

Ementário**Insper Instituto de Ensino e Pesquisa****Currículo:** 201561**Curso:** ENGENHARIA MECATRÔNICA**Disciplina:** ACIONAMENTOS ELÉTRICOS**Carga Horária Total:** 80**Período Letivo:** 2019 / 61**Ementa:**

Conceitos fundamentais de circuitos elétricos. Regime permanente senoidal. Diodos e transistores. Amplificadores operacionais. Capacitores. Circuitos de primeira ordem. Filtros passa-baixa e passa-alta. Circuitos de segunda ordem. Modulação por largura de pulso. Motor de corrente contínua com escovas.

Objetivos:

Ao final deste curso, o aluno será capaz de:

1. Modelar matematicamente circuitos elétricos de primeira e segunda ordem;
2. Analisar diagramas de circuitos elétricos;
3. Simular circuitos elétricos;
4. Projetar um circuito elétrico para o acionamento de cargas de natureza variada utilizando a estratégia de modulação por largura de pulso (PWM);
5. Selecionar componentes a serem utilizados nos projetos valendo-se de datasheets e fontes de informação fornecidas pelos fabricantes.

Conteúdo Programático:

1. Variáveis elétricas, elementos de circuitos, Leis de Kirchhoff e associações;
2. Tensão eficaz e fasores;
3. Fasores e solução de circuitos com variáveis complexas;
4. Princípios de funcionamento de diodo e transistor;
5. Resposta natural de um circuito RC;
6. Modelo e comportamento do amplificador operacional;
7. Circuitos diferenciador, integrador e oscilador com amplificadores operacionais;
8. Resposta forçada de um circuito RC;
9. Diagrama de Bode de filtros passa-baixa/passa-alta;
10. Equacionamento e implementação do circuito RLC;
11. Modelo de um motor de corrente contínua com escovas;
12. Controle de potência de um motor DC por divisão de tensão e por modulação PWM;

Bibliografia Básica**Livros:**

- ALEXANDER, Charles; SADIKU, Matthew. , **Fundamentos de Circuitos Elétricos**, 5ª ed., McGraw-Hill, 2013
- O'MALLEY, John, **Análise de Circuitos**, 2ª ed., Bookman, 2014
- ORSINI, Luiz de Queiroz; CONSONNI, Denise, **Curso de Circuitos Elétricos (volume 01)**, 2ª ed., Blucher, 2002

Bibliografia Complementar**Livros:**

- HALPERN, Alvin, **3,000 Solved Problems in Physics**, 1ª ed., McGraw-Hill, 2011
- GIANCOLI, Douglas C., **Physics for Scientists and Engineers with Modern Physics**, 4ª ed., Addison-Wesley, 2008
- JONNES, J., **Empires of light: Edison, Tesla, Westinghouse, and the race to electrify the world**, 1ª ed., Random House, 2004
- HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; KRANE, Kenneth S., **Physics**, 2ª ed., Wiley, 2001
- TIPLER, Paul A.; MOSCA, Gene, **Physics For Scientists and Engineers**, 6ª ed., W. H. Freeman, 2007

Ementário**Inspere Instituto de Ensino e Pesquisa****Currículo:** 201561**Curso:** ENGENHARIA MECATRÔNICA**Disciplina:** AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL**Carga Horária Total:** 80**Período Letivo:** 2019 / 61**Ementa:**

Definições, Razões e Formas de Automação Industrial. Pirâmide da automação e equipamentos de campo (sensores, atuadores e controladores). Sistemas hidráulicos e pneumáticos. Sistemas de comunicação industrial. Sistemas de Supervisão (SCADA). Integração do Sistema de Manufatura.

Objetivos:

Ao final deste curso, o aluno será capaz de:

1. Definir Forma e Arquitetura de Automação Industrial quanto a necessidades de produção;
2. Selecionar e integrar sensores, atuadores e controladores industriais adequados para uma dada aplicação industrial a partir da compreensão de suas especificações técnicas;
3. Projetar e dimensionar acionamentos pneumáticos e hidráulicos de sistemas industriais;
4. Selecionar rede de comunicação industrial e integrar com componentes de automação industrial;
5. Projetar Sistema de Supervisão, desenvolvendo telas sinópticas para o acompanhamento on-line de informações de chão de fábrica;

Conteúdo Programático:

1. Introdução a automação industrial: definição e razões para a utilização da automação.
2. Principais componentes de um sistema de automação.
3. Formas de automação industrial: automação fixa, programável, flexível e novas tendências.
4. Níveis de controle da automação industrial: pirâmide da automação.
5. Equipamentos de campo: sensores, atuadores e controladores de aplicação industrial.
6. Sistemas hidráulicos e pneumáticos: controle, circuitos e aplicações.
7. Sistema de comunicação industrial: redes de campo (fieldbus).
8. Sistema de supervisão de processos: sistemas SCADA.
9. Integração do Sistema de Manufatura: Sistemas MES (Manufacturing Execution Systems) e sistemas ERP (Enterprise Resource Planning).

Bibliografia Básica**Livros:**

GROOVER, M. P, **Automation, Production Systems, and Computer-Integrated Manufacturing**, 4ª ed., Pearson, 2015

BOYER, S. A.; SCADA, **Supervisory Control and Data Acquisition**, 4ª ed., Systems, and Automation Society, 2010

THOMPSON, L. M.; SHAW, T, **Industrial Data Communications**, 5ª ed., Systems, and Automation Society, 2010

Bibliografia Complementar**Livros:**

TANENBAUM, A. S., **Redes de Computadores**, 4ª ed., Pearson Prentice Hal, 2011

LUGLI, A. B. , **Redes Industriais para Automação Industrial**, 1ª ed., Érica , 2014

FIALHO, A. B. , **Automação Pneumática**, 6ª ed., Érica, 0

BITTER, R.; MOHIUDDIN, T.; NAWROCKI, M.; LabView, **Advanced Programming Techniques**, 2ª ed., CRC Press, 0

ESSICK, J. , **Hands-On Introduction to LabView for Scientists and Engineers**, 3ª ed., Oxford University Press, 2016

Ementário

Inspere Instituto de Ensino e Pesquisa

Currículo: 201561

Curso: ENGENHARIA MECATRÔNICA

Disciplina: BIOMECANICA

Carga Horária Total: 80

Período Letivo: 2019 / 61

Ementa:

Homeostase e equilíbrio de sistemas. Lei dos gases perfeitos e mistura de um gás ideal. Introdução a Mecânica dos Fluidos. Respiração e metabolismo. Difusão. Transporte de oxigênio e gás carbônico no sangue. Equipamentos de suporte respiratório. Fisiologia cardíaca básica. Equipamentos de suporte circulatório. Fisiologia neuro-muscular. Bases fisiológicas da estimulação elétrica funcional (FES).

Objetivos:

O aluno após o curso deverá estar apto a:

1. Compreender os sistemas fisiológicos do corpo humano, referente às funções cardíaca, pulmonar, e contração muscular.
2. Descrever as características básicas e princípio de funcionamento dos equipamentos de suporte a vida, para a função cardíaca e pulmonar, e de estimulação neuro-muscular.
3. Aplicar os conceitos de mecânica dos fluidos no desenvolvimento de um pneumotacógrafo.

Conteúdo Programático:

1. Conceito de sistema e volume de controle.
2. Conceito de homeostase, regime permanente e equilíbrio.
3. Vazão mássica e vazão volumétrica.
4. Lei dos gases perfeitos.
5. Viscosidade. Número de Reynolds e escoamento laminar e turbulento para escoamento interno. Perfil de velocidade para um escoamento plenamente desenvolvido.
6. Lei de Hagen-Poiseuille: perda de carga distribuída e o fator de atrito. Pneumotacógrafo para medida do fluxo em ventiladores respiratórios com resposta linear.
7. Equação de Bernoulli: pneumotacógrafo para medida do fluxo em ventiladores pulmonares com resposta não linear.
8. Metabolismo. Respiração interna e externa. Volumes pulmonares. Ventilação pulmonar.
9. Mistura de um gás ideal: modelos de Amagat e Dalton.
10. Difusão
11. Transporte de Oxigênio e Gás Carbônico no sangue. Equações quantitativas.
12. Equipamentos de Suporte Respiratório: Ventilador Pulmonar - componentes pneumáticos
13. Equipamentos de Suporte Respiratório: Pulmão Artificial - componentes, materiais, biocompatibilidade. Circulação extracorpórea e ECMO (Extracorporeal Membrane Oxygenation).
14. Fisiologia cardíaca básica: Estrutura geral do sistema cardiovascular. Propriedades físicas e composição do sangue. Resistência vascular. Capacitância aórtica. Anatomia do coração. Ciclo cardíaco. Sistema cardiovascular como um sistema RC. Modelo multicompartimental do sistema circulatório.
15. Equipamentos de Suporte Circulatório: Trabalho cardíaco. Potência hidráulica. Bomba de deslocamento positivo e de pressão. Bomba cardíaca de diafragma. Bomba cardíaca axial. Bomba cardíaca centrífuga. Materiais. Biocompatibilidade.
16. Fisiologia Neuro-muscular: Potencial de membrana - Potencial de ação - contração do músculo esquelético - junção neuro-muscular.
17. Reabilitação Neuromuscular: bases fisiológicas da estimulação elétrica funcional (FES).

Bibliografia Básica

Livros:

WHITE, F. W., **Fluid Mechanics**, 7ª ed., McGraw-Hill Science, 2011

WEST, J. B., **Fisiologia Respiratória. Princípios Básicos**, 9ª ed., Artmed, 2013

SALTZMAN, W. M., **Biomedical Engineering: Bridging Medicine and Technology, Cambridge Texts in Biomedical Engineering**, 2ª ed., Cambridge University Press, 2015

Bibliografia Complementar

Livros:

MUNSON, B. R.; MORAN, M. J.; SHAPIRO, H. N, **Introdução à Engenharia de Sistemas Térmicos**, 1ª ed., LTC, 2012

ENDERLE J., BLANCHARD S. M. AND BRONZINO J., **Introduction to Biomedical Engineering (Second Edition)**, 2ª ed., ELSEVIER, 2005

ETHIER, C. R.; SIMMONS, C. A.; SALTZMAN, W. M.; CHIEN, S., **Introductory Biomechanics: From Cells to Organisms. Cambridge Texts in Biomedical Engineering**, 1ª ed., Cambridge University Press, 2014

INCROPERA, FRANK.P.; DEWITT, DAVID.P.; BERGMAN, T.L.; LAVINE, A.S., **Fundamentos de Transferência de Calor e Massa**, 6ª ed., LTC, 2008

CENGEL, Y. A.; BOLES, M. A., **Thermodynamics: An Engineering Approach**, 7ª ed., McGraw-Hill Science, 2010

Ementário**Inspere Instituto de Ensino e Pesquisa****Currículo:** 201561**Curso:** ENGENHARIA MECATRÔNICA**Disciplina:** CIÊNCIA DOS DADOS**Carga Horária Total:** 80**Período Letivo:** 2019 / 61**Ementa:**

Estatística descritiva uni e bidimensional, Tipos de variáveis, Medidas Resumo de Centralidade e Dispersão, Diagramas para visualização dos dados; Análise exploratória de dados; Abertura de bases de dados, pré-processamento, filtragem e cruzamento de bases de dados; Teoria da probabilidade; Modelos probabilísticos para variáveis aleatórias discretas e contínuas; Distribuições amostrais de média, proporção e variância; Intervalos de confiança para parâmetros de interesse; Inferência estatística paramétrica; Inferência não paramétrica baseada em reamostragem; Introdução à classificação; Regressão linear simples e múltipla.

Objetivos:

1. Elaborar análises exploratórias de dados (univariadas e multivariadas), utilizando ferramentas estatísticas e computacionais adequadas.
2. Selecionar informações de bancos de dados, tratá-los e prepará-los para processamento.
3. Especificar as distribuições de probabilidades adequadas para as variáveis quantitativas discretas e contínuas.
4. Conduzir testes inferenciais adequados que possam dar base à tomada de decisão.
5. Analisar relações entre as variáveis, utilizando ferramentas estatísticas inferenciais adequadas.

Conteúdo Programático:

1. Variáveis quantitativas e qualitativas.
2. Medidas resumo, centralidade e dispersão.
3. Diagramas e recursos gráficos.
4. Introdução ao ambiente de tratamento de dados.
5. Abertura de base de dados, tratamento de valores inválidos, filtragem e seleção.
6. Análise bidimensional.
7. Teoria da probabilidade.
8. Introdução à classificação.
9. Variáveis e distribuições discretas e contínuas.
10. Inferência estatística e por reamostragem.
11. Regressão linear simples e múltipla.

Bibliografia Básica**Livros:**

MONTGOMERY, D. , **Estatística Aplicada e Probabilidade para Engenheiros** , 6ª ed., LTC, 2016
MAGALHÃES, M. N.; DE LIMA, A. C. P. , **Noções de Probabilidade e Estatística**, 7ª ed., Edusp, 2013
GRUS, J, **Data Science do Zero: Primeiras Regras com Python**,^a ed., Alta Books, 2016

Bibliografia Complementar**Livros:**

DOWNEY, A.B., **Think Stats**, 1ª ed., O'Reilly Media, 2011
HAYTER, Anthony J, **Probability and Statistics for Engineers and Scientists**, 4ª ed., Duxbury Press, 2012
, ,^a ed., , 0
DEKKING, F. M.; KRAAIKAMP, C. , **A Modern Introduction to Probability and Statistics: Understanding Why and How.**,^a ed., Springer, 2010
SCHILLER, J.; SRINIVASAN, A.; SPIEGEL, M. , **Probability and Statistics**,^a ed., McGraw-Hill, 2011

Ementário**Inspere Instituto de Ensino e Pesquisa****Currículo:** 201561**Curso:** ENGENHARIA MECATRÔNICA**Disciplina:** CO-DESIGN DE APLICATIVOS**Carga Horária Total:** 80**Período Letivo:** 2019 / 61**Ementa:**

Empatia com usuários; conhecimento do contexto e as pessoas; design colaborativo; usabilidade e testes de usabilidade; acessibilidade; prototipação e iteração; métodos ágeis; habilidades interpessoais; processos de desenvolvimento de software; padrões para interface; definição e métodos de avaliação; componentes: gráficos e sons; a natureza da interação com o usuário e ambientes virtuais; interação humano-computador.

Objetivos:

1. Analisar usuários a partir de entrevistas e hipóteses.
2. Sintetizar questões de projeto a partir de análises de usuários.
3. Criar conceitos de aplicativo a partir de questões de projeto.
4. Aplicar ferramentas de design gráfico e tecnologias de front-end web em prototipação digital.
5. Avaliar protótipos digitais a partir de personas e cenários.

Conteúdo Programático:

1. Princípios básicos de design gráfico.
2. Princípios básicos de desenvolvimento front-end.
3. Entrevistas para empatia e imersão.
4. Processo de ideação.
5. Elaboração de personas e cenários.
6. Prototipação digital.
7. Teste de usabilidade.

Bibliografia Básica**Livros:**

BARNUM, Carol., **Usability Testing Essentials**, ^a ed., Morgan Kaufmann, 2010

UNGER, R.; CHANDLER, C, **O Guia para Projetar UX**, ^a ed., Alta Books, 2009

RIES, E., **A Startup Enxuta: Como os Empreendedores Atuais Utilizam a Inovação Contínua para Criar Empresas Extremamente Bem-sucedidas.**, ^a ed., Leya, 2012

Bibliografia Complementar**Livros:**

NORMAN, Donald., **The Design of Everyday Things**, ^a ed., Basic Books, 2002

TULLIS, Thomas; ALBERT, William., **Measuring the User Experience: Collecting, Analyzing, and Presenting Usability Metrics**, 1^a ed., Morgan Kaufmann, 2008

GARRETT, Jesse, **The Elements of User Experience**, 2^a ed., Ed. New Riders, 2010

WEINSCHENK, Susan., **100 Things Every Designer Needs to Know About People.**, ^a ed., New Riders, 2011

,, ^a ed., 0

Ementário**Insper Instituto de Ensino e Pesquisa****Currículo:** 201561**Curso:** ENGENHARIA MECATRÔNICA**Disciplina:** CONTROLE CLÁSSICO**Carga Horária Total:** 80**Período Letivo:** 2019 / 61**Ementa:**

Análise de sistemas dinâmicos e projeto de compensadores via técnicas do Lugar Geométrico das Raízes. Análise de sistemas dinâmicos e projeto de compensadores via técnicas de Resposta em Frequência.

Objetivos:

1. Aplicar a técnica do lugar geométrico das raízes para conceber controladores (atraso/avanço de fase, PID) e ajustar seus ganhos de modo a atender especificações de desempenho;
2. Relacionar a resposta transitória e em regime permanente à localização dos pólos e zeros bem como à resposta em frequência de uma planta;
3. Aplicar técnicas de resposta em frequência para conceber controladores (atraso/avanço de fase, PID) e ajustar seus ganhos de modo a atender especificações de desempenho.

Conteúdo Programático:

1. Lugar Geométrico das raízes: construção e propriedades;
2. Esboço do Lugar Geométrico das Raízes;
3. Projeto de resposta transitória por ajuste de ganho;
4. Lugar Geométrico das Raízes Generalizado;
5. Utilização do Lugar Geométrico das Raízes no aperfeiçoamento da resposta transitória e de erro em regime permanente por meio de compensação em cascata;
6. Síntese de compensadores de avanço e atraso de fase utilizando o Lugar Geométrico das Raízes;
7. Diagrama de Bode: construção e propriedades;
8. Aproximações assintóticas do Diagrama de Bode;
9. Caracterização da estabilidade, margem de ganho e margem de fase via Diagrama de Bode;
10. Relação entre a resposta transitória em malha fechada e a resposta em frequência em malha fechada;
11. Relação entre as respostas em frequência em malha fechada e em malha aberta;
12. Relação entre a resposta transitória em malha fechada e a resposta em frequência em malha aberta;
13. Características do erro em regime permanente a partir da resposta em frequência;
14. Projeto via Diagrama de Bode de compensadores de atraso de fase, avanço de fase e de compensadores de avanço e atraso de fase.

Bibliografia Básica**Livros:**

FRANKLIN, G. F.; POWELL, J. D.; EMAMI-NAEINI, A. , **Sistemas de Controle para Engenharia**, 6ª ed., Bookman, 2013

NISE, N, **Engenharia de Sistemas de Controle**, 6ª ed., LTC, 2012

FELICIO, L.C., **Modelagem da Dinâmica de Sistemas e Estudo da Resposta**, 2ª ed., Rima, 2010

Bibliografia Complementar**Livros:**

OGATA, K., **Engenharia de Controle Moderno**, 5ª ed., Prentice Hall Brasil, 2011

DORF, R. , **Sistemas de Controle Moderno**, 12ª ed., LTC, 2013

ZAMBRONI, A.C. , **Projetos, Simulações e Experiências de Laboratório em Sistemas de Controle**,^a ed., Interciência, 2014

DISTEFANO, J. J.; STUBBERUD, A. R.; WILLIAMS, I. J. , **Sistemas de Controle**, 2ª ed., Bookman, 2014

GOLNARAGH, F; KUO, B. , **Sistemas de Controle Automático**, 9ª ed., LTC, 2012

Ementário**Inspere Instituto de Ensino e Pesquisa****Currículo:** 201561**Curso:** ENGENHARIA MECATRÔNICA**Disciplina:** CONTROLE MODERNO**Carga Horária Total:** 80**Período Letivo:** 2019 / 61**Ementa:**

Representação geral no espaço de estados. Conversão entre função de transferência e representação no espaço de estados. Solução de equações de estado. Estabilidade e comportamento em regime permanente no espaço de estados. Projeto no espaço de estados. Projeto de observadores.

Objetivos:

1. Aplicar técnicas de espaço de estados para projetar controladores e ajustar seus ganhos de modo a atender especificações de desempenho em regime permanente e em resposta transitória;
2. Aplicar técnicas de espaço de estados para projetar observadores de estado;
3. Relacionar a resposta transitória e em regime permanente de um sistema de controle às matrizes de estado.

Conteúdo Programático:

1. Representação geral no espaço de estados;
2. Conversão entre função de transferência e espaço de estados;
3. Solução via transformada de Laplace de equações de estado;
4. Solução no domínio tempo de equações de estado;
5. Estabilidade no espaço de estados;
6. Erro em regime permanente para sistemas no espaço de estados;
7. Projeto de controlador via realimentação de estados;
8. Controlabilidade e observabilidade;
9. Projeto de observador;
10. Projeto de erro em regime permanente via controle integral.

Bibliografia Básica**Livros:**

NISE, N, **Engenharia de Sistemas de Controle**, 6ª ed., LTC, 2012

FRANKLIN, G. F.; POWELL, J. D., WORKMAN, M, **Digital Control of Dynamic Systems**, 3ª ed., Addison Wesley, 1997

FRIEDLAND, B, **Control System Design: An Introduction to State-Space Methods**, 1ª ed., Dover, 1986

Bibliografia Complementar**Livros:**

OGATA, K., **Engenharia de Controle Moderno**, 5ª ed., Prentice Hall Brasil, 2011

FRANKLIN, G. F.; POWELL, J. D.; EMAMI-NAEINI, A. , **Sistemas de Controle para Engenharia**, 6ª ed., Bookman, 2013

DORF, R. , **Sistemas de Controle Moderno**, 12ª ed., LTC, 2013

DISTEFANO, J. J.; STUBBERUD, A. R.; WILLIAMS, I. J. , **Sistemas de Controle**, 2ª ed., Bookman, 2014

GOLNARAGH, F; KUO, B. , **Sistemas de Controle Automático**, 9ª ed., LTC, 2012

Ementário**Insper Instituto de Ensino e Pesquisa****Currículo:** 201561**Curso:** ENGENHARIA MECATRÔNICA**Disciplina:** DESCONSTRUINDO A MATÉRIA**Carga Horária Total:** 80**Período Letivo:** 2019 / 61**Ementa:**

Técnicas de caracterização em laboratório e termos técnicos da área de engenharia de materiais. Correlação entre composição química e microestrutura dos materiais às suas propriedades físicas. Vantagens e desvantagens de cada classe de material (metal, cerâmica, polímero). Resolução de casos de seleção de materiais com apoio do Software CES Edupack.

Objetivos:

1. Reconhecer as principais classes de materiais e as características que determinam sua aplicação em projetos de engenharia;
2. Relacionar as propriedades físicas dos materiais com sua composição química e microestrutura;
3. Realizar ensaios tecnológicos e experimentos com o intuito de caracterizar de materiais;
4. Analisar tecnicamente e criticamente um problema em Seleção de Materiais.

Conteúdo Programático:

1. Revisão sobre ligações químicas;
2. Classes de materiais (metal, polímero, cerâmica e compósito) e respectivas propriedades;
3. Estrutura cristalina dos sólidos;
4. Propriedades mecânicas por meio de ensaio de tração respectivos significados físicos;
5. Ensaio de dureza;
6. Defeitos cristalinos;
7. Movimentação de discordâncias;
8. Mecanismos de endurecimento de metais;
9. Tipos de corrosão de metais;
10. Classes e microestrutura de polímeros;
11. Cristalinidade em polímeros, conceito de temperatura de fusão e de transição vítrea;
12. Propriedades mecânicas dos polímeros;
13. Introdução aos materiais cerâmicos (principais propriedades e exemplos de cerâmicas avançadas);
14. Introdução aos materiais compósitos.

Bibliografia Básica**Livros:**

CALLISTER, W. D., RETHWISCH, D. G, **Fundamentos de Ciência e Engenharia de Materiais**, 4ª ed., LTC, 2014

ASHBY, M, **Materiais - Engenharia, Ciência, Processamento e Projeto**, 2ª ed., Elsevier/ Campus, 2012

ATKINS, Peter; ALENCASTRO, Ricardo Bicca de (TRAD.)., **Princípios de Química: Questionando a Vida Moderna e o Meio Ambiente**, 5ª ed., Bookman, 2012

Bibliografia Complementar**Livros:**

VAN VLACK, **Princípios de Ciência e Tecnologia de Materiais**, 4ª ed., Ed. Campus, 1984

ASHBY, M. F.; JONES, David R. H., **Engineering Materials 1: An Introduction to Properties, Applications, and Design**, 4ª ed., Butterworth-Heinemann, 2012

ASHBY, Mike., **Materials Selection in Mechanical Design**, 4ª ed., Butterworth-Heinemann, 2011

ASHBY, Michael F.; JONES, David R. H., **Engineering Materials 2 - An Introduction to Properties, Applications, and Design**, 4ª ed., Butterworth-Heinemann, 2013

SHACKELFORD, James F. , **Introduction to Materials Science for Engineers**. , 7ª ed., Pearson Prentice Hall, 2009

Ementário**Insper Instituto de Ensino e Pesquisa****Currículo:** 201561**Curso:** ENGENHARIA MECATRÔNICA**Disciplina:** DESIGN DE SOFTWARE**Carga Horária Total:** 80**Período Letivo:** 2019 / 61**Ementa:**

Conceitos Básicos de Algoritmos; Técnicas de Projeto de Software; Fundamentos de Programação e Linguagens de Programação (variáveis, expressões, comandos, estruturas de decisão e estruturas de repetição, manipulação de dados estruturados, funções e classes); Resolução Algorítmica de Problemas; Desenvolvimento de Programas; Linguagens de Programação; Técnicas de Planejamento e Gerenciamento de Software; Documentação de projetos de Software.

Objetivos:

1. Desenvolver programas de computador.
2. Identificar e programar estratégias computacionais de resolução de problemas práticos.
3. Atuar em uma equipe gerenciada por métodos ágeis.

Conteúdo Programático:

1. Introdução a linguagens de programação e como o computador executa programas.
2. Introdução à linguagem Python, entrada e saída de dados.
3. Variáveis e tipos de dados.
4. Operadores condicionais.
5. Operadores de repetição.
6. Cadeias de caracteres.
7. Listas.
8. Funções.
9. Matrizes.
10. Estruturas de dados básicas, pilhas e filas.
11. Introdução à orientação a objetos.

Bibliografia Básica**Livros:**

Piva Jr, D.; Engelbrecht, A. M.; Nakamiti, G. S.; Bianchi, F, **Algoritmos e Programação de Computadores**,^a ed., Elsevier-Campus , 2012

MENEZES, N. N. C., **Introdução à Programação Com Python - Algoritmos e Lógica de Programação Para Iniciantes**, 1^a ed., Novatec, 2010

BROOKSHEAR, J. G., **Ciência da Computação: Uma Visão Abrangente**,^a ed., Bookman., 2005

Bibliografia Complementar**Livros:**

SOUZA, Marco A.F.; GOMES, Marcelo M.; SOARES; Marcio V.; CONCILIO, Ricardo., **Algoritmos e Lógica de Programação**, 2^a ed., CENGAGE Learning, 2011

Barry, Paul., **Use a Cabeça! - Python**,^a ed., Alta Books, 2013

SUMMERFIELD, M., **Programação em Python 3 - Uma Introdução completa à linguagem Python**,^a ed., Alta Books, 2013

Feijó, B.; Clua, E.; Silva, F. S. C., **Introdução à Ciência da Computação com Jogos: Aprendendo a programar com entretenimento**,^a ed., Campus, 2009

CORMEN, Thomas H., LEISERSON; Charles E., RIVEST; Ronald L., STEIN, Clifford., **Algoritmos: teórica e prática**, 3^a ed., Elsevier-Campus., 2012

Ementário

Insper Instituto de Ensino e Pesquisa

Currículo: 201561

Curso: ENGENHARIA MECATRÔNICA

Disciplina: DESIGN PARA MANUFATURA

Carga Horária Total: 80

Período Letivo: 2019 / 61

Ementa:

Conceito de Design para a Manufatura (Design for Manufacturing – DFM) e sua aplicação no Processo de Desenvolvimento de Produto. Conceitos de desenho técnico: vistas, conjunto, cortes, cotas e principais normas técnicas. Software CAD para aplicação em projeto mecânico 2D e 3D. Processos de fabricação: manufatura aditiva e usinagem (torneamento, fresamento, furação, roscamento, ajustagem e preparação). Medidas e controle dimensional para peças mecânicas (metrologia). Projeto detalhado de um mecanismo. Fabricação de componentes segundo especificação de material e processo.

Objetivos:

1. Interpretar e realizar desenho técnico mecânico em plataforma CAD;
2. Categorizar e escolher o processo apropriado para manufatura de uma peça mecânica;
3. Elaborar um projeto de manufatura de um dispositivo mecânico a partir de um projeto conceitual e considerando as restrições de material, processo de fabricação e metrologia associados;
4. Fabricar um dispositivo mecânico de acordo com o projeto para manufatura desenvolvido;

Conteúdo Programático:

- 1 - Conceito de projeto orientado a Manufatura;
- 2 - Desenho técnico Mecânico - vistas, cotas, normas vigentes, cortes, montagens, escala;
- 3 - Desenho técnico Assistido por Computador (CAD);
- 4 - Teoria Geral da Usinagem;
- 5 - Torneamento;
- 6 - Fresamento;
- 7 - Furação;
- 8 - Comando Numérico e Linguagem G;
- 9 - Manufatura Assistida por Computador;
- 10 - Planejamento de Processos de Fabricação;
- 11 - Custos em Manufatura;
- 12 - Metrologia dimensional: noções de medição em manufatura, ajustes e tolerâncias dimensionais;
- 13 - Projeto de Manufatura.

Bibliografia Básica

Livros:

- GROOVER, M. G., **Fundamentals of Modern Manufacturing: Materials, Processes, and Systems**, 4ª ed., Wiley, 2010
- RODRIGUES, A.R.; SOUZA, A.F.; BRANDAO, L. C.; SILVEIRA, Z. C.; BRAGHINI JR, **Projeto e fabricação no desenvolvimento de produtos industriais**, 1ª ed., Elsevier, 2015
- AGOSTINHO, O.L.; RODRIGUES, A.C.S.; LIRANI, J, **Tolerâncias, Ajustes, Desvios e Análise de Dimensões**, 1ª ed., Blucher, 1977

Bibliografia Complementar

Livros:

- SILVA, A.; TAVARES; C.; DE ARAUJO, J.D., **Desenho Técnico Moderno**, 4ª ed., LTC, 2006
- KALPAKJIAN, S., **Manufacturing, Engineering and Technology**, 5ª ed., Pearson/Prentice Hall, 2006
- KIMINAMI, C.S.; CASTRO, W.B.; OLIVEIRA, M.F. , **Introdução aos Processos de Fabricação de Produtos Metálicos**, 1ª ed., Blucher, 2013
- NOVASKI, O. , **Introdução à Engenharia de Fabricação Mecânica**, 2ª ed., Blucher, 2013
- DINIZ, A.; MARCONDES, F.; COPPINI, N. , **Tecnologia da Usinagem Dos Materiais**, 8ª ed., Artliber, 2013

Ementário**Insper Instituto de Ensino e Pesquisa****Currículo:** 201561**Curso:** ENGENHARIA MECATRÔNICA**Disciplina:** DISPOSITIVOS QUE MOVEM O MUNDO**Carga Horária Total:** 80**Período Letivo:** 2019 / 61**Ementa:**

Equacionamento e resolução de problemas envolvendo sistemas mecânicos. Cinemática: movimento do corpo rígido no plano e no espaço (translação e rotação) e movimentos relativos. Cinética: Momento de inércia, produto de inércia, raio de giração e equações dinâmicas do movimento. Princípio do trabalho e energia e impulso e quantidade de movimento.

Objetivos:

1. Conhecer dispositivos mecânicos clássicos, sabendo descrever seu funcionamento e suas aplicações tradicionais.
2. Analisar dispositivos mecânicos, sendo capaz de determinar as grandezas físicas relevantes associadas ao seu funcionamento: posição, velocidade, aceleração, forças, torques, energia, etc.
3. Sintetizar dispositivos mecânicos, a partir de um conjunto de especificações e condições de contorno.

Conteúdo Programático:

1. Cinemática do movimento plano de um corpo rígido;
2. Movimento absoluto e velocidade relativa;
3. Centro instantâneo de velocidade nula;
4. Aceleração relativa;
5. Movimento relativo a eixos girantes;
6. Cinética do movimento plano de um corpo rígido;
7. Equações de movimento: translação, rotação (eixo fixo) e movimento plano geral;
8. Quantidade de Movimento Angular e Momento de Inércia;
9. Método do trabalho-energia;
10. Impulso e quantidade de movimento;
11. Cinética e cinemática do movimento de um corpo rígido no espaço;
12. Momentos e produtos de inércia;
13. Movimentos de translação e rotação (ponto fixo e eixo fixo);
14. Movimentos em planos paralelos e movimento geral.

Bibliografia Básica**Livros:**

- BEER, F. P. JOHNSTON, E. R. CLAUSEN, W. E, **Mecânica Vetorial para Engenheiros - Dinâmica**, 9ª ed., McGraw-Hill, 2012
- HIEBBELER, R.C. , **Engineering Mechanics: Dynamics**, 13ª ed., Prentice Hall, 2012
- MERIAN J. L., KRAIGE, L. G, **Mecânica para Engenharia – Volume II** , 6ª ed., LTC, 2009

Bibliografia Complementar**Livros:**

- BEDFORD, Anthony; FOWLER, Wallace, **Engineering Mechanics: Statics & Dynamics**, 5ª ed., Prentice Hall, 2007
- MARTINS, J.B., **Mecânica Racional, de Newton à Mecânica Clássica**,^a ed., Ciência Moderna, 2010
- NAVAL EDUCATION AND TRAINING PROGRAM, **Basic Machines and How They Work**,^a ed., Dover Publications, 1994
- MERIAN J. L., KRAIGE, L. G, **Mecânica para Engenharia – Volume I – Estática**, 6ª ed., LTC, 2009
- NORTON, R. L., **Cinemática e Dinâmica dos Mecanismos**, 1ª ed., Mc Graw Hill, 2014

Ementário**Insper Instituto de Ensino e Pesquisa****Currículo:** 201561**Curso:** ENGENHARIA MECATRÔNICA**Disciplina:** ELETROMAGNETISMO E ONDULATÓRIA**Carga Horária Total:** 110**Período Letivo:** 2019 / 61**Ementa:**

Modelo de campo para descrever interações eletromagnéticas. Explicação dos fenômenos eletromagnéticos com base nas leis de Maxwell. Concepção e análise de dispositivos que se valham de fenômenos eletromagnéticos. Introdução à ondulatória. Modelo da onda eletromagnética.

Objetivos:

Ao final do curso, o aluno deve ser capaz de...

1. Compreender fenômenos de natureza eletromagnética e, com base no conhecimento teórico, fazer previsões e descrições relacionadas a esses fenômenos.
2. Compreender fenômenos de natureza ondulatória e, com base no conhecimento teórico, fazer previsões e descrições relacionadas a esses fenômenos.
3. Projetar transdutores e máquinas com base em especificações técnicas desejadas, usando a teoria para a quantificação.

Conteúdo Programático:

1. Eletrostática: carga elétrica, força elétrica, campo elétrico, potencial elétrico, energia potencial elétrica, lei de Gauss para campos elétricos.
2. Campos: forças de campo; campos conservativos; trabalho das forças de campo.
3. Eletromagnetismo: força magnética, inseparabilidade dos pólos (lei de Gauss para campos magnéticos), campo magnético, força de Lorentz, indução eletromagnética (lei de Faraday), lei de Biot-Savart, lei de Ampère-Maxwell.
4. Ondulatória: conceito de onda, ondas mecânicas, equação da onda, interferência, reflexão, onda estacionária, ondas eletromagnéticas.

Bibliografia Básica**Livros:**

- NUSSENSWEIG, H. M., **Curso de Física Básica : Eletromagnetismo - Vol. 3**, 2ª ed., Blücher, 2015
- HALLIDAY, D., RESNICK, R., WALKER, J, **Fundamentos de Física: Eletromagnetismo** , 10ª ed., LTC, 2016
- FEYNMAN, R. P.; LEIGHTON, R. B.; SANDS, M., **The Feynman Lectures on Physics, Vol. 2**, a ed., Basic Books, 2010

Bibliografia Complementar**Livros:**

- HAYT JR., W. H., BUCK, J. A., **Eletromagnetismo**, 8ª ed., AMGH, 2013
- GRIFFITHS, D. J., **Eletrodinâmica**, 3ª ed., Pearson, 2011
- TIPLER, P. A., MOSCA, G. , **Física para Cientistas e Engenheiros: Eletricidade e Magnetismo, Óptica, volume 2**, 6ª ed., LTC, 2015
- HALLIDAY, D., RESNICK, R., WALKER, J, **Fundamentos de Física.: Óptica e Física Moderna. Volume 4**, 10ª ed., LTC, 2016
- HALLIDAY, D., RESNICK, R., WALKER, J, **Fundamentos de Física: Gravitação, Ondas e Termodinâmica. volume 2**., 10ª ed., LTC, 2016

Ementário**Insper Instituto de Ensino e Pesquisa****Currículo:** 201561**Curso:** ENGENHARIA MECATRÔNICA**Disciplina:** EMPREENDEDORISMO TECNOLÓGICO**Carga Horária Total:** 80**Período Letivo:** 2019 / 61**Ementa:**

Start ups versus organizações. Canvas do modelo de negócios. Geração de valor de um projeto. Análise de ambiente externo e interno. Análise de custos. Produto mínimo viável. Proposta de valor. Segmentação de mercado. Noções de direito para start ups. Relacionamento com o cliente. Canais de distribuição. Desenvolvimento de parceiros. Dimensionamento de atividades e recursos.

Objetivos:

1. Situar fenômenos de inovação, e antecipar suas consequências como fonte de criação de valor.
2. Ser capaz de analisar uma empresa tecnológica e definir as dinâmicas envolvidas, bem como as competências necessárias às pessoas que nelas atuam.
3. Encorajar o empreendedorismo tecnólogo (ou não), alimentando e formando o espírito empreendedor.
4. Entender processos de pesquisa e inovação e medir fatores de eficácia como vetor de sucesso de uma empresa.
5. Enfatizar a importância da estratégia em termos de criação e captura de valor.
6. Ser capaz de identificar fenômenos de criação de valor em diferentes setores, tais como os mais tradicionais (energia, infraestrutura, agronegócio) aos oriundos ou fortemente impactados pela economia do conhecimento (TI, e-commerce, redes sociais).
7. Caracterizar uma empresa em função do seu posicionamento face aos movimentos de inovação inerentes ao seu setor (redes de inovação).
8. Compreender os fatores de transformação de uma indústria e o papel dos mecanismos nacionais de inovação no apoio à criação de valor via inovação.
9. Entender a importância da propriedade intelectual e os mecanismos para protegê-la.
10. Explicar os modelos de negócios para projetos envolvendo inovação tecnológica, e o papel do capital de risco no seu financiamento.
11. A partir de casos reais, analisar os fatores que levaram empresas tecnológicas ao sucesso ou ao fracasso.
12. Conhecer e integrar os componentes básicos de um plano de projeto.

Conteúdo Programático:

1. Por que empreender com embasamento tecnológico.
2. O que sabemos hoje: startups não são versões menores de grandes corporações.
3. Canvas do Modelo de Negócios: uma ferramenta para projetar os empreendimentos de amanhã.
4. Pense como cientista, aja como empreendedor.
5. Canvas do Modelo de Projetos.
6. O entendimento da geração de valor do projeto para a organização.
7. Quais produtos/serviços/resultados o projeto está entregando? Quais são suas características diferenciadas que atendem às necessidades do cliente do projeto?
8. Quem, da organização, dedicar-se-á ao projeto e por quanto tempo? Com quais órgãos do ambiente externo ao projeto teremos que lidar?
9. Qual trabalho, com foco em resultado, cada um tem que produzir? Em quais condições esse trabalho pode e deve ser feito?
10. Em que prazo/custo podemos nos comprometer considerando os principais riscos?
11. MVP.
12. Proposta de Valor.
13. Direito para startups.
14. Segmento de clientes.
15. Relacionamento com clientes.
16. Canais de entrega da proposta de valor para os clientes.
17. Formas inovadoras de geração de receita.
18. Atividades principais em uma startup baseada em ETCM.
19. Conhecimento, aprendizado e concepção (design).
20. Recursos principais em uma startup baseada em ETCM.
21. Parceiros para desenvolvimento de produtos e do negócio.
22. Custos em uma startup baseada em ETCM.
23. Organização da nova empresa.
24. Desenvolvimento de clientes.
25. Como criar produtos que os clientes desejem.
26. Como se relacionar com os clientes focando em reduzir os riscos e aumentar os ganhos da empresa.
27. Como definir as atividades e os recursos da empresa visando redução do tempo até o mercado.
28. Criando parceiros que trazem credibilidade e minimizem os custos para a empresa.

Bibliografia Básica**Livros:**

OSTERWALDER, Alexander; PIGNEUR, Yves, **Business model generation: a handbook for visionaries, game changers, and challengers.**, 3ª ed., John Wiley & Sons, 2010

BLANK, S.; DORF, B., **The Startup Owner's Manual: The Step-By-Step Guide for Building a Great Company**, 1ª ed., K&S Ranch, 2012

FINOCCHIO JR, J., **Project Model Canvas: Gerenciamento de Projetos sem Burocracia**, ^a ed., Elsevier Brasil, 2014

Bibliografia Complementar

Livros:

SPINELLI, S.; ADAMS, R., **New Venture Creation: Entrepreneurship for the 21st Century**, ^a ed., McGraw-Hill, 2011

AULET, B., **Disciplined Entrepreneurship: 24 steps to a successful startup**, ^a ed., John Wiley & Sons, 2013

BYERS, T.; DORF, R.; NELSON, A., **Technology Ventures: From Idea to Enterprise**, 4^a ed., McGraw-Hill Education, 2014

RIES, E., **A Startup Enxuta: Como os Empreendedores Atuais Utilizam a Inovação Contínua para Criar Empresas Extremamente Bem-sucedidas**, ^a ed., Leya, 2012

MANKIW, G., **Introdução à Economia**, 6^a ed., Cengage Learning, 2013

Ementário

Insper Instituto de Ensino e Pesquisa

Currículo: 201561

Curso: ENGENHARIA MECATRÔNICA

Disciplina: FABRICAÇÃO E METROLOGIA

Carga Horária Total: 80

Período Letivo: 2019 / 61

Ementa:

Conceito de produção em escala e DFM. Princípios básicos dos Processos de Fabricação Mecânica. Teoria da conformação mecânica, esforços e solicitações. Técnicas avançadas de usinagem (CAD/CAM). Metrologia dimensional. Ajustes e tolerâncias. Controle estatístico de processos.

Objetivos:

Ao final do curso, o aluno será capaz de:

- ? Qualidade e Variabilidade: Entender variabilidade e controle dimensional (Metrologia) aplicada a processos e controle de qualidade.
- ? Seleção de Processos de Fabricação (Foco em baixa temperatura): Reconhecer os principais processos de fabricação e as características que determinam sua aplicação em projetos de engenharia.
- ? Teoria da Conformação mecânica: Relacionar a teoria da conformação em processos de baixa temperatura prevendo parâmetros de processo: corte, dobra, estampagem.
- ? CAD/CAM/SIMULAÇÃO de Processos: Experimentar prática de projeto de Moldes para diferentes processos, definir classes de materiais e especificações de projeto.

Conteúdo Programático:

1. Introdução a metrologia, operação e técnicas de medição;
2. Ajustes e Dimensionamento de Tolerâncias;
3. Ferramentas Qualidade na Indústria
4. Controle Estatístico de Processo - CEP
5. Considerações gerais dos processos de conformação mecânica a Frio:
 - a. Tensões e deformações;
 - b. Critérios de escoamento;
 - c. Encruamento;
6. Determinação de esforços e solicitações para processos de:
 - a. Laminação,
 - b. Trefilação,
 - c. Estampagem,
 - d. Corte e dobra,
7. Tecnologia CAD/CAM e aspectos da fabricação de moldes para os diferentes tipos de processos.

Bibliografia Básica

Livros:

- ALTAN T.; OH S.; GEGEL, H.L., **Metal Forming – Fundamentals and Applications**, ^a ed., American Society for Metals, 1983
- HELMAN, Horacio; CETLIN, Paulo Roberto., **Fundamentos da Conformação Mecânica dos Metais**, 2^a ed., Artliber, 2013
- GROOVER, M. G., **Fundamentals of Modern Manufacturing: Materials, Processes, and Systems**, 5^a ed., Wiley, 2013

Bibliografia Complementar

Livros:

- VALBERG, Henry S., **Applied Metal Forming: Including FEM Analysis**, 1^a ed., Cambridge University Press, 2010
- KRULIKOWSKI, A., **Fundamentals of Geometric Dimensioning and Tolerancing**, 3^a ed., Cengage Learning, 2012
- SOUZA, Adriano Fagali de; ULBRICH, Cristiane Brasil Lima., **Engenharia Integrada por Computador e Sistemas CAD/CAM/CNC: Princípios e Aplicações**, 2^a ed., Artliber,, 2009
- HOSFORD, W.F. Caddell, R. M., **Metal Forming : mechanics and metallurgy**, 4^a ed., Cambridge University Press, 2011
- BOLJANOVIC, V. , **Sheet metal forming processes and die design**, ^a ed., Industrial Press, 2004

Ementário**Insper Instituto de Ensino e Pesquisa****Currículo:** 201561**Curso:** ENGENHARIA MECATRÔNICA**Disciplina:** FÍSICA DO MOVIMENTO**Carga Horária Total:** 80**Período Letivo:** 2019 / 61**Ementa:**

Modelagem de sistemas físicos em translação (ponto material) e rotação (corpo rígido). Sistemas de coordenadas e equacionamento algébrico vetorial para problemas da cinemática, dinâmica e estática. Modelagem e simulação de sistemas mecânicos por meio de equações diferenciais de 2ª ordem e aplicação do cálculo diferencial e integral em problemas mecânicos. Teoremas de conservação de energia, impulso, conservação do momento linear e momento angular.

Objetivos:

Ao final do curso, o aluno deve ser capaz de...

1. Realizar operações com vetores.
2. Construir e equacionar diagramas de corpo livre.
3. Analisar e equacionar o equilíbrio de estruturas não deformáveis.
4. Modelar e simular o movimento de corpos rígidos em translação e rotação.
5. Solucionar numericamente equações diferenciais ordinárias de 2ª ordem.
6. Medir grandezas relacionadas a movimentos com o auxílio de instrumentos e sensores.

Conteúdo Programático:

1. Álgebra vetorial: grandezas vetoriais e escalares, representação cartesiana, polar e normal-tangente; operações vetoriais, versores, trajetórias e raio de curvatura, referenciais e mudanças de base.
2. Movimento unidimensional: posição, velocidade e aceleração utilizando cálculo diferencial e integral.
3. Movimento bi e tridimensional: vetor posição, velocidade vetorial, aceleração vetorial, aceleração tangencial e centrípeta.
4. Estática: equações do equilíbrio em corpos rígidos, torque e produto vetorial.
5. Dinâmica: leis de Newton do movimento, princípio geral da dinâmica, tipos de forças, torque e momento de inércia.
6. Leis de conservação: trabalho e energia, produto escalar, quantidade movimento, rotações e quantidade de movimento angular.

Bibliografia Básica**Livros:**

BEER, F., JOHNSTON, R., MAZUREK, D. F. e EISENBERG, E. , **Mecânica Vetorial para Engenheiros: Estática . Vol 1**, 9ª ed., McGraw-Hill Brasil, 2013

HALLIDAY, D., RESNICK, R. e WALKER, J, **Fundamentos da Física: Mecânica V1** , 9ª ed., LTC , 2012

FEYNMAN, R. P., LEIGHTON, R. B. e SANDS, M, **The Feynman Lectures on Physics: Mainly Mechanics, Radiation, and Heat Vol. 1.** ,^a ed., Basic Books, 2010

Bibliografia Complementar**Livros:**

NUSSENSWEIG, H. M., **Curso de Física Básica: Mecânica**, 4ª ed., Edgard Blücher, 2002

Winterle, P. , **Vetores e Geometria Analítica**,^a ed., Pearson, 2000

MERIAM, J. L., KRAIGE, L. G. , **Mecânica para Engenharia: Dinâmica Vol 2: Tradução**, 7ª ed., LTC, 2016

MERIAM, J. L., KRAIGE, L. G. , **Mecânica para Engenharia, Volume 1: Estática, tradução da 7a. edição norte-americana.** , 7ª ed., LTC, 2016

BEER, F., JOHNSTON, R., MAZUREK, D. F. e EISENBERG, E, **Mecânica Vetorial para Engenheiros, Volume 2: Dinâmica**, 9ª ed., McGraw-Hill, 2012

Ementário**Inspere Instituto de Ensino e Pesquisa****Currículo:** 201561**Curso:** ENGENHARIA MECATRÔNICA**Disciplina:** GRANDES DESAFIOS DA ENGENHARIA**Carga Horária Total:** 80**Período Letivo:** 2019 / 61**Ementa:**

Neutralidade da produção científica e tecnológica. Determinismo tecnológico. Construção social da ciência e da tecnologia. Metodologia científica. Ciência, tecnologia e sociedade. Ética, ciência e tecnologia. Relação entre avanço científico-tecnológico e desenvolvimento econômico.

Objetivos:

Ao final do curso o aluno deverá ser capaz de:

1. Entender e explicar as relações interdisciplinares entre ciência, tecnologia e sociedade;
2. Comparar e prever os efeitos de diferentes escolhas tecnológicas em distintos contextos sociais e econômicos;
3. Analisar e avaliar os usos sociais da tecnologia à luz de temas contemporâneos.

Conteúdo Programático:

1. O que é ciência e método científico;
2. Sociologia e campo científico;
3. O que é tecnologia e sua construção social;
4. Ética, ciência e tecnologia;
5. Economia e inovação tecnológica;
6. Escolhas tecnológicas e seus usos sociais.

Bibliografia Básica**Livros:**

ALVES, Rubem, **Filosofia da Ciência. Introdução ao jogo e as suas regras**, ^a ed., Loyola, 2007

COLLINS, Harry and PINCH, Trevor, **O Golem: Tudo que você queria saber sobre Tecnologia**, ^a ed., UNESP, 2003

COLLINS, Harry and PINCH, Trevor, **O Golem: Tudo que você queria deveria saber sobre Ciência**, ^a ed., UNESP, 2003

Bibliografia Complementar**Livros:**

BOURDIEU, Pierre, **Os Usos Sociais da Ciência**, ^a ed., UNESP, 2004

LATOUR, Bruno, **Ciência em Ação: Como Seguir Cientistas e Engenheiros Sociedade Afora**, ^a ed., UNESP, 2000

KUHN, T., **A Estrutura das Revoluções Científicas**, ^a ed., Perspectiva, 1998

SCHUMPETER, J., **Teoria do Desenvolvimento Econômico**, ^a ed., Abril Cultural, 1983

LATOUR, Bruno, **Vida de Laboratório. A Produção dos Fatos Científicos**, ^a ed., Relume Dumará, 1997

Ementário**Insper Instituto de Ensino e Pesquisa****Currículo:** 201561**Curso:** ENGENHARIA MECATRÔNICA**Disciplina:** INSTRUMENTAÇÃO E MEDIÇÃO**Carga Horária Total:** 80**Período Letivo:** 2019 / 61**Ementa:**

Introdução à Metrologia. Erros de medição. Determinação de incertezas de medição. Calibração de sistemas de medição. Introdução à Eletricidade. Componentes Eletrônicos. Circuitos Elétricos. Equipamentos básicos de laboratório. Instrumentos para medição de grandezas elétricas. Transdutores. Aquisição de dados. Metodologia científica. Estatística descritiva.

Objetivos:

1. Aplicar os conceitos de grandeza física e unidade no contexto metrológico, segundo o Vocabulário Internacional de Metrologia (VIM) e o Sistema Internacional de Unidades (SI);
2. Utilizar instrumentação básica em eletricidade (multímetros, osciloscópios, fontes e geradores de função);
3. Projetar circuitos elétricos e eletrônicos e confeccionar placas de circuito impresso dedicadas;
4. Aquisitar dados de fenômenos físicos com o emprego de sensores/transdutores eletro-eletrônicos e com o uso do Arduino;
5. Aplicar os conceitos de incerteza, exatidão, precisão, resolução, repetibilidade e sensibilidade nas atividades metrológicas;
6. Analisar e apresentar dados utilizando ferramentas estatísticas básicas.

Obs.: relatórios das aulas práticas elaborados pelos alunos adotando Metodologia Científica e Tecnológica, com o intuito de desenvolver as habilidades de projetar, conduzir e interpretar resultados de experimentos.

Conteúdo Programático:

1. Introdução à Metrologia.
2. Componentes básicos dos circuitos elétricos: resistores, capacitores, diodos, fontes e geradores de sinal.
3. Utilização de instrumentos de medição elétrica: multímetro, osciloscópio e Analog Discovery.
4. Circuitos elétricos: Leis de Ohm e Kirchhoff.
5. Introdução aos transitórios em circuitos elétricos – circuitos RC.
6. Introdução aos microcontroladores: princípios de funcionamento e introdução à programação com Arduino.
7. Conceito de transdutor / sensor e seus tipos (capacitivos e resistivos).
8. Medição das grandezas físicas temperatura, pressão e umidade relativa.
9. Conceitos básicos de estatística (histograma, média, desvio padrão, apresentação de dados e ajuste de curvas).
10. Conceitos de incerteza, precisão, exatidão, sensibilidade e resolução.
11. Montagem de circuitos elétricos e metrológicos dedicados.
12. Projeto e montagem de uma estação meteorológica portátil.

Bibliografia Básica**Livros:**

KARVINEN, K.; KARVINEN, T., **Primeiros passos com sensores**,^a ed., Novatec, 2014

MONK, S., **30 Projetos com Arduino**,^a ed., Bookman, 2014

PLATT, C., **Eletrônica Para Makers: Um manual prático para o novo entusiasta de eletrônica.**,^a ed., Novatec, 2017

Bibliografia Complementar**Livros:**

MONTGOMERY, D.; RUNGER, G. C.; HUBELE, N., **Engineering Statistics**, 5^a ed., John Wiley, 2011

VUOLO, J.H., **Fundamentos da Teoria de Erros**,^a ed., Blucher,, 1996

HOROWITZ, Paul, **The Art of Electronics**, 2^a ed., Cambridge University Press, 1989

MIMS, Forrest M., **Getting Started in Electronics**,^a ed., Master Publishing, 2003

MONK, Simon, **Programação com Arduino : começando com sketches**,^a ed., Bookman, 2013

Ementário**Insper Instituto de Ensino e Pesquisa****Currículo:** 201561**Curso:** ENGENHARIA MECATRÔNICA**Disciplina:** MÁQUINAS ELÉTRICAS E ACIONAMENTOS**Carga Horária Total:** 80**Período Letivo:** 2019 / 61**Ementa:**

Características dos motores elétricos, síncronos e assíncronos, utilização dos dispositivos tiristores, aplicação das normas de segurança e dos elementos de proteção e manobra, diagramas elétricos e simbologia, técnicas de partida de motores de indução trifásico, acionamento de motores brushless e tipos especiais.

Objetivos:

1. Avaliar os componentes e as características dos motores elétricos e da aplicação de servoacionamentos;
2. Simular e executar projetos de instalação e acionamento de máquinas elétricas;
3. Aplicar os conceitos de acionamentos de máquinas elétricas em projetos mecatrônicos;

Conteúdo Programático:

1. Revisão de tópicos de acionamentos e eletrônica;
2. Segurança, Aterramento, Normas;
3. Tipos de motores elétricos, síncronos e assíncronos;
4. Elementos de proteção e manobra;
5. Diagramas elétricos e simbologia;
6. Motor de Indução Trifásico (MIT);
7. Ligação estrela-triângulo, partida direta, reversão;
8. Eletrônica de potência: tiristores;
9. Soft-starter,
10. Inversor;
11. Acionamento do Motor CC;
12. Motor brushless (CC/CA);
13. Tópicos de motores especiais;
14. Projeto de acionamento de motor elétrico.

Bibliografia Básica**Livros:**

CHAPMAN, S. J., **Fundamentos de Máquinas Elétricas**, 5ª ed., McGraw-Hill, 2013

PETRUZELLA, F, **Motores Elétricos e Acionamentos**, 1ª ed., McGraw-Hill, 2013

AHMED, A. , **Eletrônica de Potência**, 1ª ed., Pearson Prentice Hall, 2006

Bibliografia Complementar**Livros:**

UMANS, S. D., **Máquinas Elétricas, de Fitzgerald e Kingsley**, 7ª ed., McGraw-Hill, 2014

HUGHES, A., DRURY B., **Electric Motors and Drives: Fundamentals, Types and Applications**, 4ª ed., Newnes, 2013

ACARNELY, P., **Stepping Motors: A Guide to Theory and Practice**, 4ª ed., IET, 2007

CARVALHO, G., **Máquinas Elétricas - Teoria e Ensaios**, 4ª ed., Editora Erica, 2010

EL-SHARKAWI, M, **Fundamentals of Electric Drives**, 2ª ed., Cengage, 2018

Ementário**Insper Instituto de Ensino e Pesquisa****Currículo:** 201561**Curso:** ENGENHARIA MECATRÔNICA**Disciplina:** MATEMÁTICA DA VARIAÇÃO**Carga Horária Total:** 110**Período Letivo:** 2019 / 61**Ementa:**

Cálculo Diferencial e Integral com funções de uma variável: introdução, taxa de variação, limite, derivadas, integrais. Resolução analítica de equações diferenciais ordinárias. Álgebra Linear e a resolução analítica de sistemas de equações diferenciais. Desenvolvimento da autonomia em relação ao aprendizado de conteúdos matemáticos.

Objetivos:

Ao final do curso, o aluno deve ser capaz de...

1. Quantificar, interpretar e expressar algebricamente e graficamente as taxas de variação média e instantânea de uma grandeza em relação a outra (OA1).
2. Interpretar e calcular o valor acumulado de uma variável dependente com a alteração do valor da variável independente (OA2).
3. Utilizar os conceitos e ferramentas vistos no curso para criar modelos de situações da realidade, envolvendo principalmente equações diferenciais, com o objetivo de estabelecer previsões e tomar decisões (OA3).
4. Utilizar ferramentas da Álgebra Linear para resolver modelos matemáticos originados da caracterização de sistemas dinâmicos (OA4).
5. Aprender a aprender matemática, ou seja, deve desenvolver autonomia, em relação ao conhecimento matemático, para buscar fontes de estudo e selecionar métodos que tornem seu aprendizado mais eficiente (OA5).

Conteúdo Programático:

1. Os problemas fundamentais do Cálculo: taxa de variação instantânea e cálculo da acumulação de uma variável.
2. Limite de seqüências, limite e continuidade de funções.
3. Derivada em um ponto e função derivada: interpretações algébrica e geométrica.
4. Cálculo da derivada de diferentes funções.
5. Integral definida e indefinida.
6. Teorema Fundamental do Cálculo.
7. Cálculo da integral de diferentes funções.
8. Equações diferenciais ordinárias de 1ª ordem: métodos analíticos de resolução.
9. Equações diferenciais ordinárias de 2ª ordem: métodos analíticos de resolução.
10. Aplicações de derivadas: máximos e mínimos, concavidade, gráficos.
11. Diferenciais, aproximações lineares e polinômio de Taylor.
12. Sistemas de equações diferenciais.
13. Álgebra matricial.
14. Vetores, combinações lineares, dependência e independência linear.
15. Autovalores, autovetores e diagonalização de matrizes.

Bibliografia Básica**Livros:**

ANTON, H.; RORRES, C., **Álgebra Linear com Aplicações**, 10ª ed., Bookman, 2012

STEWART, J., **Cálculo, Volumes 1**, 7ª ed., Cengage Learning, 2013

STEWART, J., **Cálculo, Volume II**, 7ª ed., Cengage Learning, 2013

Bibliografia Complementar**Livros:**

BOYCE, W. E.; DIPRIMA, R. C., **Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno**, 9ª ed., LTC, 2013

APOSTOL, T. M., **Cálculo 1: Cálculo com Funções de uma Variável, com uma Introdução à Álgebra Linear**, 9ª ed., Reverté, 1998

ROGAWSKI, J., **Cálculo, Volume 1**, 1ª ed., Bookman, 2009

POOLE, D., **Álgebra Linear**, 1ª ed., Pioneira Thomson Learning, 2004

ZILL, D., CULLEN, M., **Equações Diferenciais**, 3ª ed., Pearson, 2001

Ementário**Insper Instituto de Ensino e Pesquisa****Currículo:** 201561**Curso:** ENGENHARIA MECATRÔNICA**Disciplina:** MATEMÁTICA MULTIVARIADA**Carga Horária Total:** 110**Período Letivo:** 2019 / 61**Ementa:**

Curvas parametrizadas, vetores e a geometria do \mathbb{R}^3 . Funções de duas ou mais variáveis reais em \mathbb{R} . Campos vetoriais. Aprimoramento da autonomia em relação ao aprendizado de conteúdos matemáticos.

Objetivos:

Ao final do curso, o aluno deve ser capaz de...

1. Interpretar as diferentes representações gráficas de curvas parametrizadas, funções de várias variáveis e campos vetoriais (OA1).
2. Interpretar, calcular e aplicar em diferentes contextos os operadores que estendem o conceito de derivada para curvas parametrizadas, funções de várias variáveis e campos vetoriais (OA2).
3. Interpretar e calcular, usando diferentes técnicas, integrais de funções de uma ou mais variáveis reais (OA3).
4. Utilizar os conceitos e ferramentas vistos no curso para interpretar e criar modelos de situações da realidade, com o objetivo de estabelecer previsões e tomar decisões (OA4).
5. Aprimorar sua autonomia em relação ao conhecimento matemático e comunicar esse conhecimento usando adequadamente a linguagem matemática (OA5).

Conteúdo Programático:

Funções de \mathbb{R} em \mathbb{R}^n :

1. Parametrização de curvas no plano e no espaço.
2. Revisão sobre vetores.
3. Produto escalar e suas aplicações.
4. Vetor tangente e vetor normal a uma curva parametrizada.
5. Equação da reta e equação do plano.
6. Comprimento de um arco de curva.

Funções de \mathbb{R}^n em \mathbb{R} :

7. Funções de duas variáveis reais e representação gráfica; funções de n variáveis reais.
8. Curvas de nível.
9. Limites e continuidade.
10. Derivadas parciais e interpretação geométrica; derivadas direcionais; derivadas de ordens superiores.
11. Vetor gradiente: interpretação e cálculo.
12. Plano tangente e reta normal; diferenciais.
13. Regra da cadeia e derivação implícita.
14. Máximos e mínimos, condições necessárias e suficientes para otimização, hessiana e concavidade de uma função de duas variáveis.
15. Otimização condicionada: análise de pontos de fronteira, máximos e mínimos. condicionados, multiplicadores de Lagrange.
16. Revisão sobre integral de funções de uma variável: definição e principais técnicas de primitivação.
17. Integral de linha, integrais duplas e triplas e aplicações, teorema de Fubini.

Campos vetoriais:

18. Campos vetoriais: definição e representação.
19. Integral de linha de campos vetoriais; campos conservativos.
20. Integral de superfície.
21. Divergente e rotacional.

Bibliografia Básica**Livros:**

- STEWART, J., **Cálculo, Volume 2**, 7ª ed., Cengage Learning, 2015
GUIDORIZZI, H.L, **Um Curso de Cálculo, Vol 2**, 5ª ed., LTC, 2011
ROGAWSKI, J, **Cálculo 1, Volume 2**, 1ª ed., Bookman, 2009

Bibliografia Complementar**Livros:**

- ANTON, H.; RORRES, C., **Álgebra Linear com Aplicações**, 10ª ed., Bookman, 2012
SALAS, S. L.; HILLE, E.; ETGEN, G. J., **Calculus: One and Several Variables.**, 10ª ed., John Wiley & Sons, 2012
GUIDORIZZI, H.L, **Um Curso de Cálculo, Volume 3**, 1ª ed., LCT, 2002
STEWART, J., **Cálculo, Vol. 1**, 7ª ed., Cengage Learning, 2013
ROGAWSKI, J., **Cálculo, Volume 1**, 1ª ed., Bookman, 2009

Ementário**Insper Instituto de Ensino e Pesquisa****Currículo:** 201561**Curso:** ENGENHARIA MECATRÔNICA**Disciplina:** MECÂNICA DOS SÓLIDOS**Carga Horária Total:** 80**Período Letivo:** 2019 / 61**Ementa:**

Princípios fundamentais da resistência dos materiais. Princípios da estática e de propriedades mecânicas dos materiais. Tipos de cargas e análise de tensão em elementos estruturais. Comportamento mecânico de vigas e eixos. Extensometria. Simulação computacional.

Objetivos:

Ao final desta disciplina, o aluno será capaz de determinar as tensões em estruturas simples, com o foco em vigas e eixos, avaliando se as condições atendem aos requisitos de equilíbrio. Especificamente, o aluno será capaz de:

1. Calcular e analisar as tensões e deformações em estruturas solicitadas por carregamento axial ou torção;
2. Calcular e analisar as tensões e deformações em estruturas solicitadas por flexão;
3. Determinar o estado de tensão e deformação em estruturas solicitadas por cargas combinadas.

Conteúdo Programático:

1. Revisão de princípios da estática e determinação das cargas resultantes internas em um corpo;
2. Tensão normal e de cisalhamento;
3. Deformação normal e por cisalhamento;
4. Revisão de propriedades mecânicas dos materiais;
5. Análise de elementos carregados axialmente;
6. Análise de elementos sob carregamento de torção;
7. Análise de tensões em elementos estruturais mecânicos por flexão;
8. Determinação da tensão de cisalhamento em vigas com seção transversal prismática;
9. Análise problemas que envolvem diferentes tipos de cargas (axial, torção, flexão e cisalhamento);
10. Transformação da tensão de um sistema de coordenadas a outro;
11. Transformação da deformação.

Bibliografia Básica**Livros:**

POPOV, EGOR PAUL, **Introdução à Mecânica dos Sólidos**, 1ª ed., Blucher, 1978

BEER, Ferdinand P.; JOHNSTON JR., E. Russell; DEWOLF, John T.; MAZUREK, David F. , **Mecânica dos Materiais**, 7ª ed., AMGH, , 2015

HIBBELER, R. C.; MARQUES, Arlete Simille (Trad.); CUNHA JR. SEBASTIÃO SIMÕES DA (Rev.), **Resistência dos Materiais**, 7ª ed., Pearson, 0

Bibliografia Complementar**Livros:**

ARCHER, Robert R.; COOK, Nathan H.; CRANDALL, Stephen H., **An Introduction to The Mechanics of Solids: (in SI units)**, 3ª ed., McGraw Hill Education Private Limited, 2012

CALLISTER JR., William D.; RETHWISCH, David G., **Fundamentals of Materials Science and Engineering: An Integrated Approach**, 4ª ed., John Wiley & Sons, 2012

HIBBELER, R. C.; VIEIRA, D. (Trad.); SANTOS, J. M. C. (Rev.), **Estática: Mecânica para Engenharia**, 12ª ed., Pearson, 2011

ASHBY, Mike., **Materials Selection in Mechanical Design.**, 4ª ed., Butterworth-Heinemann, 2011

BOTELHO, M.H.C., **Resistência dos Materiais: Para Entender e Gostar**, 2ª ed., Blucher, 2013

Ementário
Insper Instituto de Ensino e Pesquisa

Currículo: 201561

Curso: ENGENHARIA MECATRÔNICA

Disciplina: MECANISMOS E ELEMENTOS DE MÁQUINAS

Carga Horária Total: 80

Período Letivo: 2019 / 61

Ementa:

Características Cinemáticas e Dinâmicas dos mecanismos. Aplicações, conceitos mecânicos, características e terminologia dos principais elementos que constituem máquinas. Técnicas de dimensionamento elementos de máquinas. Recomendações técnicas e normas. Eixos, mancais, engrenagens, molas, soldas, parafusos, embreagens e freios, transmissões flexíveis.

Objetivos:

Ao final do curso, o aluno será capaz de:

- Analisar esforços em componentes mecânicos em funcionamento;
- Modelar e simular os mecanismos em seu contexto dinâmico de uso;
- Categorizar e escolher o componente mecânico apropriado em função das condições de funcionamento;
- Dimensionar componentes mecânicos com base nas solicitações impostas;
- Elaborar e Interpretar desenhos técnicos mecânicos em plataforma CAD, obedecendo as normas de representação gráfica em Engenharia.

Conteúdo Programático:

(1) Modelamento em software CAD 3D / Regras de Desenho Técnico. (2) Parafusos de Fixação. (3) Parafuso de Movimento, Fuso de esferas e Fuso de esferas circulantes. (4) Dimensionamento de Chavetas. (5) Acoplamentos Mecânicos /acoplamentos Elásticos. (6) Transmissão de Potência, Transmissão por Correias. (7) Transmissão por Correntes. (8) Engrenagens Cilíndricas de Dentes Retos, Cilíndricas de Dentes Helicoidais e Cônicas de Dentes Retos. (9) Dimensionamento de Eixos, Fadiga. (10) Mancais de Rolamento e Mancais de Deslizamento. (11) Molas. (12) Freios e Embreagens.

Bibliografia Básica

Livros:

UICKER, J.; PENNOCK, G.; SHIGLEY, J., **Theory of Machines and Mechanisms**, 4ª ed., Oxford University Press, 2010
 NORTON, R. L., **Projeto de Máquinas: Uma abordagem Integrada**, 4ª ed., Bookman, 2013
 JUVINALL, R.C.; MARSHEK, K. M., **Fundamentals of Machine Component Design**, 5ª ed., Wiley, 2011

Bibliografia Complementar

Livros:

SCLATER, N., **Mechanisms and Mechanical Devices Sourcebook**, 5ª ed., McGraw-Hill, 2011
 WILSON, C. E.; SADLER, P., **Kinematics and Dynamics of Machinery**, 3ª ed., Prentice Hall, 2003
 HALL, A.; HOLOWENKO, A.; LAUGHLIN, H.;, **Machine Design**, 1ª ed., McGraw-Hill, 1968
 SHIGLEY, J.; MISCHEK, C.; BROWN, T., **Standard Handbook of Machine Design**, 3ª ed., McGraw-Hill,, 2004
 MOTT, R., **Machine Elements in Mechanical Design**, 4ª ed., Prentice Hall,, 2003

Ementário**Insper Instituto de Ensino e Pesquisa****Currículo:** 201561**Curso:** ENGENHARIA MECATRÔNICA**Disciplina:** MÉTODOS NUMÉRICOS**Carga Horária Total:** 80**Período Letivo:** 2019 / 61**Ementa:**

Modelagem matemática, métodos numéricos e solução de problemas. Aproximações e erros de arredondamento. Erros de truncamento e série de Taylor. Raízes de equações - métodos intervalares, abertos, polinômios. Sistema de equações algébricas lineares - eliminação de Gauss, decomposição LU e inversão de matrizes, matrizes especiais e Gauss-Seidel. Otimização - unidimensional e multidimensional sem restrições, com restrições. Ajuste de curvas - regressão por mínimos quadrados, interpolação, aproximação de Fourier. Integração e derivação numéricas - fórmulas de integração de Newton-Cotes, Integração de equações, Derivação numérica. Equações diferenciais ordinárias - métodos de Runge-Kutta, rigidez e métodos de passos múltiplos, problemas de contorno e de autovalores.

Objetivos:

Ao final da disciplina o estudante será capaz de:

1. Avaliar as ferramentas matemáticas mais usuais na análise de problemas de engenharia;
2. Usar de técnicas matemáticas de solução de equações diferenciais usuais no domínio da engenharia;
3. Determinar o erro na utilização de cada método numérico bem como o critério de parada;
4. Organizar a solução dos problemas, apresentando objetivos, hipóteses, discussão e conclusão.

Conteúdo Programático:

1. Erros de arredondamento, truncamento e série de Taylor.
2. Raízes de polinômios, métodos abertos e fechados.
3. Equações algébricas lineares, eliminação de Gauss, decomposição e inversão de matrizes, matrizes especiais e Gauss-Seidel.
4. Otimização unidimensional, multidimensional, com e sem restrições.
5. Ajuste de curvas, regressão por mínimos quadrados, interpolação e aproximação de Fourier.
6. Diferenciação e integração numérica, fórmulas de integração de Newton-Cotes, integração de equações.
7. Equações diferenciais ordinárias, métodos de Runge-Kutta, problemas de autovalor e consição de contorno.

Bibliografia Básica**Livros:**

WALKER, D.; BAJPAI, A.C.; MUSTOE, L.R., **Matemática Avançada para Engenharia**, 1ª ed., HEMUS, 2009

BURDEN, R. / FAIRES, D. / BURDEN, **Análise Numérica**, 10ª ed., Cengage Learning, 2011

CHAPRA, S.; CANALE, R., **Métodos Numéricos para Engenharia**, 7ª ed., Amgh Editora, 2016

Bibliografia Complementar**Livros:**

SPERANDIO, D.; Mendes, J.T.; Silva, L.H., **Cálculo Numérico**, 2ª ed., Pearson Education, 2014

STRANG, G., **Álgebra Linear e Suas Aplicações**, 4ª ed., Cengage Learning, 2009

Zill, D.G., **Equações Diferenciais - Com Aplicações em Modelagem**, 10ª ed., Cengage Learning, 2016

ANTON, H.; RORRES, C., **Álgebra Linear com Aplicações**, 8ª ed., Bookman, 2008

FARLOW, S.J., **Partial Differential Equations for Scientists and Engineers**, 1ª ed., Dover Books on Mathematics, 1993

Ementário**Insper Instituto de Ensino e Pesquisa****Currículo:** 201561**Curso:** ENGENHARIA MECATRÔNICA**Disciplina:** MODELAGEM E CONTROLE**Carga Horária Total:** 80**Período Letivo:** 2019 / 61**Ementa:**

Modelagem de sistemas dinâmicos no domínio da frequência. Análise da resposta transitória de sistemas realimentados. Caracterização da estabilidade de sistemas dinâmicos. Análise da resposta em regime permanente de sistemas realimentados. Síntese de controladores PID.

Objetivos:

1. Aplicar equações diferenciais na modelagem de sistemas dinâmicos de 1a. e 2a. ordem;
2. Determinar a função de transferência de um sistema dinâmico e avaliar sua resposta temporal;
3. Analisar a relação entre os pólos e zeros da função transferência e o comportamento dinâmico do sistema;
4. Simular a resposta temporal de sistemas dinâmicos;
5. Ajustar os parâmetros de uma malha de controle proporcional, PD e PID para que o controlador correspondente siga determinadas especificações funcionais.

Conteúdo Programático:

1. Transformada de Laplace;
2. Função de Transferência;
3. Funções de Transferência de circuitos elétricos, sistemas mecânicos, eletromecânicos;
4. Pólos, zeros e sua relação com a resposta no tempo;
5. Análise de sistemas de primeira ordem;
6. Análise de sistemas de segunda ordem;
7. Critérios de estabilidade;
8. Erro em regime permanente para sistema com realimentação unitária;
9. Especificações de erro em regime permanente;
10. Síntese de controladores PID por alocação algébrica de polos;
11. Método Ziegler-Nichols para ajuste de parâmetros de um controlador PID.

Bibliografia Básica**Livros:**

- FRANKLIN, G. F.; POWELL, J. D.; EMAMI-NAEINI, A. , **Sistemas de Controle para Engenharia**, 6ª ed., Bookman, 2013
- NISE, N, **Engenharia de Sistemas de Controle**, 6ª ed., LTC, 2012
- FELICIO, L.C., **Modelagem da Dinâmica de Sistemas e Estudo da Resposta**, 2ª ed., Rima, 2010

Bibliografia Complementar**Livros:**

- OGATA, K., **Engenharia de Controle Moderno**, 5ª ed., Prentice Hall Brasil, 2011
- DORF, R. , **Sistemas de Controle Moderno**, 12ª ed., LTC, 2013
- ZAMBRONI, A.C. , **Projetos, Simulações e Experiências de Laboratório em Sistemas de Controle**, 1ª ed., Interciência, 2014
- DISTEFANO, J. J.; STUBBERUD, A. R.; WILLIAMS, I. J. , **Sistemas de Controle**, 2ª ed., Bookman, 2014
- GOLNARAGH, F; KUO, B. , **Sistemas de Controle Automático**, 9ª ed., LTC, 2012

Ementário**Insper Instituto de Ensino e Pesquisa****Currículo:** 201561**Curso:** ENGENHARIA MECATRÔNICA**Disciplina:** MODELAGEM E SIMULAÇÃO DO MUNDO FÍSICO**Carga Horária Total:** 110**Período Letivo:** 2019 / 61**Ementa:**

Modelagem matemática discreta e contínua de sistemas dinâmicos de 1a e 2a ordem. Simulação numérica de modelos de sistemas dinâmicos usando a linguagem Python. Princípios de metodologia científica. Desenvolvimento da habilidade de comunicação oral. Introdução ao planejamento de projetos.

Objetivos:

Ao final do curso, o aluno deve ser capaz de...

1. Criar modelos de diferentes tipos de sistemas, usando diferentes estratégias de abstração.
2. Implementar solução numérica de modelos de sistemas dinâmicos usando a linguagem de programação Python.
3. Utilizar técnicas comuns de validação de modelos a partir de dados dos sistemas reais correspondentes.
4. Elaborar conclusões a partir do comportamento observado para os modelos simulados.
5. Comunicar oralmente um conteúdo técnico, com auxílio de um cartaz e/ou apresentação de slides

Conteúdo Programático:

1. Taxa de variação média e taxa de variação unitária.
2. Diagramas de estoques e fluxos.
3. Equações a diferenças.
4. Modelos clássicos de dinâmica populacional.
5. Princípios de programação usando Python.
6. Resolução numérica de equações a diferenças.
7. Taxa de variação instantânea.
8. Princípios físicos de sistemas térmicos.
9. Modelagem de sistemas farmacocinéticos.
10. Equações diferenciais de primeira ordem.
11. Introdução à resolução numérica de equações diferenciais e sistemas de equações diferenciais.
12. Princípios físicos de sistemas mecânicos.
13. Introdução ao cálculo com vetores.
14. Diagramas de corpo livre.
15. A taxa de variação instantânea como uma função.
16. Equações diferenciais de segunda ordem.
17. Técnicas analíticas para validação de modelos matemáticos.

Bibliografia Básica**Livros:**

- Zill, D.G., **Equações Diferenciais - Com Aplicações em Modelagem**, 10ª ed., Cengage Learning, 2016
- KIUSALAAS, J., **Numerical Methods in Engineering with Python 3**, 1ª ed., Cambridge University Press, 2013
- DOWNEY, A. B., **Pense em Python: pense como um cientista da computação**, 1ª ed., Novatec, 2016

Bibliografia Complementar**Livros:**

- MEADOWS, Donella., **Thinking in Systems: A Primer**, 1ª ed., Chelsea Green Publishing, 2008
- MEERSCHAERT, M. M. , **Mathematical modeling**, 4ª ed., Elsevier, 2013
- MARCONI, M. A., LAKATOS, E. M. , **Fundamentos de metodologia científica**, 7ª ed., Atlas, 2010
- HOFBAUER, J., SIGMUND, K. , **Evolutionary games and population dynamics**, 1ª ed., Cambridge University Press, 2003
- HALLIDAY, D., RESNICK, R. e WALKER, J, **Fundamentos da Física: Mecânica V1** , 9ª ed., LTC , 2012

Ementário**Inspur Instituto de Ensino e Pesquisa****Currículo:** 201561**Curso:** ENGENHARIA MECATRÔNICA**Disciplina:** NATUREZA DO DESIGN**Carga Horária Total:** 80**Período Letivo:** 2019 / 61**Ementa:**

Processo do design, desenho de formas funcionais (sketching), desenho assistido por computador (CAD), técnicas de fabricação digital (CAM), prototipagem, interação com o usuário, validação de um protótipo.

Objetivos:

1. Processo de Design - Identificar e abordar problemas de design
2. Processo de Design - Aplicar métodos formais para facilitar o processo de design.
3. Comunicação - Documentar o processo de design
4. Comunicação - Representar um objeto graficamente por meio de sketch
5. Comunicação - Apresentar oralmente os resultados do processo de design.
6. Prototipagem - Utilizar técnicas de fabricação digital para prototipar soluções.
7. Aprender pelo projeto - Compreender o projeto de design como forma de aprendizagem pelo fazer (hands-on).
8. Trabalho em equipe - Entender o trabalho em equipe como importante fator no processo de design, com crescente consciência dos papéis a serem executados durante o projeto.

Conteúdo Programático:

1. Desenho técnico não instrumentado
2. Princípios Básicos de CAD/CAM
3. Fundamentos de Design para Engenharia
4. Design Centrado no Usuário
5. Fabricação digital e Prototipagem

Bibliografia Básica**Livros:**

GERHARD, P.; WOLFGANG, B.; JORG, F.; KARL-HEINRICH, G., **Projeto na Engenharia: Fundamentos do Desenvolvimento eficaz de produtos, métodos e aplicações**, 6ª ed., Blücher, 2005

SMITH, K.; IMBRIE, P.K., **Teamwork and Project Management**, 3ª ed., McGraw-Hill Education, 2005

DYM, C. L.; LITTLE, P., **Introdução à Engenharia: Uma Abordagem Baseada em Projeto**, 3ª ed., Bookman, 2010

Bibliografia Complementar**Livros:**

MACNAB, M., **Design by Nature: Using Universal Forms and Principles in Design**, 1ª ed., New Riders, 2011

EIDE, A.; JENISON, R.; NORTHUP, L.; MICKELSON, S., **Engineering Fundamentals and Problems Solving**, 6ª ed., McGraw-Hill, 2011

BENYUS, J.M., **Biomimicry: Innovation Inspired by Nature**, 1ª ed., William Morrow, 2002

BEJAN, A.; ZANE, J. P., **Design in Nature: How the Constructal Law Governs Evolution in Biology, Physics, Technology, and Social Organization**, 1ª ed., Anchor Books, 2013

FINSTERWALDER, R., **Form Follows Nature: A History of Nature as Model for Design in Engineering, Architecture and Art**, 1ª ed., Springer Vienna architecture, 2011

Ementário**Inspere Instituto de Ensino e Pesquisa****Currículo:** 201561**Curso:** ENGENHARIA MECATRÔNICA**Disciplina:** PROJETO AUTOMAÇÃO**Carga Horária Total:** 80**Período Letivo:** 2019 / 61**Ementa:**

Controladores lógicos programáveis. Interface Homem-Máquina. Sistemas de supervisão. Gestão de projetos de automação.

Objetivos:

(OA1) Aplicar boas práticas de gestão do desenvolvimento de sistema de automação;

(OA2) Configurar e programar um CLP e sua IHM a fim de atender aos requisitos de automação;

(OA3) Integrar os diversos componentes de um sistema de automação (sensores, atuadores, controladores, drivers de motores, IHM, SCADA, redes industriais) visando a solução de um problema industrial.

(OA4) Compreender e elaborar documentação para projeto de automação;

Conteúdo Programático:

(1) Boas práticas de Gestão do Processo de Desenvolvimento de Sistema de Automação. Projeto Conceitual. Projeto Detalhado. Implementação do protótipo.

(2) Controlador Lógico Programável (CLP). Arquitetura de um CLP. Linguagem da programação dos CLPs. Norma IEC 61131-3. Funções lógicas, transições, timers, contadores, sequenciadores.

(3) Ambiente de programação TIA Portal

(4) Configuração e programação de interface homem-máquina (IHM). Criação de telas. Comunicação de variáveis/tags.

(5) Arquitetura de automação e fluxograma de software

(6) Diagrama elétrico de painel de comando

(7) Aspectos gerais de segurança e rotinas de alarme

(8) Introdução aos sistemas de supervisão. Redes industriais.

Bibliografia Básica**Livros:**

PETRUZELLA, F. , **Programmable Logic Controllers**, 5ª ed., McGraw-Hill, 2016

BOLTON W., **Programmable Logic Controllers**, 6ª ed., Newnes, 2015

GROOVER, MIKELL, **Automation, Production Systems, and Computer-Integrated Manufacturing**, 4ª ed., Pearson, 2016

Bibliografia Complementar**Livros:**

MARTIN, P. G.; HALE, G.; , **Automation Made Easy: Everything You Wanted to Know about Automation**, ª ed., International Society of Automation, 2009

KAMEL, K.; KAMEL, E. , **Programmable Logic Controllers: Industrial Control**, ª ed., McGraw-Hill, 2016

BERGER, H., **Configuring, Programming and Testing with STEP 7 Basic V11**, ª ed., Publicis, 2013

CRAIG, J. , **Robótica**, 3ª ed., Pearson, 2013

ROSÁRIO, J.M. , **Princípios de Mecatrônica**, 1ª ed., Pearson, 2004

Ementário

Insper Instituto de Ensino e Pesquisa

Currículo: 201561

Curso: ENGENHARIA MECATRÔNICA

Disciplina: PROJETO DE CONTROLE

Carga Horária Total: 80

Período Letivo: 2019 / 61

Ementa:

Função de transferência, resposta temporal e resposta em frequência. Controlador PID e compensadores lead/lag. Modelagem e validação de um sistema mecânico. Projeto de compensadores/controladores usando Lugar Geométrico das Raízes. Projeto de compensadores/controladores usando resposta em frequência.

Objetivos:

1. Modelar uma planta a partir de um projeto mecânico já dimensionado;
2. Familiarizar-se com sistemas de controle comerciais;
3. Explorar o sistema em malha fechada através de controladores PID, e de avanço/atraso de fase.
4. Explorar o projeto de controle em uma única e em múltiplas malhas

Conteúdo Programático:

1. Modelagem de sistemas mecânicos e função de transferência
2. Simulação de uma função de transferência utilizando o software Matlab.
3. Identificar a função de transferência através da resposta temporal da planta física
4. Propriedades de pólos e zeros no Lugar Geométrico das raízes;
5. Definir o Lugar Geométrico das Raízes utilizando o Matlab;
6. Projeto de compensadores de avanço e atraso de fase utilizando o Lugar Geométrico das Raízes;
7. Projeto de controladores PID utilizando o Lugar Geométrico das Raízes;
8. Propriedades do Diagrama de Bode: Margem de ganho e Margem de Fase;
9. Relação entre a resposta transitória em malha fechada e a resposta em frequência em malha fechada;
10. Método Ziegler-Nichols para ajuste de parâmetros de um controlador PID.

Bibliografia Básica

Livros:

FRANKLIN, G. F.; POWELL, J. D.; EMAMI-NAEINI, A. , **Sistemas de Controle para Engenharia**, 6ª ed., Bookman, 2013

NISE, N, **Engenharia de Sistemas de Controle**, 6ª ed., LTC, 2012

FELICIO, L.C., **Modelagem da Dinâmica de Sistemas e Estudo da Resposta**, 2ª ed., Rima, 2010

Bibliografia Complementar

Livros:

OGATA, K., **Engenharia de Controle Moderno**, 5ª ed., Prentice Hall Brasil, 2011

DORF, R. , **Sistemas de Controle Moderno**, 12ª ed., LTC, 2013

ZAMBRONI, A.C. , **Projetos, Simulações e Experiências de Laboratório em Sistemas de Controle**, 1ª ed., Interciência, 2014

DISTEFANO, J. J.; STUBBERUD, A. R.; WILLIAMS, I. J. , **Sistemas de Controle**, 2ª ed., Bookman, 2014

GOLNARAGH, F; KUO, B. , **Sistemas de Controle Automático**, 9ª ed., LTC, 2012

Ementário**Insper Instituto de Ensino e Pesquisa****Currículo:** 201561**Curso:** ENGENHARIA MECATRÔNICA**Disciplina:** PROJETO FINAL DE ENGENHARIA I**Carga Horária Total:** 150**Período Letivo:** 2019 / 61**Ementa:**

Condução de projetos em engenharia. Desenvolvimento de planejamento, prototipação, validação, testes e documentação de soluções em engenharia. Análise de metodologias de trabalho para projetos em engenharia. Comunicação efetiva e assertiva. Identificação e viabilização de papéis e responsabilidades em equipes. Identificação de necessidades e expectativas de partes interessadas em projetos de engenharia. Detecção e mitigação de riscos. Negociação em projetos de engenharia. Análise de viabilidade técnica e econômica.

Objetivos:

1. Execução Técnica: Ser capaz de projetar, prototipar, desenvolver, validar, testar e documentar uma solução real de engenharia.
2. Organização: Escolher, seguir, adaptar e julgar uma metodologia de trabalho adequada ao projeto.
3. Comunicação: Comunicar efetivamente e assertivamente com as partes interessadas, mantendo informações e expectativas atualizadas em relação aos objetivos e andamento do projeto.
4. Trabalho em Equipe: Identificar e viabilizar os papéis e responsabilidades de todos os membros da equipe, garantindo o engajamento dos colegas de projeto.
5. Design/Empreendedorismo: Identificar as necessidades e expectativas das partes interessadas, tratando potenciais riscos e negociações necessárias, analisando sua viabilidade técnica e econômica.

Conteúdo Programático:

1. Metodologias de projetos
2. Comportamento organizacional
3. Gestão de equipes
4. Comunicação organizacional
5. Elaboração de relatório técnico-científico

Bibliografia Básica**Livros:**

- BASTOS, C. L. , **Aprendendo a Aprender: Introdução à Metodologia Científica.**, 24ª ed., Vozes, 2012
- ULRICH, K. T., EPPINGER, S. D., **Product Design and Development**, 5ª ed., McGraw-Hill Education, 2011
- RIES, M., SUMMERS, D. , **Agile Project Management: A Complete Beginner's Guide to Agile Project Management**,^a ed., CreateSpace Independent Publishing Platform, 2016

Artigos:

HUNDHAUSEN, C. . Special Issue on Capstone Projects.. **ACM Transactions on Computing Education** , v. 18 , n. 2 , 2018. ; Disponível em: <https://dl.acm.org/citation.cfm?id=3239167>. Acesso em: 15 jan 2019.

Bibliografia Complementar**Livros:**

- KERZNER, H.,, **Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, And Controlling**, 12ª ed., Wiley, 2017
- MCCAHAN, S., et al., **Projetos de Engenharia: Uma Introdução**,^a ed., LTC, 2017
- COOK, C., **The Entrepreneurial Project Manager**. ,^a ed., Auerbach Publications, 2017
- SROUR, R. H., **Ética Empresarial**,^a ed., Elsevier, 2013
- SILVA FILHO, C. F.; BENEDICTO, G. C.; CALIL, J. F., **Ética, Responsabilidade Social e Governança Corporativa.**, 3ª ed., Alínea, 2014

Artigos:

FRANCHETTI, M., ARISS, S. S.,. The Implementation of Senior Design Capstone Projects Combining Engineering and Business Students. **Journal of STEM Education** , v. 17 , n. 4 , 2016. ; Disponível em: <https://www.jstem.org/index.php/JSTEM/article/view/2163>. Acesso em: 15 jan 2019.

Ementário**Insper Instituto de Ensino e Pesquisa****Currículo:** 201561**Curso:** ENGENHARIA MECATRÔNICA**Disciplina:** PROJETO FINAL DE ENGENHARIA II**Carga Horária Total:** 150**Período Letivo:** 2019 / 61**Ementa:**

Condução de projetos em engenharia. Desenvolvimento de planejamento, prototipação, validação, testes e documentação de soluções em engenharia. Análise de metodologias de trabalho para projetos em engenharia. Comunicação efetiva e assertiva. Identificação e viabilização de papéis e responsabilidades em equipes. Identificação de necessidades e expectativas de partes interessadas em projetos de engenharia. Detecção e mitigação de riscos. Negociação em projetos de engenharia. Análise de viabilidade técnica e econômica.

Objetivos:

1. Execução Técnica: Ser capaz de projetar, prototipar, desenvolver, validar, testar e documentar uma solução real de engenharia.
2. Organização: Escolher, seguir, adaptar e julgar uma metodologia de trabalho adequada ao projeto.
3. Comunicação: Comunicar efetivamente e assertivamente com as partes interessadas, mantendo informações e expectativas atualizadas em relação aos objetivos e andamento do projeto.
4. Trabalho em Equipe: Identificar e viabilizar os papéis e responsabilidades de todos os membros da equipe, garantindo o engajamento dos colegas de projeto.
5. Design/Empreendedorismo: Identificar as necessidades e expectativas das partes interessadas, tratando potenciais riscos e negociações necessárias, analisando sua viabilidade técnica e econômica.

Conteúdo Programático:

1. Metodologias de projetos
2. Comportamento organizacional
3. Gestão de equipes
4. Comunicação organizacional
5. Elaboração de relatório técnico-científico

Bibliografia Básica**Livros:**

BASTOS, C. L. , **Aprendendo a Aprender: Introdução à Metodologia Científica.**, 24ª ed., Vozes, 2012

ULRICH, K. T., EPPINGER, S. D., **Product Design and Development**, 5ª ed., McGraw-Hill Education, 2011

RIES, M., SUMMERS, D. , **Agile Project Management: A Complete Beginner's Guide to Agile Project Management**,^a ed., CreateSpace Independent Publishing Platform, 2016

Artigos:

HUNDHAUSEN, C. . Special Issue on Capstone Projects.. **ACM Transactions on Computing Education** , v. 18 , n. 2 , 2018. ; Disponível em: <https://dl.acm.org/citation.cfm?id=3239167> . Acesso em: 15 jan 2019.

Bibliografia Complementar**Livros:**

KERZNER, H.,, **Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, And Controlling**, 12ª ed., Wiley, 2017

MCCAHAN, S., et al., **Projetos de Engenharia: Uma Introdução**,^a ed., LTC, 2017

COOK, C., **The Entrepreneurial Project Manager** . ,^a ed., Auerbach Publications, 2017

SROUR, R. H., **Ética Empresarial**,^a ed., Elsevier, 2013

SILVA FILHO, C. F.; BENEDICTO, G. C.; CALIL, J. F., **Ética, Responsabilidade Social e Governança Corporativa.**, 3ª ed., Alínea, 2014

Artigos:

FRANCHETTI, M., ARISS, S. S., . The Implementation of Senior Design Capstone Projects Combining Engineering and Business Students. **Journal of STEM Education** . , v. 17 , n. 4 , 2016. ; Disponível em: <https://www.jstem.org/index.php/JSTEM/article/view/2163> . Acesso em: 15 jan 2019.

Ementário

Insper Instituto de Ensino e Pesquisa

Currículo: 201561

Curso: ENGENHARIA MECATRÔNICA

Disciplina: PROJETO MECATRÔNICO

Carga Horária Total: 80

Período Letivo: 2019 / 61

Ementa:

Conceituação de Sistemas Mecatrônicos e seus componentes. Aplicação de microprocessadores em projetos mecatrônicos. Aspectos eletroeletrônicos das interfaces de sistemas microprocessados. Componentes de sistemas mecatrônicos: sensores, atuadores e interface homem máquina. Projeto de mecanismos e dimensionamento de elementos mecânicos de sistemas mecatrônicos. Gerenciamento, desenvolvimento e documentação de projetos mecatrônicos

Objetivos:

Ao final deste curso, o aluno será capaz de:

1. Aplicar conceitos de PDP (Processo de Desenvolvimento de Produtos) para o gerenciamento e desenvolvimento de produtos mecatrônicos;
2. Projetar mecanismos e dimensionar elementos mecânicos de sistemas mecatrônicos;
3. Programar rotinas de microprocessadores para aplicações de projetos mecatrônicos;
4. Projetar circuitos analógicos e digitais para a interface com sistemas microprocessados;
5. Selecionar e integrar sensores, atuadores e interface homem máquina em sistemas mecatrônicos;

Conteúdo Programático:

1. Introdução a sistemas Mecatrônicos
 - a. Definição
 - b. Componentes de sistemas mecatrônicos: controladores, sensores, atuadores, interface homem máquina e interfaces
 - c. Exemplos de Aplicações
 - d. Seleção e Integração de componentes
2. Processo de Desenvolvimento de Produtos (PDP):
 - a. Visão Geral
 - b. Projeto Conceitual: Conceito e Ferramentas
 - c. Projeto Detalhado: Conceito e Ferramentas
3. Aplicações de Microprocessadores:
 - a. Introdução ao Ambiente de Desenvolvimento de Sistemas Embarcados
 - b. Interfaces e Sensores
 - c. Acionamentos/ Método de Controle
 - d. Interface Homem-Máquina
 - e. Protótipo Virtual Eletrônico (Proteus)
4. Elementos Mecânicos de Sistemas Mecatrônicos
 - a. Seleção e Dimensionamento de Elementos para Sist. de Posicionamento Linear:
 - i. Conversores de Movimento
 - ii. Acoplamento de Movimento
 - iii. Guias
 - iv. Mancais
 - b. Protótipo Virtual Mecânico (CAD SolidWorks)
5. Projeto Mecatrônico
 - a. Acompanhamento do Desenvolvimento do Projeto Conceitual
 - b. Acompanhamento do Desenvolvimento do Projeto Detalhado
 - c. Acompanhamento da Apresentação Final do Projeto

Bibliografia Básica

Livros:

- BOLTON, W., **Mecatrônica: uma Abordagem Multidisciplinar**, 4ª ed., Bookman, 2010
- ALCIATORE, D. G.; HISTAND, M. B., **Introdução à mecatrônica e aos sistemas de medições**, 4ª ed., McGraw-Hill, 2014
- CLARENCE, W. S., **Mechatronics: An integrated approach**, 1ª ed., CRC Press, 2004

Bibliografia Complementar

Livros:

- WHITE, E., **Making Embedded Systems: Design patterns for great software**, 1ª ed., O'Reilly Media, 2011
- TOULSON, R.; WILMSHURST, T., **Fast and Effective Embedded Systems Design: Applying the ARM mbed**, 2ª ed., Newnes-Elsevier, 2016
- BISHOP, R. H., **The Mechatronics handbook - mechatronic systems, sensors, and actuators: fundamentals and modeling**, 2ª ed., CRC Press, 2007

CATSOU LIS, J., **Designing embedded hardware: create new computers and devices.**, 2^a ed., O'Reilly Media,, 2005

GANS SLE, J., **The art of designing embedded systems**, 2^a ed., Newnes,, 2008

Ementário

Insper Instituto de Ensino e Pesquisa

Currículo: 201561

Curso: ENGENHARIA MECATRÔNICA

Disciplina: QUÍMICA TECNOLÓGICA E AMBIENTAL

Carga Horária Total: 80

Período Letivo: 2019 / 61

Ementa:

Leis básicas da química. Reações de Oxi-redução. Reações Eletroquímicas e suas aplicações. Corrosão. Reações envolvidas na corrosão, controle e prevenção. Combustão. Produção de energia através da combustão. Produtos gerados e impactos ambientais da combustão. Tratamento de efluentes. Lubrificantes e lubrificação.

Objetivos:

Ao final do curso o aluno deverá ser capaz de:

1. Reconhecer sistemas em que ocorrem corrosão e identificar suas possíveis causas. Poder determinar o tempo de vida útil de um material exposto a um meio corrosivo qualquer;
2. Projetar um processo de combustão a partir do tipo de combustível, estequiometria de combustão e poder calorífico a fim de obter situações específicas de temperatura de chama. Analisar uma combustão real a partir dos fumos de combustão assim sendo capaz de alterar parâmetros de fluxo de combustível e comburente a fim de conseguir o máximo de calor que possa ser gerado;
3. Poder identificar tipos diferentes de lubrificação e selecionar uma substância adequada a partir do tipo de lubrificante e por suas classificações (IV e SAE);
4. Identificar vantagens e desvantagens de fontes de energia renováveis e não renováveis bem como propor sistemas de tratamento de efluentes gasosos provenientes de combustão e tratamento de efluentes líquidos.

Conteúdo Programático:

1. Leis Básicas da Química
 - 1.1 Mol
 - 1.2 Estequiometria
 - 1.3 Reações de Oxi-Redução
2. Eletroquímica
 - 2.1 Potenciais de eletrodo
 - 2.2 Pilhas Eletroquímicas ou galvânicas
 - 2.3 Eletrodos padrão e potenciais relativos
3. Corrosão
 - 3.1. Definição de corrosão
 - 3.2. Tipos de corrosão
 - 3.3. Identificação de sistemas com potencial problemas de corrosão
 - 3.4. Identificação de áreas anódicas e catódicas através das reações e de indicadores de corrosão
 - 3.5 Heterogeneidades causadoras de corrosão e identificação de áreas problemáticas
 - 3.6 Sistemas de Proteção contra corrosão
 - 3.7 Taxa de corrosão
4. Combustão
 - 4.1 Definição de combustão
 - 4.2 Combustão completa e incompleta
 - 4.3 Comburente
 - 4.4 Combustível
 - 4.5 Estequiometria da combustão
 - 4.6 Oxigênio teórico e ar teórico
 - 4.7 Oxigênio excesso e ar excesso
 - 4.8 Fumos
 - 4.8.1 Emissão de poluentes no processo de combustão
 - 4.8.2 Abordagem das legislações ambientais vigentes referente a poluição atmosférica
 - 4.9 Temperaturas de fulgor e ponto de fulgor
 - 4.10 Poder Calorífico
 - 4.11 Temperatura Adiabática de Chama - Temperatura Real de Chama
5. Introdução a Lubrificação
 - 5.1 Lubrificantes e lubrificação
 - 5.2 Índice de viscosidade
 - 5.3 Lubrificantes e suas classificações
 - 5.4 Acidentes ambientais com óleos
 - 5.5 Tratamento de efluentes contendo óleos/graxas

Bibliografia Básica

Livros:

HILSDORF, J.W. et al., , **Química Tecnológica**,^a ed., Pioneira Thomson Learning, 2004

GENTIL, V. , **Corrosão**, 4ª ed., Ed. Guanabara Dois, 2003

ATKINS, P. W.; JONES, L. , **Princípios De Química - Questionando A Vida Moderna e o Meio Ambiente**, 5ª ed., Bookman, 2012

Bibliografia Complementar

Livros:

MANAHAN, S. E. , **Química Ambiental**, 9ª ed., Bookman, 2012

URNS, S, **Introdução a Combustão: Conceitos e Aplicações**, 3ª ed., Mc Graw Hill, 2013

MOURA, C. R. S., CARRETEIRO, R. P. , **Lubrificantes e Lubrificação**, 2ª ed., Interciência, 2006

BROWN, LEMAY, BURSTEN, MURPHY, WOODWARD, STOLTZFUS, **Química: A Ciência Central**, 13ª ed., Pearson, 2016

HOWE, K. J. et al., **Princípios do Tratamento de Água**, ª ed., Cengage Learning, 2017

Ementário**Insper Instituto de Ensino e Pesquisa****Currículo:** 201561**Curso:** ENGENHARIA MECATRÔNICA**Disciplina:** ROBÓTICA INDUSTRIAL**Carga Horária Total:** 80**Período Letivo:** 2019 / 61**Ementa:**

Introdução e Aplicações da robótica industrial. Movimentos e trajetórias de corpos rígidos. Modelagem Cinemática de Manipuladores. Programação e Simulação de robôs industriais

Objetivos:

1. Selecionar e avaliar desempenho de robôs industriais para diferentes aplicações industriais
2. Modelar o comportamento do deslocamento de robôs industriais
3. Desenvolver programas online e offline de manipuladores robóticos
4. Projetar solução aplicada de robótica industrial

Conteúdo Programático:

1. Aplicações de Robôs Industriais
2. Componentes construtivos de robôs industriais
3. Seleção e avaliação de desempenho de robôs industriais
4. Interação de robos com o ambiente de fabricação
5. Análise de Movimentos de Corpos Rígidos
6. Cinemática de Manipuladores Robóticos
7. Geração de trajetórias
8. Programação Offline e Simulação de Robôs
9. Programação Online de Robôs
10. Projeto teórico de cinemática de manipulador robótico
11. Desafios do controle de manipuladores robóticos
12. Projeto de aplicação robótica

Bibliografia Básica**Livros:**

CORKE, P., **Robotics, Vision and Control, Fundamental Algorithms in Matlab**, 2ª ed., Springer, 2017

CRAIG, J., **Introduction to Robotics, Mechanics and Control**, 4ª ed., Pearson, 2017

LYNCH, K.M, PARK, F.C., **Modern Robotics: Mechanics, Planning and Control**, 1ª ed., Cambridge University Press, 2017

Artigos:

BAIZID, K., et. al.. IROSim: Industrial Robotics Simulation Design Planning and Optimization platform based on CAD and knowledge technologies. **Robotics and Computer Integrated Manufacturing**, v. 42, p. 121-134, 2016.; Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0736584515300284?via%3Dihub>. Acesso em: 15 jan 2019.

Bibliografia Complementar**Livros:**

SICILIANO B., SCIAVICCO L., VILLANI L., ORIOLI G., **Robotics: Modelling, Planning and Control**, 1ª ed., Springer, 2009

ROMANO, V.F., **Robótica Industrial: Aplicação na Indústria de Manufatura e de Processos**, 1ª ed., Edgar Blucher, 2002

SPONG, M.W., VIDYASAGAR, M., **Robot Dynamics and Control**, 1ª ed., Wiley, 1989

NEWMAN, W., **A Systematic Approach to Learning Robot Programming with ROS**, 1ª ed., CRC Press, 2017

THRUN, S., WOLFRAM, B., DIETER, F., **Probabilistic Robotics**, 1ª ed., MIT Press, 2005

Artigos:

VOGEL, C., WALTER, C, ELKMANN, N., Safeguarding and supporting future human-robot cooperative manufacturing process by projection and camera-based technology. **International Conference on Flexible Automation and Intelligent Manufacturing**, n. 27, 2017.

Ementário**Inspur Instituto de Ensino e Pesquisa****Currículo:** 201561**Curso:** ENGENHARIA MECATRÔNICA**Disciplina:** SISTEMAS ELETRÔNICOS E MICROPROCESSADORES**Carga Horária Total:** 80**Período Letivo:** 2019 / 61**Ementa:**

Componentes básicos dos circuitos eletrônicos semicondutores: diodos, transistores, conceitos e implementação prática de portas lógicas, álgebra de Boole, lógica combinacional e contadores digitais. Tópicos de eletrônica de potência e de sistemas de alimentação. Utilização de instrumentos eletrônicos de teste e medição. Conceitos de sistemas digitais embarcados e microprocessados: projeto de interfaceamento, programação e testes. Simulação de circuitos eletrônicos e microcontrolados.

Objetivos:

1. Avaliar a função de componentes eletrônicos em circuitos analógicos e digitais;
2. Simular projetos de sistemas eletrônicos e microprocessadores / microcontroladores;
3. Aplicar os conceitos de sistemas eletrônicos embarcados em projetos mecatrônicos;
4. Projetar sistema embarcado básico.

Conteúdo Programático:

1. Conceitos da eletrônica analógica e digital, sinais e sistemas;
2. Componentes semicondutores: diodos, transistores;
3. Circuitos transistorizados, transistor como chave, conceitos e aplicações;
4. Conceitar e implementar prática de portas lógicas;
5. Álgebra de Boole e lógica combinacional;
6. Contadores e registradores;
7. Revisão de sistemas numéricos e especificações de barramentos;
8. Interfaceamento, conversor digital-analógico e analógico-digital;
9. Simular projetos de sistemas eletrônicos e microcontroladores;
10. Conceituar os sistemas eletrônicos embarcados em projetos mecatrônicos
11. Projetar sistema embarcado básico.

Bibliografia Básica**Livros:**

BOYLESTAD, R.L. e NASHELSKY, L., **Dispositivos Eletrônicos e Teoria dos Circuitos**, 11ª ed., Pearson, 2013
TOCCI, R. J.; WIDMER, N. S.; MOSS, G.L., **Sistemas Digitais: Princípios e Aplicações**, 11ª ed., Pearson, 2011
HOROWITZ, P. e HILL, W., **A Arte da Eletrônica**, 3ª ed., Bookman, 2017

Bibliografia Complementar**Livros:**

SEDRA, A. S. e SMITH, K. C., **Microeletrônica**, 5ª ed., , 2007
FLOYD, T. L., **Digital Fundamentals**, 11ª ed., Pearson, 2015
MALVINO, A.; BATES, D. J., **Eletrônica**, 7ª ed., McGraw-Hill, 2011
YIU, J., **The Definitive Guide to the ARM Cortex-M0**, 2ª ed., Newnes - Elsevier, 2015
TOULSON, R.; WILMSHURST, T., **Fast and Effective Embedded Systems Design: Applying the ARM mbed**, 2ª ed., Newnes-Elsevier, 2016

Ementário

Insper Instituto de Ensino e Pesquisa

Currículo: 201561

Curso: ENGENHARIA MECATRÔNICA

Disciplina: TERMOFLUIDO-DINÂMICA

Carga Horária Total: 80

Período Letivo: 2019 / 61

Ementa:

Propriedades termodinâmicas e de transporte. Conceito de massa e volume de controle. Equações de estado. Trabalho e calor. Mecanismos de transferência de calor. Equações fundamentais na forma integral para sistema e volume de controle: continuidade, primeira e segunda leis da Termodinâmica. Equação de Bernoulli. Introdução à perda de carga em condutos.

Objetivos:

1. Calcular propriedades termodinâmicas usando o modelo de gás perfeito e substância incompressível;
2. Modelar e simular processos valendo-se da 1ª e da 2ª leis da termodinâmica;
3. Projetar cadeias de medição para medir, adquirir e tratar dados de temperatura, pressão e vazão;
4. Organizar a solução dos problemas, apresentando objetivos, hipóteses, discussão e conclusão.

Conteúdo Programático:

1. Introdução e conceitos básicos: sistema e volume de controle; propriedades intensivas e extensivas; estado, processo, ciclo e equilíbrio; Lei zero da Termodinâmica; Temperatura e Pressão.
2. Introdução e conceitos básicos: manômetro, barômetro, técnicas para a solução de problemas.
3. Energia, transferência de energia e análise geral da energia: formas de energia, transferência de energia por calor e trabalho, formas mecânicas de trabalho e a 1ª Lei da Termodinâmica.
4. Energia, transferência de energia e análise geral da energia: Eficiências de conversão de energia, energia e meio ambiente, mecanismos de transferência de calor (condução, convecção e radiação) e o conceito de resistência térmica.
5. Propriedades das substâncias puras: fases, processos de mudança de fase, diagramas de propriedades e tabelas.
6. Propriedades das substâncias puras: equação de estado do gás ideal, fator de compressibilidade e pressão de vapor e de equilíbrio.
7. Análise da energia dos sistemas fechados: trabalho de fronteira móvel, balanço de energia e calores específicos.
8. Análise da energia dos sistemas fechados: energia interna, entalpia e calores específicos dos gases ideais, sólidos e líquidos, e aspectos termodinâmicos de sistemas biológicos.
9. Análises da massa e da energia em volumes de controle: conservação da massa, trabalho de fluxo e a energia de escoamento de um fluido, análise da energia em sistemas sob regime permanente e dispositivos de engenharia com escoamento em regime permanente.
10. Análises da massa e da energia em volumes de controle: análise da energia de processos em regime transiente e forma geral da equação da energia.
11. Viscosidade, número de Reynolds e linhas de fluxo. Leis físicas básicas da mecânica de fluidos, teorema do transporte de Reynolds, conservação de massa.
12. A 2ª Lei da Termodinâmica: introdução à 2ª Lei, reservatórios de energia térmica, máquinas térmicas, refrigeradores e bombas de calor, moto-contínuo e processos reversíveis e irreversíveis.
13. A 2ª Lei da Termodinâmica: o ciclo de Carnot, os princípios de Carnot, a escala termodinâmica de temperatura, a máquina térmica de Carnot, o refrigerador e a bomba térmica de Carnot e refrigeradores domésticos.
14. Entropia: a entropia, o princípio de aumento da entropia, variação da entropia de substâncias puras e processos isentrópicos.
15. Entropia: diagrama de propriedades envolvendo a entropia, entropia e sua geração na vida diária, as relações Tds, variação da entropia de líquidos e sólidos, e variação da entropia dos gases ideais.
16. Entropia: trabalho reversível no escoamento permanente, minimizando o trabalho do compressor e eficiências isentrópicas de dispositivos com escoamento em regime permanente.
17. Entropia: balanço de entropia e reduzindo o custo do ar comprimido.
18. Equação de Bernoulli e equação da energia.

Bibliografia Básica

Livros:

WHITE, F. W., **Fluid Mechanics**, 7ª ed., McGraw-Hill Science, 2011

MORAN, M.J., SHAPIRO, H. N., MUNSON, B.R., **Introdução à Engenharia de Sistemas Térmicos : Termodinâmica, Mecânica dos Fluidos e Transferência de Calor**, 9ª ed., LTC, 2013

CENGEL, Y., **Termodinâmica**, 7ª ed., AMGH, 2011

Bibliografia Complementar

Livros:

MUNSON, B. R.; MORAN, M. J.; SHAPIRO, H. N, **Introdução à Engenharia de Sistemas Térmicos**, 1ª ed., LTC, 2012

INCROPERA, FRANK.P.; DEWITT, DAVID.P.; BERGMAN, T.L.; LAVINE, A.S., **Fundamentos de Transferência de Calor e Massa**, 6ª ed., LTC, 2008

WELTY, J.; WICKS, C.E., RORRER, G.L.; WILSON, R.E., **Fundamentals of Momentum, Heat, and Mass Transfer**, 5ª ed., 2007

MORAN, M.J.; SHAPIRO, H.N., **Princípios de Termodinâmica Para Engenharia**, 7ª ed., LTC, 2014

