

JET 101 - 石油工程数值分析及数据可视化方法

老师: 王斌, Ph.D.

办公室: 研修1015

邮箱: binwang.0213@gmail.com

上课地点: 三教408

上课时间: 每周四 19:00 PM - 21:00 PM

课程网站 (包含大纲, 课件及作业) : <https://github.com/WaterJetLab/PGE310-IntroProgramming>

课程简介: 介绍常用石油工程数学模型, 了解和编程使用常用数值分析算法和技术求解这些模型, 熟悉常用数据可视化方法对求解结果进行分析。

前置课程: 高等数学, 数值分析, 线性代数, 大学物理

课件和参考书:

由于大部分同学都有高等数学和数值分析的基础, 除了绪论课, 我们将会使用UT Austin的John T. Foster老师准备的简化版在线课件:

1. [Numerical Methods and Programming](#)
2. <https://utexas.instructure.com/courses/1298934/assignments>

其他参考书:

1. J. Kiusalaas, Numerical methods in engineering with Python 3, Cambridge University Press, Cambridge; New York, 2013.
2. M.A. Wood, Python and Matplotlib essentials for scientists and engineers, Morgan et Claypool; IOP Publ., San Rafael, Calif.; Bristol, 2015.

在线Python 教程:

我们将会在两周的时间里快速的复习Python编程的基础知识; 但是, 我强烈建议你同步学习下面的中文在线Python课程来补充课堂上没有涉及到的基础知识, 免费在线课程链接:

- 慕课Python教程入门: <https://www.imooc.com/learn/1261>
- 慕课Python教程进阶: <https://www.imooc.com/learn/1264>

课程简介和内容:

当今数字化生活的高速发展, 作为一名工程师我们很多时候都不得不借助计算机来高效的解决工作中的一些问题。研究生的一门必修数学课程就是《数值分析》, 这门课程的初衷是帮助学生来了解常用的一些常用的数学算法和求解方法。大部分算法都已经集成在常用的软件包里, 比如Matlab, Mathematica, 和 Scipy。通常我们都会直接使用这些成熟且可靠的软件包, 去解决一些更复杂的数学或工程问题。但是作为一名研究生, 了解这些常用数学算法的基础原理是非常重要的, 这将帮助我们未来针对不同的问题去选择最合适的求解器。同时, 通过编程实现这些算法, 可以快速的提升编程能力。下面是这门课程的主要内容, 我们将会根据时间的安排选择部分内容来进行学习:

- 1. Python 编程基础
 - 循环
 - 条件判断
 - 函数
 - 面向对象编程 (类)
 - 矩阵运算
 - 数据二维和三维可视化

- 2.数值微分和积分
 - 数值微分
 - Trapezoidal, Simpson's积分
 - 高斯积分
- 3.非线性方程解法
 - + 二分法
 - + 固定点迭代法
 - + 牛顿法
- 4.线性方程组
 - 高斯消元
 - Gauss-Jordan 消元
 - LU 分解
 - 矩阵求逆
 - 矩阵行列式
 - 迭代求解方法
- 5.常微分方程解法（初值问题）
 - 欧拉显式法
 - 欧拉 隐式法
 - Runge-Kutta方法
 - Multistep方法

我相信理解和熟练数值方法的唯一途径是理解和写代码，所以课程的评分标准大部分是基于作业和项目。同学们可以相互借鉴和讨论，但是每一个学生都应该独立完成他的作业。课程评分标准如下：

课程评分

- 20% Lecture quizzes
- 40% Daily/Weekly assignments
- 40% Projects

课程打分

分数范围	分数
>92	A
90-92	A-
88-90	B+
82-88	B
80-82	B-
78-80	C+
72-78	C
70-72	C-
60-70	D
< 60	F

版权声明: 此课程材料基于美国UT Austin大学 John T. Foster, Ph.D教授的PGE 310课程，感谢John公布所有的教学素材