

## PROGRAMA DE DISCIPLINA

### A) IDENTIFICAÇÃO

<b>Curso:</b>	Engenharia Mecânica	<b>Créditos:</b>	04
<b>Disciplina:</b>	Mecanismos	<b>Carga horária:</b>	60
<b>Código:</b>	MCA - 08704		
<b>Professor:</b>	Carlos Friedrich Loeffler Neto	<b>Período:</b>	2017/2

### B) EMENTA

Introdução. Sistemas articulados. Cinemática das máquinas. Equilíbrio dinâmico. Engrenagens (conceitos básicos gerais). Engrenagens cilíndricas de dentes retos. Engrenagens cilíndricas de dentes helicoidais. Engrenagens cilíndricas com dentes corrigidos. Engrenagens cônicas. Par coroa e sem-fim. Trens de engrenagens. Análise cinemática das máquinas. Cames.

### C) PROGRAMA DETALHADO

#### 1. Elementos Gerais da Análise Cinemática de Mecanismos (2 horas)

1.1 Máquinas e Mecanismos; 1.2 Tipos de Mecanismos e seus movimentos; 1.3 A Cinemática; 1.4 Movimento de Corpo Rígido; 1.5 Cinemática e suas definições; 1.6 Deslocamento de uma Partícula e de um Corpo Rígido.

#### 2. Cálculo de Velocidades em Mecanismos Planos (16 horas)

2.1 Velocidade de uma Partícula e de um Corpo Rígido; 2.2 Velocidade Angular e Linear; 2.3 Expressão da Velocidade Relativa entre dois Pontos; 2.4 A Velocidade Angular como Propriedade de um Corpo Rígido; 2.5 Centro Instantâneo de Rotação; 2.6 Mecanismos Conectados por Pinos; 2.7 Mecanismos com Conexões Deslizantes; 2.8 Grimpagem; 2.9 Mecanismos Planetários e Giratórios; 2.10 Casos Especiais; 2.11 Teorema de Kennedy e Centros de Rotação Generalizados.

#### 3. Cálculo de Acelerações em Mecanismos Planos (12 horas)

3.1 Aceleração de uma Partícula e de um Corpo Rígido; 3.2 Aceleração Angular e Linear; 3.3 Expressão da Aceleração Relativa entre dois Pontos; 3.4 Mecanismos Conectados por Pinos; 3.5 Peculiaridades do Cálculo da Aceleração em Mecanismos com Movimento Giratório; 3.6 Cálculo da Aceleração em Mecanismo com Conexões Deslizantes; Aceleração de Coriolis.

#### 4. Análise Dinâmica de Mecanismos (4 horas)

4.1 Forças de Inércia; 4.2 Equilíbrio Dinâmico e o Princípio de D'Alambert; 4.3 Princípio da Concorrência de Forças no Plano; 4.4 Cálculo das Reações nas Articulações; 4.5 Torque de Inércia.

#### 5. Engrenagens Cilíndricas de Dentes Retos (12 horas)

5.1 Tipos e Especificidades; 5.2 Fabricação de Engrenagens; 5.3 Caracteres Importantes: Módulo, Passo, Espessura, Largura, Circunferências Primitiva, de Topo e de Raiz; 5.4 Os Dois Princípios Básicos do Engrenamento; 5.5 A Curva Evolvente, a Condição de Conjugação e a Circunferência de Base; 5.6 O Ângulo de Pressão Frontal; 5.7 Razão de Contato ou Grau de

Recobrimento; 5.8 Interferência; 5.9 Padronização; 5.10 Intermutabilidade; 5.11 Forças nas Engrenagens; 5.12 Estabelecimento da Folga entre os Dentes; 5.13 Exemplos de Projeto.

#### **6. Engrenagens Cilíndricas Helicoidais (6 horas)**

6.1 Aplicações e Vantagens e Restrições; 6.2 Engrenamento Paralelo e Transverso; 6.3 A Helicóide Evovental; 6.4 Caracteres Gerais do Engrenamento Paralelo: Planos Frontal e Normal; Ângulo de Hélice; Avanço da Face e Largura Mínima; 6.5 Padronização; 6.6 Forças nas Engrenagens Cilíndricas; 6.7 Exemplos de Projeto e Análise Cinemática.

#### **7. Engrenagens Cônicas (2 horas)**

7.1 Aplicações; 7.2 Aspectos Cinemáticos Gerais do Engrenamento Cônico; 7.3 Características dos Denteados Reto e Espiral; 7.4 Padronização; 7.5 Análise das Forças; 7.6 Efeito da Inclinação da Hélice dos Dentes nas Forças.

#### **8. Par Coroa e Parafuso-Sem-Fim (4 horas)**

8.1 Aplicações; 8.2 Características Básicas do Parafuso e da Coroa; 8.3 Grandezas Geométricas Importantes: Passo e Avanço; Ângulo de Hélice e Inclinação; Circunferências Primitivas, de Topo e de Raiz; 8.4 Critério Básico de Projeto; 8.5 Relações Cinemáticas entre o Parafuso e a Coroa; 8.6 Padronização; 8.7 Análise das Forças; 8.8 O Efeito do Atrito; 8.9 Exemplos de Projeto e Análise Cinemática.

#### **9. Outros Mecanismos (2 horas)**

9.1 Engrenagens Espinha de Peixe; 9.2 Cames; 9.3 Árvores Flexíveis

#### **D) BIBLIOGRAFIA:**

MABIE, H. H., REINHOLTZ, C.F. **Mechanisms and Dynamics of Machinery**. John Wiley and Sons, New York.

SHIGLEY, J. E., UICKER, J. J. **Theory of Machines and Mechanisms**. McGraw-Hill Co. New York.

#### **E) RECURSOS DIDÁTICOS UTILIZADOS:**

Quadro branco e pincel;

Projeter de Slides;

**F) FORMA DE AVALIAÇÃO: Duas provas sem consulta e prova final.**