

LOM3260 - Computação Científica em Python

Scientific Computing in Python

Créditos-aula: 4

Créditos-trabalho: 0

Carga horária: 60 h

Ativação: 01/01/2020

Departamento: Engenharia de Materiais

Curso (semestre ideal): EF (2)

Objetivos

Fornecer ao aluno uma introdução à computação científica moderna, usando a linguagem Python e suas bibliotecas numéricas e gráficas mais populares: numpy, scipy, matplotlib e pandas. Ao final do curso, o aluno estará capacitado a desenvolver programas complexos, de pequeno e médio porte para solucionar problemas de engenharia que envolvam processamento numérico de grandes conjuntos de dados e correlacionar variáveis usando métodos numéricos.

Docente(s) Responsável(eis)

519033 - Carlos Yujiro Shigue

1176388 - Luiz Tadeu Fernandes Eleno

Programa resumido

Introdução à programação em Python; palavras-chave em Python; rotinas e funções; classes; numpy e o conceito de slicing e indexing de arrays; revisão de métodos numéricos usando scipy; geração de gráficos e animações com a biblioteca matplotlib; criação de interfaces gráficas com o usuário usando matplotlib.widgets

Programa

- Introdução à programação em Python o Instalação de uma distribuição Python em Windows e Linux o Formatação de arquivos em Python o Estruturas condicionais o Laços de repetição de comandos o Outras palavras-chaves e métodos o Rotinas e funções o Códigos multifonte e bibliotecas pessoais o Bibliotecas numéricas e gráficas: numpy, scipy e matplotlib
- Programação orientada a objeto: classes o Conceito de objetos e instâncias o Classes e subclasses
- “Arrays” em numpy o O conceito de array em numpy o “Slicing” e indexação o Trabalhando com arquivos (entrada e saída)
- Métodos numéricos em scipy o Zero de funções o Resolução numérica de integrais o Ajuste não-linear de funções a um conjunto de dados
- Gráficos em matplotlib o A biblioteca matplotlib.pyplot e gráficos em 2D e 3D o A biblioteca matplotlib.animation para criar gráficos animados.
- Interfaces gráficas com o usuário (Graphical User Interface, GUI) o Interfaces simples com a biblioteca matplotlib.widgets.

Avaliação

Método: Aulas expositivas e em laboratório computacional, trabalhos e exercícios comentados.

Critério: Média aritmética de trabalhos propostos ao longo do curso.

Norma de recuperação: Não haverá exame de recuperação.

Bibliografia

- Nilo Ney Coutinho Menezes. Introdução à Programação com Python: Algoritmos e Lógica de Programação Para Iniciantes, 3a ed, 2019.
- LANGTANGEN, Hans Petter. A Primer on scientific programming with Python, 2a ed. New York: Springer, 2011.
- LANGTANGEN, Hans Petter. Python scripting for computational science, 5a ed. New York: Springer, 2016.
- STEWART, J. M. Python for scientists. Cambridge University Press, 2014.
- TELLES, M. Python Power, Boston: Thomson Course Technology PTR, 2008.
- LUTZ, Mark. Programming Python, 3a ed, Sebastopol, CA: O'Reilly Media, 2006.
- SCOPATZ, A.; HUFF, K. D. Effective computation in physics: field guide to research in Python. Sebastopol, CA: O'Reilly Media, 2015.
- KINDER, J. M. A Student's guide to Python for physical modeling. Princeton University Press, 2015.
- MCGREGGOR, D. M. Mastering matplotlib. Birmingham, UK: Packt Publishing, 2015.
- NumPy community, Numpy Reference, 2014.
- Scipy community, Scipy Reference Guide, 2017.
- HUNTER, J.; DALE, D.; FIRING, E.; DROETTBOOM, F. M. Matplotlib manual, 2016.