

PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina: Métodos Matemáticos Aplicados à Engenharia Código da Disciplina: EMC210

Curso: Engenharia Mecânica Semestre de oferta da disciplina: 4º

Faculdade responsável: Faculdade de Engenharia Mecânica

Programa em vigência a partir de: 2010/1

Número de créditos: 03

Carga Horária total: 45

Horas aula: 54

EMENTA:

Aplicações na Engenharia de: Derivadas, Integrais, Equações diferenciais e Transformadas de Laplace e Fourier. Equações diferenciais parciais, equação do calor, equação de onda, equação de Laplace, equações de Bessel, série de Fourier, números complexos.

OBJETIVOS GERAIS (Considerar habilidades e competências das Diretrizes Curriculares Nacionais e PPC):

- Pretende fornecer ao aluno um conjunto de ferramentas essenciais à compreensão e aplicação dos conteúdos fornecidos noutras disciplinas. Os métodos numéricos por si só representam uma faceta essencial no raciocínio analítico e na compreensão das aplicações tecnológicas que estão na base da vida profissional de um Engenheiro.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Interpretar os problemas à luz de uma resolução iterativa, aproximadamente a numérica.
- Desenvolver no aluno uma compreensão intuitiva das ferramentas matemáticas. Proporcionando-lhe ao mesmo tempo treino na resolução de problemas, de forma a que este seja capaz de identificar um determinado problema.

CONTEÚDO – (Unidades e subunidades)

I – CÁLCULO VETORIAL APLICADO A ENGENHARIA

1.1 MATRIZES, DETERMINANTES E SISTEMAS

1.1.1. Espaços das matrizes

1.1.2. Sistema de equações lineares

1.1.3. Operações elementares, escalonamento e inversão de matrizes.

1.2. VETORES

1.2.1. Operações com vetores

1.2.2. Combinação linear

1.2.3. Dependência e independência linear, bases

1.2.4. Produtos interno, vetorial e misto

II – EQUAÇÕES DIFERENCIAIS APLICADAS A ENGENHARIA

2.1 Generalidades: noção de equação diferencial e solução geral; problemas de valores iniciais. Existência e unicidade de solução.

2.2 Resolução de alguns tipos de equações de 1ª ordem: Variáveis separáveis, homogêneas, diferenciais exactas, lineares.

2.3 Aplicações às trajetórias ortogonais e aos circuitos elétricos.

2.4 Equações diferenciais lineares.

2.4.1 Propriedades gerais. Método da variação das constantes.

2.4.2 Resolução de equações lineares de coeficientes constantes. Método dos coeficientes indeterminados.

2.5 Aplicação aos circuitos elétricos.

III - TRANSFORMADA DE LAPLACE

3.1 Algumas funções importantes no estudo da transformada de Laplace. Derivada generalizada de funções contínuas.

3.2 Transformada de Laplace: definição, condições suficientes de existência e propriedades.

3.3 Transformada Inversa. Propriedades.

3.4 Convolução: Definição e propriedades.

3.5 Aplicação da transformada de Laplace à resolução de equações diferenciais.

IV – UTILIZAÇÃO DE SOFTWARE EM PROBLEMAS DE ENGENHARIA

4.1 Conhecimento básico dos comandos

4.2 Resolução de Equações e Sistemas

4.3 Construção de programas

4.4 Modelagem de Sistemas.

ESTRATÉGIAS DE ENSINO E APRENDIZAGEM

Os conteúdos serão trabalhados, privilegiando:

- levantamento do conhecimento prévio dos estudantes
- Exposição oral / dialogada
- Leituras e estudos dirigidos
- Atividades escritas individuais e em grupos
- Apresentações por parte dos alunos de: plenárias, painéis, mini aulas etc.

FORMAS DE AVALIAÇÃO:

O processo de avaliação da construção de conhecimentos a partir da observação e análise de:

- frequência e pontualidade por parte do aluno
- participação construtiva e compromisso com a dinâmica e o processo educativo proposto pela disciplina
- discussão fundamentada individual e em equipe
- Lista de Exercícios
- Avaliação escrita.
- Trabalho em grupo/apresentação de seminários.

REFERÊNCIAS BÁSICAS

Wylie & Barrett. “**Advanced Engineering Mathematics**”, 5th ed., McGraw-Hill.
Press, W.H. Teukolsky, S.A., Vetterling, W. T. e Flannery, B. P.: **Numerical Recipes in C-The Art of scientific Computing**, Cambridge University Press, 1990.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES:

Dahlquist, G. e Bjork, A. **Numerical Methods**, Prentice Hall, 1974.
W. E. Boyce e R. C. DiPrima, **Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valor de Contorno**, Livro Técnico e Científico, 1998.
Nagle, R. Kent. **Equações diferenciais**/ R. Kent Nagle, Edward B. Saff, Arthur David Snider; [tradução Daniel Vieira]. – 8ª ed. – São Paulo: Pearson, 2012.

Aprovado pelo Conselho da Faculdade em: ____/____/____ .

Assinatura e carimbo da Direção da Faculdade