

TMEC083 – DINÂMICA DE MÁQUINAS – PERÍODO 2022/2

Docente: Eduardo Márcio de Oliveira Lopes

Engenheiro Mecânico UFMG,

Mestre Engenharia Mecânica UFSC,

Doctor of Philosophy (PhD) UWC (Reino Unido).

Objetivo: assimilar abordagens que permitem a avaliação do comportamento em movimento de máquinas e seus componentes mecânicos.

- Dinâmica como ramo do conhecimento científico que tem a ver com o estudo de corpos em movimento.
- Máquinas como engenhos destinados a transformar uma forma de energia em outra e/ou utilizar transformação de energia para produzir determinados efeitos.

Considerações iniciais:

Mecânica: estuda o comportamento dos corpos em repouso ou em movimento, sob a ação de forças e/ou momentos;

→ dividida, no estudo de **corpos rígidos**, em Estática e Dinâmica.

Estática: corpos em repouso;

Dinâmica: corpos em movimento;

→ dividida em Cinemática e Cinética.

Cinemática: descrição dos possíveis movimentos dos corpos;

Cinética: determinação dos movimentos reais, face às forças e/ou torques atuantes.

Corpos rígidos: não apresentam deformação sob a ação de forças e/ou momentos;

→ modelo, ou seja, representação idealizada, empregada no estudo do comportamento dinâmico de sistemas mecânicos.

Considerações iniciais (cont.):

Dinâmica de Máquinas: retoma-se a abordagem vetorial (newtoniana), agrega-se a abordagem analítica (lagrangiana) e faz-se a aplicação.

→ Uso de métodos numéricos e recursos computacionais para obtenção de soluções amplas e detalhadas para os casos de interesse.

Conteúdo:

- Introdução;
- Fundamentos de Mecânica Vetorial (revisão);
- Fundamentos de Mecânica Analítica;
- Simulações numéricas via programa *Compose*;
- Simulações numéricas via programa *Inspire Motion*.

Bibliografia básica:

- Mecânica para Engenharia – Dinâmica – Vol. 2, 7ª. edição,
J. L. Meriam e L. G. Kraige, LTC/Grupo GEN, 2016; ([BV/UFPR](#))
- Cinemática e Dinâmica para Engenharia,
Domingos A. Rade, Elsevier/Grupo GEN, 2018; ([BV/UFPR](#))
- Dinâmica – Mecânica para Engenharia, 14ª. edição,
R. C. Hibbeler, Pearson, 2018;
- Dinâmica Aplicada, 4ª. edição,
Roberto A. Tenenbaum, Manole, 2016. ([BV/UFPR](#))

Aulas presenciais:

- 3as. e 5as., 9:30 às 11:30 (4 horas semanais);
- salas PG03 e PG11.

Procedimentos didáticos:

- (a) exposição de conceitos e métodos;
- (b) apresentação e discussão de exemplos ilustrativos;
- (c) proposição e resolução de exercícios analíticos;
- (d) proposição e execução de simulações numéricas.

→ materiais da disciplina serão disponibilizados no ambiente UFPR Virtual e no ftp, a saber, em <http://ftp.demec.ufpr.br/disciplinas/TMEC083/ProfEduardoLopes> ;

→ uso dos programas Compose e Inspire Motion, da Altair Engineering, para execução de simulações, sendo essencial a disponibilidade de computador com acesso à internet para essas atividades.

Frequência: mínimo de 75% da carga horária de 60 horas.

Formas de avaliação:

- 4 trabalhos, valendo 25 pontos cada um e **submetidos via UFPR Virtual**;
- exame final.

Calendário de atividades:

<u>atividade</u>	<u>data e horário de realização/entrega</u>
1º. trabalho	01/12/22 (quinta-feira), até às 9:30.
2º. trabalho	20/12/22 (terça-feira) 22/12/22 (quinta-feira) , até às 9:30.
3º. trabalho	26/01/23 (quinta-feira) 31/01/23 (terça-feira) , até às 9:30.
4º. trabalho	16/02/23 (quinta-feira), até às 18:00.
Exame final	02/03/23 (quinta-feira), de 9:30 às 12:00.

Contato:

→ contato direto nas aulas presenciais e na sala 7-07;

→ via e-mail prof.eduardo.ufpr@gmail.com .

Observações complementares:

- 1) Roteiro para acesso aos programas Compose e Inspire Motion será disponibilizado no UFPR Virtual e no ftp.
- 2) Materiais para treinamento nos programas serão disponibilizados.
- 3) Em alternativa ao Compose, poderá ser usado o Matlab ou Python.
- 4) Informações sobre a biblioteca virtual estão no UFPR Virtual e no ftp.

Inspire Motion:

- programa para investigação do movimento de sistemas mecânicos.
- analisar o desempenho de componentes;
- calcular deslocamentos, velocidades, forças e torques;
- verificar a influência de molas e amortecedores;
- determinar os requisitos necessários para atuadores e motores;
- levantar informações para uso posterior na análise de tensões e deformações e/ou na otimização de componentes;
- exportar modelos para simulações adicionais com corpos flexíveis ou integração com sistemas de controle.
- visão geral em <https://www.youtube.com/watch?v=yYpWsDAAmAY> .