

MINISTERIO DA EDUCACAO E CULTURA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPIRITO SANTO
ESCOLA POLITECNICA

MECÂNICA APLICADA AS MÁQUINAS II - 4ª SÉRIE MECÂNICA
ANO LETIVO DE 1971

I - PROGRAMA

1ª PARTE - BALANCEAMENTO.

Cap. 1 - Balanceamento de massas giratórias

- 1.1- Balanceamento estático e dinâmico.
- 1.2- Caso de uma e duas massas excêntricas.
- 1.3- Sistemas com várias massas excêntricas.
- 1.4- Forças dinâmicas devidas ao desbalanceamento.
- 1.5- Procedimento teórico para o balanceamento.
- 1.6- Desbalanceamento admissível.

Cap. 2 - Máquinas de balanceamento

- 2.1 - Tipos de máquinas e métodos usuais.
- 2.2 - Princípio geral de funcionamento das máquinas de balanceamento dinâmico.
- 2.3 - Curvas características de balanceamento de rotores. Ensaios.

Cap. 3 - Balanceamento de massas com movimento alternativo.

- 3.1 - Análise do sistema biela-manivela.
- 3.2 - Métodos para balancear motores mono-cilindros.
- 3.3 - Balanceamento plano de forças primárias e secundárias em motores tipo V, W, X e radial.
- 3.4 - Balanceamento em diversos planos de motores multi-cilindros.

2ª PARTE - VIBRAÇÕES

Cap. 1 - Conceituação geral - Vibrações livres.

- 1.1 - Causas das vibrações mecânicas.
- 1.2 - Suspensões elásticas e amortecedoras.
- 1.3 - Graus de liberdade.
- 1.4 - Análise geral de uma vibração livre sem amortecimento.
- 1.5 - Determinação de frequências naturais, períodos e amplitudes.
- 1.6 - Análise geral de uma vibração livre com amortecimento.
- 1.7 - Amortecimento crítico e decremento logarítmico de amplitudes

Cap. 2 - Vibrações forçadas.

- 2.1 - Tipos de perturbações.
- 2.2 - Análise geral de uma vibração forçada sem amortecimento.
- 2.3 - Movimento persistente. Fator de amplificação. Condições de ressonância.
- 2.4 - Análise geral de uma vibração forçada com amortecimento.
- 2.5 - Transmissibilidade. Forças transmitidas às fundações das máquinas e condições de conforto em veículos.
- 2.6 - Isolamento industrial. Tipos de suspensões e plantas de montagem de máquinas.
- 2.7 - Aplicações vantajosas do movimento vibratório (Artigos).
- 2.8 - Vibrações com vários graus de liberdade.

3ª PARTE - REGULAÇÃO AUTOMÁTICA

Cap. 1 - Introdução aos sistemas de controle automático

- 1.1 - Apresentação dos reguladores usuais.
- 1.2 - Componentes de sistemas.
- 1.3 - Princípio operacional dos sistemas. Diagrama de bloco

- 1.4 - Analogia eletro-mecânica
- 1.5 - Linearização de funções não lineares.

Cap.2 - Estudo operacional dos sistemas

- 2.1 - Sistemas de controle de temperatura.
- 2.2 - Sistemas de controle de velocidade.
- 2.3 - Sistemas de controle de vazão.
- 2.4 - Outros tipos de sistemas de controle.
- 2.5 - Funções de transferência.
- 2.6 - Solução de sistemas lineares por transformadas de Laplace.
- 2.7 - Critérios de estabilidade.

Cap. 3 - Aplicação dos sistemas de controle.

- 3.1 - Sistemas hidráulicos, pneumáticos e elétricos.
- 3.2 - Comportamento industrial dos reguladores automáticos.
- 3.3 - Computadores analógicos.
- 3.4 - O automatismo na engenharia espacial.

II - PLANO DE ENSINO

As atividades didáticas estarão assim distribuídas:

Preleções	70 aulas
Exercícios gerais e debates	40 aulas
Provas e testes	10 aulas
Total	120 aulas

III - VERIFICAÇÃO DO APROVEITAMENTO

Serão dados 2 trabalhos e 5 provas. A nota de aproveitamento será a média aritmética de 5 notas: as 4 maiores notas das provas e a média dos 2 trabalhos. A 5ª prova será de recuperação, dada no fim do curso. Os assuntos das provas e trabalhos ficam a critério do professor.

IV - ATIVIDADES EXTRA-ESCOLAR

Serão feitas visitas fora do período escolar, sempre que possível, para complementar as aulas, bem como uma visita à Feira de São Paulo, que costuma acontecer em fins de junho ou começo de julho.

V - BIBLIOGRAFIA

a) Essencial:

1. Dinâmica das máquinas
2. Vibrações - Adhemar Fonseca
3. Automatic Control Engineering - F. H. Raven

b) Opcional:

1. Mechanical Vibrations - J.P. den Hartog
2. Theory and Problems of Mechanical Vibrations - William W. Seto (coleção Schaum's).
3. Controle automático - Teoria e Projeto - Plínio Castrucci.
4. Dynamics of Machinery - Holowenko.

VI - OBSERVAÇÃO: O critério de aproveitamento poderá ser modificado de acordo com decisão do Conselho Departamental.

CARLOS ALBERTO FERRARI FERREIRA
Professor