

Curso: Engenharia Elétrica – Sistemas Elétricos de Potência
Disciplina: Métodos Computacionais para Engenharia Elétrica
Código: TEE-00141
Carga horária

Teórica: 30 Prática: 30 Total: 60

OBJETIVO: ENSINAR AOS ALUNOS OS MÉTODOS COMPUTACIONAIS BÁSICOS PARA SOLUCIONAR PROBLEMAS DA ENGENHARIA ELÉTRICA, UTILIZANDO O COMPUTADOR COMO FERRAMENTA FUNDAMENTAL.

EMENTA: SISTEMAS DE NUMERAÇÃO. ARITMÉTICA DOS NÚMEROS NATURAIS, INTEIROS E REAIS. ERROS NA REPRESENTAÇÃO DOS NÚMEROS REAIS. PROPAGAÇÃO DE ERROS NAS OPERAÇÕES ARITMÉTICAS. NÚMEROS COMPLEXOS. MATRIZES E VETORIZAÇÃO. MÉTODOS PARA SOLUÇÃO DE SISTEMAS LINEARES E NÃO LINEARES. MÉTODOS DE INTEGRAÇÃO NUMÉRICA. APLICAÇÃO NOS CIRCUITOS RLC. INTRODUÇÃO À ESTABILIDADE DE SISTEMAS ELÉTRICOS. UTILIZAÇÃO DE APLICATIVOS COMPUTACIONAIS.

PRÉ-REQUISITOS:

Linguagens de Programação para Engenharia Elétrica

HABILIDADES E COMPETÊNCIAS DESENVOLVIDAS:

Número	Habilidades e Competências	Desenvolvida na Disciplina? Marque X caso seja desenvolvida ou deixe em branco caso contrário
I	Aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia	X
II	Projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados	
III	Conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos	
IV	Planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia	
V	Identificar, formular e resolver problemas de engenharia	X
VI	Desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas	X
VII	Supervisionar a operação e a manutenção de sistemas	
VIII	Avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas	
IX	Comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica	X
X	Atuar em equipes multidisciplinares	
XI	Compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissionais	
XII	Avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental	
XIII	Avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia	
XIV	Assumir a postura de permanente busca de atualização profissional	X

Programa Pleno

1. INTRODUÇÃO

- 1.1. A história milenar dos números.

2. SISTEMAS DE NUMERAÇÃO

- 2.1. Aritmética dos números naturais. Transformações de bases numéricas e armazenamento na memória. Número máximo de elementos do conjunto dos naturais. Aplicações dos números naturais;
- 2.2. Aritmética dos números inteiros. Armazenamento na memória. Número máximo de elementos do conjunto dos inteiros;
- 2.3. Aritmética dos números reais. Transformações de bases numéricas e armazenamento na memória;
- 2.4. Erros de 1ª discretização. Número máximo de elementos do conjunto dos reais. Maior erro relativo. O_ϵ do computador. Erros nas operações numéricas;
- 2.5. Representação dos números complexos. Matrizes. Vetorização.

3. MÉTODOS DE SOLUÇÃO DE SISTEMAS

- 3.1. Solução de sistemas lineares. Método da triangulação. Condensação pivotal parcial e total. Elaboração do pseudo-código;
- 3.2. Método da diagonalização. Elaboração do pseudo-código. Inversão de matrizes. Esparsidade de matrizes nos sistemas elétricos de potência;
- 3.3. Método dos mínimos quadrados ponderados. Aplicação no ajuste de polinômios. Programação do método dos mínimos quadrados ponderados;
- 3.4. Solução de sistemas não lineares. Iteração. Métodos de Gauss e Gauss-Seidel. Método de Newton-Raphson. Linearização. Derivações do método de Newton-Raphson. Comparação entre os métodos de integração. Programação dos métodos de solução de sistemas não-lineares.

4. MÉTODOS DE INTEGRAÇÃO NUMÉRICA

- 4.1. Solução de sistemas de equações diferenciais. Equações dos elementos primitivos. Integração numérica. Variáveis de estado. Constante de tempo e período de oscilação natural;
- 4.2. Estimativas do passo de integração e do tempo máximo de simulação;
- 4.3. Métodos de Euler, Euler modificado, Runge-Kutta de 4ª ordem, Trapezoidal e Trapezoidal implícito. Erros. Comparação entre os métodos de integração;
- 4.4. Aplicação nos circuitos RLC. Introdução à estabilidade de sistemas elétricos de potência. Programação dos métodos de integração. Utilização de aplicativos computacionais.

TOTAL DE MÓDULOS: 60

Bibliografia Básica

- George Ifrah, "Os Números: A História de uma Grande Invenção", Editora Globo S.A., 11ª Edição, 2007;

- George Elmer Forsythe, Michael A. Malcolm and Cleve B. Moler, "Computer Methods for Mathematical Computations", Prentice-Hall, 1977;
- Márcia A. Gomes Ruggiero e Vera Lúcia da Rocha Lopes, "Cálculo Numérico: Aspectos Teóricos e Computacionais", Makron Books do Brasil Editora Ltda., 2ª Edição, 1996;
- Peter Stark, "Introdução aos Métodos Numéricos", Editora Interciência;
- Paul M. DeRusso, Rob J. Roy, Charles M. Close, Alan A. Desrochers, "State Variables for Engineers", Wiley-Interscience, 2nd Edition, 1998.

Bibliografia Complementar

- Glenn W. Stagg, Ahmed H. El-Abiad, "Computer Methods in Power System Analysis", McGraw-Hill, 1968;
- R. G. Hudson, "Manual do Engenheiro", Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 1975;
- Gilbert Strang, "Linear Algebra and Its Applications", Saunders College Publishing, 3rd Edition, 1988.