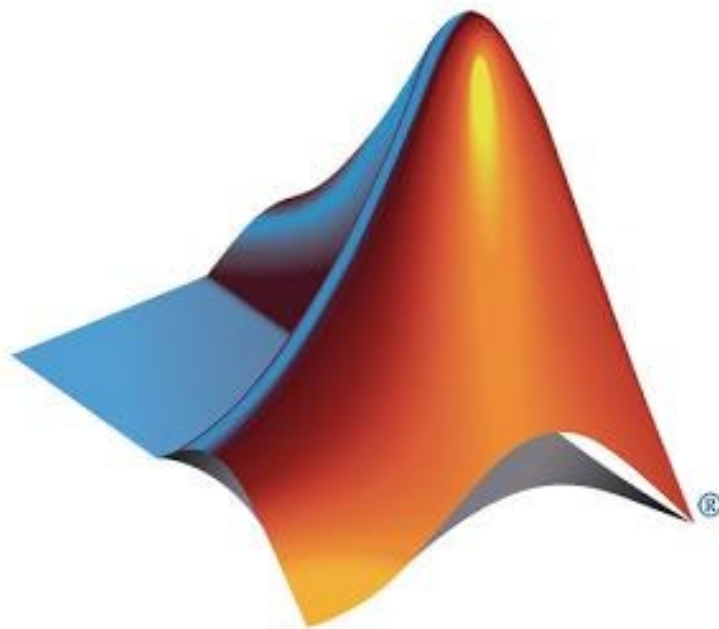
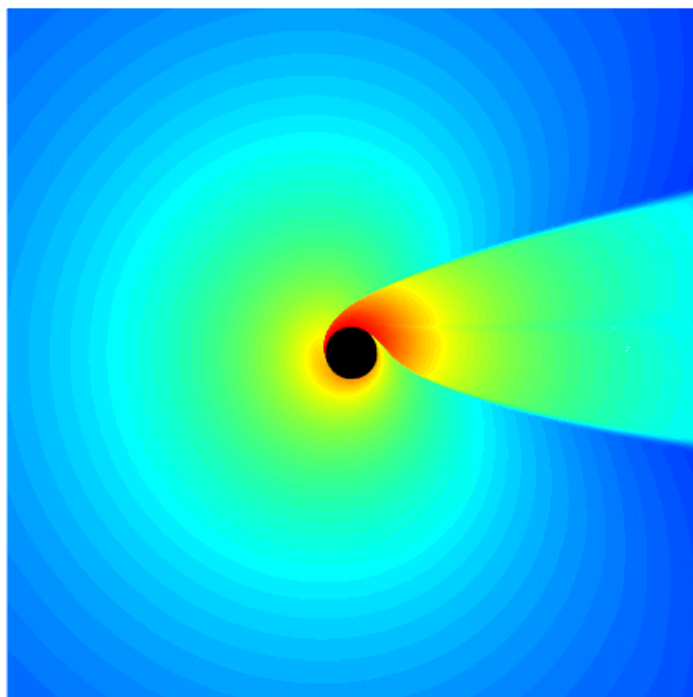


数学实验

Mathematical Experiments



数学实验课程交流群



QQ群号: 914294236

课程信息

课程名称Course Title: 数学实验 Mathematical Experiments

课程编号Course Code: MA207

课程学分Credit Value: 3

课程类别Course Type: 专业选修课 Major Elective Courses

先修课程、其它学习要求

Pre-requisites or Other Academic Requirements

数学分析III (MA203a) (或数学分析精讲 (MA213))

Mathematical Analysis III (MA203a) (or Real Analysis
(MA213))

课程信息

课程名称Course Title: 数学实验 Mathematical Experiments

课程编号Course Code: MA207

课程学分Credit Value: 3

课程类别Course Type: 专业选修课 Major Elective Courses

上课时间和地点

理论课（吴开亮）：每周三 第7-8节商学院208

实验课（吴开亮；助教范川）：每周三 第9-10节三教511机房

课程信息

任课教师Instructor : 吴开亮 WU Kailiang

电子邮箱Email: WUKL@sustech.edu.cn

电话Phone: 0755-88010575

办公室Office: 理学院6层M613

答疑时间Office Hours: 周四下午13:00—15:00

实验课助教TA: 范川 FAN Chuan

电子邮箱Email: fanc@sustech.edu.cn

批改作业助教 TA: 岳嘉禾 YUE Jiahe

电子邮箱Email: 12432035@mail.sustech.edu.cn

是否发现数学概念和结论比较抽象，演算和证明比较复杂？

- 能否直观形象的分析？
- 能否对猜想或结论进行验证？
- 如果认为一个思路可行，有何手段可快速进行探究、分析？
- 复杂的数学运算能否借助计算机探究、化简、分析、求解？

本课程以独特的数学实验知识体系来回答这些问题。从MATLAB语言程序设计入门开始，希望帮助同学们轻松地用数学实验的思路、方法实现一个又一个设想。

课程信息

数学实验：

- 结合数学理论、数值方法和计算机应用技术，探索、分析和解决实际问题。

数学实验课与传统数学课程的区别：

- 传统数学课程侧重对理论的理解和解析演算能力、技巧的培养
- 数学实验课更侧重创新意识和科学计算能力的培养，即用计算机和数学软件辅助理解、分析、猜想、复杂推演、理论验证、数值计算/求解、建模、计算机模拟等。

课程信息

数学实验：

- 结合**数学理论**、**数值方法**和**计算机应用技术**，探索、分析和解决实际问题。

本课程的数学软件主要是 **MATLAB** （或国产软件：**北太天元**）。

随着科学技术的发展，数据处理、科学计算、数学建模在众多学科领域发挥着越来越重要的作用，赋予了数学知识的探究与应用新的理论及实践意义。

教学目标与预达学习效果

该课程以一些经典的、有趣的、具有启发性的问题为出发点，引导同学们发现现象，总结规律，期望：

- 培养数学知识的探究意识、对数学知识的应用意识；
- 培养发现问题和分析问题的能力、基本的编程和建模能力等。

课程内容Course Contents

课程绪论和MATLAB（北太天元）简介（2-3学时）

Brief Introduction to the Course and MATLAB (Baltamatica)

实验一：函数与数据可视化实验（2-3学时）

Experiment 1: Visualize functions and data

实验二：应用微积分实验（2-3学时）

Experiment 2: Applied calculus

实验三：矩阵代数实验（2-3学时）

Experiment 3: Algebra of matrix

实验四：随机模拟实验（3-4学时）

Experiment 4: Stochastic simulations

实验五： π 的计算实验（2学时）

Experiment 5: Calculate π

课程内容Course Contents

实验六：符号计算实验（2-3学时）

Experiment 6: Symbolic computations

实验七：代数方程求根（2-3学时）

Experiment 7: Solutions to algebraic equations

实验八：插值与数据拟合实验（2学时）

Experiment 8: Interpolation and fitting

实验九：数值积分实验（2学时）

Experiment 9: Numerical quadrature

实验十：寻优（4-5学时）

Experiment 10: Optimization

实验十一：微分方程实验（4-5学时）

Experiment 11: Differential equations

课程内容Course Contents

实验十二：数据统计实验（3学时）

Experiment 12: Data and statistics

实验十三：智能优化与机器学习（4-5学时）

Experiment 13: Intelligent optimization and machine learning

实验十四：分形模拟实验（2学时）

Experiment 14: Fractal simulations

教材及参考书

教材 (Textbook) :

MATLAB与数学实验/普通高等教育“十二五”规划教材, 刘二根、王广超、朱旭生 著, 国防工业出版社

MATLAB数学实验 (第3版), 胡良剑、孙晓君 著, 高等教育出版社

推荐参考书 (Supplementary Readings) :

数学实验, 李尚志, 陈发来, 张韵华 等 著, 高等教育出版社

数学实验与MATLAB, 周晓阳, 华中科技大学出版社

- 本课程的内容不限于上述书籍, 会适当补充一些有趣的、启发性的、实用的数学实验和相关知识。

作业与考核方式

随堂练习Assignments: 20% of final score

课程项目Projects: 30% of final score

小测验Quiz: 10% of final score

期末考试Final Exam: 40% of final score

记分方式grading system: 十三级等级制Letter Grading

作业与考核方式：注意事项

注意事项1：

作业提交电子版（**同时**包括**实验报告和程序代码**；压缩打包）提交到**Blackboard**系统。

如果只发送实验报告，不附上程序，会影响得分。

作业与考核方式：注意事项

注意事项2：未交作业，则此次作业按0分计算；迟交作业，则此次作业成绩折半。

注意事项3：严禁（严禁严禁严禁！！！！）抄袭作业（包括课程项目作业）。抄袭和被抄袭者，作业均按0分计算。

注意事项4：共1次quiz，在第3周之后，时间可能会随机安排（根据到课人数）。quiz没有缓考或补考。

注意事项5：重修学生必须按时交作业、参加quiz和期末考试。

注意事项6：若无法（按时）上课，必须提前在学校请假系统里请假。

注意事项7：期末考试为**闭卷**。

注意事项8：使用**北太天元**进行实验，随堂练习和课后作业成绩乘以1.025，但不超过50分

注意事项9：发现北太天元不能实现的Matlab命令功能，请告诉助教记录，后面有奖励

如何学好本课程

1、熟悉MATLAB编程（语法、常用函数）

2、熟悉结构化程序设计方法

- 自顶向下，逐步求精，模块化设计

自顶向下：程序设计时，应先考虑总体，后考虑细节；先考虑全局目标，后考虑局部目标。不要一开始就过多追求众多的细节，先从最上层总目标开始设计，逐步使问题具体化。

逐步细化：对复杂问题，应设计一些子目标作为过渡，逐步细化。

模块化：一个复杂问题，肯定是由若干稍简单的问题构成。模块化是把程序要解决的总目标分解为子目标，再进一步分解为具体的小目标，把每一个小目标称为一个模块。

如何学好本课程

- 1、熟悉MATLAB编程（语法、常用函数）
- 2、熟悉结构化程序设计方法
 - 自顶向下，逐步求精，模块化设计
- 3、逐步加深对问题和算法的认识、再编程实现
 - 编程习惯：先构思、后编程
 - 弄清输入、输出；明确已知、未知
 - 算法的描述：流程图、自然语言、伪代码
- 4、在学习过程中，多观察分析、培养探究意识。
- 5、多动手实践。