



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
SETOR PALOTINA

Departamento de Engenharias e Exatas

Ficha 2 (variável)

Disciplina: Sistemas de Potência I Código: DEE284

Natureza:  
( x ) Obrigatória ( x ) Semestral ( ) Anual ( ) Modular  
( ) Optativa

Pré-requisito: DEE283 Co-requisito: não Modalidade: ( x ) Totalmente Presencial ( ) Totalmente EAD ( ) Parcialmente EAD: \_\_\_\_\_ \*CH

CH Total:60 CH Semanal: 4 Prática como Componente Curricular (PCC):0 Atividade Curricular de Extensão (ACE):0	Padrão (PD): 45	Laboratório (LB): 15	Campo (CP): 0	Estágio (ES): 0	Orientada (OR): 0	Prática Específica (PE): 0	Estágio de Formação Pedagógica (EFP):0
--	-----------------	----------------------	---------------	-----------------	-------------------	----------------------------	--

Indicar a carga horária semestral (em PD-LB-CP-ES-OR-PE-EFP-EXT-PCC)

\*Indicar a carga horária que será à distância.

**EMENTA**

Representação de sistemas de potência. Modelos simplificados de geradores, linhas de transmissão, distribuição e cargas. Fluxo de Potência na rede básica (malhada) e na rede de distribuição (radial). Fluxo de Potência com Geração Distribuída.

**PROGRAMA**

1. Revisão:
  - 1.1 Análise senoidal, fasores, potência CA, Entidade de Euler.
  - 1.2 Domínio do tempo e Domínio fasorial.
  - 1.3 Valores por Unidade ( $\mu$ ).
  - 1.4 Impedância e Admitância.
  - 1.5 Diagramas de Impedância e Triângulo de Potências;

2. Representação do Sistemas de Potência (SEP).

2.1 Equipamentos, Componentes.

2.2 Representação e Simbologia em SEP.

2.3 Modelos Equivalentes dos componentes do SEP:

2.4 Modelos simplificados de geradores, linhas de transmissão, distribuição e cargas.

2.5 Matriz admitância de barra;

2.6 Injeção de Potência;

2.7 Equações estáticas do Fluxo de Carga (FC);

3. Fluxo de Potência na rede básica (malhada).

3.1 Cálculo do FC pelo método Newton-Raphson.

3.2 Cálculo do FC pelos métodos desacoplado e desacoplado rápido.

3.3 Algoritmos e sua implementação computacional.

4. Fluxo de Potência na rede de distribuição (radial).

5. Fluxo de Potência com Geração Distribuída.

6. Introdução à Estabilidade do SEP.

#### OBJETIVO GERAL

O aluno deverá ser capaz de conhecer a estrutura do sistema elétrico, identificando seus componentes e funções, e implementar computacionalmente o cálculo do fluxo de carga usando as equações estáticas do sistema de potência.

#### OBJETIVO ESPECÍFICO

Compreender as técnicas elementares da análise do comportamento do regime permanente dos sistemas elétricos de potência.

#### PROCEDIMENTOS DIDÁTICOS

A disciplina será desenvolvida mediante aulas expositivo-dialogadas quando serão apresentados os conteúdos curriculares teóricos, e simulações em computadores com programas apropriados para a disciplina. Os principais cálculos relacionados ao tema serão apresentados e trabalhados. Serão utilizados os seguintes recursos: quadro de giz, simuladores, notebook e projetor multimídia.

#### FORMAS DE AVALIAÇÃO

As notas atribuídas serão o resultado de avaliações teóricas e práticas do conteúdo, com peso 10,0.

Serão duas (2) avaliações. Para ser aprovado o aluno deve obter frequência igual ou superior a 75% e média de aproveitamento igual ou superior a sete (7,0). A média de aproveitamento é calculada por:

$$MA = \frac{P1 + P2}{2} \geq 7,0$$

2

Em que,

MA: média de aproveitamento

**P1: prova 1 com peso 10,0**

**P2: prova 2 com peso 10,0**

A **segunda chamada** constará de uma prova escrita acerca do conteúdo o qual não se compareceu na avaliação sendo realizada de acordo com a **RESOLUÇÃO Nº 37/97-CEPE (XX)**.

Aos alunos que obterem média de aproveitamento igual ou inferior a sete (7,0) e igual ou superior à 4,0, frequência igual ou superior a 75% deverão prestar **exame final**, o qual constará de uma prova escrita acerca de todo o conteúdo da disciplina. Para ser aprovado o aluno deve obter frequência igual ou superior a 75% e média final igual ou superior a cinco (5,0). A média final é calculada por:

$$MF = \frac{MA + EF}{2} \geq 5,0$$

2

Em que,

MF: média final

MA: média de aproveitamento

EF: exame final

Todos os critérios para aprovação e exames finais seguirão a RESOLUÇÃO Nº 37/97 - CEPE.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA (mínimo 03 títulos)**

CAÑIZARES, C., CONEJO, A. J., GOMEZ-EXPOSITO, A. Sistemas de Energia Elétrica: Análise e Operação. Rio de Janeiro: LTC, ed. 1, 2011.

PINTO, M. O. Energia Elétrica - Geração, Transmissão e Sistemas Interligados. Rio de Janeiro: LTC, ed. 1, 2014.

ZANETTA JÚNIOR, L. C. Fundamentos de sistemas elétricos de potência. São Paulo: Ed. Livraria da Física, 2006.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (mínimo 05 títulos)**

LORA, E. E. S.; NASCIMENTO, M. A. R. Geração termelétrica: planejamento, projeto e operação. Rio de Janeiro: Interciência, 2004.

TOLMASQUIM, M. T. (coord). Energia Termelétrica: Gás Natural, Biomassa, Carvão, Nuclear. EPE: Rio de Janeiro, 2016. (disponível gratuitamente para download em meio eletrônico: <http://epe.gov.br/Documents/Energia%20Termel%C3%A9trica%20-%20Online%2013maio2016.pdf>)

TOLMASQUIM, M. T. (coord). Energia Renovável: Hidráulica, Biomassa, Eólica, Solar, Oceânica. EPE: Rio de Janeiro, 2016. (disponível gratuitamente para download em meio eletrônico: <http://epe.gov.br/Documents/Energia%20Renov%C3%A1vel%20-%20Online%2016maio2016.pdf>)

KAGAN, N.; OLIVEIRA C. C. B.; ROBBA, E. J. Introdução aos sistemas de distribuição de energia elétrica. 2a. Ed., São Paulo: Editora Blucher, 2010.

REIS, L. B.; E. A. A. FADIGAS; C. E. CARVALHO. Energia, Recursos Naturais e a Prática do Desenvolvimento Sustentável. Manole: Barueri, SP, 2005.



Documento assinado eletronicamente por **MAURICIO ROMANI, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 07/12/2021, às 11:33, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



A autenticidade do documento pode ser conferida [aqui](#) informando o código verificador **4102588** e o código CRC **79037D55**.