



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

FICHA DE DISCIPLINA

DISCIPLINA: Tópicos Especiais em Eletrônica de Potência: Sistemas Conectados à Rede e Microrredes Isoladas

PERÍODO	CURSO:	DEPARTAMENTO		
CÓDIGO EL038B	CARGA HORÁRIA 45 hs/a	CRÉDITOS 03	OBRIGATORIA	OPTATIVA

REQUISITOS (DISCIPLINAS PRÉ OU CÓ-REQUISITOS, Nº DE CRÉDITOS, OUTROS):

OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA (AO FINAL DO CURSO O ALUNO SERÁ CAPAZ DE):

Ao final do curso o aluno será capaz de compreender, analisar e projetar o controle primário de sistemas inversores conectados à rede, seja no modo de controle de corrente, seja no modo de controle de tensão.

EMENTA DO PROGRAMA:

- Inversores de tensão
- Tipos de modulação utilizados em inversores
- Modos de conexão à rede:
 - Modo de controle em corrente
 - Modo de controle em tensão
- Sistemas Monofásicos conectados à rede em modo de controle de corrente
 - Sincronismo
 - Filtros
 - Controle de corrente
- Sistemas Trifásicos conectados à rede em modo de controle de corrente
- Sistemas Trifásicos conectados à rede em modo de controle de tensão

BIBLIOGRAFIA (O ASTERISCO (*) ÍNDICE LIVRO-TEXTO):

- Remus Teodorescu, Marco Liserre, Pedro Rodríguez, GRID CONVERTERS FOR PHOTOVOLTAIC AND WIND POWER SYSTEMS, John Wiley & Sons, Ltd, 2011, ISBN: 978-0-470-05751-3.
- Qing-Chang Zhong, Tomas Hornik, CONTROL OF POWER INVERTERS IN RENEWABLE ENERGY AND SMART GRID INTEGRATION, John Wiley & Sons, Ltd, 2013, ISBN: 978-0-470-66709-5
- Coelho, E. A. A., Cortizo, P. C., and Garcia, P. F. D. ; Small-signal stability for parallel-connected inverters in stand-alone AC supply , IEEE Transactions on Industry Applications, Volume 38, Issue: 2 , March-April 2002, pages: 533 -542.
- Guerrero, J.M. ; Vasquez, J.C. ; Matas, J. ; de Vicuña, L.G. ; Castilla, M.; Hierarchical Control of Droop-Controlled AC and DC Microgrids—A General Approach Toward Standardization, IEEE Transactions on Industrial Electronics, Vol. 58 , Issue 1, 2011, pp158-172.
- Guerrero, J.M. ; Matas, J. ; Luis Garcia de Vicuna ; Castilla, M. ; Miret, J.; Decentralized Control for Parallel Operation of Distributed Generation Inverters Using

Resistive Output Impedance, IEEE Transactions on Industrial Electronics, Vol. 54, Issue 2, 2007b, pp994-1004.

- J. He and Y. W. Li, "Analysis, design, and implementation of virtual impedance for power electronics interfaced distributed generation," IEEE Transactions on Industry Applications, vol. 47, no. 6, November 2011.
- Guerrero, J.M. ; Garcia De Vicuna, L. ; Matas, J. ; Castilla, M. ; Miret, J.; Output Impedance Design of Parallel-Connected UPS Inverters With Wireless Load-Sharing Control, IEEE Transactions on Industrial Electronics, Vol. 52 , Issue 4; 2005, pp1126-1135.

DATA ____/____/____

Descrição do Programa

- Inversores de tensão
- Tipos de modulação utilizados em inversores
- Modos de conexão à rede:
 - Modo de controle em corrente
 - fontes não despacháveis (PV e eólica)
 - conversor de interface, conversor boost e MPPT clássico (Perturba e observa)
 - conversor boost e inversor em cascata
 - malha de corrente de saída
 - malha de tensão do elo CC
 - Modo de controle em tensão
 - fontes despacháveis
 - malha interna de corrente
 - malha externa de tensão
 - "droop control method"
 - Controle primário, secundário e terciário
- Sistemas Monofásicos
 - Sincronismo em sistemas monofásicos
 - Estudo de um sistema inversor-rede em modo de controle de corrente com compensador proporcional-ressonante
 - Projeto de filtro L e LCL
- Sistemas Trifásicos conectados à rede em modo de controle de corrente
 - Transformada de Clarke e Park
 - Sincronismo em sistemas trifásicos
 - Controle de um inversor em referencial estacionário com compensador proporcional-ressonante
 - Compensador proporcional com múltiplos polos ressonantes
 - Controle de um inversor em referencial síncrono com compensador proporcional-integral
 - Desacoplamento da tensão de saída
 - Anti-ilhamento
- Sistemas Trifásicos conectados à rede em modo de controle de tensão
 - Filtro LC e impedância de acoplamento
 - "Droop Control Method" e análise de estabilidade para pequenos sinais
 - impedância virtual
 - Operação ilhada, controle secundário, restauração de frequência e tensão