

## 1. Objetivos

Aprofundar o estudo de métodos de análise da operação de sistemas de energia elétrica em regime permanente e realizar um estudo introdutório das funções ligadas à operação em tempo real.

## 2. Ementa

Fluxo de Potência, Despacho Econômico, Fluxo de Potência Ótimo, Operação em Tempo Real de Sistemas de Potência, Estimação de Estados.

## 3. Programa

- **Revisão** – Revisão de análise fasorial, potência em circuito C.A. e circuitos trifásicos;
- **Fluxo de Potência** - Métodos eficientes de solução: método de Newton, fluxo de potência desacoplado rápido; noções sobre o emprego de técnicas de esparsidade; aplicações do fluxo de potência na operação e planejamento: compensação de potência reativa; estudo de casos.
- **Despacho Econômico e Fluxo de Potência Ótimo** - Despacho Econômico de Unidades Térmicas: algoritmos de solução; consideração das perdas de transmissão: fórmula geral das perdas, fatores de penalidade, perdas incrementais e equações de coordenação, algoritmos de solução. Fluxo de Potência Ótimo: consideração da rede elétrica e limites de transmissão no problema de otimização.
- **Operação em Tempo Real de Sistemas de Potência** - Centros de Operação de sistemas: sistema SCADA, configurações típicas do hardware de Centros de Operação e aplicativos para a operação em tempo real; estados de operação; modelagem em tempo real: estimação de estados e configurador de redes.
- **Sistemas de Distribuição** – Técnicas tradicionais de cálculo de Fluxo de Potência; Impactos Geração Distribuída, OpenDSS, Novas Técnicas de análise de FP.

## 5. Avaliação

Duas provas escritas ( P1 e P2), lista de exercícios e trabalhos computacionais.

## 6. Bibliografia

- Hayt, Análise de Circuitos Elétricos
- Wood, A.J. e Wollenberg, B.F., “Power Generation, Operation, and Control”, John Wiley and Sons, INC., 2a Edição, 1996.
- Simões Costa,A. e Almeida, K., “Operação de Sistemas de Energia Elétrica”, *Notas de Aula, UFSC, 1999.*
- Stevenson Jr., W.D., “Elementos de Análise de Sistemas de Potência”, McGraw-Hill do Brasil, 2a Edição, 1986.
- Elgerd, O.L., “Electric Energy Systems Theory”, McGraw-Hill Book Company, 1986.
- George, A. e Liu W-H, “Computer Solution of Large Sparse Positive Definite Systems”, Prentice Hall,1981.
- Simões Costa,A. e Salgado, R., “Análise de Segurança de Sistemas de Potência”, *Notas de Aula, UFSC, 1995.*
- Glover, J.D. e Sarma, M., “Power System Analysis and Design”, PWS Publishing Company, Boston, 2a. Edição, 1994.