Quinto Semestre

Ondas e Linhas (AL0307)

Carga horária total: 60h

Carga horária teórica: 45h

Carga horária prática: 15h

Carga horária de extensão: 00h

EMENTA

Reflexão e refração de ondas eletromagnéticas planas. Teoria das linhas de transmissão em altas frequências. Carta de Smith. Linhas de transmissão típicas. Guias de onda metálicos e dielétricos. Softwares de simulação eletromagnética.

OBJETIVO GERAL

Compreender os fenômenos de reflexão e refração das ondas eletromagnéticas nas interfaces entre os meios. Conhecer e analisar as topologias clássicas de linhas de transmissão e guias de onda.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Entender e aplicar as condições de contorno na solução da equação dos campos eletromagnéticos em interface que separa meios com parâmetros constitutivos distintos. Compreender os conceitos de reflexão e refração para diferentes tipos de polarização e ângulos de incidência. Analisar e determinar os campos eletromagnéticos em meios abertos e estruturas guiadas compostas por materiais com e sem perdas. Aprender sobre o modelo circuital para linhas de transmissão e conceitos como: impedância característica, constante de propagação complexa, perdas de inserção e de retorno, coeficientes de reflexão e transmissão, VSWR e impedância de entrada para linhas com terminações e dimensões arbitrárias. Aprender a utilizar a carta de Smith na solução de problemas com linhas de

transmissão. Determinar os modos TEM, TE e TM em guias de onda. Aprender a projetar e simular estruturas em software de simulação eletromagnética. Aprender a calibrar equipamentos utilizados na caracterização de projetos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS

BALANIS, C. A. **Advanced engineering electromagnetics**. New York: John Wiley & Sons, 1989.

HARRINGTON, R. F. **Time-harmonic electromagnetic fields**. New York: John Wiley & Sons, 2001.

RIBEIRO, J. A. J. **Engenharia de micro-ondas**. 1. ed. São Paulo: Érica, 2008.

RIBEIRO, J. A. J. **Propagação das ondas eletromagnéticas**: fundamentos e aplicações. 2. ed. São Paulo: Érica, 2004.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES

COLLIN, R. E. **Foundations for microwave engineering**. 2. ed. New York: John Wiley & Sons, 2001.

PINHO, P. R. T.; PEREIRA, J. F. da R.; ROCHA, A. C. Domingues. **Propagação guiada de ondas eletromagnéticas**. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.

POZAR, D. M. **Microwave engineering**. 3. ed. New York: John Wiley & Sons, 2005.

RAMO, S.; WINNERY, J. R.; VAN DUZER, T. **Fields and waves in communications electronics**. 3. ed. New York: John Wiley & Sons, 1994.

STRATTON, J. A. **Electromagnetic theory**. New York: John Wiley & Sons, 2007.

WENTWORTH, S. M. **Eletromagnetismo aplicado**. Porto Alegre: Bookman, 2009.

Dispositivos Fotônicos (AL2165)

Carga horária total: 60h

Carga horária teórica: 60h

Carga horária prática: 00h

Carga horária de extensão: 00h

EMENTA

Fibras ópticas e suas diferentes características, modos de propagação, atenuação e dispersão, tópicos de física de semicondutores, diodo emissor de luz e diodo laser. Princípios físicos dos fotodetectores, splitters, componentes WDM e amplificadores ópticos.

OBJETIVO GERAL

Entender os princípios físicos que regem os dispositivos ativos e passivos essenciais que compõem um sistema de comunicações ópticas, destacando as diferentes fontes, os fotodetectores, amplificadores, WDM e a fibra óptica. Compreender as interações entre os dispositivos fotônicos e seus efeitos positivos e negativos para o estabelecimento das comunicações ópticas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Compreender as fontes e detectores em um sistema de comunicações ópticas. Compreender alguns elementos que fazem parte da infraestrutura entre as pontas de uma rede óptica, tais como a fibra, os splitters e os amplificadores ópticos. Compreender todas as características que tornam a fibra óptica um elemento essencial para transportes de bandas largas em grandes distâncias. Compreender os fundamentos por trás de redes conectorizadas e fusionadas. Compreender a função de redes WDM, CWDM e DWDM.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS

BAUER, W.; DIAS, H.; WESTFALL, Gary D. **Física para universitários**: óptica e física moderna. Porto Alegre: AMGH, 2013.

KEISER, G. **Comunicações por fibras ópticas**. 4. ed. New York: McGraw-Hill, 2014.

RIBEIRO, J. A. J. **Comunicações ópticas**. 4. ed. São Paulo: Érica, 2011.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES

AMAZONAS, J. R. A. **Projeto de sistemas de comunicações ópticas**. 1. ed. Barueri: Manole, 2005.

DORF, R. C. **The electrical engineering handbook**. 3. ed. Boca Raton: CRC Press, 2006.

HANDBOOK of nanoscience, engineering, and technology. 2. ed. Boca Raton: CRC Press, 2007.

NUSSENZVEIG, H. M. **Curso de Física Básica 4**: Óptica, Relatividade e Física Quântica. 1. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1998.

PINHO, P. R. T.; PEREIRA, J. F. da R.; ROA, A. C. D. **Propagação guiada de ondas eletromagnéticas**. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.

Processos Estocásticos (AL0308)

Carga horária total: 60h

Carga horária teórica: 60h

Carga horária prática: 00h

Carga horária de extensão: 00h

EMENTA

Revisão sobre modelos probabilísticos, experimentos e variáveis aleatórias, vetores aleatórios, estimação de uma variável aleatória, processos estocásticos, processamento de sinais aleatórios.

OBJETIVO GERAL

Compreender modelos de probabilidades, variáveis aleatórias e processos estocásticos, aplicando o conhecimento à estimação e modelagem de variáveis e processos aleatórios, capacitando o aluno para o desenvolvimento de seu conhecimento na área de processamento de sinais.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Relacionar e entender modelos probabilísticos e características de processos estocásticos. Entender as características de vários modelos de probabilidade, regras e ferramentas para se identificar, modelar e otimizar sistemas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS

ALBUQUERQUE, J. P. de A.; FORTES, J. M. P.; FINAMORE, W. A. **Probabilidade, Variáveis Aleatórias e Processos Estocásticos**. Rio de Janeiro: Interciência, 2008.

GRAY, M. R.; DAVISSON, L. D. **An Introduction to Statistical Signal Processing**. [s.l.]:[s.n.], 2004, Disponível em: https://ee.stanford.edu/~gray/sp.pdf. Acesso em: 24 nov. 2022.

MONTGOMERY, D. C.; RUNGER, G. C. **Estatística aplicada e probabilidade para engenheiros**, 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES

EVANS, M. J.; RENTHAL, J. S. **Probability and Statistics - The Science of Uncertainty**, 2 ed. [s.l.]:[s.n.], 2009. Disponível em:http://www.utstat.toronto.edu/mikevans/jeffrosenthal/book.pdf. Acesso em: 24 nov. 2022.

KNILL, O. **Probability and Stochastic Processes with Applications**. [s.l.]: Overseas Press, 2009. Disponível em: http://www.math.harvard.edu/~knill/books/KnillProbability.pdf. Acesso em: 24 nov. 2022.

MAGALHÃES, M. N. **Probabilidade e Variáveis Aleatórias**. 3. ed. São Paulo: EDUSP, 2007.

NELSON, R., **Probability, Stochastic Processes, and Queueing Theory**: The Mathematics of Computer Performance Modeling, [s.l.]: Springer Science + Business Media New York, 1995. Disponível em: https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/978-1-4757-2426-4.pdf. Acesso em: 24 nov. 2022.

YATES, Roy D.; GOODMAN, David J. **Probability and Stochastic Processes**: A Friendly Introduction for Electrical and Computer Engineers. 2. ed. New York: Wiley, 2004.

Sistemas de Comunicação I (AL0310)

Carga horária total: 60h

Carga horária teórica: 60h

Carga horária prática: 00h

Carga horária de extensão: 00h

EMENTA

Revisão da Transformada de Fourier, densidade espectral, modulação em amplitude, modulação angular, multiplexação, análise de desempenho de modulações analógicas, amostragem de sinais e taxa de Nyquist.

OBJETIVO GERAL

Compreender e aplicar as técnicas de Modulação e Transmissão de Sinais, dando ênfase às suas aplicações em telecomunicações.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Conhecer e utilizar modelos de comunicações analógicas. Compreender regras, ferramentas e utilizações de diversos recursos para modulação e projeto de sistemas analógicos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS

HAYKIN, S.; MOHER, M. **Sistemas de Comunicações**, 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011.

ALENCAR, M. S. **Telefonia Digital**, 5. ed. Rio de Janeiro: Érica, 2011.

LATHI, B. P.; DING, Z. **Modern Digital and Analog Communication Systems**, 4. ed., Oxford: Oxford University Press, 2009.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES

GOLEMBIEWSKI, L.; JARRETT, K. W. **Telecommunications Essentials**. 2. ed. Boston: Addison-Wesley Professional, 2006.

GUIMARÃES, D. A.; SOUZA, R. A. A. **Transmissão Digital**: Princípios e Aplicações. 1. ed. Rio de Janeiro: Érica, 2012.

HAYKIN, S.; MOHER, M. **Sistemas Modernos de Comunicações Wireless**. Porto Alegre: Bookman, 2008.

HORAK, R. **Communications systems and networks**. 3. ed. New York: Wiley, 2002.

RAPPAPORT, T. S. **Comunicações Sem Fio – Princípios e Práticas**. Rio de Janeiro: Prentice-Hall, 2009.

Sistemas Operacionais (AL0341)

Carga horária total: 30 h

Carga horária teórica: 20 h

Carga horária prática: 10 h

Carga horária de extensão: 00 h

EMENTA

Introdução aos sistemas operacionais. Gerenciamento de processos. Gerenciamento de memória. Gerenciamento de E/S. Sistemas de arquivos.

OBJETIVO GERAL

Analisar os aspectos fundamentais da estrutura e do funcionamento de sistemas operacionais.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Compreender o conceito de sistema operacional e suas funcionalidades. Entender a transformação de programas em processos. Compreender o impacto de técnicas e soluções de gerenciamento no desenvolvimento de software.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS

OLIVEIRA, R. S. de; SILVA CARISSIMI, A. da; TOSCANI, S. S. **Sistemas Operacionais**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

SILBERSCHATZ, A.; GALVIN, P. B.; GAGNE, G. **Sistemas Operacionais com Java**. 7. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

TAN'ENBAUM, A. S. **Sistemas Operacionais Modernos**. 3. ed. São Paulo: Pearson, 2009.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES

BOVET, B. P. **Understanding the Linux Kernel**. 3. ed. Sebastopol: O'Reilly, 2006.

PATTERSON, D. A.; HENNESSY, J. L. **Organização e Projeto de Computadores**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

RAMACHANDRAN, U.; JR., W. D. L. **Computer Systems**: an integrated approach to architecture and operating systems. Boston: Addison-Wesley, 2011.

STALLINGS, W. **Arquitetura e Organização de Computadores**: projeto para o desempenho. 8. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

TANENBAUM, A. S. **Organização Estruturada de Computadores**. 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

Laboratório de Circuitos Elétricos II (AL0418)

Carga horária total: 30 h

Carga horária teórica: 0 h

Carga horária prática: 30 h

Carga horária de extensão: 0 h

EMENTA

Geração e análise de formas de onda alternada. Medidas de tensão, corrente e potência CA. Ensaio de transformadores a vazio, com carga e curto-circuito. Circuitos acoplados magneticamente. Quadripolos. Circuitos polifásicos. Medida de resposta em frequência de circuitos RC, RL e RLC.

OBJETIVO GERAL

Desenvolver e analisar experimentos práticos sobre os tópicos abordados na componente curricular de Circuitos Elétricos II.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Montar e analisar circuitos em corrente alternada. Construir indutores com núcleo de ar e ferrite. Medir a resposta em frequência e analisar os elementos parasitas de indutores, capacitores e resistores. Analisar os elementos parasitas de transformadores. Analisar a resposta em frequência e traçar o diagrama de Bode.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS

BOYLESTAD, R. L. **Introdução à análise de circuitos**. 10. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004.

CAPUANO, F.G.; MARINO, A.M. **Laboratório de eletricidade e eletrônica**. 23. ed. São Paulo: Érica, 1998.

JOHSON, D.E.; HILBURN, J.L.; JOHNSON, J.R. **Fundamentos de análise de circuitos elétricos**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1994.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES

BROWN, J. W; URILL, R. V. **Variáveis complexas e aplicações**. 9. ed. Porto Alegre: Bookmann, 2015.

GUSSOW, M. **Saum's outline of basic electricity**, New York: McGraw-Hill, 2007.

KARRIS, S. T., **Circuit analysis I**: with Matlab applications, Fremont: Orchard Publications, 2003.

NAHVI, M.; NAHVI, J. X. **Teoria e problemas de circuitos elétricos**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

NILSSON, J.W.; RIEDEL, S.R. **Circuitos elétricos**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003.

ORSINI, L. Q. **Curso de circuitos elétricos**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2004.

Circuitos Eletrônicos I (AL0419)

Carga horária total: 60 h

Carga horária teórica: 45 h

Carga horária prática: 15 h

Carga horária de extensão: 0 h

EMENTA

Introdução aos materiais semicondutores e física dos semicondutores, correntes de deriva e difusão, e junção PN. Construção, princípio de funcionamento, curvas de tensão e corrente, e modelo de pequenos sinais de dispositivos semicondutores: Diodos (de junção, zener, varactor, PIN, Schottky e Fotodiodo), Transistores de Efeito de Campo (JFET, MOSFET, HEMT e FINFET) e Transistores Bipolares de Junção (BJT). Amplificador operacional ideal e suas aplicações. Simulação Elétrica SPICE.

OBJETIVO GERAL

Compreender os conceitos básicos da física dos semicondutores, os principais dispositivos semicondutores utilizados em sistemas eletrônicos de telecomunicações e o amplificador operacional ideal.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Compreender o funcionamento e a modelagem de semicondutores. Conhecer os diferentes tipos de dispositivos semicondutores quanto à sua construção, forma de operação e comportamento de corrente e tensão. Modelar transistores e diodos em pequenos sinais. Realizar simulação elétrica em simulador tipo SPICE. Compreender o funcionamento do amplificador operacional ideal e suas aplicações.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS

BOYLESTAD, R. L.; NASHELSKY, L. **Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos**. 8. ed. Prentice Hall, 2004.

MALVINO, A. P. **Eletrônica**. São Paulo: Makron Books, 1997. v. 1.

SEDRA, A. S.; SMITH, K. C. **Microeletrônica**. 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARES

CAPUANO, F. G.; MOREIRA, M. A. M. **Laboratório de eletricidade e eletrônica**. 15. ed. São Paulo: Érica, 1998.

CATHEY, J. J. **Dispositivos e circuitos eletrônicos**. 2. ed. Makron Books, 2003.

CIPELLI, A. M.; MARKUS, O.; SANDRINI, W. J. **Teoria e desenvolvimento de projetos de circuitos eletrônicos**. São Paulo: Érica, 2001.

LUDWIG, R.; BOGDANOV, G. **RF circuit design: theory and applications**. Upper Saddle River: Pearson Prentice Hall, c2009.

MALVINO, A. P **Eletrônica**. São Paulo: Makron Books, 1997. v. 2.

SCHULER, C. **Eletrônica I**. 7. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.

SILVA, R. P. **Eletrônica básica**. 2. ed. Florianópolis: UFSC, 2006.