



## EMENTA

**PROFESSOR:** Claysson Bruno Santos Vimieiro

**DISCIPLINA:** Modelagem Biomecânica em Múltiplos Corpos

**CÓDIGO:** EMA912

**ÁREA DE CONCENTRAÇÃO:** Projetos e Sistemas

**CARGA HORÁRIA:** 45h

**CRÉDITOS:** 3

**EMENTA:** Introdução a modelagem pelo método de múltiplos corpos. Aplicações de modelagem dinâmica em Biomecânica. Modelos bidimensionais e tridimensionais. Reconstrução de geometrias do corpo humano por meio de imagens. Cinemática das articulações e amplitudes de movimento. Carregamentos: Forças, momentos e torques aplicados às juntas. Equações dinâmicas do movimento. Modelos múltiplos corpos em Matlab/Simulink, Adams e MotionView.

### PROGRAMA:

- 1.0 – Modelagem em Múltiplos Corpos
  - 1.1 – Conceitos e aplicações
  - 1.2 – Modelos Bidimensionais
  - 1.3 – Modelos Tridimensionais
  - 1.4 – Equações dinâmicas do movimento
- 2.0 - Reconstrução de geometrias
  - 2.1 – Uso de imagens fotográficas
  - 2.2 – Uso de imagens de tomografia
  - 2.3 – Softwares de reconstrução
- 3.0 – Dinâmica das articulações
  - 3.1 – Padrão de deslocamento e amplitudes de movimento das articulações
  - 3.2 – Gráficos dos ângulos de movimento das articulações
  - 3.3 – Velocidades e acelerações das articulações
  - 3.4 - Forças, momentos e torques aplicados às juntas
- 4.0 – Aplicações
  - 4.1 – Modelos em Matlab/Simulink
  - 4.2 – Modelos em Adams
  - 4.3 – Modelos em MotionView

### SISTEMA DE AVALIAÇÃO:

- Seminários no valor de 50 pontos
- Trabalho em grupo no valor de 20 pontos
- Prova final no valor de 30 pontos

### BIBLIOGRAFIA:

- Shabana, A.A., Dynamics of Multibody Systems, 5a Ed. Univ. Cambridge. 2020. 410p.
- Amirouche, F., Fundamentals of Multibody Dynamics. Theory and Applications, BirkHauser, 2006, 686 p.
- De, Suvranu, Guilak, Farshid, Mofrad, Mohammad. Computational Modeling in Biomechanics. 1a Ed.Springer Netherlands. 2010. 581p.
- Umesh Chandra Pati. 3-D Surface Geometry and Reconstruction: Developing Concepts and Applications. 1a Ed.IGI Publishing. 2012. 406p.

**DESCRIÇÃO DE OBJETIVOS E COMPATIBILIDADE COM AS LINHAS DE PESQUISA DO PPGMEC:**

Apresentar aos alunos as ferramentas para aplicação da modelagem computacional por meio do método de Múltiplos Corpos na área de Biomecânica, visando permitir uma análise aprofundada dos parâmetros de projetos e auxiliando na tomada de decisão para a solução proposta. Esta disciplina é aplicada aos alunos da área de concentração em Bioengenharia do PPGMEC.