



Ministério da Educação
Instituto Federal do Espírito Santo
Campus Vitória

Curso: Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Sustentáveis (Mestrado profissional)	
Unidade Curricular: SMART GRIDS - REDES ELÉTRICAS INTELIGENTES	
Professor(es): Mário Mestria	
Período Letivo: 2º período	Carga Horária: 45 h
OBJETIVOS	
Geral: <ul style="list-style-type: none">• Conceituar termos técnicos para as redes elétricas inteligentes;• Conhecer um novo paradigma para as redes elétricas tradicionais;• Conhecer as regulamentações propostas ao setor nesse novo paradigma;• Identificar as tecnologias de redes elétricas inteligentes;• Conhecer os aspectos socioambientais, socioeconômicos e técnicos nas redes elétricas inteligentes;• Identificar modelos para resolução de problemas de otimização aplicados a redes elétricas inteligentes.	
Específicos: <ul style="list-style-type: none">- Conhecer a integração de fontes renováveis nas redes elétricas inteligentes;- Compreender as medições, sensoriamento e comunicação para a concretização das redes elétricas inteligentes;- Identificar as principais tendências do mercado para as redes elétricas inteligentes;- Compreender as características fundamentais das redes elétricas inteligentes para a gestão eficiente de recursos e para o desenvolvimento sustentável;- Analisar e abordar problemas de privacidade e de segurança dos clientes em redes elétricas inteligentes;- Aplicar os métodos de otimização a problemas reais ou didáticos em redes elétricas inteligentes;- Aplicar os métodos computacionais e análises para apoio à tomada de decisão aos gestores.	
EMENTA	
Introdução e conceitos em Redes Elétricas Inteligentes; Processamento de Sinais em Qualidade de Energia; Aspectos ambientais, técnicos e socioeconômicos; Panorama das Redes Elétricas Inteligentes; Tecnologias de Comunicação e Informação; Tecnologias utilizadas nas Redes Inteligentes; Modelos para problemas em Redes Elétricas Inteligentes.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOUVER)	
Não há	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
UNIDADE I: Introdução e Conceitos em Redes Elétricas Inteligentes <ul style="list-style-type: none">1.1 Conceitos fundamentais1.2 Motivações para implantação das redes elétricas inteligentes1.3 Cidades inteligentes e internet das coisas	8

<ul style="list-style-type: none"> 1.4 Fontes renováveis de energia: eólica e solar 1.5 Geração distribuída 1.6 Veículos elétricos: híbrido (HEV), plug-in híbrido (PHEV) e elétrico (EV) 1.7 Armazenamento de energia elétrica 	
<p>UNIDADE II: Processamento de Sinais em Qualidade de Energia</p> <ul style="list-style-type: none"> 2.1 Qualidade de energia 2.2 Distúrbios e distorções em qualidade de energia 2.3 Variações de tensão de curta duração (dip ou sag; swell e desequilíbrio) 2.4 Harmônicos, inter-harmônicos e supra-harmônicos 2.5 Flutuação de tensão (flicker) 2.6 Variação da frequência 2.7 Transientes, ruídos elétricos, interrupções e corte de tensão (notching) 	4
<p>UNIDADE III: Aspectos Ambientais, Técnicos e Socioeconômicos</p> <ul style="list-style-type: none"> 3.1 Objetivos socioeconômicos e ambientais 3.2 O papel do consumidor 	2
<p>UNIDADE IV: Panorama das Redes Elétricas Inteligentes</p> <ul style="list-style-type: none"> 4.1 Desafios para a implantação das redes inteligentes 4.2 Propostas regulatórias para as redes elétricas inteligentes no Brasil 4.3 Iniciativas no Brasil com redes elétricas inteligentes 4.4 Redes elétricas inteligentes no mundo 	7
<p>UNIDADE V: Tecnologias de Comunicação e Informação</p> <ul style="list-style-type: none"> 5.1 Sistemas independente, flexíveis e inteligentes 5.2 Interoperabilidade 5.3 MPLS 5.4 Comunicações móveis 5.5 ZigBee 5.6 Power Line Communication 5.7 Tecnologias de comunicação para smart grid: séries IEEE 802 5.8 Sistema SCADA 	8
<p>UNIDADE VI: Tecnologias utilizadas nas Redes Inteligentes</p> <ul style="list-style-type: none"> 6.1 Infraestrutura avançada de medição 6.2 Unidades de medições fasoriais - Phasor Measurement Units (PMU) 6.3 Segurança e privacidade dos clientes 6.4 Gerenciamento pelo lado da demanda 	6

UNIDADE VII: Modelos para problemas em Redes Elétricas Inteligentes 7.1 Modelos matemáticos 7.2 Simulação para problemas em redes elétricas inteligentes 7.3 Otimização 7.4 Programação linear 7.5 Algoritmos Genéticos 7.6 Modelo para localização das estações carregamento de veículo elétrico 7.7 Modelo para gerenciamento pelo lado da demanda 7.8 Modelo para alocação de agregadores e medidores 7.9 Algoritmos para alocação de PMU	10
Total	45
ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM	
São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas: <ul style="list-style-type: none"> • Aula expositiva • Materiais online • Seminários • Execução de pesquisa • Trabalho em grupo • Pesquisas bibliográficas • Laboratório (prática realizada pelo estudante) • Exercícios de análise e síntese • Estudo de caso • Resolução de situações-problema • Uso do MatLab e de linguagens de programação • Uso do software LINDO 	
RECURSOS METODOLÓGICOS	
São recursos materiais utilizados como suporte ou complemento para desenvolvimento programa da disciplina: <ul style="list-style-type: none"> • Livros textos; • Sala de aula; • Ava/Moodle e driver google; • Quadro branco e pincel; • Laboratório; • Computador; • Projetor multimídia; • Softwares específicos: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Editor de slides (Power Point); ➤ MatLab; ➤ LINDO. 	

AValiação DA APRENDIZAGEM					
Critérios: Será priorizada a produção discente, sobretudo a articulação entre o saber estudado e a solução de problemas que a realidade apresenta. <ul style="list-style-type: none"> • Capacidade de análise crítica dos conteúdos; • Iniciativa e criatividade na elaboração de trabalhos; • Assiduidade e pontualidade nas aulas; • Interação grupal; • Organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos. • Outros: valor das avaliações igual a 100 pontos cada. A nota final será a média aritmética de todas as avaliações. 			Instrumentos: <ul style="list-style-type: none"> • Avaliação escrita (testes e provas); • Trabalhos; • Exercícios; • Elaboração de algoritmos/programas • Relatórios e/ou produção de outros textos. • Apresentação de seminários; • Arguição; • Participação em debates; • Resenhas; • Uso de artigos (debates, resenhas e implementação de programas). 		
BIBLIOGRAFIA BÁSICA					
Título/Periódico	Autor	Ed	Local	Editora	Ano
Redes elétricas inteligentes no Brasil: análise de custos e benefícios de um plano nacional de implantação	Kagan, N. et al.	1.	Rio de Janeiro	Synergia	2013
Smart Grids: opportunities, developments, and trends	A. B. M. Shawkat ali	1.	London	Springer-verlag	2013
Handbook on Smart/Intelligent grid Systems Development and Deployment	Samudrala, S. et al.	1.	European Union	The World Alliance for Thai Decentralised Energy Association (Wade Thai)	2013
Redes elétricas inteligentes: contexto nacional.	Santos, M. M. et al.	1.	Brasília	Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE)	2012
Otimização Combinatória e Programação Linear: Modelos e Algoritmos	Goldbarg, M. C.; Luna, H. P. L.	1.	Rio de Janeiro	Campus	2000
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR					
Título/Periódico	Autor	Ed	Local	Editora	Ano
Smart Grids	Hadjsaid, N.; Sabonnadiere, J.	1.	London	ISTE Ltd and John Wiley & Sons Inc.	2012
Redes Elétricas Inteligentes (Smart Grid): oportunidade para adensamento produtivo e tecnológico local	Rivera, Ricardo; Esposito, Alexandre Siciliano; Teixeira, Ingrid	n. 40	Rio de Janeiro	Revista do BNDES	2013