

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA ELÉTRICA

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA



CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA
DE MINAS GERAIS
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO



Plano de Ensino

DISCIPLINA: Geração Distribuída de Energia

CÓDIGO:

Validade: A partir do 2º semestre de 2019.

Carga Horária: 60 horas-aula

Créditos: 04

Área de Concentração / Módulo: Sistemas Elétricos / Formação Específica

Ementa:

Geração distribuída: conceitos, características, tecnologias de geração e conversão, vantagens e desvantagens. Fontes tradicionais e fontes alternativa. Legislação e regulamentação vigentes. Estimativas e projeções da geração distribuída. Balanço energético nacional, Estabilidade transitória, Impacto da injeção de geração distribuída na rede, Métodos de análise, Simulação de redes com média e alta penetração, Estudo de técnicas de mitigação.

INTERDISCIPLINARIDADES

Inter-relações desejáveis

Os conteúdos abordados na disciplina Geração Distribuída de Energia têm relações com as seguintes disciplinas e linhas de pesquisa:

- **Disciplinas** ⇒ Análise de Redes Elétricas, Planejamento de Sistemas de Potência, Técnicas de Otimização, Métodos Numéricos, Tópicos Especiais em Sistemas Elétricos.

- **Linhas de Pesquisa** ⇒ Planejamento e Operação de Sistemas Elétricos de Potência - POSEP (Área de concentração: Sistemas Elétricos - SE).

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA ELÉTRICA

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA



CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA
DE MINAS GERAIS
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO



Plano de Ensino

Objetivos - Fornecer os conhecimentos necessários para que o aluno seja capaz de modelar, implementar computacionalmente e analisar sistemas elétricos com inserção de Geração Distribuída

Métodos Didáticos Utilizados

Marque com um X no quadro:

- | | |
|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Aula expositiva em quadro | <input checked="" type="checkbox"/> Seminário |
| <input checked="" type="checkbox"/> Aula com uso de transparência | <input checked="" type="checkbox"/> Pesquisa |
| <input checked="" type="checkbox"/> Aula com uso de multimídia | <input checked="" type="checkbox"/> Trabalho individual |
| <input checked="" type="checkbox"/> Aula prática | <input checked="" type="checkbox"/> Trabalho em grupo |
| <input type="checkbox"/> Discussão de texto | <input type="checkbox"/> Visita técnica |
| <input type="checkbox"/> Filme | <input type="checkbox"/> Outros: _____ |

Unidades de ensino		Carga-horária Horas-aula
1	Geração distribuída <ul style="list-style-type: none">• Conceitos e características• Tecnologias de geração e conversão• Vantagens e desvantagens.• Fontes tradicionais e comparação com fontes alternativas	6
2	Legislação e regulamentação vigentes	2
3	Estimativas e projeções da geração distribuída	2
4	Balanco energético nacional	2
5	Estabilidade transitória <ul style="list-style-type: none">• Estabilidade de ângulo do rotor• Estabilidade de frequência• Estabilidade de tensão	12

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA ELÉTRICA

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA



CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA
DE MINAS GERAIS
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO



Plano de Ensino

6	Impactos da injeção de geração distribuída na rede	9
7	Métodos de análise <ul style="list-style-type: none">Fluxo de potência desbalanceado	9
8	Simulação de redes com média e alta penetração <ul style="list-style-type: none">Uso de ferramentas computacionaisModelagem da redeModelagem das cargasModelagem dos geradores/acumuladoresSimulação do sistema	12
9	Estudo de técnicas de mitigação	6
Total		60

Métodos de Avaliação

Listas de exercícios, trabalhos computacionais e provas.

Bibliografia Básica

- MOREIRA, J. **Energias Renováveis, Geração Distribuída e Eficiência Energética**, LTC, 2017.
- KEYNANI, A.; MARWALI, M. N.; DAI, M. **Integration of green and renewable energy in electric power systems**. Wiley, 2010.
- BOLLEN, M.; HASSAN, F. **Integration of distributed Generation in the Power System**, IEEE Press Series on Power Engineering, 1st Edition, 2012
- GRAINGER, J. e STEVENSON, W. **Power System Analysis**. McGraw-Hill, 1994.
- MONTICELLI, A. J. **Fluxo de Carga em Redes de Energia Elétrica**. Edgard Blücher Ltda., 1983.
- STEVENSON, W. D. **Elements of Power System Analysis**. McGraw-Hill Higher Education, 4th edition, 1982.
- LORA, E.; HADDAD, J. **GERAÇÃO DISTRIBUÍDA – Aspectos Tecnológicos, Ambientais e Institucionais**, Ed. Interciência, Rio de Janeiro, 2006.

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA ELÉTRICA

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA



CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA
DE MINAS GERAIS
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO



Plano de Ensino

Bibliografia Complementar

1. GHAREHPETIAN, G.; AGAH, S. **Distributed Generation Systems: Design, Operation and Grid Integration**, 1st Edition, 2017.
2. N. Jenkins, R. Allan, P. Crossley, D. Kirschen, G. Strbac, **Embedded generation**, The Institution of Engineering and Technology (IET), London,
3. FARRET, F. A.; SIMÕES, M. G. **Integration of alternative sources of energy**. IEE Science / Wiley, Interscience, 2006.
4. ARRILLAGA, J; WATSON, N. R. **Computer Modelling of Electrical Power Systems**. John Wiley & Sons, 2nd edition, 2001.
5. GLOVER J. D., SARMA M. S., OVERBYE T. **Power Systems Analysis and Design**. Cengage-Engineering, 4th edition, 2007.
6. KOTHARI, L. S. **Modern Power System Analysis**. McGraw-Hill, 2006.
7. ANEEL. AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. Legislação.
8. ANEEL. AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. Módulo 8.
9. ANEEL. AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. Prodist.
10. Teses, Dissertações e Artigos diversos indicados durante o curso.

Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica



Emitido em 01/07/2019

PLANO DE ENSINO Nº 722/2019 - PPGEL (11.52.08)

(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)

(Assinado digitalmente em 15/09/2021 08:05)
SANDRO TRINDADE MORDENTE GONCALVES
COORDENADOR - TITULAR
PPGEL (11.52.08)
Matrícula: 1530477

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sig.cefetmg.br/documentos/> informando seu número:
722, ano: **2019**, tipo: **PLANO DE ENSINO**, data de emissão: **14/09/2021** e o código de verificação: **df8e235b1b**