

<b>DISCIPLINA:</b> Modelagem de Sistemas Dinâmicos	<b>CÓDIGO:</b> 2ECOM.037
--	--------------------------

**Validade:** a partir do 1º Semestre de 2007

**Carga Horária:** Total: 60 horas-aula Semanal: 04 aulas Créditos: 04

**Modalidade:** Teórica

**Classificação do Conteúdo pelas DCN:** Específica.

**Ementa:**

Introdução à modelagem matemática de sistemas físicos dinâmicos: conceitos básicos, equações fundamentais da dinâmica; sistemas autônomos e não autônomos; espaço de estados; sistemas lineares e não-lineares; estabilidade e controle de sistemas dinâmicos; mapas de estabilidade: pontos de reversão, bifurcação e caos; sistemas diferenciais de primeira ordem; variável de controle; noções de teoria da catástrofe; sistemas diferenciais de segunda ordem; noções de sistemas dinâmicos compostos e acoplados; aplicações de sistemas dinâmicos aplicados às ciências exatas e engenharias.

Curso (s)	Período	Eixo	Natureza
Engenharia de Computação	5	Sistemas e Processos Produtivos	Optativa

**Departamento/Coordenação:** Departamento de Computação (DECOM)

**INTERDISCIPLINARIEDADES**

<b>Pré-requisitos</b>
- Métodos Numéricos Computacionais
<b>Co-requisitos</b>
- Cálculo IV
<b>Disciplinas para as quais é pré-requisito</b>
-
<b>Disciplinas para as quais é co-requisito</b>
-
<b>Transdisciplinariedade (inter-relações desejáveis)</b>
-

<p><b>Objetivos:</b> <i>A disciplina deverá possibilitar ao estudante:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conhecer algumas abordagens de problemas como sistemas dinâmicos em diferentes áreas do conhecimento;</li> <li>- Saber reconhecer sistemas reais que são tratáveis pelo formalismo dos sistemas dinâmicos;</li> <li>- Conhecer os fundamentos teóricos dos sistemas dinâmicos;</li> <li>- Aprender a classificar os sistemas dinâmicos quanto a seus diferentes aspectos;</li> <li>- Conhecer as principais técnicas matemáticas para equacionar e resolver os sistemas dinâmicos;</li> <li>- Conhecer as principais técnicas computacionais para simular o comportamento de sistemas dinâmicos.</li> </ul>
---

Unidades de ensino		Carga-horária Horas-aula
1	<p><b>Introdução aos sistemas dinâmicos;</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• História do Mecânica e dos sistemas dinâmicos;</li> <li>• Linguagem das equações diferenciais;</li> <li>• Sistemas autônomos e não autônomos;</li> <li>• Aplicações em diversas áreas do conhecimento;</li> <li>• Casos não lineares de primeira ordem;</li> <li>• Dinâmica populacional;</li> <li>• Métodos quantitativos e qualitativos;</li> <li>• Equações de diferenças de primeira ordem;</li> <li>• Bifurcação e caos;</li> </ul>	18
2	<p><b>Sistemas dinâmicos de ordem superior.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas acoplados;</li> <li>• Equações diferenciais lineares de ordem <math>n</math>;</li> <li>• Sistemas de <math>n</math>-equações diferenciais lineares de 1ª ordem;</li> <li>• Sistemas conservativos, não conservativos e dissipativos;</li> <li>• Espaço de estados;</li> <li>• Pontos críticos, classificação, retratos de fase;</li> <li>• Critérios de estabilidade;</li> <li>• Sistemas não lineares, quase lineares e linearização;</li> <li>• Caso não homogêneo, fontes, operador evolução</li> <li>• Bifurcações e teoria da catástrofe;</li> <li>• Caso Discreto;</li> </ul>	24
3	<b>Sistemas Dinâmicos Especiais.</b>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas lagrangeanos, hamiltonianos e gradientes;</li> <li>• Sistemas hamiltonianos;</li> <li>• Ciclos Limites;</li> <li>• Atratores estranhos e Caos;</li> <li>• Sistemas com memória: histerese, pontos de reversão;</li> <li>• Teoria do controle de sistemas dinâmicos;</li> <li>• Variáveis de entrada, saída e controle;</li> <li>• Controlabilidade e observabilidade;</li> </ul>	18
<b>Total</b>	60

#### **Bibliografia Básica**

- BOYCE, W. E. , DIPRIMA R. C. , **Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valor de Contorno 8ª. Ed.** , LTC, 2006;
- MONTEIRO, L.H.A. , **Sistemas Dinâmicos** , Livraria da Física Ed., 2002;

#### **Bibliografia Complementar**

- SCHEINERMAN, R. , **Invitation to Dynamical Systems** . Prentice-Hall, 1996;
- LUENBERGER, D.G. , **Introduction to Dynamic Systems** . Wiley, 1992.
- LYNCH, S. , **Dynamical Systems with Applications using MATLAB**, Birkhäuser, 2004.