



## Plano de Ensino para o Ano Letivo de 2020

IDENTIFICAÇÃO		
Disciplina: Smart Grid e Novas Tendências		Código da Disciplina: EET954
Course: Engenharia Elétrica		
Materia:		
Periodicidade: Semestral	Carga horária total: 40	Carga horária semanal: 02 - 00 - 00
Curso/Habilitação/Ênfase: Engenharia Elétrica Engenharia Elétrica	Série: 6 5	Período: Noturno Diurno
Professor Responsável: Alexsander Tressino de Carvalho	Titulação - Graduação Engenheiro em Elétrica	Pós-Graduação Doutor
Professores: Alexsander Tressino de Carvalho Murilo Zanini de Carvalho	Titulação - Graduação Engenheiro em Elétrica Tecnologia em Eletrônica	Pós-Graduação Doutor Mestre
OBJETIVOS - Conhecimentos, Habilidades, e Atitudes		
<p>Conhecimentos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Da rede elétrica convencional, como a geração, transmissão e distribuição da energia elétrica ocorre atualmente;</li> <li>2) Da estrutura de rede inteligente (Smart Grid), quais suas características, vantagens e desvantagens;</li> <li>3) Dos medidores inteligentes (Smart Meters), que possibilitam a aquisição em tempo real das informações de consumo e permitem a troca de informações entre consumo e fornecimento;</li> <li>4) Da estrutura de comunicação necessária para que os medidores inteligentes possam trocar informações;</li> </ol> <p>Habilidades:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5) Capacidade de analisar as vantagens e desvantagens da aplicação de dispositivos inteligentes nas redes elétricas;</li> <li>6) Comparar a evolução da tecnologia das redes inteligentes no Brasil e no mundo;</li> <li>7) Conseguir selecionar quando sua aplicação é viável em uma região;</li> </ol> <p>Atitudes:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>8) Formulação de problemas com as características fornecidas sobre uma situação;</li> <li>9) Realizar pesquisas por soluções utilizando as restrições impostas por um problema;</li> <li>10) Compilar informações atuais para a formulação de uma solução.</li> </ol>		



EMENTA
O conceito Smart Grid: perspectivas e tendências. Aplicações do conceito de smart grid em redes elétricas convencionais, na geração, transmissão e distribuição da energia elétrica. Características de redes inteligentes (Smart Grid), vantagens e desvantagens, medidores inteligentes (Smart Meters) que possibilitam a aquisição em tempo real das informações de consumo e permitem a troca de informações entre consumo e fornecimento.
SYLLABUS
The concept Smart Grid: prospects and trends. Applications of the concept of smart grid in conventional power grids in the generation, transmission and distribution of electricity. Features of smart grids, advantages and disadvantages, smart meters that enable the real-time acquisition of consumer information and allow the exchange of information between consumption and supply.
TEMARIO
El concepto Smart Grid: perspectivas y tendencias. Aplicaciones del concepto de redes inteligentes en redes eléctricas convencionales en la generación, transmisión y distribución de electricidad. Características de las redes inteligentes, ventajas y desventajas, contadores inteligentes que permiten la adquisición en tiempo real de información de los consumidores y que permitan el intercambio de información entre el consumo y la oferta.
ESTRATÉGIAS ATIVAS PARA APRENDIZAGEM - EAA
Aulas de Teoria - Não
METODOLOGIA DIDÁTICA
<p>A metodologia utilizada:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Aulas expositivas, utilizando vídeos e recursos de multimídia, para introdução dos conceitos;</li> <li>2) Dinâmica de grupo, para realizar a verificação de como os conceitos foram absorvidos, fornecendo feedback imediato sobre o conteúdo;</li> <li>3) Seminários sobre artigos relacionados com o tema de pesquisadores renomados;</li> <li>4) Estudo de casos sobre a aplicação das técnicas propostas e os resultados obtidos com ela.</li> </ol>
CONHECIMENTOS PRÉVIOS NECESSÁRIOS PARA O ACOMPANHAMENTO DA DISCIPLINA
Conhecimento básico sobre o sistema elétrico brasileiro, sobre sistemas de comunicação, fontes renováveis de energia, geração de energia, sistemas de proteção e metodologia científica.



### CONTRIBUIÇÃO DA DISCIPLINA

O conhecimento sobre novas tecnologias é essencial para o desenvolvimento de soluções eficientes e inovadoras. O uso eficiente da energia elétrica apresenta diversos desafios, não apenas em sua geração e distribuição, mas também na mudança de paradigmas com seu consumo.

Nesse contexto, as redes inteligentes, os Smart Grids, são uma proposta de solução para esse grande problema. Com a capacidade de comunicação dos medidores inteligentes, é possível compartilhar informações entre as concessionárias de energia elétrica e os consumidores, além de integrar fontes distribuídas de geração de energia a rede principal.

### BIBLIOGRAFIA

#### Bibliografia Básica:

ANDERSON, Paul M. Power system protection. New York: IEEE, c1999. 1307 p. (IEEE Press Power Engineering Series). ISBN 9780780334274.

PHADKE, Arun G; THORP, James S. Computer relaying for power systems. 2. ed. Chichester: John Wiley, 2009. 326 p. ISBN 9780470057131.

SIMÕES, Marcelo Godoy; FARRET, Felix A. Renewable energy systems: design and analysis with induction generators. Boca Raton, Fla: CRC, 2004. 358 p. (Power Electronics and Applications Series). ISBN 0849320313.

#### Bibliografia Complementar:

CIPOLI, José Adolfo. Engenharia de distribuição. Rio de Janeiro, RJ: Qualitymark, 1993. 324 p.

FARAHANI, Shahin. ZigBee wireless networks and transceivers. Amsterdam: Elsevier/Newnes, c2008. 339 p. ISBN 9780750683937.

STEVENSON JR., William D. Elementos de análise de sistemas de potência. Trad. de Ademaro A. M. B. Cotrim. São Paulo, SP: McGraw-Hill, 1974. 347 p.

TANENBAUM, Andrew S. Redes de computadores. [Computer networks]. 3. ed. Rio de Janeiro: Campus, c1997. 923 p. ISBN 8535201572.

THOMAZINI, Daniel; ALBUQUERQUE, Pedro Urbano Braga e. Sensores industriais: fundamentos e aplicações. 7. ed. São Paulo, SP: Érica, 2010. 224 p. ISBN 9788536500713.

### AValiação (conforme Resolução RN CEPE 16/2014)



Disciplina semestral, com trabalhos.

Pesos dos trabalhos:

$k_1$ : 0,4    $k_2$ : 0,6

#### INFORMAÇÕES SOBRE PROVAS E TRABALHOS

Os trabalhos serão baseados no conteúdo da disciplina e determinado os temas nas primeiras semanas de aula, assim como o cronograma de apresentação.



### OUTRAS INFORMAÇÕES

Recursos disponíveis para a disciplina:

- 1) Materiais: Recursos áudio-visuais e quadro branco;
- 2) Humanos: professor para acompanhamento das atividades como atendimento de dúvidas e desenvolvimento do trabalho.



## SOFTWARES NECESSÁRIOS PARA A DISCIPLINA

LabView (2018)

Matlab 2017/2018



## APROVAÇÕES

Prof.(a) Alexsander Tressino de Carvalho  
Responsável pela Disciplina

Prof.(a) Edval Delbone  
Coordenador(a) do Curso de Engenharia Elétrica

Data de Aprovação:



## PROGRAMA DA DISCIPLINA

Nº da semana	Conteúdo
1 T	Apresentação da disciplina
2 T	Fontes de energia e possibilidades no mercado energético.
3 T	Definição de redes inteligentes - Principais elementos que compõem uma rede elétrica inteligente.
4 T	Tecnologias de comunicação - Elementos de redes de comunicação e estruturas para troca de dados.
5 T	Tecnologias de comunicação - AMI.
6 T	Tecnologias de comunicação - Power Line Communication.
7 T	Sistema de medição de energia - Definições dos dispositivos de medição - Parte 1.
8 T	Sistema de medição de energia - Definições dos dispositivos de medição - Parte 2.
9 T	Estudo de caso: a realidade brasileira frente as inovações tecnológicas
10 T	Trabalho T1 - Resenha sobre a realidade brasileira e as oportunidades de aplicação das tecnologias do Smart Grid.
11 T	Medidores inteligentes - Definição de funcionamento e algoritmos de medição.
12 T	Sensores utilizados por medidores inteligentes e suas interfaces.
13 T	Sistemas de proteção integrados a redes inteligentes.
14 T	Análise de dados - definições básicas sobre o assunto relacionadas a Smart Grids.
15 T	Desagregação energética - definição do conceito - Parte 1.
16 T	Desagregação energética - algoritmos básicos para determinação de cargas - Parte 2.
17 T	Desagregação energética - Estudo de caso: aplicação dos algoritmos de desagregação em um conjunto de dados - Parte 3.
18 T	Trabalho T2 - Aplicação de uma técnica de desagregação energética em um conjunto de dados.
19 T	Trabalho T2 - Desenvolvimento do trabalho.
20 T	Trabalho T2 - Apresentação dos resultados finais.
21 T	Apresentação da disciplina
Legenda: T = Teoria, E = Exercício, L = Laboratório	