

## **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 IEC 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 microestruturais/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 =  $(\text{Grau A} + 2(\text{GrauB}))/3$

### **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 fundamentals 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 Orifício; Bocal; Venturi; Turbina; Coriolis; Vortex; Ultrassom; Medição de Aceleração: acelerômetros. Medição de Deformação: Extensometria com Strain-Gages; Características do Transdutor; Ponte de Wheastone; Célula de Carga (Força, Pressão, Torque); Circuitos Eletrônicos Aplicados. Medição de Características Químicas: PH, Condutividade, Espectrofotometro. Aspectos Gerais das Características Dinâmicas de um Sistema de Medição: Proposta de Modelo Matemático: Resposta dinâmica e sua 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 termoeletrica**. 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 electronic measuring systems**. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1969.

OLIVER, F. **Practical 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](http://www.elsevier.com/locate/elseviereditorial).



### **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](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](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](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\\_wireless.html?id=HvfumkpuwfWC&redir\\_esc=y](https://books.google.com.br/books/about/Sistemas_modernos_de_comunica%C3%A7%C3%B5es_wireless.html?id=HvfumkpuwfWC&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 Manufacturability). 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 processo Projeto 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.