

Curso I: Introdução a Programação Computacional em Python: Aplicações na Biomecânica

Formato

- Remoto

Proponentes

- [Prof. Dr. Bruno Luiz de Souza Bedo](#) (USP)
- [Prof. Dr. Conrado Torres Laett](#) (INTO/Ministério da Saúde)

Introdução e Justificativa

Atualmente, na Biomecânica, área que envolve o estudo dos sistemas biológicos por meio de métodos e princípios mecânicos, requer de seus usuários capacidade de processar e analisar dados. Neste contexto, a programação computacional, especialmente em Python, torna-se uma ferramenta fundamental, destacando-se em diversos campos científicos devido à sua simplicidade, legibilidade e uma vasta gama de bibliotecas especializadas. Python oferece um ambiente propício para a implementação de análises biomecânicas, simulações, processamento de sinais e imagens, e modelagem computacional, permitindo aos pesquisadores em biomecânica analisar e visualizar dados de maneira eficiente.

Apresentação do Curso

Este curso foi projetado para integrar teoria e prática, oferecendo uma abordagem abrangente sobre o ensino e aprendizagem da programação em Python, com um enfoque especial em aplicações biomecânicas. Reconhecendo as limitações de uma abordagem teórica isolada, o curso enfatiza a aplicação prática de conceitos fundamentais, como armazenamento em memória, declaração de variáveis e o uso eficiente do *workspace*, visando o desenvolvimento do raciocínio lógico. Utilizando os ambientes interativos do *Jupyter Notebook* e *Google Colaboratory*, o curso facilita uma aprendizagem dinâmica e engajada. Os alunos iniciarão com exercícios básicos, manipulando dados simples como massa, estatura e nome, e gradualmente avançarão para técnicas mais complexas, como a manipulação de matrizes e *dataframes*.

A estrutura do curso é dividida em duas partes principais: a primeira focada na visualização de dados através de histogramas e gráficos de dispersão, e a segunda, mais aprofundada, na análise de dados e processamento de sinais, elementos cruciais na biomecânica. Os participantes serão capacitados a processar dados cinemáticos, como a flexão do joelho durante a marcha e/ou agachamento, utilizando técnicas de derivação e integração, e a detectar eventos significativos tanto em dados cinemáticos quanto em dados de plataformas de força. O curso também cobrirá o cálculo de variáveis biomecânicas e a implementação de laços de controle

para detecção de eventos. Uma ênfase especial será dada à habilidade de criar gráficos 2D, permitindo aos alunos explorar a dimensionalidade dos dados e ajustar parâmetros gráficos para uma análise mais eficaz. Este curso representa uma oportunidade única para aqueles interessados em aplicar habilidades de programação no campo da Biomecânica, combinando uma base teórica sólida com práticas relevantes e aplicadas.

Cronograma

Módulo 1: Fundamentos de Python e Ambiente de Desenvolvimento (3 horas)

- **Introdução à Programação em Python:**
 - Importância da integração entre teoria e prática.
 - Configuração do ambiente de desenvolvimento: Jupyter Notebook e Google Colaboratory.
- **Conceitos Básicos de Programação:**
 - Armazenamento em memória.
 - Declaração e tipos de variáveis.
 - Operações básicas e raciocínio lógico em programação.
 - Introdução ao workspace do Python.

Módulo 2: Estruturas de Dados e Manipulação (3 horas)

- **Trabalhando com Dados:**
 - Leitura de tabelas e manipulação de dados básicos
 - Introdução a matrizes e dataframes.
- **Visualização de Dados:**
 - Criação de histogramas e gráficos de dispersão.
 - Exploração da dimensionalidade dos dados e ajuste de parâmetros gráficos.

Módulo 3: Análise de Dados e Processamento de Sinais (3 horas)

- **Processamento de Dados em Biomecânica:**
 - Análise de dados cinemáticos: marcha e flexão de joelho.
 - Técnicas de derivação e integração.
 - Detecção de eventos em dados cinemáticos.
- **Dados de Plataforma de Força:**
 - Manipulação e análise de dados de plataforma de força.
 - Cálculo de variáveis biomecânicas simples.

Módulo 4: Aplicações Avançadas e Projeto Final (3 horas)

- **Deteção de Eventos e Laços de Controle:**
 - Implementação de laços de controle (True e False) para deteção de eventos.
- **Plotagem Avançada e Projeto Final:**
 - Técnicas avançadas de plotagem 2D.
 - Desenvolvimento de um projeto final integrando os conceitos aprendidos.

Observações:

- Cada módulo incluirá exercícios práticos para reforçar o aprendizado.
- O curso enfatizará a aplicação prática dos conceitos teóricos.
- Serão fornecidos exemplos e casos de estudo relevantes à biomecânica.
- Haverá uma sessão de revisão e dúvidas ao final de cada módulo.

Mais informações em breve!