



**Identificação da Proposta:** 6131 - Engenharia elétrica

**Área Básica:** ENGENHARIA ELÉTRICA

**Nível (is):** MESTRADO ACADÊMICO

**IES:** UFERSA / UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ARIDO - RN

## ANTENAS

**Nível:** MESTRADO ACADÊMICO

**Obrigatória:** Não

**Carga Horária:** 60

**Créditos:** 4.0

### Ementa

Parâmetros fundamentais de antenas, Tipos de antenas, Antenas de microfita, Modelos para antenas de microfita, Análise e síntese de arrays de antenas, Impedância e características de antenas

### Bibliografia

- 1) C. A. Balanis, Antenna Theory: Analysis and Design, Third Edition, John Wiley & Sons, 2005.
- 2) S. Silver, Microwave Antenna Theory and Design, The Institution of Engineering and Technology, 1984.
- 3) C. A. Balanis, Modern Antenna Handbook, John Wiley & Sons, 2008.
- 4) R. S. Elliot, Antenna Theory and Design: Revised Edition, IEEE Press, John Wiley & Sons, 2003.

## COMUNICAÇÕES SEM FIO

**Nível:** MESTRADO ACADÊMICO

**Obrigatória:** Não

**Carga Horária:** 60

**Créditos:** 4.0

### Ementa

Modelos de propagação: propagação em larga escala; propagação em pequena escala; parâmetros de canais com múltiplos percursos; tipos de desvanecimento; distribuições de Rice e Rayleigh. Processamento de sinais para comunicações sem fio: desempenho da modulação digital no canal sem fio; equalização; diversidade na recepção; codificação de canal, OFDM, diversidade na transmissão; códigos espaço temporais. Avanços recentes.

### Bibliografia

- 1 - T. S. Rappaport, Wireless Communications: Principles and Practice, Prentice-Hall, 1999.
- 2 - M. D. Yacoub, Foundations of Mobile Radio Engineering, CRC Press, 1993.
- 3 - A. Goldsmith, Wireless Communications, Cambridge, 2005.
- 4 - S. Haykin and M. Moher, Modern Wireless Communications, Prentice-Hall, 2005.
- 5 - A. Paulraj, R. Nabar and D. Gore, Introduction to Space-Time Wireless Communications, Cambridge, 2003.

## CONTROLE AVANÇADO

**Nível:** MESTRADO ACADÊMICO

**Obrigatória:** Não

**Carga Horária:** 60

**Créditos:** 4.0

### Ementa

Introdução. Controle Feedback, Feedforward, em Cascata, Override e com Split Range. Introdução ao Controle Robusto, Adaptativo e Multivariável. Identificação de Sistemas. Controle Preditivo Baseado em Modelo. Controle Preditivo Generalizado (GPC). Aplicações de Controle Preditivo.

### Bibliografia

- [1] Camacho, E. F. and Bordons, C. Model Predictive Control. Springer, 2000.
- [2] CAMPOS, M. M. & SAITO, K. Sistemas Inteligentes em Controle e Automação de Processos. Editora Ciência Moderna. 1ª Edição. Ano 2004.
- [3] SILVEIRA, P. R & SANTOS, W. E. Automação e Controle Discreto. Editora Érica, 9ª Edição. 1998.
- [4] Zanin, A. C. ; Neto, E. A. & Moro, L. F. L. Controle Avançado Aplicado a Indústria de Processos. Apostila CENPES, 1998.
- [5] Aguirre, L. A. Introdução à Identificação de Sistemas. Editora UFMG, 2000.
- [6] Coelho, A. A. R. e Coelho, L. S. Identificação de Sistemas Dinâmicos Lineares. Editora UFSC, 2004.
- [7] Slotine, J. J. E. and Li, W. Applied Nonlinear Control. Prentice-Hall, 1991.
- [8] Kouvaritakis, B. and Cannon, M. Nonlinear Predictive Control ? Theory and Practice. IEE Control Engineering Series 61, 2001.
- [9] Campos, M. C. M. M. & Teixeira, H. C. G. Controles Típicos de Equipamentos e Processos Industriais. Editora Edgard Blucher, 2006.



**Identificação da Proposta:** 6131 - Engenharia elétrica

**Área Básica:** ENGENHARIA ELÉTRICA

**Nível (is):** MESTRADO ACADÊMICO

**IES:** UFERSA / UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ARIDO - RN

## CONTROLE DIGITAL

**Nível:** MESTRADO ACADÊMICO

**Obrigatória:** Não

**Carga Horária:** 60

**Créditos:** 4.0

### Ementa

Introdução aos sistemas digitais: tipos de sinais, processos de amostragem, teorema da amostragem, aliasing, exemplos de sistemas de controle digital, amostrador/retentor, conversores A/D e D/A, transdutores, quantização, codificação, aquisição de dados; Transformada Z aplicada a sistemas dinâmicos: equações de diferenças, funções de diferenças discretas, mapeamento de pólos e zeros entre o domínio de tempo contínuo e discreto, resposta de frequência no tempo discreto, manipulação de diagrama de blocos no domínio de tempo discreto; Transformação de sistemas de controle analógicos para digitais: equivalente de retentor de ordem zero, mapeamento de pólos e zeros, integração numérica e aproximação bilinear; Análise de sistemas de controle em tempo discreto: estabilidade, robustez, lugar das raízes, estabilidade de Nyquist, controlabilidade e observabilidade; Controladores PID digitais: aplicação de técnicas de controle clássico em sistemas de tempo discreto; Técnicas do espaço dos estados aplicadas em controladores digitais: técnicas de localização de pólos, projeto de reguladores, projeto de observadores, projeto de servos-mecanismos; Implementação de controladores digitais em sistemas mecânicos: pré-filtragem, atrasos computacionais, erros de quantização, erros de truncamento e arredondamento, matemática inteira ou ponto flutuante.

### Bibliografia

- [1] K. OGATA, Discrete Time Control Systems. 2nd Ed., Prentice-Hall, 1995.
- [2] B. C. KUO, Digital Control Systems. Hbj College & School Div., 1997.
- [3] K. ASTROM, B. WITTENMARK, Computer Controlled Systems: Theory and Design. Prentice-Hall, 1984.
- [4] C. L. PHILLIPS, H. T. NAGLE, T. H. NAGLE, Digital Control System Analysis and Design - Ed. Prentice Hall Inc, 3a Edição, 1994, ISBN: 013309832X
- [5] GENE F. FRANKLIN, J. DAVID POWELL, MICHAEL L. Workman. Digital Control of Dynamic Systems, 3rd Edition, Prentice Hall, 1997.

## DISPOSITIVOS FOTÔNICOS

**Nível:** MESTRADO ACADÊMICO

**Obrigatória:** Não

**Carga Horária:** 60

**Créditos:** 4.0

### Ementa

Introdução. Estado Atual da Tecnologia. Propagação da Luz em Fibras Ópticas: Propriedades, Tipos de Fibras ? Características: Dispersão, atenuação e efeitos não lineares. Dispositivos Ópticos: Filtros e Acopladores Ópticos. Dispositivos Fotônicos: Amplificadores Ópticos, Lasers e Fotodetectores. Sistemas de Comunicação Óptica. Novas Tecnologias.

### Bibliografia

- [1] G.P. Agrawal, ?Fiber-optic communications systems?, 2nd. Edition, Ed. John Wiley, 1997.
- [2] Donald L. Lee, Electromagnetic Principles of Integrated Optics, John Wiley, 1986.
- [3] Govind P. Agrawal, "Lightwave Technology ? Components and Devices", John Wiley & Sons, Hoboken - New Jersey, 2004.

## ENGENHARIA DE MICROONDAS

**Nível:** MESTRADO ACADÊMICO

**Obrigatória:** Não

**Carga Horária:** 60

**Créditos:** 4.0

### Ementa

Equações de Maxwell, Teoria da linha de transmissão, Linhas de transmissão e guias de onda, Parâmetros de redes, Casamento de impedância e sintonização, Ressonadores, Divisores de potência e acopladores direcionais, Filtros, Amplificadores e osciladores

### Bibliografia

- 1) D. M. Pozar, Microwave Engineering, Second Edition, John Wiley & Sons, 1998.
- 2) N. Kinayman & M. I. Aksun, Modern Microwave Circuits, Artech House, 2005.
- 3) T. H. Lee, Planar Microwave Engineering.: A Practical Guide to Theory, Measurement, and Circuits, Cambridge University Press, 2004.



**Identificação da Proposta:** 6131 - Engenharia elétrica

**Área Básica:** ENGENHARIA ELÉTRICA

**Nível (is):** MESTRADO ACADÊMICO

**IES:** UFERSA / UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ARIDO - RN

## ESTRUTURAS PLANARES DE MICROONDAS

**Nível:** MESTRADO ACADÊMICO

**Obrigatória:** Não

**Carga Horária:** 60

**Créditos:** 4.0

### Ementa

Principais tipos, características e propriedades, Análise quase estática, Modelos de dispersão, Análise de onda completa, Transições, descontinuidades e acoplamentos

### Bibliografia

- 1) K. C. Gupta, et alli, Microstrip Lines and Slotlines, Artech House, 1996.
- 2) C. Nguyen, Analysis Methods for RF, Microwave, and Millimeter-Wave Planar Transmission Line Structures, John Wiley and Sons, 2001.
- 3) J. R. James & P. S. Hall, Handbook of Microstrip Antennas, IEE Electromagnetic Waves Series 28, 1989.
- 4) T. H. Lee, Planar Microwave Engineering: A Practical Guided to Theory, Measurement, and Circuits, Cambridge University Press, 2004.

## FUNDAMENTOS DE MODELAGEM COMPUTACIONAL

**Nível:** MESTRADO ACADÊMICO

**Obrigatória:** Sim

**Carga Horária:** 60

**Créditos:** 4.0

### Ementa

Técnicas fundamentais de Modelagem e simulação Computacional. Equações Diferenciais e Séries de Fourier. Métodos Matemáticos Aplicados a Engenharia. Solução numérica e uso de modelos de Equações diferenciais. Métodos Avançados de Modelagem Computacional.

### Bibliografia

- [1] Constantine A. Balanis, ?Advanced Engineering Electromagnetics?, John Wiley and Sons, 1989.
- [2] G.P. Agrawal, ?Fiber-optic communications systems?, 2nd. Edition, Ed. John Wiley, 1997.
- [3] Matthew N. O. Shadiku, ?Elementos de Eletromagnetismo?, Edição 3, Bookman, 2000;
- [4] Smith, G. D. - Numerical Solution of Partial Differential Equations. - Clarendon Press, Oxford, 1985.
- [5] Zienkiewicz, O. C. - The Finite Element Method in Engineering Science - McGraw-Hill, 1971.
- [6] Cooper, J. M. - Introduction to Partial Differential Equations with MATLAB. - Birkhause, 1998.
- [7] Zienkiewicz, O. C.; Taylor, R. L. - The finite element method. - McGraw-Hill, 1989.

## INSTRUMENTAÇÃO PARA CONTROLE E AUTOMAÇÃO

**Nível:** MESTRADO ACADÊMICO

**Obrigatória:** Não

**Carga Horária:** 60

**Créditos:** 4.0

### Ementa

Medição: características estáticas e dinâmicas dos sistemas de medição para aplicação em controle. Modelo generalizado de um elemento de medição. Calibração. Princípios físicos de funcionamento de sensores: indutivos, capacitivos, resistivos, eletromagnéticos, piezoelétricos, etc. Especificação e análise de dispositivos de medição de variáveis típicas de processo (temperatura, nível, pressão, vazão e PH). Transmissores industriais: 4-20 ma, protocolo HART. Atuação: revisão de acionamentos. Válvulas de controle. Especificação de acionamentos para controle de potência elétrica. Controle: Controladores PID. Sistemas de aquisição de dados, condicionamento de sinais, sample-hold, conversores A/D e D/A, filtros. Controladores digitais: aspectos de implementação, problemas ligados à quantização, escalonamento, etc. Técnicas de Controle industrial: Sistemas de Controle Distribuído (SDCD) industriais, Sistemas SDCD abertos (OPC). Controle via Redes industriais: Foundation Fieldbus e PROFIBUS Atuadores e Sensores baseados em microprocessadores. Supervisórios.

### Bibliografia

- [1] THOMAZINI, D. & ALBUQUERQUE, P. U. B. Sensores Industriais ? Fundamentos e Aplicações. Editora Érica 6ª Edição.
- [2] SOISSON H. E. Instrumentação Industrial. Editora Hemus 1ª Edição. 2002.
- [3] LUGLI, A. B. & SANTOS, M. M. D. Sistemas Fieldbus para Automação Industrial ? Devicenet Canopen, SDS e Ethernet.
- [4] P. PALLAS-ARENY, J. G. WEBSTER, Sensors and Signal Conditioning, second edition, John Wiley & Sons, 2001, ISBN: 0-471-33232-1.
- [5] G. K. MCMILLAN, D. M. CONSIDINE, Process/Industrial Instruments and Controls Handbook, 5. edition, McGraw-Hill Education, 1999, ISBN 0-070-12582-1.
- [6] H. N. NORTON, Sensor and Analyzer Handbook, Prentice-Hall Inc., 1982, ISBN: 0-13-806760-0.
- [7] C. JOHNSON, Process Control Instrumentation Technology, 4th edition, Prentice-Hall, 1993, ISBN 0-13-721150-3.



**Identificação da Proposta:** 6131 - Engenharia elétrica

**Área Básica:** ENGENHARIA ELÉTRICA

**Nível (is):** MESTRADO ACADÊMICO

**IES:** UFERSA / UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ARIDO - RN

## INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

**Nível:** MESTRADO ACADÊMICO

**Obrigatória:** Não

**Carga Horária:** 60

**Créditos:** 4.0

### Ementa

Linguagens simbólicas. Programação em lógica. Métodos de resolução de problemas. Estratégias de busca. Representação do conhecimento. Introdução aos Algoritmos Genéticos. Redes neurais. Tópicos Avançados.

### Bibliografia

- [1] RUSSEL, S. e NORVIG, P.. Artificial Intelligence - A Modern Approach, 2nd edition. Prentice Hall, 2003.
- [2] FERNANDES, A. M. R., Inteligência Artificial: Noções Gerais, Visual Books, 2005.
- [3] WANGENHEIM, C. G. e WANGENHEIM A., Raciocínio Baseado em Casos, Manole, 2003.
- [4] HAYKIN, S., Redes Neurais: Princípios e Prática, Bookman, 2002.

## INTRODUÇÃO À COMUNICAÇÃO DIGITAL

**Nível:** MESTRADO ACADÊMICO

**Obrigatória:** Não

**Carga Horária:** 60

**Créditos:** 4.0

### Ementa

Conceitos Básicos. Modelamento de um sistema de comunicação digital. Revisão da geração e detecção de sinais modulados binários. Elementos de transmissão digital em banda-base. Códigos de linha. Elementos da Teoria da Detecção e Estimação.

### Bibliografia

- SIMON HAYKIN.: Digital Communications. John Wiley 85.  
PROAKIS, J. G.; Salehi, M.; Digital Communications, 2007.

## INTRODUÇÃO À TEORIA DA INFORMAÇÃO E CODIFICAÇÃO

**Nível:** MESTRADO ACADÊMICO

**Obrigatória:** Não

**Carga Horária:** 60

**Créditos:** 4.0

### Ementa

Introdução à Teoria da Informação: Informação, Entropia, Capacidade de um canal e Teoria da codificação da fonte. Codificadores de fonte: codificação de fontes discretas, compressão, aplicações: compressão de imagem (JPEG), código de Huffman e compressão LZW (Lempel-Ziv-Welch). Codificação de canal: Correção e Detecção de Erros, Estratégias para controle de Erros, Códigos de Blocos, Códigos Cíclicos, Códigos Convolucionais e introdução a códigos turbo. MODULAÇÃO TCM

### Bibliografia

- Thomas M. Cover, Joy A. Thomas, Elements of Information Theory, WILEY, July 2006  
Clark, George, Error-Correction Coding for Digital Communications. Plenum Press, New York 1981  
Blahut, Richard E., Theory and practice of error control codes. Addison Wesley Publishing Company, Inc. 1983.  
Wicker, Stephen B.; Error control systems for digital communication and storage, Prentice Hall, 1995.

## MEDIÇÕES EM MICROONDAS

**Nível:** MESTRADO ACADÊMICO

**Obrigatória:** Não

**Carga Horária:** 60

**Créditos:** 4.0

### Ementa

Propriedades elétricas e magnéticas de materiais, Técnicas e métodos para caracterização de materiais, Parâmetros de espalhamento e análise de circuitos, Incertezas em medições, Medidas de grandezas, Uso e calibração de instrumentos, Medição de propriedades de materiais

### Bibliografia

- 1) R. Collier & D. Skinner, Microwave Measurement, Third Edition, IET - The Instituion of Engineering and Technology - Electrical Measurement Series 12, 2007.
- 2) L. F. Chen, at alli, Microwave Electronics Measurement and Materials Characterization, John Wiley and Sons, 2004.
- 3) S.Gregson, J. McCormick and C. Parini, Principles of Planar Near-Field Antenna Measurements, IET - The Instituion of Engineering and Technology - Electrical Measurement Series 53, 2007.



**Identificação da Proposta:** 6131 - Engenharia elétrica

**Área Básica:** ENGENHARIA ELÉTRICA

**Nível (is):** MESTRADO ACADÊMICO

**IES:** UFERSA / UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ARIDO - RN

## MODELAGEM E SIMULAÇÃO EM CONTROLE

**Nível:** MESTRADO ACADÊMICO

**Obrigatória:** Não

**Carga Horária:** 60

**Créditos:** 4.0

### Ementa

Princípios de modelagem e simulação. Modelagem de sistemas químicos. Modelagem de sistemas mecânicos. Modelagem de sistemas elétricos. Modelagem de sistemas eletromecânicos. Técnicas e exemplos de simulação de sistemas dinâmicos. Técnicas e exemplos de simulação de sistemas de controle.

### Bibliografia

- 1) Claudio Garcia. Modelagem e Simulação. 2a. ed. Edusp, 2005.
- 2) Georg Pelz. Mechatronic Systems: Modelling and Simulation with HDLs. John Wiley & Sons, 2003.
- 3) John Chiasson. Modeling and High-Performance Control of Electric Machines. John Wiley & Sons, 2005.
- 4) William L. Luyben. Process Modeling, Simulation and Control for Chemical Engineers. 2a. ed McGraw-Hil, 1996.

## PROCESSAMENTO DIGITAL DE SINAIS

**Nível:** MESTRADO ACADÊMICO

**Obrigatória:** Não

**Carga Horária:** 60

**Créditos:** 4.0

### Ementa

Filtros analógicos. Tipos de filtros. Polinômios de Butterworth e Chebyshev. Funções de transferência. Curvas de resposta em frequência. Estabilidade de filtros analógicos. Sinais e sistemas discretos. Digitalização de sinais. Transformada discreta de Fourier (DFT). Transformada rápida de Fourier (FFT). Análise espectral. Filtros digitais. Estabilidade de filtros digitais. Filtros de resposta finita ao impulso (FIR). Técnicas de projeto. Filtros específicos (pró-mediador, comb, casado). Estruturas de filtros FIR. Filtros de resposta infinita ao impulso (IIR). Técnicas de projeto. Estruturas de filtros IIR. Implementação de filtros digitais. Técnicas de implementação. Quantização de coeficientes. Processadores. Aplicações práticas.

### Bibliografia

- KAMEN, E. W.; HECK, B. S.; Fundamentals of Signals and Systems Using MATLAB, Prentice Hall, 1997.  
 STEARNS, S. D.; DAVID, R. U.; Signal Processing Algorithms in Matlab, Prentice Hall, 1996.  
 PROAKIS, J. G.; MANOLAKIS, D. G.; Introduction to Digital Signal Processing, Macmillan Publishing Company, 1988.  
 OPPENHEIM, A. V.; SCHAFER, R. W.; Discrete-Time Signal Processing, Prentice Hall, 1989.  
 STRUM, R. D.; KIRK, D. E.; Discrete Systems and Digital Signal Processing, Addison-Wesley, 1988.

## REDES SEM FIO

**Nível:** MESTRADO ACADÊMICO

**Obrigatória:** Não

**Carga Horária:** 60

**Créditos:** 4.0

### Ementa

Fundamentos de redes de computadores; Introdução a redes sem fio; Tecnologias de redes sem fio (Padrões WPAN, WLAN e WMAN); Redes ad hoc e redes mesh; Princípios básicos de roteamento em redes: protocolos de vetores de distância e estado do enlace; Roteamento na Internet; Roteamento em redes ad hoc e redes mesh; Qualidade de Serviço em redes móveis e sem fio; Atividades em laboratório; Trabalhos de pesquisa.

### Bibliografia

- K.Ross and J.Kurose, "Computer Networking: A Top-Down Approach Featuring the Internet", 4a. ed., 2007.
- Charles E. Perkins, "Ad Hoc Networking", Addison-Wesley Professional (December 29, 2000).
- Carl Eklund, Roger B. Marks, Subbu Ponnuswamy, and Kenneth L. Stanwood, "WirelessMAN: Inside the IEEE 802.16 Standard for Wireless Metropolitan Area Networks".
- Matthew Gast, "802.11 Wireless Networks: The Definitive Guide", Second Edition (Definitive Guide), April 25, 2005.
- Adrian Farrel, "A Internet e seus Protocolos - Uma análise comparativa", Editora Campus/ Elsevier, 2005.



Identificação da Proposta: 6131 - Engenharia elétrica

Área Básica: ENGENHARIA ELÉTRICA

Nível (is): MESTRADO ACADÊMICO

IES: UFERSA / UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ARIDO - RN

## SISTEMAS DE CONTROLE

Nível: MESTRADO ACADÊMICO

Obrigatória: Não

Carga Horária: 60

Créditos: 4.0

### Ementa

Introdução aos problemas de controle. Método do Lugar Geométrico das Raízes. Controladores PID e Avanço-Atraso. Aproximação digital de Funções de Transferência contínuas. Implementação de controladores digitais. Projeto de controladores utilizando o Lugar Geométrico da Raízes. Projeto de sistemas de controle usando o Espaço de Estados. Projeto de controladores digitais.

### Bibliografia

- [1] K. OGATA. Engenharia de Controle Moderno - Segunda Edição. Prentice-Hall do Brasil, 1990.
- [2] G. F. FRANKLIN, J. D. POWELL e A. E. NAEINI. Feedback Control of Dynamic Systems. Addison-Wesley, 1986.
- [3] J. J. D'AZZO e C. H. HOUPIS. Análise e Projeto de Sistemas de Controle Lineares. Guanabara Dois, 1984.
- [4] B. C. KUO. Sistemas de Controle Automático. Prentice-Hall do Brasil, 1985.
- [5] DORF, R. C. e BISHOP, R. H. Modern Control Systems. Addison-Wesley, 1995.
- [6] ROHRS, C. E., MELSA, J. L. e SCHULTZ, D. G. Linear Control Systems. McGraw-Hill, 1993.
- [7] GOLTEN, J. e VERNER, A. Control System Design and Simulation. McGraw-Hill, 1991.
- [8] K. OGATA. Discrete-Time Control Systems. Prentice-Hall, 1987.

## SISTEMAS DE CONTROLE MULTIVARIÁVEIS

Nível: MESTRADO ACADÊMICO

Obrigatória: Não

Carga Horária: 60

Créditos: 4.0

### Ementa

Descrição de um problema genérico de controle multivariável. Sistemas lineares multivariáveis contínuos e discretos. Análise de estabilidade e desempenho nos domínios temporal e frequencial, normas  $H_2$  e  $H_\infty$ . Requisitos de desempenho de um sistema de controle multivariável: regulação, seguimento de referência e rejeição de perturbação. Estruturas de controle. Síntese por realimentação de estados: via posicionamento de pólos e critérios  $H_2$  e  $H_\infty$ . Observadores de estado, princípio da separação, desempenho do sistema realimentado com observador. Síntese por realimentação estática e dinâmica de saída. Aplicações. Introdução ao controle robusto.

### Bibliografia

- 1) C.T. Chen, Linear Systems Theory and Design - Third Edition, Holt, Rinehart and Wilson, 1999.
- 2) Stefani, Savant, Shahian e Hostetter: "Design of Feedback Control Systems". 3rd Edition. Sanders College Publishing, 1994.
- 3) J.M. Maciejowski. "Multivariable feedback design?", Addison-Wesley, 1989.
- 4) D'Azzo e Houpis. "Análise e Projeto de Sistemas de Controle Lineares". Editora Guanabara, 1988.
- 5) W.M. Wonham. "Linear Multivariable Control, a Geometric Approach". Springer-Verlag, 1979.
- 6) K. Zhou, J. Doyle, K. Glover. "Robust and optimal Control". Prentice-Hall-Inc.
- 7) Artigos publicados em revistas e congressos internacionais.

## SISTEMAS DE ENERGIA

Nível: MESTRADO ACADÊMICO

Obrigatória: Não

Carga Horária: 60

Créditos: 4.0

### Ementa

- Energia e meio ambiente.
- Desenvolvimento da sociedade e o uso da energia.
- Fontes renováveis e não renováveis de energia, disponibilidade de energia no mundo e no Brasil.
- Matriz energética brasileira e sua comparação com a mundial.

### Bibliografia

Bibliografia básica:

- [1] MME/EPE, Balanço Energético Nacional 2007 (Ano Base 2006), 2007, Empresa de Pesquisa Energética. (disponível em [www.ben.epe.gov.br](http://www.ben.epe.gov.br))
- [2] Tolmasquim, M.T., 2003, Fontes Renováveis de Energia no Brasil, Editora Interciência, Rio de Janeiro.
- [3] Goldemberg, J. Villanueva, L. D. Energia: Meio Ambiente e Desenvolvimento. 1ª Edição. São Paulo: Edusp, 1998.

Bibliografia complementar:

- [1] Agência Nacional de Energia Elétrica. Atlas de energia elétrica do Brasil. Brasília: ANEEL, 2008. 3ed.
- [2] Artigos técnicos recomendados
- [3] Notas de aula



**Identificação da Proposta:** 6131 - Engenharia elétrica

**Área Básica:** ENGENHARIA ELÉTRICA

**Nível (is):** MESTRADO ACADÊMICO

**IES:** UFERSA / UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ARIDO - RN

## SISTEMAS LINEARES

**Nível:** MESTRADO ACADÊMICO

**Obrigatória:** Sim

**Carga Horária:** 60

**Créditos:** 4.0

### Ementa

Estudo Analítico de Sistemas Físicos: Modelamento Físico, Modelamento Matemático, Análise Dinâmica, Controle Dinâmico. Descrição Matemática de Sistemas Físicos: Equações de Estado, Matriz de Ponderação, Matriz de Transferência. Conceitos de Álgebra Linear: Espaços Vetoriais Lineares, Operadores Lineares, Matrizes, Funções de uma Matriz. Análise Dinâmica de Sistemas Lineares: Solução de Equação de Estado. Relação entre Representações Matemáticas. Realização de Funções de Transferência. Controlabilidade. Observabilidade e Estabilidade de Sistemas. Controle Dinâmico de Sistemas Lineares: Compensação. Realimentação de Estado. Estimação de Estado.

### Bibliografia

- 1) C.T. Chen, "Linear System Theory and Design", 3ª edição, Oxford Univ Press, 1998.
- 2) T. Kailath, "Linear Systems", Prentice-Hall, N.J., USA, 1980.
- 3) K. Ogata, "Modern Control Engineering", 3ª edição, Prentice-Hall, N. Jersey, 1996.
- 4) J.A. Cadzow e H.R. Martens, "Discrete Time and Computer Control Systems", 1ª edição, Prentice-Hall, N. Jersey, 1970.
- 5) Y. Takahashi e M.J. Rabins e D.M. Auslander, "Control and Dynamic Systems", 1ª edição, Addison-Wesley, 1970.
- 6) J.J. D'azzo e C.H. Houpis, "Linear Control System Analysis and Design", McGraw-Hill, New York, 1989.

## SUPERVISÃO E CONTROLE OPERACIONAL DE SISTEMAS

**Nível:** MESTRADO ACADÊMICO

**Obrigatória:** Não

**Carga Horária:** 60

**Créditos:** 4.0

### Ementa

Introdução aos sistemas supervisórios. O sistema SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition). Características de um sistema SCADA: operação em tempo real, método de comunicação, dispositivos de comunicação, protocolos e meios de comunicação. Tecnologias de transmissão para sistemas supervisórios distribuídos. Características de softwares supervisórios: Programação de telas de supervisão. Experiências práticas.

### Bibliografia

- [1] CAMPOS, M. M. & SAITO, K. Sistemas Inteligentes em Controle e Automação de Processos.
- [2] SILVEIRA, P. R. & SANTOS, W. E. Automação e Controle Discreto. Editora Érica, 1998.
- [3] MAITELLI, A. L. Apostila Controladores Lógicos Programáveis, 2003.
- [4] SCADA System Application Guide. Rockwell International Company, 1996.
- [5] RIBEIRO, M. A. Instrumentação e Automação nas Instalações de Produção. 1ª ed. T&C Treinamento & Consultoria LTDA, 2000
- [6] MORAES, C. C. & CASTRUCCI, P. L. Engenharia de Automação Industrial. LTC ? Livros Técnicos e Científicos Editora S. A, 2001.
- [7] BOYER, S. A. Supervisory Control and Data Acquisition. International Society for Measurement and Control. Carolina do Norte, 1993.

## TÉCNICAS DE CONTROLE DE PROCESSOS

**Nível:** MESTRADO ACADÊMICO

**Obrigatória:** Não

**Carga Horária:** 60

**Créditos:** 4.0

### Ementa

Controle de processos. Filtragem digital. Identificação de sistemas dinâmicos lineares e não-lineares. Estabilidade e robustez. Projeto de controladores via índices de desempenho. Técnicas de controle PID auto-tuning e self-tuning. Técnicas de controle preditivos: GMV, IMC, MAC, DMC e GPC. Simulações e aplicações práticas.

### Bibliografia

- 1) P. E. Wellstead e M. B. Zarrop, ?Self-Tuning Systems: Control and Signal Processing?, 1991.
- 2) R. Johansson, ?System Modeling and Identification?, 1993.
- 3) A. A. R. Coelho e L. S. Coelho, ?Identificação de Sistemas Dinâmicos Lineares?, 2004.
- 4) B. Coleman e B. Joseph, ?Techniques of Model-Based Control?, 2002.



**Identificação da Proposta:** 6131 - Engenharia elétrica

**Área Básica:** ENGENHARIA ELÉTRICA

**Nível (is):** MESTRADO ACADÊMICO

**IES:** UFERSA / UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ARIDO - RN

## TECNOLOGIAS PARA CONVERSÃO DE ENERGIA

**Nível:** MESTRADO ACADÊMICO

**Obrigatória:** Não

**Carga Horária:** 60

**Créditos:** 4.0

### Ementa

- Tecnologias para aproveitamento das fontes renováveis de energia: hidrelétrica, energia solar (células fotovoltaicas e térmica), energia de biomassa (florestas, cana-de-açúcar, resíduos agrícolas e urbanos, carvão vegetal) e energia eólica.
- Eficiência da conversão de energia.
- Potencial e usos.
- Impactos ambientais.

### Bibliografia

Bibliografia básica:

- [1] CORTÉZ, L. A. B., GOMEZ, E. O., LORA, E. D. S. Biomassa para Energia. 2008. Editora Unicamp.
- [2] TOLMASQUIM, M. T. Fontes renováveis de energia no Brasil. Rio de Janeiro: Interciência: CENERGIA, 2004.
- [3] FARRET, F. A. Aproveitamento de Pequenas Fontes de Energia Elétrica. 1999. Editora UFSM.

Bibliografia complementar:

- [1] Tiba, C. (coordenador) et al. Atlas Solarimétrico do Brasil: banco de dados terrestres. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2000. 111p.
- [2] Amarante, O. A. C. et al. Atlas do Potencial Eólico Brasileiro. Brasília, 2001. 45p.
- [3] Artigos técnicos recomendados
- [4] Notas de aula

## TEORIA ELETROMAGNÉTICA

**Nível:** MESTRADO ACADÊMICO

**Obrigatória:** Não

**Carga Horária:** 60

**Créditos:** 4.0

### Ementa

Eletrostática e problemas de valor de contorno, Eletrostática do Meio Material, Magnetostática, Equações de Maxwell e condições de contorno, Ondas eletromagnéticas planas, Linhas de transmissão, Guias de ondas e cavidades ressonantes, Sistemas radiantes e antenas

### Bibliografia

- 1) C. A. Balanis, Advanced Engineering Electromagnetics, Third Edition, John Wiley & Sons, 1989.
- 2) C. A. Balanis, Antenna Theory: Analysis and Design, Third Edition, John Wiley & Sons, 2005.
- 3) R. E. Collin, Field Theory of Guided Waves, Second Edition, Wiley-IEEE Press, 1990.
- 4) J. D. Jackson, Classical Electrodynamics, Third Edition, John Wiley & Sons, 1999.

## TÓPICOS ESP. EM SIST. DE ENERGIA I - EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

**Nível:** MESTRADO ACADÊMICO

**Obrigatória:** Não

**Carga Horária:** 60

**Créditos:** 4.0

### Ementa

- Uso racional de energia.
- Usos finais de energia e eficiência energética.
- Programas de eficiência energética: opções tecnológicas.
- Uso eficiente de energia em edifícios.
- Legislação: Normas e Políticas públicas.
- Tópicos avançados.

### Bibliografia

Bibliografia básica:

- [1] SANTOS, A. H. M. et al. Conservação de Energia: Eficiência Energética de Instalações e Equipamentos. Itajubá: Editora EFEI. 2006. 3 ed. revista e ampliada.
- [2] Documentos PROCEL. Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica. 2010.
- [3] Documentos PROCEL INFO. Centro Brasileiro de Informação de Eficiência Energética. 2010.
- [4] Resoluções da ANEEL.

Bibliografia complementar:

- [1] Artigos técnicos recomendados
- [2] Normas técnicas
- [3] Notas de aula



**Identificação da Proposta:** 6131 - Engenharia elétrica

**Área Básica:** ENGENHARIA ELÉTRICA

**Nível (is):** MESTRADO ACADÊMICO

**IES:** UFERSA / UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ARIDO - RN

## TÓPICOS ESPECIAIS EM MICROONDAS

**Nível:** MESTRADO ACADÊMICO

**Obrigatória:** Não

**Carga Horária:** 60

**Créditos:** 4.0

### **Ementa**

Ementa aberta

### **Bibliografia**

Depende da ementa