	1694487201@qq.com
40	吕一笑	厦门大学	硕士研究生	lvyixiao@stu.xmu.edu.cn
41	林晓婷	厦门大学	硕士研究生	linxiaoting@stu.xmu.edu.cn
42	吴晓云	厦门大学	硕士研究生	810072282@qq.com
43	马亨烁	厦门大学	硕士研究生	2285459561@qq.com
44	林斌	厦门大学	硕士研究生	linbin@stu.xmu.edu.cn
45	段文闻	厦门大学	硕士研究生	2492208091@qq.com
46	邓元园	厦门大学	硕士研究生	3269644960@qq.com
47	樊嘉雯	厦门大学	硕士研究生	532152057@qq.com
48	王美清	福州大学	教授	mqwang@fzu.edu.cn
49	程航	福州大学	教授	hcheng@fzu.edu.cn
50	李娴娟	福州大学	教授	xjli@fzu.edu.cn
51	曾莉	福州大学	副教授	zengli@lsec.cc.ac.cn

52	王静岳	福州大学	副教授	jingyuewang@fzu.edu.cn
53	章红梅	福州大学	副教授	422526235@qq.com
54	沈明	福州大学	副教授	shenming0516@fzu.edu.cn
55	洪倩颖	福州大学	讲师	qiangying.hong@qq.com
56	黄陈思	福州大学	讲师	huangchensi@fzu.edu.cn
57	许永亮	福州大学	博士研究生	xylwork@yeah.net
58	陈乾泰	福州大学	博士研究生	michaelcqt@hotmail.com
59	陈雪燕	福州大学	硕士研究生	3093927734@qq.com
60	张树捷	福州大学	硕士研究生	1334652883@qq.com
61	王晓峰	闽南师范大学	教授	wxfmeng@163.com
62	张瑞	闽南师范大学	讲师	13298659439@163.com
63	黄梅香	闽南师范大学	讲师	1228561480@qq.com
64	程宏	闽南师范大学	讲师	chenghong1166@163.com
65	晏云	闽南师范大学	讲师	349098067@qq.com
66	张芳妹	闽南师范大学	硕士研究生	940216373@qq.com
67	尹斯乐	闽南师范大学	硕士研究生	3123787478@qq.com
68	叶林薇	闽南师范大学	硕士研究生	1097540395@qq.com
69	熊子慷	闽南师范大学	硕士研究生	920004607@qq.com
70	罗诗栋	闽南师范大学	硕士研究生	1902205331@qq.com
71	雷欢	闽南师范大学	硕士研究生	734959250@qq.com
72	兰冰艳	闽南师范大学	硕士研究生	wangxiaofeng1166@126.com
73	付瑶	闽南师范大学	硕士研究生	wangxiaofeng1166@126.com
74	付天浩	闽南师范大学	硕士研究生	wangxiaofeng1166@126.com
75	梁宗旗	集美大学	教授	zqliang@jmu.edu.cn
76	陈雪娟	集美大学	副教授	xue_105@jmu.edu.cn
77	陈景华	集美大学	副教授	cjhdzd@163.com
78	叶星昶	集美大学	副教授	yexingyang@jmu.edu.cn

79	靳珊	集美大学	讲师	jansnet@163.com
80	林世敏	集美大学	讲师	smlin@jmu.edu.cn
81	何咏晖	集美大学	硕士研究生	1335925141@qq.com
82	吕彤	集美大学	硕士研究生	13638895111@qq.com
83	朱小娟	集美大学	硕士研究生	2725326667@qq.com
84	翟术英	华侨大学	副教授	syzmath@163.com
85	翁智峰	华侨大学	副教授	zfwmath@163.com
86	庄清渠	华侨大学	副教授	qqzhuang@hqu.edu.cn
87	黄浪杨	华侨大学	副教授	hlyang@hqu.edu.cn
88	沈淑君	华侨大学	副教授	shensj12@sina.com
89	蔡耀雄	华侨大学	讲师	cai_yx@126.com
90	房立山	华侨大学	讲师	fanglishan@hqu.edu.cn
91	曾闽丽	莆田学院	教授	29093032@qq.com
92	黄少武	莆田学院	副教授	ptu201717@126.com
93	龙建辉	莆田学院	副教授	hnjianhui@aliyun.com
94	宋丽平	莆田学院	副教授	lipingsong@126.com
95	滕忠铭	福建农林大学	副教授	zhmteng@fafu.edu.cn
96	占青义	福建农林大学	副教授	492266898@qq.com
97	刘蓉	福建农林大学	副教授	liurong@fafu.edu.cn
98	闫同新	福建理工大学	副教授	24003926@qq.com
99	熊美馨	福建理工大学	讲师	1461900577@qq.com
100	范斌	福建理工大学	讲师	bfan@fjut.edu.cn
101	谢亚君	福州外语外贸学院	教授	xyj@fzfu.edu.cn
102	赖军将	闽江学院	教授	laijunjiang@163.com
103	陈涛	高等教育出版社	福建省教学服务中心理科负责人	125069768@qq.com
104	牛晓花	厦门理工学院	副教授	540098850@qq.com

105	孙晓惠	厦门理工学院	讲师	sxhui93@163.com
106	马昌凤	福建师范大学	教授	macf@fjnu.edu.cn
107	赖惠林	福建师范大学	副教授	hllai@fjnu.edu.cn
108	柯艺芬	福建师范大学	副研究员	keyifen@fjnu.edu.cn
109	唐嘉	福建师范大学	副教授	tang_jia@126.com
110	陈彩荣	福建师范大学	副教授	cairongchen@fjnu.edu.cn
111	黄宝华	福建师范大学	副教授	baohuahuang@126.com
112	郑锋	福建师范大学	讲师	fzbz200808-31@163.com
113	黄楚荧	福建师范大学	讲师	huangchuying@fjnu.edu.cn
114	黄官兰	福建师范大学	讲师	glhuang@stu.xmu.edu.cn
115	胡晶晶	福建师范大学	博士研究生	987198360@qq.com
116	蔡小敏	福建师范大学	博士研究生	907974833@qq.com
117	杨涛	福建师范大学	硕士研究生	1526541386@qq.com
118	陈百灵	福建师范大学	硕士研究生	657556214@qq.com
119	徐浩	福建师范大学	硕士研究生	2980335987@qq.com
120	连玲艳	福建师范大学	硕士研究生	534505121@qq.com
121	郭清红	福建师范大学	硕士研究生	1428174554@qq.com
122	吴清彬	福建师范大学	硕士研究生	1739691312@qq.com
123	何忠奕	福建师范大学	硕士研究生	2447964168@qq.com
124	陈苏霓	福建师范大学	硕士研究生	527459757@qq.com
125	郑月桂	福建师范大学	硕士研究生	2328280760@qq.com
126	丁小建	福建师范大学	硕士研究生	2230353159@qq.com
127	王琼琼	福建师范大学	硕士研究生	1252522954@qq.com
128	覃土成	福建师范大学	硕士研究生	809383982@qq.com
129	罗婷婷	福建师范大学	硕士研究生	610592494@qq.com
130	刘佳雨	福建师范大学	硕士研究生	1977078576@qq.com
131	李雪花	福建师范大学	硕士研究生	3222714384@qq.com

132	阳晴	福建师范大学	硕士研究生	791501913@qq.com
133	李仕海	福建师范大学	硕士研究生	lsh_math2021@163.com
134	林欣欣	福建师范大学	硕士研究生	1791126678@qq.com
135	罗娅娟	福建师范大学	硕士研究生	1715737248@qq.com
136	康靖	福建师范大学	硕士研究生	1339048414@qq.com
137	吴玉玲	福建师范大学	硕士研究生	1526538543@qq.com
138	郑佳莉	福建师范大学	硕士研究生	1354034970@qq.com
139	陈熙文	福建师范大学	硕士研究生	2513758118@qq.com
140	单孟豪	福建师范大学	硕士研究生	somehow2022@163.com
141	吴文军	福建师范大学	硕士研究生	1935492915@qq.com
142	黎科良	福建师范大学	硕士研究生	879644112@qq.com
143	肖丽芬	福建师范大学	硕士研究生	15806066382@163.com
144	洪晓曼	福建师范大学	硕士研究生	814456550@qq.com
145	王茜	福建师范大学	硕士研究生	1803819620@qq.com
146	罗兰	福建师范大学	硕士研究生	1500530194@qq.com
147	费文翔	福建师范大学	硕士研究生	2628692039@qq.com

06 福建师范大学简介

福建师范大学坐落于素有“海滨邹鲁”之誉的历史文化名城福州，是一所历史悠久、声誉斐然的百年省属高等学府。学校肇始于1907年清朝帝师陈宝琛先生创办的“福建优级师范学堂”，后由华南女子文理学院、福建协和大学、福建省立师范专科学校等单位几经调整合并，于1953年成立福建师范学院，1972年易名为福建师范大学并沿用至今。2012年，福建省人民政府与教育部共建福建师范大学。2014年被确定为福建省重点建设的高水平大学。2018年被确定为福建省一流大学建设高校。2022年被确定为福建省第二轮“双一流”建设A类高校。

百载春秋，薪火相传。叶圣陶、郭绍虞、董作宾、林兰英、郑作新、黄维垣、唐仲璋、唐崇惕、姚建年等诸多蜚声海内外的大师巨匠曾在学校任教。**经过一代又一代师大人的传承创新，学校砥砺出“知行笃，立诚致广”的校训精神，孕育了“重教、勤学、求实、创新”的优良校风，**着力推动各项事业不断向前发展，荣获“全国文明单位”“全国文明校园”等一大批高级别荣誉称号。滋兰树蕙，桃李芬芳。建校以来，学校向社会培养输送各级各类人才近60万名，为国家和福建经济社会发展作出了突出贡献。

学校本部共有旗山、仓山两个校区，占地面积4000多亩。现有本科专业84个（2023年全日制普通本科招生专业78个），全日制普通本科学学生2.4万多人，各类研究生近1万人。拥有专任教师2012人，其中，高级职称人员占62.62%、具有博士学位教师占64.31%，加拿大皇家科学院院士、欧洲科学院院士、国际欧亚科学院院士、双聘院士各1人，国家高层次特殊人才支持计划9人、青年拔尖人才人选6人，“长江学者奖励计划”特聘教授6人、青年项目2人，国家杰出青年科学基金获得者（含海外）9人，国家自然科学基金优秀青年科学基金资助者（含海外）10人，国务院学位委员会学科评议组成员3人，国务院学位委员会学科发展战略咨询委员会委员1人，全国博士后管委会专家评审组召集人1人，国家级有突出贡献中青年专家7人，国家级百千万人才工程人选7人，国家级教学名师2人，全国文化名家暨“四个一批”人才6人，科技部中青年科技创新领军人才2人，教育部“新世纪优秀人才支持计划”入选者14人，全国高校黄大年式教师团队2个，教育部创新团队2个，国家级教学团队3个，历年享受国务院政府特殊津贴专家134人。

学校深入落实立德树人根本任务，坚持以人才培养为中心，不断深化教育教学改革，着力提升人才培养质量。本科教学工作水平被教育部评为优秀，先后获评国家级教学成果一、二等

奖 17 项，获批教育部基础学科拔尖学生培养计划 2.0 基地 1 个、国家一流本科专业建设点 36 个、国家级专业综合改革试点 2 个、特色专业建设点 10 个，国家级精品课程 9 门、精品资源共享课程 13 门、精品视频公开课 1 门、双语教学示范课程 1 门、一流本科课程 54 门，国家级课程思政示范课程 2 门、课程思政示范课程案例 2 个。30 部教材入选国家级重点规划建设教材，获评全国优秀教材奖特等奖 1 项、二等奖 2 项、先进集体 1 个。现有国家级实验教学示范中心（含虚拟仿真实验教学中心）5 个，国家级新文科研究与改革实践项目 2 项，国家级新工科研究与改革实践项目 1 项，国家级人才培养模式创新实验区 4 个，国家级卓越教师教育计划 1 项，入选教育部卓越中学教师培养计划实施院校，17 个师范专业完成师范类专业二级认证，生物工程专业通过教育部工程教育专业认证。入选全国重点马克思主义学院，拥有 4 个国家人才培养基地和教育部高校辅导员培训和研修基地、教育部思政课教师教学研修基地、教育部全国重点建设职教师资培养培训基地。学生在“挑战杯”“互联网+”等国家级赛事中屡获特等奖、金奖、一等奖，入选全国百篇优秀博士学位论文 3 篇。

学校充分发挥学科龙头带动作用，着力构建一流文科、高水平理科、有特色工科的学科体系，基本形成了综合性大学的学科布局。拥有国家重点学科 1 个、福建省第二轮“双一流”建设主干学科 3 个、省高峰学科 9 个和高原学科 13 个，博士后科研流动站 17 个，博士学位授权一级学科 21 个，硕士学位授权一级学科 34 个，硕士专业学位类别 22 个。化学、工程学、材料科学、计算机科学、环境科学与生态学、农学 6 个学科进入 ESI 全球排名前 1%，其中化学、工程学进入 ESI 前 5%。

学校始终坚持“四个面向”，服务“国之大者”，主动融入国家战略和地方经济社会发展，强化有组织的科研。获批建设全国中国特色社会主义政治经济学研究中心（全国仅 7 个），拥有国家级野外科学观测研究站、国家级重点实验室培育基地、国家地方联合工程研究中心、国家级“2011”协同创新中心（核心协同单位之一）、高等学校学科创新引智基地各 1 个，教育部重点实验室、工程研究中心、人文社科重点研究基地等部省级科研平台 114 个。先后获部省级以上科研成果奖 1000 余项，其中独立或合作获国家三大奖（国家自然科学奖、国家技术发明奖、国家科学技术进步奖）18 项、教育部高等学校科学研究优秀成果奖人文社会科学一等奖 4 项、自然科学一等奖 1 项。近 5 年来，承担各类国家级课题 630 多项，其他各类课题 3800 多项，其中获国家重点研发计划重点专项 2 项、国家社会科学基金重大项目和教育部哲学社会科学重大课题攻关项目 16 项，2 部专著入选国家社科基金中华学术外译项目。围绕福建建设 21 世纪海上丝绸之路核心区、自由贸易试验区、国家生态文明试验区等生动实践，深入开展产学研

用合作，多措并举促进科技成果转化及产业化。聚焦重大现实问题，打造一批富有区域和学校特色的新型智库，努力发挥“智囊团”和“思想库”作用。

学校积极发挥地处 21 世纪海上丝绸之路核心区、毗邻台港澳等区位优势，着力深化对外交流与合作。目前已与美国、英国、意大利、澳大利亚、日本等国家和地区的 130 多所高校、科研机构及联合国教科文组织建立友好合作关系，与台湾 40 多所高校建立实质性合作关系。现有 1 个非独立法人中外合作办学机构—福建师范大学哈德斯菲尔德学院，6 个本科层次、1 个研究生层次中外合作办学项目，3 个国家留学基金委“创新型人才国际合作培养项目”。印尼研究中心入选教育部国别和区域研究备案中心，菲律宾研究中心入选国家民委“一带一路”国别和区域研究中心。海外华文教育初具规模、特色彰显，迄今已向菲律宾、印度尼西亚、泰国、美国等 28 个国家派出志愿者共 21 批近 1000 人（次），与菲律宾红溪礼示大学、印尼阿拉扎大学合作创办 2 所孔子学院，在海内外产生了良好影响。

学校主办多种学术期刊，《福建师范大学学报》哲学社会科学版和自然科学版均为全国中文核心期刊，哲学社会科学版被评为教育部名栏建设学报、中文社科引文索引（CSSCI）来源期刊，自然科学版被列为中国科技核心期刊、中国科学引文数据库（CSCD）来源期刊。图书馆为全国古籍重点保护单位，现有纸质图书近 500 万册、电子图书 560 多万册，在全国高师院校中名列前茅，其中尤以丰富的古籍、善本、碑刻、字画、地方文献、早期外文原版书籍和“五四”前后代表性报刊的收藏享誉海内外。校园网络设备完善、应用广泛，实现无线网络校园全覆盖。拥有一批高水平体育场馆，运动设施完备，较好满足各类赛事、训练、健身运动的需求。设有附中、附小、实验幼儿园等附属学校，附中是福建省获国际奥林匹克学科竞赛奖最多的学校。

走过 116 年光荣历程的福建师范大学，不忘立德树人初心，牢记为党育人、为国育才使命，全面深化综合改革，全面推进内涵发展，全面提高办学质量，正朝着加快建成富有鲜明特色的综合性全国一流大学的奋斗目标大踏步前进，努力为谱写全面建设社会主义现代化国家福建篇章、实现中华民族伟大复兴的中国梦作出新的更大贡献。

（以上数据截至 2023 年 5 月）

07 福建师范大学数学与统计学院简介

百载春秋，薪火相传。数学与统计学院肇始于1907年陈宝琛先生创办的“福建优级师范学堂”的数学科。后由华南女子文理学院、福建协和大学、福建省立师范专科学校等院校几经调整合并，于1953年成立福建师范学院，保留和发展了数学系。1972年，改名为福建师范大学数学系。1996年，成立计算机科学系，与数学系合称为福建师范大学数学系、计算机科学系。2002年，成立数学与计算机科学学院。2017年6月，数学与计算机科学学院、软件学院整合成立数学与信息学院。2021年6月，数学与信息学院分设数学与统计学院、计算机与网络空间安全学院（软件学院）。

数学与统计学院现设数学系和统计学系，拥有数学与应用数学（师范类）、统计学、数据科学3个本科专业。数学与应用数学专业是国家级特色专业、入选国家级一流本科专业建设点、通过教育部师范类专业二级认证；统计学专业入选国家级一流本科专业建设点。近年来，学院获得国家级教学成果二等奖1项，福建省教学成果奖特等奖1项，一等奖2项；获批国家级一流课程2门、省级一流课程4门，国家级资源共享课程1门，省级教育教学改革项目5项（重点项目1项、一般项目4项），省级人才培养模式创新实验区1个，省级研究生教育创新基地1个。现有在读学生1625人，其中研究生398人、本科生1227人。

现有，数学、统计学2个一级学科博士学位授权点，数学、统计学2个博士后科研流动站，数学、统计学2个一级学科硕士学位授权点，学科教学（数学）、应用统计2个专业学位硕士点。数学是福建省高峰学科，统计学是福建省重点学科。现有分析数学及应用教育部重点实验室、福建省分析数学及应用重点实验室、统计学与人工智能福建省高校重点实验室、福建省应用数学中心、福建师范大学数学研究中心和福建数学基础教育研究中心等科研平台。学院主办《福建中学数学》杂志，同时学院是福建省中小学数学学科教学带头人培养基地。

近年来，学院主动融入国家战略和地方经济社会发展，强化有组织的科研。学院教师获国家自然科学基金等国家级项目30多项；其中，国家自然科学基金杰出青年项目1项、国家自然科学基金优秀青年项目1项、国家自然科学基金重点项目3项（含参加）；获教育部自然科学奖一等奖1项、福建省自然科学奖一等奖、二等奖、三等奖各1项以及福建省社会科学奖二等奖1项、三等奖1项。

学院高度重视高层次人才队伍建设，师资力量雄厚。学院现有在职教职工112人，其中教授28人，副教授46人，博士生导师16人；其中，长江学者特聘教授1人，国家杰出青年科学

基金获得者 2 人，国家优秀青年科学基金获得者 1 人，国务院政府特殊津贴 2 人，闽江学者 7 人，入选福建省“百人计划”2 人，福建省“雏鹰计划”青年拔尖人才 2 人，福建省“百千万人才工程”3 人，福建省优秀教师 1 人，福建省“运盛”青年科技奖 2 人，建有“随机分析及相关领域”福建省高校科技创新团队、“非线性分析及应用”福建省博士生导师团队。**学院已为党和国家培养了许多优秀的人才，他们积极工作，奋发向上，成为各行业的骨干，为教育发展、经济建设和社会进步做出了重要的贡献。**江文哉、张远南、王毓泉、李必成、刘金星、林风、林群、叶青柏、林顺来、郑一平、李迅、林燎、邵东生、徐明杰、周灵、黄金德、赵祥枝、王奇南、林亚南、李海北等校友荣获“福建省杰出人民教师”荣誉称号。广大校友爱国爱校，慷慨解囊，捐资助学。2006 年，福建师范大学数学系 61 级学生、香港知名企业家、福建师范大学客座教授吴维新先生捐资设立“吴维新教育基金”；2015 年，吴维新先生再次捐资设立“吴维新研究生奖学金”。

学院党委认真履行党建工作主体责任，汇聚人心，凝聚力量，推动学院各项工作不断取得新的成绩。学院党委被福建省委教育工委评为“福建省学校创先争优先进基层党组织”、1 个学生党支部被福建省委教育工委评为“先进基层党组织”。学院工会被中华全国总工会评为“模范职工小家”、被福建省总工会评为“五一先锋号”。学院团委获得“全国五四红旗团委创建单位”“福建省新长征突击手”“福建省五四红旗团委标兵”“福建省五四红旗团委”“福建省基层团建示范单位”等荣誉称号。学院教师还获得“福建青年五四奖章”“福建省优秀共青团干部”“福州市青年五四奖章”“校五一劳动奖章”等荣誉称号。

(以上数据截至 2023 年 8 月)

知行笃 应诚致广