

# Mathematical Experiments

课程名称 Course Title: 数学实验 Mathematical Experiments

课程编号 Course Code: MA207

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

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

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))

## 一、 教学目标 Course Objectives

该课程以一些经典的、有趣的、具有启发性的问题为出发点，引导学生发现现象，总结规律，培养学生的创造力、发现问题和分析问题的能力、基本的编程能力等。

This one semester course will focus on solving classical, interesting, and provocative mathematical problems. It leads students to explore phenomena, find laws, and help them develop creative ability in solving challenging problems.

## 二、 预达学习成果 Learning Outcomes

通过对本课程的学习，学生可以通过一些非常有趣的实验进一步理解数学理论的优美，培养学生对数学知识的探究意识、对数学知识的应用意识，训练数学建模能力和解决实际问题的能力。课程内容涉及 MATLAB (或北太天元) 简介、函数与数据可视化、应用微积分、线性代数实验、随机模拟实验、计算  $\pi$ 、符号计算实验、代数方程求根、插值与数据拟合、数值积分实验、寻优、微分方程实验、数据统计实验、分形模拟实验、智能优化与机器学习等。

This course aims to help students further understand the beauty of mathematical theory and methods via several interesting mathematical experiments, and to train mathematical modeling ability and problem-solving ability with the aid of experiments. The course will cover the following topics: brief Introduction to MATLAB (or Baltamatica), visualize functions and data, applied calculus, algebra of matrix, stochastic simulations, calculate  $\pi$ , symbolic computations, solutions to algebraic equations, interpolation and fitting, numerical quadrature, optimization, differential equations, data and statistics, fractal simulations, intelligent optimization and machine learning, etc.

### 三、课程内容 Course Contents

课程绪论和 MATLAB（或北太天元）简介（2-3 学时）

Brief Introduction to the Course and MATLAB

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： $\pi$  的计算实验（2 学时）

Experiment 5: Calculate  $\pi$

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

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

## 四、参考书 Textbooks and Supplementary Readings

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

## 四、作业与考核方式

**平时作业 Assignments:** 占考试总成绩百分比 **20% of final score**

**课程项目 Projects:** 占考试总成绩百分比 **30% of final score**

**小测验 Quiz:** 占考试总成绩百分比 **10% of final score**

**期末考试 Final Exam:** 占考试总成绩百分比 **40% of final score**

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

**注意事项 1:** 平时作业和课程项目上交（须以电子版形式，包括程序代码和实验报告，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。

**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；如果学校没有特别规定的情况下，时间随机安排（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。