***IDENTIFICAÇÃO**

***Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica**

*Nível: ☒ Mestrado ☐ Doutorado

*Disciplina: Automação Industrial e Redes Elétricas Inteligentes

*Semestre: 2021/1 *Carga horária: 45h - *Créditos: 03

Área temática: ENGELET *Código da disciplina: 124412

*Professor: Lucio Rene Prade, Paulo Ricardo da Silva Pereira, Rodrigo Marques de Figueiredo

***EMENTA**

Esta disciplina proporciona um panorama geral da automação de processos industriais, dos fundamentos de circuitos lógicos e dos componentes dos sistemas automatizados. Explora a tecnologia dos controladores programáveis, das linguagens de programação da norma IEC 61131-3 e traz os aspectos da automação industrial no cenário da Indústria 4.0. Em termos das Redes Elétricas Inteligentes (REI) apresenta seus principais componentes dentre os quais Medição Inteligente e Infraestrutura Avançada de Medição, Tarifas Diferenciadas, Geração Distribuída, Micro e Mini Geração de Energia Elétrica, Armazenamento de Energia e Veículos Elétricos, Automação Avançada da Distribuição (self-healing, resposta a demanda (DR*), sistemas supervisórios (EMS/SCADA**), controle da operação do sistema de distribuição (DSO***)), Microredes, Virtual Power Plant (VPP), Aspectos gerais sobre Sistemas de Comunicação em REI, Big Data, Smart Cities, Smart Homes. * demand response / ** Energy Management System / *** Distribution System Operator

***CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

- Introdução à Redes Elétricas Inteligentes
- Automação da distribuição
- Aplicações em ambiente Smart Grid (Controle de Tensão, Modelagem, Estimação de Estados);
- Sensores e Instrumentação;
- Medição Inteligentes

- Palestra – Aquisição de Dados em Sistemas Elétricos, Projetos, Pesquisa e Desenvolvimento;
- Sensoriamento Remoto;
- Análise e Tratamento de Dados;
- Inteligência Artificial e Machine Learning.

AVALIAÇÃO

Trabalho sobre Automação da Distribuição (Veículos Elétricos, Geração Distribuída, Sistemas SCADA) e Trabalho sobre Análise e Tratamento de Dados.

*BIBLIOGRAFIA BÁSICA

CARLINI, M. Á. R. **Introducción a la programación de autómatas programables usando CoDeSys**. 1ª ed. Sevilla: Universidad de Sevilla, 2014.

KAGAN N.; GOUVEA, M.; MAIA, F. *et al*. **Redes elétricas inteligentes no Brasil**. [*S. l.*]: Editora synergia, 2013.

MOMOH, J. **Smart grid**: fundamentals of design and analysis. [*S. l.*]: Wiley-IEEE Press, 2012.

IDC TECHNOLOGIES (org.). **Practical industrial programming using lEe 61131-3 for PLCs**. 1st ed. [*S. l.*]: IDC Technologies, 2007.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION (IEC). **IEC 61131-3**: Programmable controllers - Part 3: Programming languages. 2nd ed. Geneva: International Electrotechnical Commission, 2003.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BERNARDON D.; PFITSHER, L.; CANHA L. *et al*. **Sistemas de distribuição no contexto das redes elétricas inteligentes**. [*S. l.*]: Editora AGEPOC, 2015.

DANTAS, P. G.; BRANDÃO R.; ROSENTAL, R. **A energia na cidade do futuro**: uma abordagem didática sobre o setor elétrico. [*S. l.*]: Babilonia Cultura editorial, 2015.

GEORGINI, M. **Automação aplicada**. 1. ed. São Paulo: Érica, 2000.

GROOVER, M. P. **Automação industrial e sistemas de manufatura**. 3. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

*IDENTIFICAÇÃO

***Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica**

*Nível: ☒ Mestrado ☐ Doutorado

*Disciplina: Fundamentos de Ciência dos Materiais

*Semestre: 2021/1 *Carga horária: 45h - *Créditos: 03

Área temática: ENGELET *Código da disciplina: 124416

*Professor: Tatiana Louise Avila de Campos Rocha

*EMENTA

Introdução a Ciências dos Materiais, explorando o conhecimento e a correlação das estruturas atômica e cristalina com as propriedades dos diferentes tipos de materiais. Apresentação, classificação e aplicação das diferentes classes de materiais. Uso de ferramentas de seleção de materiais. Polímeros Condutores. Materiais para encapsulamento. Técnicas de caracterização química, física, elétrica e mecânica de materiais.

*CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

• Estrutura atômica / tabela periódica / Ligações químicas
• Estrutura e Planos cristalinos
• Imperfeições em sólidos/Difusão
• Microestruturas e Diagrama de Fases /
• Alterações microestrutrais/laboratório microestrutura de metais
• Relação Estrutura X Propriedades
• Propriedades Elétricas e Magnéticas
• Propriedades térmicas e óticas
• Ligas ferrosas e não ferrosas
• Introdução a materiais cerâmicos
• Introdução a materiais poliméricos
• Introdução à corrosão
• Introdução à Semicondutores
• Técnicas de caracterização de Materiais

OBJETIVOS

Desenvolver o conhecimento da relação da estrutura com as propriedades finais das diferentes classes dos materiais e suas aplicações.

METODOLOGIA

Aulas expositivas e dialogadas com apresentação de seminários e trabalhos em grupo.

AVALIAÇÃO

Avaliações escritas das áreas de estudo abordadas

Seminários

Nota Final = (Grau A + 2(GrauB))/3

*BIBLIOGRAFIA BÁSICA

CALLISTER, W. D. **Fundamentals of materials science and engineering**: an integrated approach. 4th ed. Amsterdam: Wiley, 2011.

LU, D.; WONG, C. P. **Materials for advanced packaging**. New York: Springer, 2009.

MOTHEO, A. J. **Aspects on fundaments and applications of conducting polymers**. Rijeka: InTech, 2011.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

AKCELRUD, L. **Fundamentos da ciência dos polímeros**. São Paulo: Manole, 2006.

CANEVAROLO, S. **Ciência de polímeros**. 2. ed. São Paulo: Artliber, 2006.

PADILHA, A. F. **Materiais de engenharia**: microestrutura, propriedades. São José: Hemus, 2007.

SKOTHEIM, T. A. **Handbook of conducting polymers**. New York: M. Dekker, 1998.

VAN VLACK, L. **Princípios de ciência e tecnologia dos materiais**. 2. ed. São Paulo: Campus, 1984.

*IDENTIFICAÇÃO

*Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica

*Nível: ☒ Mestrado ☐ Doutorado

*Disciplina: Instrumentação Eletrônica

*Semestre: 2021/1 *Carga horária: 45h - *Créditos: 03

Área temática: ENGELET *Código da disciplina: 124414

*Professor: César David Paredes Crovato

*EMENTA

Conceitos Gerais de Instrumentação e Controle. Transdutores e Sensores: Função de Transferência, Sensibilidade. Métodos e Sistemas de Medição: Métodos Diretos de Comparação; Padrões primários e secundários. Erros, Determinação da Incerteza de Medição; Propagação Erros de Medição. Sensores de Presença: Sensores de Posição: Encoders Relativos e Absolutos; Sensores de Temperatura: Medição por Radiação; Termoresistências; Medição a 2,3 e 4 Fios; Termopares; Cabos de Compensação; Algoritmos de Medição. Sensores de Pressão: Bordon; Coluna; Capacitivo; Piezoelétrico. Medição de Nível: Bóia Potenciométrica; Radar; Chave de Nível; Régua Capacitiva. Medição de Vazão: Placa de Orificio; Bocal; Venturi; Turbina; Coriolis; Vortex; Ultrasom; Medição de Aceleração: acelerômetros. Medição de Deformação: Extensometria com Strain-Gages; Caracteristicas do Transdutor; Ponte de Wheastone; Célula de Carga (Força, Pressão,Torque); Circuitos Eletrônicos Aplicados. Medição de Características Quimicas: PH, Condutividade, Espectrofotometro. Aspectos Gerais das Características Dinâmicas de um Sistema de Medição: Proposta de Modelo Matemático: Resposta dinâmica e sua s análise: funções de transferência; Classificação dos Sistemas de Medição quanto a resposta: ordem zero, 1. Ordem e 2. Ordem; Respostas a solicitações periódicas; Determinação Experimental dos Parâmetros Característicos de um Sistema ou Instrumento de Medição. Dispositivos de Condicionamento de Sinais: circuitos em ponte e amplificadores especiais para instrumentação.

*CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Tópico 1 - Conceitos Gerais de Instrumentação e Controle. Transdutores e Sensores: Função de Transferência, Sensibilidade.

Tópico 2 - Métodos e Sistemas de Medição: Métodos Diretos de Comparação; Padrões primários e secundários. Erros, Determinação da Incerteza de Medição; Propagação Erros de Medição.

Tópico 3 - Aspectos Gerais das Características Dinâmicas de um Sistema de Medição: Proposta de Modelo Matemático: Resposta dinâmica e sua análise: funções de transferência;

Tópico 4 - Classificação dos Sistemas de Medição quanto à resposta: ordem zero, 1. Ordem e 2. Ordem; Respostas a solicitações periódicas; Determinação Experimental dos Parâmetros Característicos de um Sistema ou Instrumento de Medição.

Tópico 5 - Dispositivos de Condicionamento de Sinais: circuitos em ponte e amplificadores especiais para instrumentação.

Tópico 6 - Sensores (diversos tipos)

Tópico 7 - Algoritmos de Medição.

Tópicos Especiais em Instrumentação.

OBJETIVOS

Apresentar o panorama geral do mercado de dispositivos sensores para instrumentação. Capacitar ao aluno a desenvolver circuitos de instrumentação de alta precisão e baixo erro utilizando técnicas de eletrônica avançada e conceitos de metrologia.

METODOLOGIA

As aulas são expositivas com auxílio de recursos computacionais e também práticas por meio de simulação de circuitos eletrônicos. Ocorrem momentos de estudos de casos, apresentação comentada de artigos técnicos e científicos.

AVALIAÇÃO

Apresentação de trabalhos de pesquisa em Seminário de Tópicos de Instrumentação.

Projetos de Sistemas de Condicionamento e Aquisição e correção de não-idealidades.

Atividades Individuais.

*BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ALVES, J. J. L. A. **Instrumentação, controle e automação de processos**. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005.

BALBINOT, A.; BRUSAMARELLO, V. J. **Instrumentação e fundamentos e medidas**. Rio de Janeiro: LTC, 2007. v. 1.

BALBINOT, A.; BRUSAMARELLO, V. J. **Instrumentação e fundamentos e medidas**. Rio de Janeiro: LTC, 2007. v. 2.

DOEBELIN, E. O. **Measurement systems**: application and design. 5th ed. New York: McGraw Hill, 2003.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BECKWITH, J. G.; BUCK, N. L. **Mechanical measurements**. Hoboken: Reading: Addison-Wesley, 1961.

BEGA, E. A. **Instrumentação industrial**. Rio de Janeiro: Interciência, 2006.

BORCHARDT, I. G.; BRITO, R. M. **Fundamentos de instrumentação para monitoração e controle de processos**. São Leopoldo: UNISINOS, 1998.

BORCHARDT, I. G.; GOMES, A. F. **Termometria termoelétrica**. Porto Alegre: Sagra, 1982.

BORCHARDT, I. G.; ZARO, M. A. **Extensômetros de resistência elétrica**: Strain Gages. Porto Alegre: Editora da Universidade, 1982.

CAMPILHO, A. **Instrumentação electrónica**: métodos e técnicas de medição. Porto: FEUP, 2000.

FIALHO, A. B. **Instrumentação industrial**: conceitos, aplicações e análises. 4. ed. São Paulo: Erica, 2006.

FRADEN, J. **Handbook of modern sensors**: physics, designs, and applications. New York: Springer-Verlag, 2004.

NORTON, H. **Handbook of transducers for eletronic measuring systems**. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1969.

OLIVER, F. **Pratical instrumentation transducers**. New York: Hayden Book, 1971.

SOISSON, H. E. **Instrumentação industrial**. Curitiba: Hemus, 2002.

THEISEN, A. M. F. **Fundamentos da metrologia industrial**. Porto Alegre: SEBRAE, 1997.

TIMOSHENKO, S. P. **Resistência dos materiais**. Rio de Janeiro: LTC, 1985. v. 1.

VUELO, J. H. **Fundamentos da teoria de erros**. São Paulo: Edgard Blücher, 2006.

*IDENTIFICAÇÃO

***Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica**

*Nível: ☒ Mestrado ☐ Doutorado

*Disciplina: Introdução a Tecnologia de Semicondutores

*Semestre: 2021/1 *Carga horária: 45 *Créditos: 03

Área temática: ENGELET *Código da disciplina: 124411

*Professor: Celso Renato Peter, Paulo Ricardo da Silva Pereira, Sandro Binsfeld Ferreira

*EMENTA

Contexto brasileiro e mundial com informações de mercado. Perspectivas dos semicondutores no Brasil. Conceitos e etapas básicas da fabricação dos circuitos integrados, desde a sua concepção, seguindo pelos processos de fabricação até a etapa final de encapsulamento. Tecnologias e processos de fabricação atuais e tendências futuras. Especificação de um circuito integrado e normas aplicáveis com exemplos. Uso de ferramentas de projeto e simulação de circuitos integrados com exemplos.

*CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- Tecnologia, Materiais e Processos
  - Fotolitografia
  - Deposição de filmes
  - Oxidação
  - Difusão e Implantação iônica (dopagem)
  - Corrosão
  - Processos de caracterização
  - Encapsulamento
  - Tecnologia CMOS e Sistemas Microeletromecânicos
- Tecnologia de Salas Limpas

AVALIAÇÃO

- Elaboração de artigo ou relatório sobre assunto previamente combinado.
- A avaliação deve ser apresentada na forma oral ou escrita;

- No caso de elaboração de artigo, ele deverá seguir um padrão editorial, como por exemplo: Elsevier Editorial System.

*BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BAKER, R. J. **CMOS circuit design, layout and simulation**. 2nd ed. New Jersey: IEEE, 2005.

CAMPBELL, S. A. **The science and engineering of microelectronic fabrication**. Oxford: Oxford University, 2001.

SZE, S. M. **Physics of semiconductor devices**. 3rd ed. New York: Wiley-Interscience, 2007.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

CHIP manufacturing process - Philips Factory. [*S. l.: s. n.*], 25 Aug. 2010. 1 vídeo (10 min 42 s). Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=gBAKXvsaEiw. Acesso em: 31 jul. 2019.

GENG, H. **Semiconductor manufacturing handbook**. New York: McGraw-Hill, 2005.

GLASSER, L.; DOBBERPUHL, D. **The design and analysis of VLSI circuits**. Hoboken: Addison-Wesley, 1995.

IREIS, R. **Concepção de circuitos integrados**. Rio de Janeiro: Sagra, 2000.

RABAEY, J. **Digital integrated circuits**. New Jersey: Prentice Hall, 1996.

SEMICONDUCTOR technology at TSMC, 2011. [*S. l.: s. n.*], 26 Mar. 2011. 1 vídeo (8 min 2 s). Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=4Q_n4vdyZzc. Acesso em: 31 jul. 2019.

SWART, J. W. **Semicondutores**: fundamentos, técnicas e aplicações. São Paulo: Unicamp, 2008.

TSIVIDIS, Y. **Operation and modeling of the MOS transistor**. Oxford: Oxford University, 2003.

UYMURA, J. P. **CMOS logic circuit design**. Oxford: Kluwer Academic Publishers, 1999.

WESTE, N.; ESHRAGHIAN, K. **Principles of CMOS VLSI design**. Hoboken: Addison-Wesley, 1993.

IDENTIFICAÇÃO

***Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica**

*Nível: ☒ Mestrado ☐ Doutorado

*Disciplina: Tópicos Especiais em Manufatura Eletrônica e Encapsulamento III - Biossensores e Dispositivos para a Saúde

*Semestre: 2021/1 *Carga horária: 15h *Créditos: 01

Área temática: ENGELET *Código da disciplina: 124424_T03

*Professor: Paulo Ricardo da Silva Pereira

*EMENTA

Essa atividade visa apresentar os conceitos destes dispositivos que utilizam sistemas biológicos para detecção de alteração de sinal, além de identificar campos de aplicação e requisitos para esses dispositivos numa abordagem transdisciplinar. Permitirá conhecer algumas das técnicas necessárias para o desenvolvimento de novos Biossensores. Ao longo do semestre serão discutidos casos de dispositivos de sucesso (teste de ponta de dedo para dosar glicose em diabéticos) e também como prototipar o desenvolvimento de novos Biossensores. Serão também apresentados recursos disponíveis no instituto tecnológico ittChip que possibilitam a investigação nessa área.

*CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- Sistemas biológicos para detecção de alteração de sinal;
- Biossensores.

*BIBLIOGRAFIA BÁSICA

WHITE, O. M.; HERLINGER, M.; PERDIGÃO, D. M. **Teoria e prática da pesquisa aplicada**. [*S. l.*]: Elsevier, 2012.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

FERREIRA, C. **Redes lineares em sistemas elétricos de potência**. Rio de Janeiro: Canal Energia, 2004.

JAIN, L. C.; MARTIN, N. M. **Fusion of neural networks, fuzzy systems, and genetic algorithms**: industrial applications. Boca Raton: CRC Press, 1998.

MOTA, W. S. **Simulação de transitórios eletromecânicos em sistemas de potência**. Campina Grande: EPGRAF, 2006.

*IDENTIFICAÇÃO

***Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica**

*Nível: ☒ Mestrado ☐ Doutorado

*Disciplina: Tópicos Especiais em Manufatura Eletrônica e Encapsulamento II - Tópicos Especiais em Circuitos e Sistemas para a Internet das Coisas

*Semestre: 2021/1 *Carga horária: 30h *Créditos: 02

Área temática: ENGELET *Código da disciplina: 124423_T01

*Professor: Sandro Binsfeld Ferreira

*EMENTA

Introdução aos sistemas de comunicações sem fio. Propagação de ondas de rádio: em larga escala e em pequena escala. Figuras de mérito. Arquiteturas de rádio. Técnicas de Modulação e acesso múltiplo. Protocolos e sistemas de comunicação sem fio para a internet das coisas.

*CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Introdução aos sistemas de comunicações sem fio.

Propagação de ondas de rádio: em larga escala e em pequena escala.

- Conceitos básicos de irradiação e antenas;
- Matriz de espalhamento, reflexão e casamento de impedâncias;
- Modelos de propagação, difração, reflexão, desvanecimento, efeito doppler.

Figuras de mérito.

- Ganho, ruído, sensibilidade, linearidade e efeitos em cascata.

Arquiteturas de rádio.

- Arquiteturas de receptores e transmissores, conceitos de geração de frequências.

Técnicas de Modulação e acesso múltiplo.

- Modulações analógicas e digitais;
- Amostragem, codificação e correção de erros.
- Técnicas de acesso múltiplo: TDM, FDM, TDMA, FDMA, OFDM, OFDMA, acesso aleatório.
- Técnicas de Spread Spectrum.

Protocolos e sistemas de comunicação sem fio para a internet das coisas.

- Arquitetura de redes sem fio.
- Protocolos para IoT: SigFox, Lora, Bluetooth Low Energy, Wifi Hallow, NB-IoT.

OBJETIVOS

Conhecer os conceitos básicos de funcionamento e os parâmetros de projeto de redes de comunicação sem fio. Conhecer os principais padrões de comunicação para a internet das coisas.

METODOLOGIA

Aulas expositivas e dialogadas;

Estudo de casos práticos com análise e simulação computacional;

Trabalhos práticos de laboratório, em grupo com apresentação dos resultados;

Elaboração, desenvolvimento e apresentação pelos alunos de temas propostos.

AVALIAÇÃO

Prova teórica

Trabalho individual

Trabalho em grupo

*BIBLIOGRAFIA BÁSICA

RAPPAPORT, Theodore S. **Comunicações sem fio**: princípios e práticas. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009. ISBN 9788576051985. *E-book*. Disponível em: https://www.google.com.br/books/edition/Comunica%C3%A7%C3%B5es_sem_fio/I_2HPgAACAAJ?hl=pt-BR. Acesso em: 11 abril 2022.

LATHI, B. P.; DING, Zhi. **Sistemas de comunicações analógicos e digitais modernos**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2019. ISBN 9788521636076. *E-book*. Disponível em: https://www.academia.edu/27338039/Sistemas_de_Comunica%C3%A7%C3%B5es_Anal%C3%B3gicos_e_Digitais_Modernos_Lathi_4a_Ed_pdf. Acesso em: 11 abril 2022.

HAYKIN, Simon S.; MOHER, Michael. **Sistemas modernos de comunicações wireless**. Porto Alegre: Bookman, 2008. ISBN 9788577801558. *E-book*. Disponível em: https://books.google.com.br/books/about/Sistemas_modernos_de_comunica%C3%A7%C3%B5es_wire.html?id=HvfuqmkpufwC&redir_esc=y. Acesso em: 11 abril 2022.

***IDENTIFICAÇÃO**

***Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica**

*Nível: ☒ Mestrado ☐ Doutorado

*Disciplina: Tópicos Especiais Em Manufatura Eletrônica e Encapsulamento II – Projetos de Placa de Circuito Impresso

*Semestre: 2021/1 *Carga horária: 30h - *Créditos: 02

Área temática: ENGELET *Código da disciplina: 124423_T02

*Professor: Paulo Ricardo da Silva Pereira, Rodrigo Marques de Figueiredo

***EMENTA**

Introdução e evolução da tecnologia de PCIs. Requisitos das PCIs para aplicações de em alta potência, em telecomunicações e de segurança. Tecnologia de fabricação de PCIs: Single Layer, Multi Layer, FR1,2,3,4. Novas tecnologias de fabricação. Padrões IPC para PCIs. Projeto de PCI: posicionamento correto de componentes de acordo com a frequência, potência e características mecânicas. Roteamento. DFM (Design For Manufaturability). Exercícios de Projeto de PCIs. Desenvolvimento do layout e os requisitos que devem ser considerados para prevenir os efeitos do (EOS) e (ESD), overstress elétrico e descarga eletrostática. Conceitos e técnicas de fabricação correlacionados a montagem e soldagem da PCI. Histórico e evolução da tecnologia SMT. Componentes SMT e materiais envolvidos no processo de SMT. Soldas Lead Free. Processos de fabricação de stencil. Etapas e Equipamentos do processo de fabricação de SMT: Aplicação de pasta de solda, Pick and Place, Refusão, Solda Onda, Limpeza de Placas e Inspeção. Confiabilidade e controle de processoProjeto de uma linha SMT. Exercícios práticos

***CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

Conceitos básicos

Fundamentos

Materiais para Substrato

Processos de Fabricação

Prática I

Problemas de Fabricação

Projetos com Integridade de Energia

Projetos com Integridade de Sinal

Projetos para Circuitos de Potência

Trabalho Final

OBJETIVOS

Desenvolver os conhecimentos relacionados aos projetos de PCI, critérios de projetos e requisitos para aplicações de em alta potência, em telecomunicações e de segurança.

METODOLOGIA

Aulas expositivas e dialogadas com apresentação de seminários e trabalhos em grupo.

AVALIAÇÃO

Relatórios técnicos e Apresentação de trabalhos.

*BIBLIOGRAFIA BÁSICA

COOMBS, Clyde F. **Printed circuits handbook**. 6th ed. New York: MacgrawHill, 2008.

MITZNER, Kraig. **Complete PCB design using OrCAD capture and PCB editor**. Oxford: Elsevier, 2009.

MONTROSE, Mark I. **Printed circuit board design for EMC compliance**. [*S. l.*]: IEEE press serie, 2004.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BOGATIN, Eric. **Signal and power integrity**: simplified. 2nd ed. New Jersey: Prentice Hall, 2009.

JOHNSON, Howard; GRAHAM, Martin. **High speed digital design**: a handbook of black magic. New Jersey: Prentice Hall, 1993.

JOHNSON, Howard; GRAHAM, Martin. **High speed signal propagation**: advanced black magic. New Jersey: Prentice Hall, 2003.

IDENTIFICAÇÃO

***Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica**

* Nível: ☒ Mestrado ☐ Doutorado

*Disciplina: Trabalho de Pesquisa

*Semestre: 2021/1 *Carga horária: 45h - *Créditos: 03

Área temática: ENGELET *Código da disciplina: 124415

*Professor: Paulo Ricardo da Silva Pereira

*EMENTA

Compreende o trabalho individual realizado por um aluno, associado com a área de pesquisa de sua dissertação ou tese, sob orientação do professor orientador. Esta é uma atividade que pode ser individual ou coletiva que deve envolver o grupo ou projeto de pesquisa relacionado a Linha de Pesquisa em que se insere o estudante. É realizada através de encontros com o professor orientador que deve orientar os seus alunos nas atividades de pesquisa, em especial, utilizando as principais bibliografias que contenham o estado da arte na área do trabalho de cada aluno. Ao final, o aluno deverá apresentar o resultado da pesquisa no formato de um texto contendo a síntese das atividades e dos assuntos pesquisados e a relação destes com o trabalho de cada aluno.

*BIBLIOGRAFIA BÁSICA

SAMPIERI, R. H.; COLLADO, C. F.; LUCIO, M. P. B. **Metodologia de pesquisa**. 5. ed. [*S. l.*]: Mc Graw Hill, 2015.

WHITE, O. M.; HERLINGER, M.; PERDIGÃO, D. M. **Teoria e prática da pesquisa aplicada**. [*S. l.*]: Elsevier, 2012.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

WAZLAWICK, Raul. **Metodologia de pesquisa para ciência da computação**. 2. ed. Elsevier Brasil, 2014.

IDENTIFICAÇÃO

***Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica**

* Nível: ☒ Mestrado ☐ Doutorado

*Disciplina: Trabalho de Pesquisa

*Semestre: 2021/1 *Carga horária: 60h - *Créditos: 04

Área temática: ENGELET *Código da disciplina: 119339

*Professor: Paulo Ricardo da Silva Pereira

*EMENTA

Compreende o trabalho individual realizado por um aluno, associado com a área de pesquisa de sua dissertação ou tese, sob orientação do professor orientador. Esta é uma atividade que pode ser individual ou coletiva que deve envolver o grupo ou projeto de pesquisa relacionado a Linha de Pesquisa em que se insere o estudante. É realizada através de encontros com o professor orientador que deve orientar os seus alunos nas atividades de pesquisa, em especial, utilizando as principais bibliografias que contenham o estado da arte na área do trabalho de cada aluno. Ao final, o aluno deverá apresentar o resultado da pesquisa no formato de um texto contendo a síntese das atividades e dos assuntos pesquisados e a relação destes com o trabalho de cada aluno.

*BIBLIOGRAFIA BÁSICA

SAMPIERI, R. H.; COLLADO, C. F.; LUCIO, M. P. B. **Metodologia de pesquisa**. 5. ed. [*S. l.*]: Mc Graw Hill, 2015.

WHITE, O. M.; HERL INGER, M.; PERDIGÃO, D. M. **Teoria e prática da pesquisa aplicada**. [*S. l.*]: Elsevier, 2012.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

WAZLAWICK, Raul. **Metodologia de pesquisa para ciência da computação**. 2. ed. Elsevier Brasil, 2014.