

计算方法



张猛 副教授

创新港校区, 一号巨构1-4239

mengz8851@xjtu.edu.cn

[Tel:17782506760](tel:17782506760)

<http://gr.xjtu.edu.cn/web/mengzhang> (in Chinese)

Basic information

Name: Zhang Meng

Birthday: 1988-05 Birth place: Shaanxi

❖ Education background

❖ 2010.09-present, *Ph.D. candidate*, Xi'an Jiaotong University
Advisor: Prof. Zuohua Huang

❖ 2006.09-2010.07, *B.S. Engineering*, Xi'an jiaotong University

❖ Overseas education experience:

❖ 2011.09-2012.08, *Exchange student sponsored by JASSO*, Keio University, Advisor: Prof. Norimasa Iida

❖ 2015.01-2016.09, *Visiting student sponsored by CSC*, UIUC, Advisor: Prof. Moshe Matalon



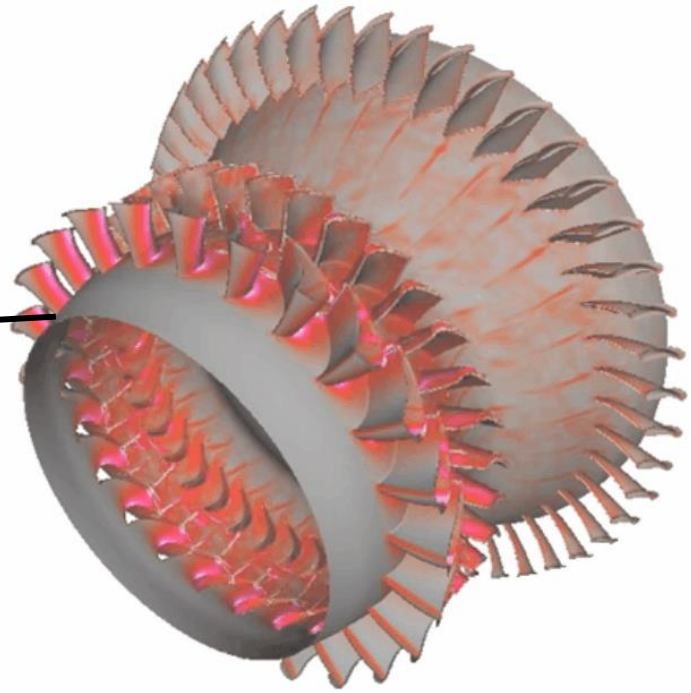
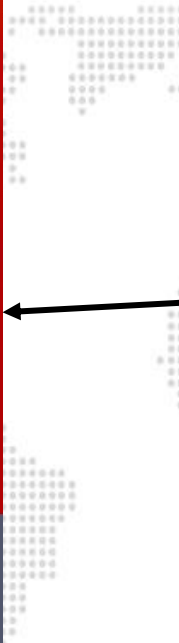
Keio University



CALAMVS GLADIO FORTIOR
1858



ILLINOIS
UNIVERSITY OF ILLINOIS AT URBANA-CHAMPAIGN



Rene Pecnik, Graz University of Technology

周次	授课形式	内 容	内 容	课内学时
1	理论课	第一章 绪论 1.1 数值计算 1.2 数值方法的分析：浮点数系、误差、问题性态、数值稳定性	计算方法的一般概念：浮点数系、有效数字、误差、问题的性态、算法的稳定性	2
	理论课	第二章 线性代数方程组 2.1 Gauss 消去法、列主元高斯消去法	Gauss 消去法、列主元高斯消去法	2
2	理论课	2.2 矩阵分解：Gauss 消去法的矩阵意义、LU 分解	矩阵的三角分解	2
	理论课	2.2 矩阵分解：其它三角分解、对称正定矩阵分解、矩阵分解的应用	向量和矩阵范数、舍入误差对线性代数方程组求解的影响	2
3	理论课	2.3 线性代数方程组的可靠性：误差向量和范数、残向量、误差的代数表征	解线性代数方程组的三种基本迭代法及其收敛性	2
	理论课	2.4 解线性代数方程组的迭代法	共轭梯度法、Krylov 子空间迭代法	2
4	理论课	第三章 数据近似 3.1 多项式插值：多项式插值、Lagrange 插值多项式	多项式插值、Lagrange 插值多项式	2
	理论课	3.1 多项式插值：Newton 插值多项式、Hermit 插值多项式、插值公式的误差	Newton 插值多项式、Hermit 插值多项式、插值公式的误差	2
5	理论课	3.2 分段插值：分段线性插值、分段二次插值、误差分析	分段线性插值、分段二次插值、三次样条插值	2
	理论课	3.2 分段插值：分段三次样条插值、分段三次样条插值误差分析	最优平方逼近	2
6	理论课	3.3 最小二乘近似 3.4 近似函数的形式	Newton-Cotes 公式、复化求积公式	2
	理论课	第四章 数值微积分 4.1 内插求积：Newton-Cotes 公式、复化求积公式	自动变步长求积公式、Romberg 方法	2
7	理论课	4.1 内插求积：自动变步长求积公式 4.2 Romberg 方法 4.3 自适应积分法	待定系数法及误差分析	2
	理论课	4.1 内插求积：待定系数法及误差分析	Gauss 型求积公式与正交多项式：正交多项式的构造	2
8	理论课	4.4 Gauss 型求积公式与正交多项式：正交多项式的构造	Gauss 型求积公式与正交多项式：Gauss 型公式的概念、定理、构造方法	2
	理论课	4.4 Gauss 型求积公式与正交多项式：Gauss 型公式的概念、定理、构造方法、误差分析	数值微分：两点格式、三点格式的构造	2
9	理论课	4.5 数值微分：两点格式、三点格式的构造	数值微分：待定系数法	2
	理论课	4.5 数值微分：待定系数法、外推法	解非线性方程的迭代法：简单迭代法、Newton 法、割线法	2
10	理论课	第五章 非线性方程求解 5.1 解一元方程的迭代法：简单迭代法、Newton 法、割线法、区间方法	非线性方程简单迭代收敛性	2
	理论课	5.2 收敛性问题：简单迭代-不动点原理、收敛性的改善	Newton 迭代法的收敛性、收敛速度、非线性方程组的迭代法	2
11	理论课	5.2 收敛性问题：Newton 迭代法的收敛性、收敛速度	矩阵特征值与特征向量的计算：乘幂法、反幂法	2
	理论课	第六章 常微分方程数值解法 6.1 常微分方程初值问题的数值方法：Euler 方法及其变形、数值积分法	常微分方程初值问题的数值方法：Euler 方法及其变形、数值积分法	2
12	理论课	6.1 常微分方程初值问题的数值方法：多步法、Runge-Kutta 方法	常微分方程初值问题的数值方法：多步法、Runge-Kutta 方法	2
	理论课	6.1 常微分方程初值问题的数值方法：待定系数法、问题的性态和算法的稳定性	常微分方程初值问题的数值方法：待定系数法、常微分方程组和高阶常微分方程初值问题	2

$$y(x_i+h) = y(x_i) + y'(x_i)h + \frac{1}{2!}h^2 y''(x_i) + \frac{1}{3!}h^3 y'''(x_i)$$

$$-\alpha_0 y(x_i) = -\alpha_0 y(x_i)$$

$$-\alpha_1 y(x-h) = -\alpha_1 y(x_i) + \alpha_1 h y'(x_i) - \frac{\alpha_1}{2!}h^2 y''(x_i) + \frac{\alpha_1}{3!}h^3 y'''(x_i)$$

$$-\alpha_2 y(x-2h) = -\alpha_2 y(x_i) + 2\alpha_2 h y'(x_i) - \frac{4\alpha_2 h^2}{2!} y''(x_i) + \frac{8\alpha_2 h^3}{3!} y'''(x_i)$$

$$\beta_{-1} y'(x_i+h) = \beta_{-1} y'(x_i) + \beta_{-1} h y''(x_i) + \beta_{-1} \frac{h^2}{2!} y'''(x_i)$$

$$\beta_0 y'(x_i) = \beta_0 y'(x_i)$$

$$\beta_1 y'(x_i-h) = \beta_1 y'(x_i) - \beta_1 h y''(x_i) + \frac{h^2}{2!} \beta_1 y'''(x_i)$$