

Ementas das Disciplinas do Programa

Disciplinas básicas:

1) Teoria de Sistema Lineares

Ementa: Espaços e vetores lineares: autovalores e autovetores, matriz de Jordan, teorema de Cayley-Hamilton, independência linear, bases e representações; Modelagem matemática de sistemas dinâmicos; Equações dinâmicas e resposta ao impulso; Controlabilidade e observabilidade de sistemas dinâmicos lineares; Realizações irreduzíveis de matrizes de transferência racionais; Formas canônicas; Realimentação de estado e estimação de estado; Estabilidade de sistemas lineares.

Bibliografia:

1. Chen, C.T., Introduction to Linear System Theory, Holt, Reinhardt and Winston, Inc., 1970.
2. Ogata, Katsuhico - Engenharia de Controle Moderno - LTC - Livros Técnicos e Científicos Editora SA, 2000.
3. Kaylath, T., Linear Systems, Prentice-Hall: NJ (EUA), 1980.

2) Processamento Digital de Sinais

Ementa: Amostragem periódica, reconstrução de sinais, transformada discreta de Fourier, convolução, transformada rápida de Fourier, transformada z, resposta em frequência, funções de transferência racionais, Estruturas IIR básicas, formas transpostas, estruturas FIR, projeto de filtros IIR discretos a partir de filtros contínuos, transformações em frequência de filtros IIR passa-baixas, projeto de filtros FIR por janelamento, Ruído, autocorrelação e densidade espectral de potência, métodos periodograma e correlograma, Atividades computacionais de simulação e aplicações, Conceito de equalização adaptativa, sincronização.

Bibliografia:

1. Haykin, S. - Sinais e Sistemas - Bookman Companhia Ed., 2000.
2. Oppenheim, A.V. e Schaffer, R.W., Discrete-Time Signal Processing, Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1989.
3. Myers, Douglas G. Digital signal processing: efficient convolution and fourier transform techniques, 1990.
4. Kwakernaak, H. e Sivan, R., Modern Signals and Systems, Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1991.
5. Haykin, S., Modern Filters, New York, NY: Mcmillan, 1990.
6. Haykin, S., Adaptive Filter Theory, 2nd ed., Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1991.

3) Análise Estatística

Ementa: Introdução. Análise exploratória de dados. Distribuições de probabilidade. Distribuições amostras e estimação. Técnicas de amostragem. Testes de hipóteses. Comparação de duas médias. Análise de dados categorizados. Tabelas de contingência. Correlação. Regressão linear.

Bibliografia:

1. BARBETTA, P.A. Estatística Aplicada às Ciências Sociais. Florianópolis: Ed. UFSC, 5ª edição, 2003.
2. BARBETTA, P. A.; REIS, M. M. e BORNIA, A. C. – Estatística para Cursos de Engenharia e Informática. São Paulo: Editora Atlas, 2004.
3. BUSSAB, W., MORETTIN, P. Estatística Básica. São Paulo: Saraiva, 5ª edição, 2002.
4. FARIAS, Alfredo A.; SOARES, José F., CESAR, Cibele C. Introdução à estatística. Rio de Janeiro: LTC, 2003.
5. LEVINE, D. M., BERENSON, M. L. e STEPHAN, D. - Estatística: Teoria e Aplicações usando o Excel. Rio de Janeiro: LTC, 2000.
6. LEVIN, J. - Estatística Aplicada a Ciências Humanas. 2ª edição. São Paulo: Editora Harbra, 1985.
7. MAGALHÃES, A. N., LIMA, A. C. P. – Noções de probabilidade e estatística. 4 ed. São Paulo: EDUSP, 2002.
8. MEYER, Paul. Probabilidade - aplicações à Estatística. Rio de Janeiro: LTC, 1983.
9. Montgomery, C. D. e Runger, G. C. – Estatística Aplicada e Probabilidade para Engenheiros. 2ª ed. Rio de Janeiro – LTC, 2003.
10. TRIOLA, M. F. – Introdução à Estatística. Rio de Janeiro: LTC, 1999.

4) Técnicas de Análise de Circuitos CA

EMENTA: Introdução à Álgebra Fasorial. Métodos de Análises de Circuitos CA e Teoremas. Elementos Armazenadores de Energia. Análise em Regime Permanente Senoidal. Árvores, Cortes e Laços. Equações de Estado. Utilização de Matlab, Simulink e Orcad em análise de circuitos CA. Aplicações.

Bibliografia:

1. DORF, Richard C. – *“Introduction to Electric Circuits”*, John Wiley & Sons, 1989.
2. DESOER, Charles A. e KUH, Ernest S. – *“Teoria Básica de Circuitos”*, Ed. Guanabara Dois, 1979.
3. BURIAN Jr., Yaro e LYRA, Ana Cristina C. – *“Circuitos Elétricos”*, Pearson/Prentice Hall, 2006.
4. NILSSON, James W. and RIEDEL, Susan A. – *“Circuitos Elétricos”*, 8ª. ed., Pearson/Prentice Hall, 2008.
5. IRWIN, J. David – *“Análise de Circuitos em Engenharia”*, 4ª ed., Pearson/Makron Books, 2005.
6. ORSINI, L. Q. e CONSONNI, Denise – *“Curso de Circuitos Elétricos”*, Vol 2, 2ª ed., Editora Edgard Blucher Ltda, 2004.
7. IEEE – Circuits and Systems Magazine: <http://ieeexplore.ieee.org/xpl/RecentIssue.jsp?punumber=7384>
8. IEEE – Transactions on Circuits and Systems I: Fundamental Theory and Applications: <http://ieeexplore.ieee.org/xpl/RecentIssue.jsp?punumber=81> (1992-2003)
9. IEEE – Transactions on Circuits and Systems I: Regular papers (2004-present): <http://ieeexplore.ieee.org/xpl/RecentIssue.jsp?punumber=8919>

Lista de Disciplinas oferecidas pelo Programa no 1º semestre:

1) Eletrônica de Potência I

Ementa: Introdução. Diodos de potência. Transistores de potência, tipos: BJT, MOSFET, IGBT, Circuitos retificadores. Conversor CC-CC ("chopper"). Inversores mono e trifásicos. Fontes chaveadas. Circuitos lógicos para acionamento de inversores.

Bibliografia:

1. Rashid, M. H., "Eletrônica de Potência: Circuitos, Dispositivos e Aplicações". Makron Books, 1999. Título Original: Power Electronics, 2nd edition, 1993.
2. Dewan, S.B., Slemmon, G.R. and Straughem, A., Power Semiconductor Drives, John Wiley & Sons, Inc., 1984.
3. Mohan, N., Undeland, T.M. and Robins, W. P., "Power Electronics: Converters, Applications and Design". John Wiley & Sons, Inc., 2nd edition, 1995.
4. SPICE for power electronics and electric power, Rashid, Muhammad H, 1993.
5. Modern power electronics: evolution, technology, and applications, 1992.
6. IEEE Transactions.

2) Análise Dinâmica de Máquinas Elétricas

Ementa: Fundamentos de Máquinas Elétricas. Modelo Dinâmico de Máquinas de Corrente Contínua. Modelo Dinâmico de Máquinas de Corrente Alternada. Representação Vetorial de Circuitos e Máquinas Elétricas. Transitórios Eletromagnéticos e Eletromecânicos em Máquinas Elétricas.

Bibliografia:

1. KRAUSE, Paul C; WASYNCZUK, Oleg; SUDHOFF, Scott D. Analysis of electric machinery and drive systems. 2. ed. New York: Wiley-Interscience, c2002. 613 p. (IEEE Press Power Engineering Series) ISBN 0-471-14326-X (Número de Chamada: 621.31042 K91a.2);
2. ONG, Chee-Mun. Dynamic simulation of electric machinery: using . Upper Saddle River: Prentice Hall PTR, 1997. 626 p. : il ISBN 0-13-723785-5 (Número de Chamada: 621.310420113 O58d);
3. NOVOTNY, D. W; LIPO, T. A. Vector control and dynamics of AC drives. Oxford: Clarendon Press, 1996. 440 p (Monographs in electrical and electronic engineering; ISBN 978-0-19--856439-3 (Número de Chamada: 621.31042 N945v);
4. HUGHES, Austin. Electric motors and drives: fundamentals, types and applications. Amsterdam: Elsevier, 2006. 410 p. : il ISBN 0-7506-4718-3 Número de Chamada: 621.462 H893e
5. FITZGERALD, A. E; KINGSLEY, Charles; UMANS, Stephen D. Máquinas elétricas: com introdução à eletrônica de potência. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006-2007. 648 p. : il ISBN 85-60031-04-7 (Número de Chamada: 621.31042 F554m.6);
6. DEL TORO, Vicent. Fundamentos de máquinas elétricas. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, c1999. 550 p. : il ISBN 85-216-1184-6 (Número de Chamada: 621.31042 D331fa);
7. SEN, P. C. (Pareesh Chandra). Principles of electric machines and power electronics. 2nd. ed New York: Wiley, 1997. 615 p. ISBN 0-471-02295-0 (Número de Chamada: 621.31042 S475p.2);
8. KRAUSE, Paul C; WASYNCZUK, Oleg. Electromechanical motion devices. New York: McGraw-Hill Book, 1989. 432 p. ISBN 0-07-035494-4 (Número de Chamada: 621.8 K91e);

9. Bim, Edson; Introdução aos Acionamentos Elétricos (Apostila);
10. IEEE Transactions;

3) Projeto de Circuitos Integrados

Ementa: Características dos dispositivos disponíveis na tecnologia Bipolar e CMOS standard. Células básicas de circuitos. Espelhos de corrente. Circuitos translineares. Referências de tensão. Etapas de fabricação da tecnologia Bipolar e CMOS standard. Modelos e regras de projeto. Ferramentas computacionais dedicadas ao projeto de CIs (simulação e "layout"). Exercícios de simulação e dimensionamento, seguindo uma metodologia pré-estabelecida, de circuitos integrados. Projeto completo de um circuito integrado da especificação até a geração de máscaras.

Bibliografia

1. Sarrafzadeh, M. e Wong, C. K. Na Introduction to VLSI Physical Design, Mcgraw-Hill, USA, 1996;
2. Gray, P.R. e Meyer, R.G. Analysis e Design of Analog Integrated Circuits, Wiley, New York, 1984;
3. Soclof, Sidney Design and Applications of Analog Integrad Circuits, Prentice Hall, USA, 1991;
4. Borges, José Antônio e Schmitz, Eber A. Projeto de Circuitos Integrados, Livros Técnicos e Científicos Editora, Rio de Janeiro, 1990;
5. Gregorian, R. e Temes, G.C. Analog MOS Integrated Circuits for Signal Processing, Wiley, New York, 1986;
6. Muller, R.S. e Kamins, T.L. Device Electronics for Integrated Circuits, Wiley, New York, 1977;
7. Grebene, A.B. Bipolar e MOS Analog Integrated Circuit Design, Wiley, New York, 1984;
8. Allen, P.A. e Holberg, D.R. CMOS Analog Circuit Design, Holt, Rinehart and Winston, New York, 1987;

4) Planejamento de Sistemas Elétricos em Ambiente Competitivo

Ementa: Mudanças institucionais no setor de energia elétrica: motivação, objetivos, tipologia das reformas, principais experimentos, influência da estrutura institucional sobre a metodologia de planejamento, Modelos conceituais: teoria marginalista, teoria da contestabilidade, teoria dos jogos, modelo de Porter, dinâmica de sistemas e simulação discreta, Modelos computacionais: estrutura dos problemas de decisão, níveis hierárquicos no planejamento, subproblemas de investimento e de operação. Planejamento energético: metodologia, modelos de otimização e de simulação, plano de referência, alocação de custos e benefícios, Planejamento da transmissão: metodologia, modelos heurísticos e de otimização, plano de referência, acesso à transmissão, cálculo de pedágio, aspectos de interdependência e sinergia, economias de escala, de escopo e de densidade, conseqüências para o planejamento em ambiente competitivo.

Bibliografia:

1. Power System Analysis and Design by J. Duncan Glover, Mulukutla S. Sarma.
2. Power System Restructuring and Deregulation by Loi Lei Lai (Editor).
3. Power Loss: The Origins of Deregulation and Restructuring in the American Electric Utility System by Richard F. Hirsh.
4. ENERGY MODELLING, Special Energy Policy Publication, Papers presented at a special workshop organized by the US National Science Foundation and the Energy Research Unit, Queen Mary College, London; 15/19 October 1973.

5. Buehring, W. A. et all; ENPEP: AN INTEGRATED APPROACH FOR MODELLING ENERGY SYSTEMS, June, 1991.

5) Análise de Sistemas de Potência

Ementa: Formulação do problema de fluxo de carga, Modelagem dos componentes de um sistema de energia elétrica, Formulação matricial, Tipos de barra, Algoritmos básicos de solução do problema de fluxo de carga e suas aplicações: métodos de Newton e desacoplados, Inclusão de controles e limites, Fluxo de carga linearizado, Topologia de redes, Formulação do problema de fluxo de carga ótimo, Programação quadrática seqüencial, Restrições de segurança.

Bibliografia:

1. Power System Analysis and Design (with CD-ROM), J. Duncan Glover, Mulukutla S. Sarma, Brooks/Cole Pub Co.
2. Power System Stability and Control, Neal J. Balu, Mark G. Lauby, Prabha Kundur. McGraw-Hill Professional Publishing.
3. Power Generation, Operation, and Control, Allen J. Wood, Bruce F. Wollenberg, Wiley-Interscience.
4. State Estimation in Electric Power Systems: A Generalized Approach. Kluwer International Series in Engineering and Computer Science. A. Monticelli.
5. Optimal Control Applications in Electric Power Systems (Mathematics Concepts and Methos in Science and Engineering, Vol 35) - M.E. El-Hawary, Soliman S.A., G. S. Christensen, Plenum Pub Corp; (June 1987).
6. Confiabilidade aplicada a sistemas de potencia elétrica - Camargo, C. Celso de B., 1981.
7. Electric power system dynamics, Yu, Yao-nan, 1983 Publicações em revistas especializadas.

6) Sistemas de Proteção contra Descargas Atmosféricas

Ementa: Solo, Determinação da Resistividade do Solo, Técnicas de Medição, Sistemas de Aterramento, Resistividade Aparente, Tratamento Químico do Solo, Medição da Resistência de Aterramento, Corrosão no Sistema de Aterramento, Histórico do Raio, Efeito dos Raios nas Estruturas, Nível de Proteção contra Descargas Atmosféricas, Área de Captação do Raio em uma Estrutura, Pára-raios, Choque Elétrico, Proteção Contra Surto.

Bibliografia:

1. ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas NBR 5419. Proteção de Estruturas Contra Descargas Atmosféricas. 32p. Fev. 2001.
2. Comitê de Distribuição (CODI) - Critérios para Aterramento de Sistemas Aéreos de Distribuição. Documento Técnico nº 3.2.22.02-1. 1992. 102p.
3. GOMES, D.S.F; Macedo, F.F. Giulliod, S.M. Aterramento e Proteção Contra Descarga em Sistema Aéreo de Distribuição EDUFF, Niterói, 1990. 358p.
4. IEEE-STD-80, guide for Safety in Alternating Current substation Grounding. 1976.
5. KINDERMANN, G & CAMPANOLO, S.M.- Aterramento Elétrico. Sagra, ed. Porto Alegre, RS, 1995.
6. LEITE, D.M. & LEITE, C.M. Proteção Contra Descargas Atmosféricas. Oficina de Mydia Ed. Ltda. São Paulo, 1997.
7. LEON, J.A.M. - Sistema de Aterramento. Ed. Erico, São Paulo, 1991.
8. TAGG, G.F. Earth Resistances, London, George Newnes Limited, 1964, 255p.
9. ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas NBR 5419. Proteção de Estruturas Contra Descargas Atmosféricas. 32p. Fev. 2001.

10. ENERSUL, S.A - Empresa de Energia Elétrica de Mato Grosso Sul – Manual Técnico de Distribuição NOR-TDE-118. Campo Grande-MS, 1990.358p.
11. IEEE-STD-80. Guide for Safety in Alternating Current substation Grounding. 1976.
12. KINDERMANN, G & CAMPAGNOLO, S.M. - Aterramento Elétrico. Sagra ed., Porto Alegre, RS, 1995, 214p.
13. KINDERMANN, G. - Choque Elétrico. Sagra Ed. Porto Alegre-RS. 1995.
14. LEITE, D.M. & LEITE, C.M. Proteção Contra Descargas Atmosféricas. Oficina de Mydia Ed. São Paulo, 1997. 294p.

7) Redes Neurais Artificiais - Teoria e Aplicação em Engenharia

Ementa: Técnicas de Computação Suave (Soft Computing) ou Inteligência Artificial (IA); Redes Neurais Artificiais – Introdução; História de Redes Neurais Artificiais (RNAs); RNAs - Modelos de Neurônios; RNAs – Arquiteturas; Paradigmas de Aprendizagem; Perceptron; RNAs Lineares; Perceptron de Múltiplas Camadas MLP (Multilayer Perceptrons); RNAs de Função de Base Radial (RBF); Kohonen – Mapeamento Auto-Organizáveis (SOM); RNAs Recorrentes.

Bibliografia:

1. Redes Neurais - Princípios e Prática; Haykin, Simon; 2ed, 2000, Bookman.
2. Neural Networks and Natural Intelligence; Grossberg, Stephen; ed., 1992.
3. Redes Neurais artificiais: teoria e aplicações; Braga, Antônio de Pádua, Carvalho, André Ponce de Leon F. de e Ludemir, Teresa Bernada; 2000.
4. Artificial neural networks: concepts and theory; Mehra, Pankaj; Wah, Benjamin W., 1992.
5. Neural networks for control; Miller, III, W. Thomas; Sutton, Richard S; Werbos, Paul J., 1990.
6. Applied neural networks for signal processing; Luo, Fa-Long; Unbehauen, Rolf, 1998.
7. IEEE Transactions - Neural networks and natural intelligence; Grossberg, Stephen, ed., 1992.
8. Manual do Toolbox de Redes Neurais do Matlab.
9. Pesquisas pela internet (IEEE, Google, Periódicos/Capes, etc).

8) TAMD - Técnicas Avançadas de Monitoramento e Diagnóstico

Ementa: Fundamentos de monitoramento e diagnósticos de máquinas e aplicação de técnicas baseadas em estatística avançada e inteligência artificial tais como: regressão *ridge*, análise de componente principal, mínimos quadráticos parcial linear e não-linear, redes neurais artificiais e lógica nebulosa.

Bibliografia:

1. V. Cherkassky and F. Mulier, Learning From Data, John Wiley & Sons, 1998, ISBN 0-471-15493-8.
2. I. T. Joliffe, Principal Components Analysis, Springer-Verlag, 1986, ISBN 3-540-96269-7.
3. A. D. Pouliezios and G. S. Stavrakakis, Real Time Fault Monitoring.- Industrial Processes, Kluwer Academic Publications, 1994.
4. Smoothing and regression by Schimek.
5. Data Reconciliation and Gross Error Detection by Narasimhan.
6. Kernel Smoothing by Wand.
7. An introduction to the bootstrap by Efron.
8. Neural Networks in Bioprocessing and Chemical ENgineering by Baughman.

9. The elements of statistical learning, by Hastie.

9) Tópicos em Engenharia Elétrica – Estudos Avançados em Álgebra

Ementa: Geometria das equações lineares; Álgebra matricial; Espaços; Álgebra Vetorial; FFT; Introdução à Álgebra de Clifford; Aplicações.

Bibliografia:

1. Strang, Gilbert – “Introduction to Linear Algebra”, Wellesley-Cambridge Press, 3rd Edition, June 1998 - <http://web.mit.edu/18.06/www/>
2. Dorst, Leo and Mann, Stephen – “Geometric algebra: a computational framework for geometrical applications (part I: algebra)”. IEEE, 2002.
3. T.A. Bouma, L. Dorst, H. Pijls - “Geometric Algebra for Subspace Operations”, submitted to *Applicandae Mathematicae*, preprint available at <http://xxx.lanl.gov/abs/math.LA/0104159>.
4. R. Goldman, “The Ambient Spaces of Computer Graphics and Geometric Modeling”, IEEE Computer Graphics and Applications, vol. 20, pp. 76–84, 2000.
5. R. Goldman, *Illicit Expressions in Vector Algebra*, ACM Transactions of Graphics, vol. 4, no.3, 1985, pp. 223–243.
6. Tutorial GABLE do Matlab/R12.
7. Pesquisas pela internet (IEEE, Google, Periódicos/Capes, etc).

10) Tópicos em Engenharia Elétrica - Circuitos Digitais em VHDL

Ementa: Descrição de hardware em VHDL. Terminologia. Estrutura e lógica. Sinais, constantes e variáveis. Operações lógicas. Configurações. Tipos de dados. Processamento sequencial. Subprogramas, bibliotecas e pacotes.

Bibliografia:

1. J. Bhasker, VHDL Programming by Example, Mc Graw Hill, 2002.
2. Douglas L. Perry, VHDL Primer, Prentice Hall, 1999.
3. Thomas L. Floyd, Digital Fundamentals with VHDL, Prentice Hall, 2002.
4. Andrew Rushton, VHDL for Logic Synthesis, John Wiley and Sons, 1998.
- Steve Waterman, Digital Logic Simulation and CPLD Programming, Prentice Hall, 2002.

11) Tópicos em Engenharia Elétrica - Técnicas de Otimização Combinatorial – Metaheurísticas

Ementa: Introdução aos métodos aproximados usados ou heurísticos. Algoritmos metaheurísticos ou heurísticas inteligentes: definição; diferenças entre metaheurísticas e heurísticas convencionais. Principais metaheurísticas: *Simulated Annealing*, Algoritmos Genéticos e Evolutivos Busca Tabu, GRASP. Aplicações de metaheurísticas à resolução de problemas de otimização combinatória.

Bibliografia:

- Diaz A.; Glover F.; Ghaziri H.M.; Gonzalez J.L.; Laguna M.; Moscato P.; Tseng F.T. “Optimización Heurística y Redes Neuronales”, Editorial Paraninfo, Primeira Edição, 1996.
- Glover F.; Laguna M. “Tabu Search”, Kluwer Academic Publishers, 1997.

- Aarts E.; Korst J. "Simulated Annealing and Boltzmann Machines", Jhon Wiley & Sons, 1989.
- Goldberg D.E. "Genetics Algorithms in Search, Optimization and Machine Learning", Addison Wesley, 1989.
- Van Laarhoven P.J.M.; Aarts E. "Simulated Annealing: Theory and Applications", D. Reidel Publishing Company, 1987.
- Michalewicz Z. "Genetic Algorithms + Data Structures = Evolution Programs", Artificial Intelligence, Springer, 1996.
- Reeves C.R. "Modern Heuristic Techniques for Combinatorial Problems", McGraw Hill Book Co., 1995.
- Feo T.A.; Resende M.G.C. "Greedy Randomized Adaptive Search Procedures", Journal of Global Optimization, Vol. 6, pp 109-133, 1995.
- Notas de Aula do Professor e artigos dos principais periódicos e revistas especializadas versando sobre o assunto.

12) Tópicos em Engenharia Elétrica – Programação Linear

Ementa: Formulação de problemas. O método simplex. Geometria do método simplex. Dualidade em programação linear. O método simplex revisado. O método dual simplex. Análise de sensibilidade.

Bibliografia:

- ☞ BAZARAA, M.S.; JARVIS, J.J.; SHERALI, H.D. *Linear Programming and Network Flows*, Wiley, 2004.
- ☞ HADLEY, G. *Programação Linear*. Editora Guanabara 2, 1982.
- ☞ MURTY, K.G. *Linear Programming*. John Wiley & Sons, 1983.
- ☞ SIERKSMA, G. *Linear and Integer Programming: Theory and Practice*. Marcel Dekker, 2001.

Lista de Disciplinas oferecidas pelo Programa no 2º semestre:

1) Sistemas Digitais, Medidas e Controle

Ementa: Sensores. Circuitos analógicos no sensoriamento. Conversores tensão frequência e conversores analógico-digitais. Controladores On-Off, PD, PID. Circuitos analógicos no acionamento. Motores elétricos. Efeitos de temperatura e interferência eletromagnética. Norma IEEE 1451. Sistemas Digitais. Terminologia. Microprocessadores e microcontroladores. Barramentos e memórias. Multiprocessamento. Controle de processos industriais.

Bibliografia:

1. Stuart R. Ball, Analog Interfacing to Embedded Systems, Newnes, 2003.
2. David E. Simon, Na embedded software primer, Addison Wesley, 1999.
3. Katsuhiko Ogata, Engenharia de Controle Moderno, LTC Editora S. A., 2000.
4. Joseph J. Distefano, III, Feedback and Control Systems, Schaum's Outlines, 1990.
5. John Catsoulis, Designing embedded hardware, O'Reilly, 2002.

2) Otimização de Sistemas Não Lineares

Ementa: Funções, Gradiente e Hessiano, Teorema de Taylor, Condições de Otimalidade, Teorema de Kuhn-Tucker, Lagrange e Dualidade, Métodos do Gradiente e Newton, Método das Direções Conjugadas, Métodos Quasi-Newtonianos, Métodos do Gradiente Projetado e Gradiente Reduzido, Métodos de Penalidade e Lagrangeano Aumentado, Programação Quadrática e Métodos de Lagrange, Programação Convexa.

Bibliografia:

1. Nonlinear Programming, Dimitri P. Bertsekas, Athena Scientific; 2nd edition (September 1999).
2. Nonlinear Programming: Theory and Algorithms, 2nd Edition, Hanif D. Sherali, C.M. Shetty, Mokhtar S. Bazaraa, John Wiley & Sons; 2ª edição (January 4, 1993).
3. D.G. Luenberger, Linear and Nonlinear Programming, 2nd edition, Addison Wesley, 1984.

3) Sistemas Nebulosos - Teoria e Aplicações em Engenharia

Ementa: Introdução aos sistemas nebulosos; Operações com os conjuntos nebulosos; Relações Nebulosas; Medidas Nebulosas; Incerteza e Informação; Introdução a Controle Fuzzy; Aplicações.

Bibliografia:

1. Neural Networks and Fuzzy Systems, Bart Kosko, 1992.
2. Introduction to Fuzzy Arithmetic- Theory and Applications, A Kaufmann, M. M Gupta, 1991.
3. An Introduction to Fuzzy Control, D. Driankov, H. Hellendoorn, 1996.
4. Fuzzy and Neural Approaches in Engineering, Lefteri H. Tsoukalas, Robert E. Uhrig, 1997.
5. "Controle e Modelagem Fuzzy", Ian S. Shaw, Marcelo Godoy Simões, 1999.
6. IEEE Transactions.
7. Manual do Toolbox de Lógica Fuzzy do Matlab R12.
8. Pesquisas pela internet (IEEE, Google, Periódicos/Capes, etc).

4) Qualidade de Energia Elétrica

Ementa: Importância da qualidade da energia; Termos e definições; Fenômenos Transitórios Eletromagnéticos em Sistemas de Potência; Modelagem de Componentes para transitórios; Propagação de Ondas no Domínio da Freqüência e do Tempo; Interrupções e Flutuação de tensão, Sobretensões Transitórias, Harmônicos, Variações de Tensão de longa duração; Aterramentos e conexões; Medições e Monitoramento da Qualidade de Energia; Estado da arte para compensação dos problemas de qualidade de energia elétrica.

Bibliografia:

1. Roger C. Dugan, et al, Electrical Power Systems Quality, 1996.
2. Electric power system dynamics, Yu, Yao-nan, 1983.
3. Bewley, L.V., Traveling Waves on Transmission Systems, Dover Publications, Inc., NY (EUA), 1965.
4. Arrilaga, J., Power Systems Harmonics, John Wiley & Sons, 1985.
5. IEEE Transactions.

5) Introdução a Projeto de Circuitos

EMENTA: Revisão de teoria de semicondutores e de dispositivos Bipolar e MOS. Descrição dos processos de fabricação, projeto de dispositivos e blocos básicos de circuitos. Fenômenos físicos de condução de corrente. Análise de características de junções PN. Mobilidade e coeficientes de difusão; tempos de vida médios. Ruído. Estrutura do transistor bipolar e do transistor MOS. Modelos clássicos de funcionamento estático. Características dos dispositivos disponíveis na tecnologia bipolar e MOS. Células básicas para condicionamento de sinais. Espelhos de corrente. Circuitos translineares. Arquitetura dos amplificadores operacionais. Transcondutores. Referências de tensão. Chaves analógicas. Técnicas de capacitor chaveado e de corrente chaveada. Características fundamentais dos componentes (ativos e passivos) integrados e implementados em tecnologia bipolar e MOS. Treinamento em ferramentas computacionais dedicadas a simulação e projeto de circuitos.

Bibliografia:

- Boylestad, Robert L. e Nashelsky Louis, "Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos", Prentice-Hall do Brasil, 2004 8a Ed.
- Boylestad, Robert L., "Introdução à Análise de Circuitos", Prentice-Hall do Brasil, 1998 8a Ed.
- Jorge, Alberto Martins, "Física e modelos de componentes bipolares", Editora da Unicamp.
- Millman, J., Halkias, Christos C., Eletrônica, 2ª ed. Vols. 1 e 2, MacGraw Hill S. Paulo 1981.
- Gray, P.R. and Meyer, R.G. Analysis and Design of Analog Integrated Circuits, Wiley, New York, 1984.
- Grebene, A.B. Bipolar and MOS Analog Integrated Circuit Design, Wiley, New York, 1984.
- Gregorian, R. and Temes, G.C. Analog MOS Integrated Circuits for Signal Processing, Wiley, New York, 1986.
- Allen, P.A. and Holberg, D.R. CMOS Analog Circuit Design, Holt, Rinehart and Winston, New York, 1981.

6) Fontes Renováveis de Energia e Gerenciamento de Recursos Energéticos

EMENTA: Fundamentos básicos sobre fontes de energia renováveis. Engenharia de Sistemas com Fontes Renováveis de Energia. Técnicas de controle e gerenciamento para a produção de energia elétrica. O valor econômico da energia. A problemática do uso da energia e o aumento da poluição. Questões centrais ao suprimento de gás, água e energia elétrica. O custo do não suprimento de energia elétrica. Impactos sociais e ambientais dos grandes empreendimentos energéticos: o caso da geração e transmissão de energia elétrica. O gerenciamento pelo lado da demanda (GLD) e a nova proposta de planejamento para o setor energético.

Bibliografia:

- Energy: Sources/Applications/Alternatives/Workbook/Lab Manual, Howard Bud Smith, Goodheart-Willcox, 2000.
- Energy: Sources/Applications/Alternatives, Howard Bud Smith, Goodheart-Willcox, 1993.
- Energy Decisions and The Environment: A Guide to the Use of Multicriteria Methods.
- Benjamin F. Hobbs, International Series in Operations Research & Management Science - Kluwer Academic Publishers, 2000.
- Systems Modelling for Energy Policy by Derek W. Bunn (Editor), Erik R. Larsen

(Editor).

- Modeling Dynamic Economic Systems, Matthias Ruth and Bruce Hannon, Ed. Springer, 1997.
- Energy for a Sustainable World, Jose Goldemberg, Thomas B. Johansson et al, John Wiley & Sons, 1988.
- IEEE publications.

6) Eficiência Energética

Ementa: Normas Brasileiras (NBR-5410 de setembro de 1990). Fornecimento de Energia. Diagnóstico e Auditoria Energética. Eficiência Energética na: Indústria, Comércio, Residência.

Bibliografia:

1. CONSERVAÇÃO DE ENERGIA - Eficiência Energética de Instalações e Equipamentos- PROCEL Itajaúba, MG. FUPAI 2001.
2. COTRIM, AMB.- Instalações Elétricas, MC Graw-Hill, São Paulo, 1982.
3. CREDER, H. Instalações Elétricas Ed. C.T.C., São Paulo, 1986.
4. NISKIER, J. e MACINTRY, A.S.- Instalações Elétricas. Guanabara Dois - Rio de Janeiro, 1985.
5. Instalações Elétricas de Baixa Tensão - Procedimento NBR - 5410.
6. BOSSI, A.B. Seta., E. - Instalações Elétricas, Ed. 1º Bloch.
7. GUERRINI, D.P; Instalações Prediais. Editora Érica. São Paulo, 1995.
8. MAMEDE Filho; S. Instalações Elétricas Industriais LTC. Rio de Janeiro, 1997.

7) Controle de Máquinas de Corrente Alternada

Ementa: Princípio do Controle Vetorial em máquinas CA. Técnica de orientação de campo. Outras técnicas de controle vetorial. Acionamento de alto desempenho. Considerações quanto à síntese de controladores.

Bibliografia:

1. D. W. Novotny e T. A. Lipo. Vector Control and Dynamics of AC Drives, Oxford University Press, New York, 1996;
2. Edson Bim. Introdução aos Acionamentos Elétricos (apostila)
3. Paul C. Krause, Oleg Wasynczuc e Scott D. Sudhoff. Analysis of Electric Machinery, IEEE PRESS, 1994;
4. B. K. Bose, Power Electronics of AC Drives, 2001;
5. Chee-Mun Ong. Dynamic Simulation of Electric Machinery Using Matlab/Simulink, Prentice Hall, ISBN 013723337855;
6. N. Mohan, T. M. Undeland and W. P. Robins, Power Electronics: Converters, Applications and Design, 2nd edition, John Wiley & Sons, Inc., 1995.
7. Ivo Barbi. Teoria Fundamental do Motor de Indução, Editora da UFSC, 1985;
8. S. B. Dewan, G. R. Slemon e A. Straughen, Power Semiconductor Drives, John Wiley & Sons, 1984;
9. IEEE Transactions.

8) Eletrônica de Potência II

Ementa: Conversores CC-CC Isolados. Fontes Chaveadas. Técnicas de Modulação para Correção de Fator de Potência. Técnicas de Comutação Suave. Retificadores

Multiníveis. Inversores Multiníveis Fonte de Tensão. Inversores Multiníveis Fonte de Corrente. Técnicas de Modulação para Inversores Multiníveis.

Bibliografia:

1. . Kassakian, J.G., Schlecht, M.F. & Verghese, G.C. - Principles of Power Electronics, Addison-Wesley Pub.Co., 1991.
 2. Erickson, R.W. "Fundamentals of Power Electronics" Chapman & Hall. 2nd Edition
 3. Mohan,N; Underland,T.M. e Robbins,W.P. 'Power Electronics: Converters, Applications and Design' Willey and Sons – Third edition.
 4. Pressman, A., Switching Power Supply Design, McGraw-Hill, 1998.
 5. De Mello, L. F. P., Análise e Projeto de Fontes Chaveadas, Editora Érica, 1996;
 6. Martins, D. C., Barbi, I, Conversores CC-CC Básicos Não Isolados, Edição do Autor
 7. Barbi, I., Projetos de Fontes Chaveadas, Edição do Autor
 8. Bose, K. "Power Electronics and Motor Drives – Advances and Trends" Academic Press – 2006.
 9. Holmes, D. Grahame and Lipo, Thomas A. "Pulse Width Modulation for Power Converters – Principle and practice. IEEE Press, 2003.
 10. Rashid, M. H. _ SPICE for Circuits and Electronics Using Pspice, Englewood Cliffs, NJ, Prentice- Hall, 1994.
 11. Rashid, M. H. _ SPICE for Power Electronics and Electric Power, Englewood Cliffs, NJ,
 13. Prentice-Hall, 1993.
- MATLAB - High-Performance Numeric Computation Software, MathWorks Inc., 1991.
14. Artigos em congressos e revistas: IEEE Transactions on Power Eletrônicos, IEEE Transactions on Industry Applications, IEEE Transactions on Industrial Electronics.

9) TAICA - Tópicos Avançados em Inteligência Computacional e Aplicações

Ementa: Algoritmos Genéticos, Computação Evolucionária, Estratégia Evolucionária, "Rough Sets", Aplicações.

Bibliografia:

1. Genetic algorithms in search, optimization, and machine learning, Goldber, David E., 1989.
2. Genetic Algorithms, Buckles, Bill P.; Petry, Frederick E., 1992.
3. IEEE Transactions.

10) Modelagem e Simulação de Sistemas

Ementa: Sistemas. Pensamento Sistemico. Modelos. Princípios de Modelagem. Sistemas Dinâmicos. Avaliação de Modelos.

Bibliografia:

1. Michael Schrage. Jogando pra Valer. Editora Campus. 2001.
2. Peter M Senge et all. A Dança das Mudanças. 8ª edição, Editora Campus.
3. Senge, P. (1994). The fifth discipline: the art and practice of the learning organization. New York: Currency Doubleday.
4. Hyerle, D. (1996). Visual tools for constructing knowledge. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.

5. LAW, A M., KELTON, W. D. Simulation modeling and analysis. 2. ed. Singapore: McGraw-Hill series in industrial engineering and management science, 1991. 759p.
6. WINSTON, W. L. Operations research: applications and algorithms. 3. ed. Belmont, California: Wadsworth Publishing Company, 1994. 1353p
7. Johnson-Laird, P.N. (1987). Mental models. Cambridge: Cambridge University Press. Lord, S. (Personal communication, Dec. 7, 1999).
8. Norman, D. (1983). Some observations on mental models. In Gentner, D. and Stevens, A.L. (Eds.), Mental Models (pp. 7-14). Hillsdale, N.J.:Lawrence Erlbaum Associates.
9. Richardson, G.P. (1996). Modelling for management I: simulation in support of systems thinking. Aldershot, U.K.: Dartmouth.

11) Tópicos em Engenharia Elétrica - Arquiteturas Avançadas de Computação

Ementa: Conceitos sobre o funcionamento de arquiteturas avançadas de computação. Conceitos de modelos e projeto de algoritmos paralelos. Aplicação dos conceitos a partir de arquiteturas presentes na indústria e na academia, assim como discussão das tendências futuras na área.

Bibliografia:

1. Kai Hwang e Xu Zhiwei, "Scalable Parallel Computing" Mc Graw Hill, 1998;
2. David Cueller e Jaswinder Pal Sing, "Parallel Computer Architecture - A Hardware Software Approach". Morgan Kaufmann, 1999.
3. Patterson and Hennessy, "Computer Architecture a Quantitative Approach", Morgan Kaufmann.

Bibliografia Complementar:

http://www.asc.edu/seminars/optimization/opt_1.html
http://www.cs.utk.edu/~london/MPPopt/arl3day-tutorial/arl3day_tutorial.ppt
www.spec.org
www.top500.org
<http://www.beowulf.org>
<http://www.netlib.org/utk/people/JackDongarra/>
<http://www-fp.mcs.anl.gov/~foster/>
 Revistas IEEE, ACM www.ieee.org.

12) Tópicos em Engenharia Elétrica – Estudos Avançados em Álgebra II

Ementa: Produto geométrico; Projeções; Rotores; Spinors; Diferenciação; Fourier Clifford; Aplicações.

Bibliografia:

1. Hestenes, D., Sobczyk, Garret – "Clifford Algebra to Geometric Calculus: A Unified Language for Mathematics and Physics (Fundamental Theories of Physics)". Kluwer Academic Publishers, 1999, ISBN 90-277-2561-6.
2. Buchholz, S., Sommer, G. - "Clifford algebra multilayer perceptrons". pp. 315-334. Springer-Verlag, Heidelberg, 2001. Disponível na Internet. http://www.ks.informatik.unikiel.de/~vision/doc/Publications/geocom/buchholz_sommer1.pdf, em 28 set. 2004.

3. <http://staff.science.uva.nl/~leo/clifford/>.
4. Buchholz, S., Sommer, G. - "Introduction to neural computation in Clifford Algebra". pp. 291-314. Springer-Verlag, Heidelberg, 2001.
5. Pearson, J.K.; Bisset, D.L. - "Neural networks in the Clifford domain". IEEE World Congress on Computational Intelligence, IEEE International Conference on Neural Networks, Volume 3, 27 Jun-2 Jul 1994, pp:1465 – 1469 - Digital Object Identifier: 10.1109/ICNN.1994.374502.
6. Bayro-Corrochano, E.; Vallejo, R. – "Geometric neural networks and support multi-vector machines". IJCNN 2000, Proceedings of the IEEE-INNS-ENNS International Joint Conference on Neural Networks, Volume 6, 2000, pp:389 – 394 - Digital Object Identifier 10.1109/IJCNN.2000.859426.
7. Bayro-Corrochano, E.J. – "Geometric neural computing". IEEE Transactions on Neural Networks, Volume 12, Sept 2001, pp: 968-986 - Digital Object Identifier: 10.1109/72.950128.
8. Qing, Yi – "Learning Rules for Low-Dimensional Clifford Neural Networks". Master of Science in Computer Science. Portland State University, 2004.
9. Gürlebeck, Klaus and Sprössig, Wolfgang. "Quaternionic and Clifford Calculus for Physicists and Engineers", John Wiley & Sons, 1997.
10. Manual do Toolbox do GABLE/Matlab R12.
11. Pesquisas pela internet (IEEE, Google, Periódicos/Capes, etc).

13) Tópicos em Engenharia Elétrica – Controle Robusto e Fuzzy via LMI

Ementa: Introdução a LMIs. Solução de sistemas de otimização via LMI. Análise de estabilidade segundo Lyapunov. Estudo da estabilidade usando LMI. Alocação de autovalores via LMI. Projeto de controladores usando LMI: lei de controle $u(t)=-Kx(t)$, realimentação dinâmica da saída $K(s)$. Projeto de controladores robustos aplicados a sistemas incertos. Complemento de Schur. A norma H_{∞} . Projeto de controladores H_{∞} . A norma H_2 . Projeto de controladores H_2 . Projeto de controladores aplicados a sistemas não-lineares utilizando metodologia fuzzy via LMI. Projeto de sistemas rastreadores via LMI.

Bibliografia:

1. BOYD, S. et. al. Linear Matrix Inequalities in Systems and Control Theory. USA: SIAM Studies in Applied Mathematics, 1994.

14) Tópicos em Engenharia Elétrica – Controle Robusto Multivariável

Ementa: Conceituação e projeto de controle robusto fundindo metodologia clássica e moderna de análise, considerando modelo nominal e modelo real multivariável: resposta em frequência multivariável, procedimento de recuperação, malha objetivo, filtro de Kalman e regulador linear quadrático, identidade de Kalman, robustez da malha objetivo, casamento de valores singulares em altas e baixas frequências, procedimento de projeto. Tópicos avançados.

Bibliografia:

1. CRUZ, JOSÉ JAIME – Controle Robusto Multivariável – edusp, 1996.
2. DOYLE, J.C. & STEIN, G. – Multivariable Feedback Design: Concepts for a Classical/Modern Synthesis, pp. 4-16, fev/1981.

15) Tópicos em Engenharia Elétrica – Estudos Avançados em Lógica Multinível

Ementa: Lógica Multinível, Circuitos lógicos em Lógica Multinível, Síntese de Funções em Lógica Multinível, Simplificação de Funções em Lógica Multinível, Circuitos Combinacionais em Lógica Multinível. Circuitos Seqüenciais em Lógica Multinível.

Bibliografia:

- Ricardo Pezzuol Jacobi – Síntese de Circuitos lógicos Computacionais, Editora: Unicamp, 1996
- J. T. Butler, Multi-Valued Logic. IEEE Potentials, April, May 1995.
- P. Abouzeid, G. Saucier, F. Poirot. "Lexicographical factorisation minimizing the critical path and the routing factor of multilevel logic". In: IFIP Working Conference on Logic and Architecture Synthesis Paris - May 1990. - K. Bartlett et al.. "Multilevel Logic Minimisation Using Implicit Don't Cares". In: IEEE Trans. on Computer-Aided Design, vol. 7, no. 6, June 1988.
- R. K. Brayton, R. Rudell, A. Sangiovanni-Vincentelli and A. Wang. "MIS: A Multiple-Level Logic Optimization System". In: IEEE Trans. on Computer-Aided Design, vol. CAD-6, no. 6, Nov. 1987.
- R. K. Brayton. "Multi-level Logic Synthesis". ICCAD-89 Tutorial.
- S. Devadas. "Boolean Decomposition in Multi-Level Logic Optimization". In: Proceedings of IEEE International Conference on Computer-Aided Design, 1988.
- R. Jacobi. "A Study of the Application of Binary Decision Diagrams on Multi-level Logic Synthesis". Doctoral Thesis, Université Catholique de Louvain, Belgium. Dec. 1993.
- E. L. Lawler. "An Approach to Multilevel Boolean Minimization". In: Journal of the ACM, Vol. 11, No 3, July 1964, pp. 283-295.
- H.-J. Mathony, U. G. Baitinger. "CARLOS: An Automated Multilevel Logic Design System for CMOS Semi-Custom Integrated Circuits". In: IEEE Trans. on Computers, vol.
- A. Saldanha, A. Wang, R. K. Brayton and A. Sangiovanni-Vincentelli. "Multi-Level Logic Simplification using Don't Cares and Filters". In: Proceedings of 26th Design Automation Conference, 1989.
- H. Savoj, R. Brayton. "The Use of Observability and External Don't Cares for the Simplification of Multi-Level Networks". In: Proceedings of 27th Design Automation Conference, 1990.

16) Tópicos em Engenharia Elétrica – Gerenciamento de Recursos Energéticos

Ementa:

Bibliografia:

17) Tópicos em Engenharia Elétrica – Metaheurística GRASP Aplicada ao Sistema Elétrico

Ementa:

Bibliografia: