|  |  |
| --- | --- |
| 学科、专业名称 | 基础数学 |
| **学科、专业简介**（导师、研究方向及其特色、学术地位、研究成果、在研项目、课程设置、就业去向等方面）：  上海师范大学数学学科自1980年代初开始招收硕士生，2011年获批数学一级博士学位授权点。基础数学专业现有教师23人，其中教授7人、副教授10人，在数学的十几个研究领域从事学术研究，总体研究力量强，是一支有朝气的研究队伍，部分教师在国内外具有较高的学术声誉；近年来，在各类SCI/SCIE杂志上发表学术论文100多篇，承担了国家自然科学基金、教育部博士学科点专项基金、上海市科委和教委等项目30余项。基础数学专业在泛函分析、调和分析与函数逼近、代数学、环与代数、组合数学及其应用等研究方向招收博士生，在泛函分析、调和分析与函数逼近、交换代数与代数几何、Lie代数与线性群、一般代数学、组合数学、代数与编码、偏微分方程、凸几何分析、几何分析等研究方向招收硕士生。本专业主要学习分析学（实分析、泛函分析、C\*-代数、算子代数、调和分析、函数逼近论、凸几何分析等）， 代数学（代数学基础、代数学、Lie代数与代数群、环与代数，交换代数，半群理论，代数与编码等），微分方程（（线性）偏微分方程、非线性偏微分方程，Euler方程组，Navier-Stokes方程组等），组合学(组合论、图论、生物信息学)和几何学(拓扑学，微分几何，代数几何)等方面的数学基础知识。本专业硕士毕业生要具有扎实宽广的数学基础，毕业后或攻读博士学位、或从事与数学相关的科研、教学工作，或在工程技术、经济、金融等部门中利用数学和计算机解决实际问题的工作，为高等院校、中学及相关领域培养合格的专门人才。  **研究方向简介：**  **泛函分析方向：** 该方向主要研究离散群上的Toeplitz算子代数和Hilbert C\*-模上的算子广义逆。在离散群上的Toeplitz算子代数方面，以Toeplitz算子代数之间的自然的C\*-代数同态映照为切入点，主要研究Toeplitz算子代数的顺从性和万有性、Toeplitz算子代数的理想结构、Toeplitz算子代数的K-群及其相应的指标映照等，部分结果发表于J. London Math. Soc和J. Operator Theory等杂志上。在Hilbert C\*-模上的算子广义逆方面，主要研究算子广义逆的表示及扰动理论等，部分结果发表于SIAM J. Numer. Anal.和SIAM. J. Matrix. Anal. Appl.等杂志上。主持国家自然科学基金项目2项，上海市自然科学基金项目1项，以及上海市教委项目多项。最近几年，在各类SCI杂志上发表学术论文20余篇，其中的5篇文章被他引70多次。  **调和分析与函数逼近方向：** 该方向涉及的研究领域是调和分析、Dunkl理论、函数逼近和Radon变换，特别侧重于研究这些领域间的交叉问题。半个多世纪以来，以实方法为基础的现代调和分析形成了完整的理论体系，摆脱了经典调和分析对复方法的强烈依赖，并推动着偏微分方程、概率论等多个领域的发展；Dunkl理论是研究与反射对称和根系有关的分析问题的新领域，涉及多个数学分支，比如，描述量子多体系统的Calogero-Sutherland模型本质上就是关于对称群的Dunkl算子；函数逼近和Radon变换是研究重构问题的数学方法，也分别是函数论和积分几何中的重要课题。该研究方向已在国际知名学术杂志上发表了系统和有影响的研究成果，主持国家自然科学基金项目5项以及教育部博士点基金等省部级项目7项。    **交换代数与代数几何方向：** 在交换代数方面主要研究交换代数中一些与同调有关的问题，包括自由摸的复形、模的自由分解、局部上同调模、以及Noether环的一致性问题等。在代数几何方面主要研究代数曲面的分类理论、高维代数簇的双有理几何、以及代数几何中的稳定性理论等。该方向的研究成果发表在Trans. Amer. Math. Soc., J. Algebra，Int. Math. Res. Not.和Math. Z等国际知名学术杂志上，承担国家自然科学基金重点项目，主持国家自然科学基金项目2项。  **Lie代数与代数群方向：** 在李代数方面，主要研究包括Kac-Moody代数和Virasoro代数在内的无穷维代数的结构和表示，以及相对应的顶点代数和量子代数的结构和表示。这些代数结构和表示在数学和物理的多个分支领域有着重要的应用。相关研究成果发表在J. Algebra, J. Lie Theory, J. Geometry and Physics, J. Math.Phys.，J. Phys. A，以及Science China Math.等国际重要学术杂志上，并获得国家自然科学基金、上海市教委以及上海自然科学基金等的资助。在代数群方面，主要研究实反射群（Coxeter群）、复反射群及其Hecke代数的结构与表示理论，以及与反射群的表示相关的组合问题。相关研究结果发表在Proc. Edinburgh Math. Soc.，Science China Math. J. Austr. Math. Soc.等国际期刊上，并获得国家自然科学基金等的资助。  **一般代数学方向：**在环论方面，主要研究结合环上的导子、自同构及其相关的映射、环上函数恒等式。在半群代数方面，主要研究完全正则半群的性质和结构，讨论不同半格类之间的交互作用，利用同余和幂等元研究完全正则半群的子类。作为完全正则半群在毕竟正则半群范围内的推广，GV-半群的结构和性质也是本方向的主要研究内容之一。相关研究成果发表在Israel J. Math.，Comm. in Algebra，Linear Algebra and its Applications等国际重要学术杂志上。  **组合数学及其应用：** 本方向主要研究有限集及有限偏序集上的组合学、字上的组合、图论、以及组合数学在生命科学等领域的应用，已在各类SCI/SCI杂志上发表文章80多篇，多次参加国家自然科学基金重点项目、主持完成国家自然科学基金面上项目、两个基地项目，以及省部级项目多项。近些年还研究组合数学在计算生物学领域中的应用，在Genome Biology, Bioinformatics, PLoS Computational Biology 等杂志上发表论文30余篇。  **代数与编码方向：** 编码最初源于研究二元序列在对称信道上传输的稳定可靠性，后来发展到一般有限域和有限环上的编码，在计算机、通讯等方面应用广泛。由于代数思想方法和组合技术等工具的深刻应用，代数编码及算法是编码理论的重要研究方向。密码学研究数据安全的保护方法和技术，保护数据信息等在产生、存储、处理、传输、展示等过程中不被窃取、伪造、篡改、销毁、抵赖，保证信息的保密性、真实性、完整性、可用性和不可抵赖性。本专业方向主要研究对称密码学中密码函数的性质与构造，以及有限域上的线性码的性质与构造等。目前已发表SCI论文10多篇，出版学术专著一部，其中主要结果发表在IEEE Trans Inf Theory，Finite Fields Applications, Sci China Math，Cryptography and Communications等本领域重要的国际杂志上。  **偏微分方程方向：** 主要研究非线性椭圆方程、反应扩散方程和方程组, 以及一些非局部扩散方程，研究的重点内容是目前国际上所关注的生态学和生物数学中的的一些实际模型； 研究拟线性双曲方程和方程组的经典解弱解,非线性波动方程,流体力学方程如Euler方程，Navier-Stokes方程等的解的正则性奇性分析等.  其中主要结果发表在J.Diff. Equa., J. Math. Anal. Appl., Math. Meth. Appl. Sci., Asian J. Math., Discrete and Continuous Dynamical System A., Pure Appl. Math. Quart., Chin. Ann. Math. B等本领域重要的国际杂志上。主持省市级科研项目多项，获得和参与获得省市级科研成果二等奖两项。  **凸几何分析：** 几何分析主要研究欧氏空间中凸集上的几何结构和不变量，以等周不等式、Brunn-Minkowski不等式、Minkowski问题和Hadwiger赋值刻画为代表，是现代几何分析中与泛函分析、概率统计、信息论和偏微分方程等交叉的活跃分支。该方向结果已发表在Journal of Functional Analysis, Transactions of the American Mathematical Society等杂志上，主持国家自然科学基金青年项目，上海市青年科技英才扬帆计划，并获上海高校青年东方学者。  **几何分析：** 主要研究微分流形上的拟线性、完全非线性椭圆与抛物偏微分方程, 主要关心平均曲率方程、Monge-Ampere 方程、以及k-Hessian方程等。研究的重点内容是具有Dirichlet边值、Neumann边值及斜导数边值条件的经典解的存在性和正则性问题，曲率流问题，以及共形几何中的完全非线性k-Yamabe 问题等。其中主要结果发表在Adv. Math., Pacific J. Math.，Internat. J.Math.， Manuscripta Math.， Commun. Contemp. Math. 等本领域重要的国际杂志上。在研的科研项目有国家自然科学基金青年项目。  **基础数学专业研究生指导教师：**  泛函分析： 许庆祥教授  调和分析与函数逼近： 李中凯教授  交换代数与代数几何： 周才军教授，孙浩副教授  Lie代数与代数群： 裴玉峰副教授，王丽副教授  一般代数学： 王宇教授，张建刚副教授  组合学及其应用： 王军教授  代数与编码： 彭杰副教授  偏微分方程： 徐本龙教授，戴文荣副教授  凸几何分析： 马丹副教授  几何分析： 徐金菊副教授  该学位点负责人：李中凯教授（联系方式：021-64328671, [lizk@shnu.edu.cn](mailto:lizk@shnu.edu.cn)） | |