

Unidade Curricular	Produção, Transporte e Distribuição de Energia		Área Científica	Energia	
Mestrado em	Engenharia Industrial - Engenharia Eletrotécnica		Escola	Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Bragança	
Ano Letivo	2019/2020	Ano Curricular	2	Nível	2-2
Tipo	Semestral	Semestre	1	Créditos ECTS	6.0
Código			9572-355-2103-00-19		
Horas totais de trabalho	162	Horas de Contacto	T	30	TP
			PL	30	TC
			S	-	E
			OT	-	O

T - Ensino Teórico; TP - Teórico Prático; PL - Prático e Laboratorial; TC - Trabalho de Campo; S - Seminário; E - Estágio; OT - Orientação Tutoria; O - Outra

Nome(s) do(s) docente(s) Joaquim Almeida Tavares da Silva

Resultados da aprendizagem e competências

No fim da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

1. conhecer os diversos sistemas de produção de energia elétrica convencionais e microgeração.
2. adquirir conceitos fundamentais para projeto de linhas de transmissão de energia em alta tensão e sobre sistemas de transmissão em corrente contínua.
3. conhecer os aspetos técnicos relativos ao funcionamento e controlo dos sistemas elétricos de energia.
4. conhecer e identificar as potencialidades e consequências da utilização de sistemas eletrónicos de potência nas diferentes tecnologias de produção de energia e as respetivas redes elétricas.
5. avaliar a segurança das redes elétricas que integram quantidades significativas de produção dispersa.
6. projetar e avaliar a fiabilidade e qualidade de serviço em redes de distribuição.
7. realizar estudos económicos em redes de distribuição de energia.

Pré-requisitos

Antes da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

1. conhecer as máquinas elétricas e eletrónica de potência;
2. ter conhecimentos básicos sobre instalações elétricas;
3. conhecer sistema por unidade (pu);
4. conhecer os métodos de cálculo de trânsito de potências.

Conteúdo da unidade curricular

Sistemas de produção de energia elétrica; Transporte e distribuição de energia elétrica; Controlo de frequência e de tensão; Integração da produção dispersa na rede receptora.

Conteúdo da unidade curricular (versão detalhada)

1. Caracterização do Setor Elétrico em Portugal
 - Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos (ERSE);
 - Entidade concessionária da Rede Nacional de Transporte (RNT);
 - Plano português de energias renováveis.
2. Sistemas de produção de energia elétrica
 - Centrais convencionais: hidroelétricas, maremotrizes, termoeletricas, geotérmicas e nucleares.
 - Sistemas de produção dispersos: Cogeração, eólica, solares fotovoltaica, biomassa e mini-hídricas.
 - Microgeração: Pilhas de combustível. Microturbinas.
3. Transporte e distribuição de energia elétrica
 - Estrutura geral dos subsistemas de transporte e distribuição;
 - Subestações elétricas, transformadoras e de seccionamento;
 - Subsistema de transporte: Cálculo elétrico e mecânico de linhas. Transporte em corrente contínua;
 - Redes de distribuição. Estudos económicos em redes de distribuição.
4. Controlo de frequência e de tensão
 - Controlo frequência-potência ativa: Controlo primário e secundário.
 - Controlo tensão-potência reativa: Produção e consumo de energia reativa.
5. Integração da produção dispersa na rede receptora
 - Integração da produção dispersa no processo de planeamento da rede de distribuição;
 - Previsão da produção dispersa;
 - Impacto da produção dispersa na qualidade da onda (efeito flicker e harmónicos);
 - Sistemas de proteções e coordenação de proteções em redes de média tensão com produção dispersa.

Bibliografia recomendada

1. J. J. Grainger, W. D. Stevenson Jr. , "Power System Analysis", McGraw-Hill, 1994
2. J. P. Sucena Paiva, "Redes de Energia Eléctrica, uma Análise Sistemática", IST Press, Abril, 2005
3. G. G. Karady, K. E. Holbert, "Electrical Energy conversion and Transport: an iterative Computer-Based Approach", Wiley IEEE Press, Novembro 2004
4. N. Jenkins, R. Allan, P. Crossley, D. Kirschen, G. Strbac, "Embedded generation", The Institute of Electrical Engineers, IEE Power and Energy Series, 31, London, 2000
5. P. Kundur, "Power System Stability and Control", Electric Power Research Institute, Power System Engineering Series, McGraw-Hill, 1993

Métodos de ensino e de aprendizagem

Apresentação dos conceitos ligados aos diferentes módulos/temas, acompanhados pela resolução de exercícios recorrendo a exemplos práticos de aplicação. Exploração dos tópicos por meio de exercícios de aplicação e fichas de trabalho. Visitas técnicas e orientadas a instalações reais específicas da área. Sessões técnicas realizadas em parceria com empresas e especialistas convidados da área.

Alternativas de avaliação

1. Alternativa 1 - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso, Especial)
 - Exame Final Escrito - 100%
2. Alternativa 2 - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso)
 - Projetos - 100%
3. Alternativa 3 - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso)
 - Projetos - 70%
 - Exame Final Escrito - 30%

Língua em que é ministrada

Português, com apoio em inglês para alunos estrangeiros

Validação Eletrónica

Joaquim Almeida Tavares da Silva	José Luís Sousa de Magalhaes Lima	João Eduardo Pinto Castro Ribeiro	Paulo Alexandre Vara Alves
17-10-2019	18-10-2019	19-10-2019	12-11-2019