



## Plano de Ensino – Ficha 2

Disciplina: <b>Sistemas Elétricos de Potência III</b>						Código: <b>TE362</b>	
Natureza: (X) Obrigatória ( ) Optativa		(X) Semestral ( ) Anual ( ) Modular					
Pré-requisito: -		Co-requisito: -		Modalidade: (X) Presencial ( ) Totalmente EaD ( ) 25 % EaD*			
CH Total: 60 CH semanal: 04	Padrão (PD): 60	Laboratório (LB): 0	Campo (CP): 0	Estágio (ES): 0	Orientada (OR): 0	Prática Específica (PE): 0	Estágio de Formação Pedagógica (EFP): 0
<b>EMENTA (Unidades Didáticas)</b>							
Representação de sistemas elétricos. Sistemas trifásicos. Componentes simétricos. Modelos de diagramas de sequência. Curto-circuito no gerador síncrono. Curto-circuito no sistema elétrico. Curto-circuito em sistemas de distribuição de energia.							
<b>PROGRAMA (itens de cada unidade didática)</b>							
1. Introdução 2. Representação de Sistemas Elétricos 2.1 Valor por unidade 2.2 Diagrama Unifilar e por Fase 2.3 Representação de Gerador Síncrono, Transformador, Linha de Transmissão, Carga 2.4 Diagrama de impedância 3. Componentes Simétricos 3.1 Teorema de Fortescue 3.2 Sistema Trifásico de Sequência Positiva 3.3 Sistema Trifásico de Sequência Negativa 3.4 Sistema Trifásico de Sequência Zero 3.5 Componentes de Sequências em Função do Sistema Trifásico Desbalanceado 4. Modelos de Diagramas de Sequência 4.1 Gerador Síncrono 4.2 Transformador 4.3 Linha de Transmissão 5. Curto-Circuito Trifásico no Gerador Síncrono no Sistema Elétrico 5.2 Introdução (causas, tipos, ocorrências de curto- circuitos) 6. Curto-Circuito Fase-Terra no Gerador Síncrono e no Sistema Elétrico 7. Curto-Circuito Fase-Fase e Fase-Fase-terra no Gerador Síncrono e no Sistema Elétrico 8. Curto-Circuito em Sistemas de Distribuição de Energia Elétrica e Medidas Corretivas. 9. Princípio de Sistemas de Aterramento e Cálculo de Curto-Circuito em Sistemas 10. Corrente Assimétrica de Curto-Circuito e Aplicações de Cálculo de Curto-Circuito. 11. Curto-Circuito em Instalações Elétricas Industriais							
<b>OBJETIVO GERAL</b>							
O aluno deverá ser capaz de entender as teorias para cálculo de curto-circuito em Sistemas Elétricos							
<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>							
- Entender representação do sistema elétrico de potência (SEP) sob condições desequilibradas							

- Calcular correntes de curto-circuito trifásico, fase-terra, fase-fase e fase-fase-terra nos terminais de gerados síncrono
- Calcular correntes de curto-circuito trifásico, fase-terra, fase-fase e fase-fase-terra aplicados em diferentes pontos de um SEP.
- Calcular curto-circuito em Redes de distribuição de energia elétrica, princípio de aterramento, corrente assimétrica de curto-circuito.
- Calcular Entender as aplicações do Curto-Circuito em Sistemas Elétricos de Potência e Instalações Elétricas Industriais

O aluno ao fim da disciplina será capaz de calcular valores de diversos tipos de corrente de curto-circuito para diversos pontos de um SEP.

### PROCEDIMENTOS DIDÁTICOS

A disciplina será desenvolvida de forma presencial, por meio de aulas semanais, da seguinte forma:

- Terças-feiras, das 07:30h às 09:30h: 30 horas-aula
- Quintas-feiras, das 07:30h às 09:30h: 30 horas-aula

**TOTAL: 60 horas-aula**

- Terá 03 avaliações/provas escritas.
- Um (01) trabalho Computacional

### FORMAS DE AVALIAÇÃO

- A avaliação na disciplina será feita por meio **um (01) trabalho computacional (dividido em duas partes) e 3 (três) Provas Escritas Parciais**, cada uma delas recebendo uma nota de 0 (zero) a 100 (cem).
- A **Nota das Trabalho** ( $n_{trabalho}$ ) será calculada pela média das notas obtidas nas duas partes do trabalho:

$$n_{trabalho} = \frac{\sum_{i=1, 2} T_i}{2}$$

- A **Nota das Provas Parciais** ( $n_{provas}$ ) será calculada pela média das notas obtidas nas duas Provas Parciais, através de:

$$n_{provas} = \frac{P_1 + P_2 + P_3}{3}$$

- A **Nota Parcial** ( $n_{parcial}$ ) será obtida com a composição da **Nota das Tarefas** ( $n_{trabalho}$ ) com peso de **10%** e da **Nota das Provas Parciais** ( $n_{provas}$ ) com peso de **90%**, através de:

$$n_{parcial} = (0,9 * n_{trabalho}) + (0,1 * n_{provas})$$

- A partir do cálculo da **Nota Parcial** ( $n_{parcial}$ ), tem-se os participantes **Aprovados por média** no caso de  $n_{parcial} \geq 70$  e, nestes casos, a **Nota Final** ( $n_{final}$ ) terá o mesmo valor da **Nota Parcial** ( $n_{parcial}$ ).
- Os participantes cuja **Nota Parcial** ( $n_{parcial}$ ) seja inferior a 70, porém igual ou superior a 40 ( $40 \leq n_{parcial} < 70$ ) será dada a oportunidade de participação em uma **Prova Escrita Final** sobre todo o conteúdo da disciplina à qual será atribuída uma nota ( $p_{final}$ ) entre zero e 100. Nestes casos a **Nota Final** ( $n_{final}$ ) será obtida através da expressão:

$$n_{final} = \frac{n_{parcial} + p_{final}}{2}$$

- Participantes cuja **Nota Parcial** ( $n_{parcial}$ ) for inferior a 40 serão considerados REPROVADOS, sem direito à participação na Prova Escrita Final.

**A frequência mínima para aprovação na disciplina é de 75% conforme estabelecido pelo CEPE-UFPR para o Ensino Presencial.**

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. KINDERMANN, Geraldo; 2003. *Curto-Circuito*. e. ed. Florianópolis: Edição do Autor. UFSC-EEL-LABPLAN. (email do autor: geraldo@labplan.ufsc.br)
2. FUJIO SATO, WALMIR FREITAS. *Análise de curto-circuito e princípios de proteção em sistemas de energia elétrica*. -1. ed. - Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.
3. GRINGER J. J. AND STEVENSON, W. D. *Power System Analysis*. McGraw-Hill, 1994.
4. GÓMEZ-EXPOSITO A. CONEJO, A. J. CAÑIZARES C. *Sistemas de Energia Elétrica. Análise e Operação*. LTC, 2011.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. J. DUNCAN GLOVER, THOMAS J. OVERBYE, AND MULUKUTLA S. SARMA. *Power System Analysis & Design*, Sixth Edition. Cengage Learning, 2017.
2. STAGG, G. H., EL-ABIAD, A. H. *Computer Methods in Power System Analysis*. McGraw-Hill Kogakusha. Ltda
3. STEVENSON, W. D. *Elementos de Análise de Sistemas de Potência*. McGraw-Hill, 1976.
4. MONTICELLI. "Fluxo de Carga em Redes de Energia Elétrica", Ed. E. Blucher.
5. ELGARD. "Introdução à Teoria de Sistemas de Energia Elétrica", Mc.Graw Hill do Brasil
6. MAMEDE FILHO, João. *Instalações elétricas industriais*. 9. ed Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2017.

#### INFORMAÇÕES ADICIONAIS

- Disciplina vinculada ao curso de **Engenharia Elétrica– Turno DIURNO**
- Aulas às **terças-feiras e quintas-feiras das 07:30h às 09:30h**
- Local de aulas: Bloco PK do Departamento de Engenharia Elétrica – Centro Politécnico
- Início das aulas: **06 de junho de 2022**
- Término das aulas: **17 de setembro de 2022**
- Prova Final: **20 de setembro de 2022**
- **60 vagas**

**Clodomiro Unsuhay Vila**

Documento assinado digitalmente

**Chefe de Departamento: Luiz Antonio Belinaso**

Documento assinado digitalmente

#### AUTENTICAÇÃO DIGITAL



Documento assinado eletronicamente por **CLODOMIRO UNSIHUAY VILA, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 13/12/2021, às 18:06, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



A autenticidade do documento pode ser conferida [aqui](#) informando o código verificador **4080060** e o código CRC **A4A6957A**.