

Introdução à Modelagem Computacional

MAC024

Luis Paulo S. Barra e Elson M. Toledo

Departamento de Mecânica Aplicada e Computacional - MAC
Faculdade de Engenharia

Março 2012

Parte I

Apresentação do Curso

Introdução à Modelagem Computacional - Objetivos

Objetivos do Curso

- ▶ Exercitar a formulação de modelos e a aplicação de diversos métodos matemáticos e técnicas computacionais para a solução dos mesmos;

Introdução à Modelagem Computacional - Objetivos

Objetivos do Curso

- ▶ Exercitar a formulação de modelos e a aplicação de diversos métodos matemáticos e técnicas computacionais para a solução dos mesmos;
- ▶ Propiciar oportunidades para aplicação/integração dos conhecimentos adquiridos em diversas disciplinas ao longo do curso;

Introdução à Modelagem Computacional - Objetivos

Objetivos do Curso

- ▶ Exercitar a formulação de modelos e a aplicação de diversos métodos matemáticos e técnicas computacionais para a solução dos mesmos;
- ▶ Propiciar oportunidades para aplicação/integração dos conhecimentos adquiridos em diversas disciplinas ao longo do curso;
- ▶ Iniciar a reflexão sobre o trabalho de conclusão de curso.

Introdução à Modelagem Computacional - Ementa

1. Modelando a Mudança

- ▶ Aproximação da mudança com equações de diferenças
- ▶ Soluções de sistemas dinâmicos
- ▶ Sistemas de equações de diferenças

Introdução à Modelagem Computacional - Ementa

1. Modelando a Mudança

- ▶ Aproximação da mudança com equações de diferenças
- ▶ Soluções de sistemas dinâmicos
- ▶ Sistemas de equações de diferenças

2. Proporcionalidade e Similaridade Geométrica

- ▶ Modelagem usando a proporcionalidade
- ▶ Modelagem usando a similaridade geométrica

Introdução à Modelagem Computacional - Ementa

1. Modelando a Mudança

- ▶ Aproximação da mudança com equações de diferenças
- ▶ Soluções de sistemas dinâmicos
- ▶ Sistemas de equações de diferenças

2. Proporcionalidade e Similaridade Geométrica

- ▶ Modelagem usando a proporcionalidade
- ▶ Modelagem usando a similaridade geométrica

3. Ajuste de modelos

- ▶ Ajustes através de gráficos
- ▶ Métodos analíticos de ajuste de modelos
- ▶ Aplicação do critério de mínimos quadrados

Introdução à Modelagem Computacional - Ementa

1. Modelando a Mudança

- ▶ Aproximação da mudança com equações de diferenças
- ▶ Soluções de sistemas dinâmicos
- ▶ Sistemas de equações de diferenças

2. Proporcionalidade e Similaridade Geométrica

- ▶ Modelagem usando a proporcionalidade
- ▶ Modelagem usando a similaridade geométrica

3. Ajuste de modelos

- ▶ Ajustes através de gráficos
- ▶ Métodos analíticos de ajuste de modelos
- ▶ Aplicação do critério de mínimos quadrados

4. Método de Monte Carlo

- ▶ Simulação de um comportamento determinístico: área sob uma curva
- ▶ Simulação de comportamentos probabilísticos

Introdução à Modelagem Computacional - Ementa

1. Modelando a Mudança

- ▶ Aproximação da mudança com equações de diferenças
- ▶ Soluções de sistemas dinâmicos
- ▶ Sistemas de equações de diferenças

2. Proporcionalidade e Similaridade Geométrica

- ▶ Modelagem usando a proporcionalidade
- ▶ Modelagem usando a similaridade geométrica

3. Ajuste de modelos

- ▶ Ajustes através de gráficos
- ▶ Métodos analíticos de ajuste de modelos
- ▶ Aplicação do critério de mínimos quadrados

4. Método de Monte Carlo

- ▶ Simulação de um comportamento determinístico: área sob uma curva
- ▶ Simulação de comportamentos probabilísticos

5. Análise dimensional e semelhança

- ▶ Dimensões como produtos
- ▶ O processo da análise dimensional

Introdução à Modelagem Computacional - Ementa

Bibliografia Básica

- ▶ Giordano, F.R, Fox,W.P., Horton, S.B. e Weir, M.D., *A First Course in **Mathematical** Modeling*, Brooks Cole, 2008.
- ▶ Velten,K., ***Mathematical** Modeling and Simulation*, Wiley-VCH, 2009.

Bibliografia Complementar

- ▶ de Vries,G., Hilen, T., Lewis, M., Müller,J. and Schönfisch, B., *A Course in **Mathematical** Biology*,SIAM, 2006.
- ▶ Anton,H., Rorres, C., *Álgebra linear com aplicações*, Bookman, 2002.

Introdução à Modelagem Computacional - Ementa

Bibliografia Básica

- ▶ Giordano, F.R, Fox,W.P., Horton, S.B. e Weir, M.D., *A First Course in **Mathematical** Modeling*, Brooks Cole, 2008.
- ▶ Velten,K., ***Mathematical** Modeling and Simulation*, Wiley-VCH, 2009.

Bibliografia Complementar

- ▶ de Vries,G., Hilen, T., Lewis, M., Müller,J. and Schönfish, B., *A Course in **Mathematical** Biology*,SIAM, 2006.
- ▶ Anton,H., Rorres, C., Álgebra linear com aplicações, Bookman, 2002.

Outros complementos

- ▶ Explorar aplicações computacionais (Python, matlab, etc)

Introdução à Modelagem Computacional - Ementa

Bibliografia Básica

- ▶ Giordano, F.R, Fox,W.P., Horton, S.B. e Weir, M.D., *A First Course in **Mathematical** Modeling*, Brooks Cole, 2008.
- ▶ Velten,K., ***Mathematical** Modeling and Simulation*, Wiley-VCH, 2009.

Bibliografia Complementar

- ▶ de Vries,G., Hilen, T., Lewis, M., Müller,J. and Schönfish, B., *A Course in **Mathematical** Biology*,SIAM, 2006.
- ▶ Anton,H., Rorres, C., Álgebra linear com aplicações, Bookman, 2002.

Outros complementos

- ▶ Explorar aplicações computacionais (Python, matlab, etc)
- ▶ Contribuições de outros docentes (UFJF, basicamente)

Introdução à Modelagem Computacional - Ementa

Bibliografia Básica

- ▶ Giordano, F.R, Fox,W.P., Horton, S.B. e Weir, M.D., *A First Course in **Mathematical** Modeling*, Brooks Cole, 2008.
- ▶ Velten,K., ***Mathematical** Modeling and Simulation*, Wiley-VCH, 2009.

Bibliografia Complementar

- ▶ de Vries,G., Hilen, T., Lewis, M., Müller,J. and Schönfish, B., *A Course in **Mathematical** Biology*,SIAM, 2006.
- ▶ Anton,H., Rorres, C., Álgebra linear com aplicações, Bookman, 2002.

Outros complementos

- ▶ Explorar aplicações computacionais (Python, matlab, etc)
- ▶ Contribuições de outros docentes (UFJF, basicamente)
- ▶ Contribuições dos alunos (D.Sc., M.Sc., IC's, GET, etc)

Introdução à Modelagem Computacional

Avaliação

- ▶ Trabalhos individuais (não necessariamente em sala)
- ▶ Trabalhos coletivos (continuidade ao longo do período)
- ▶ Frequência e **participação** nas aulas
- ▶ TVC ?