



Desenvolvimento de Disciplinas / Cursos de curta duração para Energia

Digitalização e Transição no Setor de Energia

(28/10/2020)

Nome da Disciplina:	Recursos Energéticos Distribuídos e Redes Inteligentes
Carga horária recomendada	60 horas (4 horas/semana)
Competência geral (Que aptidão se espera do aluno/ profissional ao finalizar a disciplina/ o curso?)	Identificar e avaliar do ponto de vista técnico sistemas e fontes de geração de energia elétrica disponíveis e sua integração em diferentes topologias de rede elétrica
Conhecimento prévios necessários (Requisitos de acesso)	✓ Conhecimentos básicos de termodinâmica, propriedades elétricas, princípios de química, eletricidade e magnetismo ✓ Conhecimento de sistemas elétricos de potência e das interfaces entre a geração de energia e a rede elétrica
Unidades de competência (Mais especificamente, quais são as principais aptidões e/ou conhecimentos que o aluno/ profissional deve desenvolver/ adquirir ao atender essa disciplina/ esse curso?)	Identificar os componentes de um sistema de geração distribuída e suas formas de integração à rede elétrica
	Entender os conceitos de diferentes topologias de redes elétricas
	Identificar os tipos de sistemas de armazenamento e suas formas de integração com o sistema elétrico, considerando aspectos econômicos e de regulação
	Avaliar e aplicar os modelos de resposta a demanda na análise de sistemas de geração distribuída
	Conhecer a regulação vigente e os aspectos de mercado
	Compreender os novos modelos de negócios do setor elétrico



Funções/ Áreas de atividade (Quais as funções/ atividades se espera que esse aluno/ profissional desenvolva com qualidade após atender essa disciplina/ esse curso?)	Atuação no mercado livre de energia
	Gestão de sistemas de energia
	Elaboração e análise de projetos de sistemas de armazenamento de energia

Capacidades técnicas (Tendo em vista as unidades de competência e funções/ áreas de atividade, que habilidades técnicas devem ser desenvolvidas no aluno/ profissional durante o atendimento a essa disciplina/ esse curso?)	Conhecimentos (Conteúdos que deverão ser abordados na disciplina/ no curso para o desenvolvimento da respectiva capacidade técnica)
1. Identificar os componentes de um sistema de energia elétrica, considerando a introdução da geração distribuída	1.1 Panorama de Sistemas Elétricos 1.1.1 Características de sistemas em outros países 1.1.2 Características de sistemas no Brasil 1.2 Padrões de consumo e geração de energia 1.2.1 Características do sistema brasileiro atual 1.2.2 Fontes de geração primárias e conversão de energia no cenário brasileiro 1.3 Geração distribuída e sustentável 1.3.1 Requisitos de interconexão de geração distribuída; 1.3.2 Proteção em geração distribuída; 1.3.3 Estabilidade em geração distribuída; 1.3.4 Sistemas de geração distribuída e suas interfaces com o sistema elétrico 1.3.5 Impactos técnicos na rede elétrica 1.4 Previsão de cargas elétricas 1.5 Transitórios de tensão e corrente



2	Identificar os tipos de sistemas de armazenamento e suas formas de integração com o sistema elétrico, considerando aspectos técnicos	2.1 Características de sistemas de armazenamento de recursos primários (fontes e formas) 2.2 Sistemas de armazenamento de energia elétrica 2.3 Integração de sistemas de armazenamento ao sistema elétrico: aspectos técnicos e operacionais
3	Entender os conceitos de diferentes topologias de redes elétricas (smart, mini, micro e nano)	3.1 Características e peculiaridades das redes 3.2 Infraestrutura de redes inteligentes 3.3 Avaliação de tecnologias de comunicação e sistemas de integração aplicadas a diferentes topologias de rede e sistemas de armazenamento 3.4 Medição inteligente, protocolos de comunicação, etc. 3.5 Outros componentes: mobilidade elétrica, smart meter, cidades inteligentes, etc.)
4.	Avaliar e aplicar os modelos de resposta a demanda na análise de sistemas de geração distribuída	4.1 Qualidade da energia / intermitência 4.2 Prosumer e concessionárias (participação por incentivo e resposta ao preço) 4.3 Serviços ancilares 4.4 Aspectos de eficiência energética, projetos de smart home e IoT 4.5 Modelos de resposta a demanda com integração de diferentes demandas (veículos elétricos, iluminação pública, serviços auxiliares, etc.)
5.	Compreender a regulação vigente e os novos modelos de negócios do setor elétrico	5.1 Histórico e mudança de regulação da GD 5.2 Avaliação técnica e econômica de aplicações de interfaces de eletrônica de potência para diferentes topologias de rede com base na regulação e estrutura tarifária brasileira 5.3 Novos modelos de negócios 5.3.1 Experiências internacionais

Infraestrutura necessária

(Equipamentos/ Laboratórios/ Materiais específicos que a instituição deve ter para ofertar a disciplina/ o curso)

Necessário:

- ✓ Sala de aula/auditório com conexão à rede (internet)
- ✓ Laboratório com Softwares de simulação (Matlab: Simulink, GT suíte, Carmaker, Labview, Python, RETScreen Expert)

Desejável:

- ✓ Laboratório com diferentes sistemas de armazenamento instrumentados para e seus equipamentos necessários para testes
- ✓ Visitas técnicas às concessionárias, empresas de baterias e fornecedores de subsistemas



Bibliografia

(Livros/ Artigos/ Apostilas que podem ser utilizados pelos docentes para ministrar a disciplina/ o curso)

J. Momoh / Smart grids - Fundamentals of Design and Analysis / 2012

A. B. M. Shawkat Ali (Editor) / SmartGrids: Opportunities, Developments and Trends / 2013

A. V. da Rosa / Processos de energias renováveis: fundamentos / 2013.

Portais de associações e agências nacionais e internacionais relacionadas a energia: BP, IEA, ABGD, EPE, ANEEL, ABSOLAR, ABEEólica, etc.

<https://studentenergy.org/>

<https://microgridknowledge.com/>