

课程编号	DB 007163
课程名称	不确定性量化导论
课程层次	博士课程
课程类型	选修课
学时数	32
先修课程	数值分析、偏微分方程数值解、概率与统计
课程简介	不确定性量化（Uncertainty Quantification, UQ）是现代科学与工程领域中不可或缺的分析工具，广泛应用于气候建模、工程设计、金融风险评估、医学诊断、人工智能决策系统等领域。通过对模型输入、参数和外部环境的不确定性进行系统性建模与分析，不确定性量化技术能够为复杂系统的预测与决策提供可靠的理论支持和数据支撑。随着大数据、机器学习和高性能计算的快速发展，不确定性量化方法已成为解决多学科交叉问题的前沿技术。 本课程旨在系统介绍不确定性量化的理论基础与核心方法，帮助学生掌握不确定性建模与分析的核心技能。课程内容包括：不确定性量化的基本概念与框架，随机建模方法，经典不确定性量化算法，贝叶斯推断及其在参数估计中的应用，数据同化方法，以及它们在现代科学与工程计算中的应用。此外，课程将探讨不确定性量化与机器学习的结合以及在高维复杂系统中的前沿应用。 通过本课程的学习，学生将深入理解不确定性量化的理论体系，掌握随机建模、算法设计与分析的数学工具，具备在科学计算和工程应用中量化不确定性的能力。课程通过理论讲授、编程实践和实际案例分析相结合的方式，培养学生解决现实问题的能力，为其在学术研究、工程技术、数据科学及人工智能领域的未来发展奠定坚实基础。