



Curso: **ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO**

### OBJETIVOS

Capacitar o aluno com o conhecimento do comportamento de componentes de máquinas e de sistemas mecânicos frente e dos seus usos na construção de máquinas através da análise de mecanismos planos e espaciais em seus aspectos cinemáticos e dinâmicos.

DISCIPLINA:	PERÍODO	C.H. Semanal:	C.H. Total:
<b>Mecanismos</b>	<b>6º</b>	<b>4h</b>	<b>80h</b>
<b>PRÉ-REQUISITO (S)</b> Mecânica Geral		<b>C. H. Teórica: 80 h</b>	
		<b>C. H. Prática: -----</b>	

### CONTEUDO PROGRAMÁTICO

1. Análise gráfica de velocidades em mecanismos
  - 1.1 Análise de mecanismos;
  - 1.2 Cálculo da velocidade: centro instantâneo de rotação;
  - 1.3 Velocidade relativa: definição e exemplos;
  - 1.4 Cálculo vetorial da aceleração: aceleração tangencial e normal.
2. Síntese de mecanismos
  - 2.1 Tipos de sínteses;
  - 2.2 Erros de trajetórias;
  - 2.3 Erros estruturais;
  - 2.4 Métodos gráficos;
  - 2.5 Métodos analíticos: ângulo de transmissão ótimo, método de Freudenstein e espaçamento de Chebychev.
3. Análise cinemática direta e reversa
  - 3.1 Sistemas de referências;
  - 3.2 Transformação de coordenadas;
  - 3.3 Robô elementar: pêndulo simples;
  - 3.4 Modelo geométrico;
  - 3.5 Descrição cinemática: notação de Denavit-Hartenberg;
  - 3.6 Algoritmo para obtenção do sistema de coordenadas;
  - 3.7 Obtenção da matriz de transformação homogênea;
  - 3.8 Matriz transformação;
  - 3.9 Problema cinemático inverso;
  - 3.10 Matriz Jacobiana;
  - 3.11 Controle de posição.
4. Mecanismos característicos
  - 4.1 Mecanismos de quatro barras;
  - 4.2 Sistema biela-manivela;
  - 4.3 Garfo escocês;
  - 4.4 Mecanismos de retorno rápido;
  - 4.5 Mecanismos geradores de reta;
  - 4.6 Pantógrafo;

- 4.7 Roda de Geneva;
- 4.8 Juntas universais;
- 4.9 Outros mecanismos.
- 5. Análise dinâmica de mecanismos articulados espaciais
  - 5.1 Análise vetorial nos mecanismos espaciais;
  - 5.2 Revisão da dinâmica de corpos rígidos;
  - 5.3 Aplicações a mecanismos espaciais;
  - 5.4 Equação de Lagrange;
  - 5.5 Determinação dos esforços dinâmicos em mecanismos espaciais;
  - 5.6 Aplicação em robôs manipuladores em cadeia simples.
- 6. Síntese dimensional de mecanismos articulados
  - 6.1 Ferramentas básicas da síntese;
  - 6.2 Síntese de mecanismos para duas posições finitamente separadas;
  - 6.3 Síntese de mecanismos para três posições finitamente separadas;
  - 6.4 Síntese de mecanismos para quatro posições finitamente separadas.
- 7. Estudo das Cames
  - 7.1 Tipos de movimentos seguidores;
  - 7.2 Tipos de seguidores e cames;
  - 7.3 Geometria da came radial;
  - 7.4 Diagrama de deslocamento;
  - 7.5 Ângulo de pressão e raio de curvatura;
  - 7.6 Considerações sobre a fabricação de cames;
  - 7.7 Considerações sobre o projeto de cames.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. CLARO, P. F., PIMENTA, J. C, **Cinemática de Mecanismos**, Editora Almedina Brasil, 2007.
2. NORTON, R. L., **Cinemática e Dinâmica dos Mecanismos**, Editora McGraw-Hill-Artmed, 2010.
3. SHIGLEY, J. E., **Cinemática dos Mecanismos**, Editora Edgard Blucher, 1970.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. VINOGRADOV, O., **Fundamentals of Kinematics and Dynamics of Machines and Mechanisms**, CRC Press, 2000.
2. MABIE, H.H., OCVRK, F.W, **Mecanismos e dinâmica das máquinas**, LTC, 1989.