



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

RESOLUÇÃO Nº 03/2017

O Pró-Reitor de Ensino do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense, no uso de suas atribuições, considerando as decisões emanadas da reunião da Câmara de Ensino, resolve aprovar, para o **Curso Superior de Engenharia de Controle e Automação, do câmpus Charqueadas**, para vigor a partir do segundo semestre letivo de 2017:

1 – As alterações nos programas das seguintes disciplinas: Desenho Técnico (2º período); Materiais para Engenharia, Equações Diferenciais e Eletrônica Digital (3º período); Circuitos Elétricos I (4º período), Circuitos Elétricos II, Sistemas e Sinais (5º período) da matriz curricular nº 6241.

2 - Os programas de disciplinas do 6º ao 10º períodos letivos da matriz curricular nº 6241.

Esta resolução entra em vigor a partir da sua data de publicação.

Pelotas, 11 de julho de 2017.

Guilherme Ribeiro Rostas
Pró-reitor de Ensino



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

DISCIPLINA: Desenho Técnico	
Vigência: a partir de 2015/1	Período letivo: 2º semestre
Carga horária total: 60h	Código: CH_SUP.52
Ementa: Estudo de representações gráficas bi e tridimensionais de máquinas e elementos de máquinas. Estudo de cortes, seções e conjuntos mecânicos.	

Conteúdos

UNIDADE I – Introdução ao Desenho Técnico

- 1.1 Razões e importância do Desenho Técnico
- 1.2 Formatos de Papel
- 1.3 Legendas e Sublegendas Industriais
- 1.4 Caligrafia Técnica
- 1.5 Escalas

UNIDADE II – Representações Gráficas no Sistema Bidimensional

- 2.1 Sistema Universal de Projeções Ortogonais
- 2.2 Critérios para a escolha da Vista Frontal
- 2.3 Linhas de centro e eixos de simetria
- 2.4 Sistema 1º e 3º diedro
- 2.5 Vistas auxiliares

UNIDADE III – Representações Gráficas no Sistema Tridimensional

- 3.1 Perspectiva Isométrica
- 3.2 Perspectiva Cavaleira
- 3.3 Cotação

UNIDADE IV – Representação de Tolerâncias Dimensionais e Geométricas

- 4.1 Tolerâncias dimensionais
- 4.2 Tolerâncias de forma e indicação de rugosidade
- 4.3 Tolerâncias de posição
- 4.4 Tolerâncias de orientação

UNIDADE V – Cortes e Seções

- 5.1 Corte Total
- 5.2 Meio Corte
- 5.3 Corte em desvio ou dobrado
- 5.4 Corte Rebatido
- 5.5 Corte Parcial
- 5.6 Seções
- 5.7 Ruptura ou encurtamento
- 5.8 Omissão de corte

UNIDADE VI – Desenho de Conjunto

- 6.1 Identificações das partes do conjunto mecânico



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

- 6.2 Leitura e interpretação do conjunto mecânico
- 6.3 Noções sobre conjuntos
- 6.4 Noções sobre representação esquemática de tubulação

Bibliografia básica

MAGUIRE, D. E. **Desenho Técnico: Problemas e Soluções Gerais de Desenho**. São Paulo: Editora Hemus. 2004.
Telecursos 2000 Profissionalizante. **Mecânica Leitura e Interpretação de Desenho Técnico**. Rio de Janeiro: Globo editora – 2003. Volumes 1 e 2.
CRUZ, Michele D. **Desenho Técnico para Mecânica – Conceitos, Leitura e Interpretação**. São Paulo: Editora Érica. 2010.

Bibliografia complementar

Provença, Francesco - **Desenhista de Máquinas**. São Paulo: Escola Protec, 1988.
ABNT\Senai – SP. **Coletânea de Normas de Desenho Técnico**. São Paulo: Editora Senai. 2000.
FISCHER, Andrea. **Desenho Técnico**. Charqueadas. CEFET-RS. 2007.
MANFÉ, Giovanni; POZZA, Rino; SCARATO, Giovanni (Aut.). **Desenho técnico mecânico: curso completo para as escolas técnicas e ciclo básico das faculdades de engenharia**. São Paulo, SP: Hemus, 2008.
SHIGLEY, Joseph E. **Projeto de Engenharia Mecânica**. 7. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2005.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

DISCIPLINA: Materiais para Engenharia	
Vigência: a partir de 2015/1	Período letivo: 3º semestre
Carga horária total: 60h	Código: CH_SUP.60
Ementa: Estudo de materiais e aplicações principais em engenharia. Correlação entre estrutura e propriedades dos materiais. Microestrutura e suas relações com o comportamento mecânico. Materiais metálicos: classificação e aplicações específicas, metalografia, tratamentos térmicos e termoquímicos. Influência da microestrutura no comportamento mecânico. Processamento, microestrutura e comportamento mecânico dos materiais cerâmicos, poliméricos e conjugados.	

Conteúdos

UNIDADE I – Estrutura Atômica dos Materiais

- 1.1 Classificação dos Materiais
- 1.2 Estrutura atômica
- 1.3 Ligação Química
- 1.4 Planos Cristalográficos
- 1.5 Densidade

UNIDADE II – Polímeros

- 2.1 A química das moléculas poliméricas
- 2.2 Polímeros termoplásticos e termofixos
- 2.3 Cristalinidade

UNIDADE III – Propriedades dos Materiais

- 3.1 Defeitos pontuais
- 3.2 Imperfeições
- 3.3 Difusão
- 3.4 Propriedades Mecânicas
- 3.5 Mecanismos de deformação
- 3.6 Falhas
- 3.7 Diagrama de fases
- 3.8 Transformações de fase
- 3.9 Propriedades Elétricas

UNIDADE IV – Aplicações de Materiais

- 4.1 Tipos de aplicações de materiais
- 4.2 Síntese, fabricação e processamento de materiais
- 4.3 Corrosão e degradação
- 4.4 Propriedades térmicas

Bibliografia básica

- CALLISTER, W. D. **Ciência e Engenharia de Materiais: uma Introdução**. 8ª edição. Rio de Janeiro, LTC2012.
- VAN VLACK, L. H. **Princípios de Ciências dos Materiais**. Editora Blucker, 1998.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

SMITH, W. F. **Fundamentos de Engenharia e Ciência dos Materiais**. 5ª edição. Editora Mc Graw Hill, 2015.

Bibliografia complementar

CHIAVERINI, Vicente. **Tecnologia Mecânica**. Vol.S I e III, 2ª ed.- São Paulo: Mcgraw-hill, 1986.

SHACKELFORD, James F. **Ciência dos Materiais** - 6ª edição. São Paulo: Pearson, 2008.

PAVANATI, Henrique C. (organizador). **Ciência e Tecnologia dos Materiais**. São Paulo: Pearson, 2015.

PAWLICKA, A.; FRESQUI, M.; TRSIC, M. **Curso de Química para engenharia: materiais**, vol. 2. Barueri: SP: Manole, 2013.

NUNES, LAERCE DE P. **Materiais: aplicações de engenharia, seleção e integridade**. Rio de Janeiro: Interciência, 2012.



DISCIPLINA: Equações Diferenciais	
Vigência: a partir de 2015/1	Período letivo: 3º semestre
Carga horária total: 90h	Código: CH_SUP.61
Ementa: Estudo de Equações diferenciais ordinárias. Análise de modelos matemáticos e problemas de valor inicial – PVI. Estudo de equações diferenciais de 1ª ordem (lineares, variáveis separáveis e exatas) e PVI de 1ª ordem. Estudo de equações diferenciais de ordem superior, PVI de 2ª ordem e problemas de valor de contorno. Análise por Transformada de Laplace.	

Conteúdos

UNIDADE I – Equações Diferenciais Ordinárias

- 1.1 Equações Diferenciais Ordinárias Lineares de 1ª ordem
 - 1.1.1 Lineares
 - 1.1.2 Variáveis Separáveis
 - 1.1.3 Exatas
 - 1.1.4 Bernoulli
 - 1.1.5 Família de soluções
 - 1.1.6 Análise qualitativa de soluções
 - 1.1.7 Ponto de equilíbrio
 - 1.1.8 Problema de valor inicial
- 1.2 Equações Diferenciais Ordinárias Lineares de 2ª ordem
 - 1.2.1 Homogênea
 - 1.2.1.2 Redução de ordem
 - 1.2.1.3 Operador D
 - 1.2.2 Não Homogênea
 - 1.2.2.1 Coeficientes indeterminados
 - 1.2.2.2 Variação de parâmetros
 - 1.2.2 Modelagem e análise qualitativa de soluções
 - 1.2.3 Problema de valor inicial e de contorno
- 1.3 Equações Diferenciais Ordinárias Lineares de ordem superior

UNIDADE II – Transformada de Laplace

- 2.1 Transformada de Laplace
- 2.2 Propriedades
- 2.3 Transformada Inversa
- 2.4 Solução de problemas de valor inicial pela Transformada de Laplace

Bibliografia básica

- ÇENGEL, Y.; *et al.* **Equações Diferenciais**. 1. ed. Porto Alegre: McGraw-Hill, 2014.
- Zill, D. G. **Matemática Avançada para Engenharia**. Vol. 1. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

Saff, Edward B.; *et al.* **Equações Diferenciais**. 8. ed. São Paulo: Pearson Education, 2012.

Bibliografia complementar

Zill, D. G. **Equações Diferenciais**. Vol. 1. 3. ed. São Paulo: M Books, 2001.

Zill, D. G. **Equações Diferenciais**. Vol. 2. 3. ed. São Paulo: M Books, 2001.

Boyce, W. T. **Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno**. 10. ed. São Paulo: LTC, 2015

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

BASSANEZI, R. C. **Modelagem Matemática: teoria e prática**. São Paulo: Contexto, 2015.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

DISCIPLINA: Eletrônica Digital	
Vigência: a partir de 2015/1	Período letivo: 3º semestre
Carga horária total: 60h	Código: CH_SUP.62
Ementa: Estudo de Circuitos combinacionais. Análise de Circuitos sequenciais e Contadores. Introdução aos Registradores de deslocamento. Estudo de máquinas de estados.	

Conteúdos

UNIDADE I – Circuitos Combinacionais

- 1.1 Eletrônica Digital
- 1.2 Sistemas de Numeração
- 1.3 Lógica e Portas Lógicas
- 1.4 Álgebra Booleana
- 1.5 Mapa de Karnaugh
- 1.6 Multiplexadores e Demultiplexadores
- 1.7 Circuitos Aritméticos
- 1.8 Unidade Lógica Aritmética (ULA)

UNIDADE II – Circuitos Sequenciais

- 2.1 Flip-flops e memória
- 2.2 Contadores
- 2.3 Registradores de deslocamento
- 2.4 Máquinas de Estado

Bibliografia básica

- TOKHEIM, R. **Fundamentos de Eletrônica Digital**. Vol. 1: Sistemas Combinacionais. 1. ed. Porto Alegre: McGraw-Hill, 2013. 326p.
- TOKHEIM, R. **Fundamentos de Eletrônica Digital**. Vol. 2: Sistemas Sequenciais. 1. ed. Porto Alegre: McGraw-Hill, 2013. 274p.
- CAPUANO, Francisco G.; IDOETA, Ivan V. **Elementos de Eletrônica Digital**. 40. ed. São Paulo: Érica. 544 p.

Bibliografia complementar

- SCHULER, C. **Eletrônica I: Série Tekne**. 7. ed. Porto Alegre: McGraw-Hill, 2013. 330p.
- SCHULER, C. **Eletrônica II: Série Tekne**. 7. ed. Porto Alegre: McGraw-Hill, 2013. 402p.
- FLOYD, Thomas. **Sistemas Digitais: Fundamentos e Aplicações**. 9ª ed. São Paulo: Artmed, 2007. 888 p.
- TOCCI, Ronald J.; WIDNER, Neal S.; MOSS, Gregory L. **Sistemas digitais**. 11. ed. São Paulo: Pearson, 2011.
- GARCIA, Paulo Alves. **Eletrônica digital: teoria e laboratório**. 1. ed. São Paulo: Érica, 2006.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

DISCIPLINA: Circuitos Elétricos I	
Vigência: a partir de 2015/1	Período letivo: 4º semestre
Carga horária total: 90h	Código: CH_SUP.65
Ementa: Estudo da tensão, corrente e resistência. Análise de circuitos série, paralelo e circuitos mistos. Análise das Leis de Kirchhoff. Estudo da potência e energia elétrica. Análise de malhas e análise nodal. Conhecimento dos Teoremas de Thevenin e da superposição.	

Conteúdos

UNIDADE I - Revisão de Elementos de Eletricidade e de Circuitos Elétricos

- 1.1 Energia e Transferência de Energia
- 1.2 Carga, Força Elétrica e Campos Elétricos
- 1.3 Condutores e Isolantes Elétricos
- 1.4 Diferença de Potencial, tensão Elétrica e Força Eletromotriz
- 1.5 Corrente Elétrica
- 1.6 Resistência Elétrica, Lei de Ohm e Efeito Joule
- 1.7 Energia, Trabalho e Potência
- 1.8 Fontes de Energia: Fontes de Tensão e Corrente
- 1.9 Dispositivos Elétricos e suas Equações de Resposta
- 1.10 Rendimento
- 1.11 Dispositivos Elétricos Reais

UNIDADE II - Circuitos Elétricos Resistivos

- 2.1 Conceitos Básicos, Convenções Simbólicas
- 2.2 Balanço de Potência
- 2.3 Leis de Kirchhoff
- 2.4 Circuitos Básicos: Série, Paralelo, Série Paralelo, Divisores de Tensão e de Corrente
- 2.5 Redução de Redes (sistematização)
- 2.6 Fontes Reais de Energia, Conversão de Fontes
- 2.7 Linearidade e Superposição
- 2.8 Teoremas de Thévenin e Norton
- 2.9 Análise Geral de Circuitos
- 2.10 Método de corrente de malha e tensão de nós

UNIDADE III - Introdução aos Quadripolos

- 3.1 Definição
- 3.2 Quadripolos resistivos
- 3.3 Parâmetros de quadripolos
- 3.4 Circuitos equivalentes e associações

UNIDADE IV - Circuitos de Primeira Ordem: análise no domínio tempo

- 4.1 Características de capacitores e indutores invariantes no tempo
- 4.2 Energia armazenada nos componentes



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

- 4.3 Associação de Capacitores/Indutores
- 4.4 Circuitos de primeira ordem (RL e RC)
- 4.5 Resposta natural (comportamento livre) de circuitos RL e RC
- 4.6 Resposta forçada de circuitos RL e RC à função de excitação degrau unitário

UNIDADE V - Instrumentos de Medidas (aulas práticas)

- 5.1 Instrumentos, características e procedimentos de medição
- 5.2 Multímetro
- 5.3 Osciloscópio

Bibliografia básica

IRWIN, J. D. **Análise de circuitos em engenharia**. 4. ed. São Paulo, Makron Books, 2000.

ALEXANDER, C., et al. **Fundamentos de Circuitos Elétricos**. 3. ed. Porto Alegre: McGraw-Hill, 2007.

ALEXANDER, C. et al. **Análise de Circuitos Elétricos com Aplicações**. 1. ed. Porto Alegre: McGraw-Hill, 2013.

Bibliografia complementar

NAHVI, M., et al. **Circuitos Elétricos: Coleção Schaum**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014.

THOMAS, R., et al. **Análise e Projeto de Circuitos Elétricos Lineares**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011.

HAYT JR., et al. **Análise de Circuitos em Engenharia**. 8. ed. Porto Alegre: McGraw-Hill, 2014.

HILBURN, J. et al. **Fundamentos da Análise de Circuitos Elétricos**. Rio de Janeiro: Editors LTC, 1994.

BOYLESTAD, R. L. **Introdução à Análise de Circuitos**. 12ª edição, São Paulo: Pearson, 2012.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

DISCIPLINA: Circuitos Elétricos II	
Vigência: a partir de 2015/1	Período letivo: 5º semestre
Carga horária total: 60h	Código: CH_SUP.71
Ementa: Introdução à análise fasorial e Cálculo da Potência. Estudo do acoplamento magnético e transformadores. Análise de circuitos polifásicos. Introdução básica de Fourier e Laplace. Análise de circuitos no domínio da frequência. Aplicação de Transformadas de Fourier e de Laplace em circuitos.	

Conteúdos

UNIDADE I - Função Senoidal e Conceito de Fasor

- 1.1 Geração de Tensão Alternada
- 1.2 Corrente Alternada
- 1.3 Valores Característicos de Tensão e Corrente
- 1.4 Resistência em Circuito C.A.
- 1.5 Relação de Fase
- 1.6 Fasores

UNIDADE II - Resposta de Regime Senoidal

- 2.1 Indutor e Indutância
- 2.2 Circuito CA com Indutância Pura
- 2.3 Circuito RL
- 2.4 Capacitor e Capacitância
- 2.5 Circuito CA com Capacitância Pura
- 2.6 Circuito RC e RLC
- 2.7 Análise em Regime Senoidal: análise de malhas e análise nodal
- 2.8 Teorema da Superposição
- 2.9 Transformação de Fontes
- 2.10 Teoremas de Thévenin e Norton

UNIDADE III - Potência

- 3.1 Potência Ativa, Reativa e Aparente
- 3.2 Correção de Fator de Potência

UNIDADE IV - Circuitos Trifásicos

- 4.1 Sistemas Trifásicos
- 4.2 Ligação Estrela
- 4.3 Ligação Triângulo
- 4.4 Potência em Sistemas Trifásicos

UNIDADE V - Circuitos Acoplados Magneticamente

- 5.1 Indutância e Indutância Mútua
- 5.2 Força Eletromotriz Induzida
- 5.3 Circuitos de Duas Portas



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

Bibliografia básica

BOYLESTAD, R. L. **Introdução à Análise de Circuitos**. 10. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2004.
ALBUQUERQUE, R. O. **Análise de Circuitos em Corrente Alternada**. 2. ed. São Paulo: Érica, 2007.
ALEXANDER, C. et al. **Análise de Circuitos Elétricos com Aplicações**. 1. ed. Porto Alegre: McGraw-Hill, 2013.

Bibliografia complementar

BOYLESTAD, R. L. **Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos**. São Paulo: Prentice Hall, 2004.
JOHNSON, D. E.; HILBURN, J. L.; JOHNSON, J. R. **Fundamentos de análise de circuitos elétricos**. 4. ed. Rio de Janeiro, LTC, 1994.
ALEXANDER, C. K.; SADIKU, M. N. O.; PARMA, G. G. **Fundamentos de circuitos elétricos**. Porto Alegre: Bookman, 2003.
MARKUS, O. **Circuitos Elétricos: corrente contínua e corrente alternada: teoria e exercícios**. 8. ed. São Paulo. Pearson Prentice Hall, 2009.
NAHVI, M.; RIBEIRO, G. M. **Teoria e problemas de circuitos elétricos**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

DISCIPLINA: Sistemas e Sinais	
Vigência: a partir de 2015/1	Período letivo: 5º semestre
Carga horária total: 90h	Código: CH_SUP.73
Ementa: Introdução ao estudo de sinais e sistemas. Representação matemática e classificação de sinais e sistemas. Análise de sistemas lineares e invariantes no tempo (LIT). Representação matemática de sistemas usando equações diferenciais, espaço de estados e função de transferência. Análise da resposta transitória e em regime permanente. Estudo da função de transferência, polos e zeros e estabilidade BIBO. Estudo da Transformada Z. Projeto de Filtros Analógicos.	

Conteúdos

UNIDADE I - Introdução ao Estudo de Sinais e Sistemas

1.1 Introdução ao curso e aos sinais e sistemas

UNIDADE II - Sistemas Lineares e Invariantes no Tempo - LTI

- 2.1 Classificação de sistemas
- 2.2 Modelos matemáticos e Equações Diferenciais
- 2.3 Diagrama de blocos
- 2.4 Descrição no Espaço de Estado
- 2.5 Sistemas Observáveis e Controláveis
- 2.6 Solução das Equações de Estado
- 2.7 Resposta ao impulso
- 2.8 Teorema da convolução

UNIDADE III - Função de Transferência

- 3.1 Soluções de Equações Diferenciais pela Transformada de Laplace
- 3.2 Função de transferência
- 3.3 Polos e zeros
- 3.4 Realizações e diagramas de blocos
- 3.5 Análise de resposta transitória e em regime permanente
- 3.6 Estabilidade BIBO
- 3.7 Diagrama de Bode

UNIDADE IV - Transformada Z

- 4.1 Introdução
- 4.2 Definição da Transformada Z
- 4.3 Propriedades da região de convergência
- 4.4 Propriedades da Transformada Z
- 4.5 Inversão da Transformada Z
- 4.6 Aplicação da Transformada Z

UNIDADE V - Representação Matemática de Sinais

- 5.1 Classificação de sinais
- 5.2 Séries de Fourier – sinais periódicos



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

5.3 Transformada de Fourier – sinais não periódicos
5.4 Amostragem

UNIDADE VI - Filtros Analógicos

6.1 Tipos de filtros

6.2 Técnicas de projetos

Bibliografia básica

HAYKIN, S.; VAN VEEN, B. **Sinais e Sistemas**. Porto Alegre: Bookman, 2001.
HSU, H. P; **Sinais e Sistemas** - Coleção Schaum. 2ª Ed. Porto Alegre. Bookman, 2011.
GIROD, B.; RABENSTEIN, R.; STENGER, A; **Sinais e Sistema**. 1ª Ed. Rio de Janeiro. LTC. 2003

Bibliografia complementar

OPPENHEIM, A. V; WILLSKY, A. S. **Sinais e Sistemas**. 2ª Ed. São Paulo. Pearson Prentice Hall, 2010.
PALM III, W. J.; **Introdução ao MATLAB para engenheiros**. 3ª Ed. Mc Graw Hill, 2013.
OGATA, K; **Engenharia de Controle Moderno**. 5ª Ed. São Paulo, Pearson Prentice Hall, 2010.
ROBERTS, M. J. **Fundamentos em sinais e sistemas**. São Paulo: McGraw-Hill, 2009.
LATHI, B.P; **Sinais e Sistemas Lineares**. 2ª Ed. Porto Alegre. Bookman, 2007.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

DISCIPLINA: Desenho Assistido por Computador	
Vigência: a partir de 2015/1	Período letivo: 6º semestre
Carga horária total: 60h	Código: CH_SUP.75
Ementa: Elaboração de Desenhos Técnicos com auxílio de Computador e Programas CAD em ambientes 2D e 3D. Aplicação do CAD no projeto de máquinas, desenho de peças de máquinas, desenho de layouts, plantas baixas, modelamento de sólidos, dentre outras.	

Conteúdos

UNIDADE I – Desenho Técnico Assistido por Computador (CAD)

- 1.1 Introdução ao CAD
- 1.2 Ambientes de Desenho do Programa CAD

UNIDADE II - Desenhos 2D

- 2.1 Desenhos de elementos básicos em 2D
- 2.2 Linhas de comando
- 2.3 Ferramentas e comando AutoCAD
- 2.4 Recursos ObjectSnap
- 2.5 Uso de camadas
- 2.6 Convenções de Desenho Mecânico

UNIDADE III - Desenhos 3D

- 3.1 Geração e manipulação de sólidos básicos
- 3.2 Montagem de peças
- 3.3 Sólidos e superfícies complexas

UNIDADE IV - Elementos de Máquinas

- 4.1 Geração de Sólidos no AutoCAD
- 4.2 Modelagem básica
- 4.3 Máquinas Simples

Bibliografia básica

NICOLOSI, Denys E. C. **Laboratório de microcontroladores:** família 8051: treino de instruções, hardware e software. São Paulo: Érica, 2008.
PEREIRA, F. **Microcontroladores PIC:** Programação em C. 7 ed. São Paulo: Érica, 2009.
MONK, Simon. **Programação com arduino:** começando com sketches. Porto Alegre, Bookman, 2013.

Bibliografia complementar

PEREIRA, Fabio. **Microcontroladores PIC:** técnicas avançadas. 6. ed. São Paulo, Érica, 2008.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

ZANCO, Wagner da Silva. **Microcontroladores PIC:** técnicas de software e hardware para projetos de circuitos eletrônicos, com base no PIC16F877A. 2. ed. São Paulo, Érica, 2008.

ORDONEZ, E. D. M.; PENTEADO, C. G.; SILVA, A. C. R. **Microcontroladores e FPGAs:** aplicações em automação. São Paulo, Novatec, 2006.

PEREIRA, Fábio. **Microcontroladores MSP430:** teoria e prática. São Paulo: Érica, 2005.

SÁ, Maurício Cardoso. **Programação C para microcontroladores 8051.** São Paulo, Érica, 2005.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

DISCIPLINA: Fenômenos de Transportes I	
Vigência: a partir de 2015/1	Período letivo: 6º semestre
Carga horária total: 90h	Código: CH_SUP.76
Ementa: Conceitos fundamentais de Mecânica e Estática dos Fluidos. Estudo das forças hidráulicas em superfícies submersas e balanço global de massa. Análise da equação do momento para o volume de controle inercial. Estudo da dinâmica de fluxo incompressível não-viscoso e transferência de massa. Análise do escoamento de fluidos ao redor de corpos submersos. Introdução à Transferência de calor.	

Conteúdos

UNIDADE I – Conceitos Fundamentais

- 1.1 Equações Básicas
- 1.2 Propriedades do fluido
- 1.3 Classificação dos escoamentos

UNIDADE II - Estática dos Fluidos

- 2.1 Pressão
- 2.2 Equação geral da estática
- 2.3 Empuxo e estabilidade
- 2.4 Fluidos em movimento de corpo rígido

UNIDADE III - Leis Fundamentais

- 3.1 Leis básicas para um sistema na forma integral
- 3.2 Relação de derivadas
- 3.3 Equação da conservação da massa
- 3.4 Equação da conservação da quantidade de movimento
- 3.5 Conservação da Energia

UNIDADE IV - Dinâmica

- 4.1 Escoamento sem atrito
- 4.2 Equações de Euler
- 4.3 Equação de Bernoulli
- 4.4 Escoamento irrotacional

UNIDADE V - Escoamento

- 5.1 Camadas limites
- 5.2 Arrasto
- 5.3 Sustentação

UNIDADE VI - Transferência de Calor e Massa

- 6.1 Taxas de transferência
- 6.2 Conservação da energia
- 6.3 Problemas de transferência de calor



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

Bibliografia básica

BRAGA FILHO, Washington. **Fenômenos de transporte para engenharia**. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2012.
ROMA, Woodrow Nelson Lopes. **Fenômenos de transporte para engenharia**. 2. ed. rev. São Carlos, SP: Rima, 2006.
CANEDO, Eduardo Luis. **Fenômenos de transporte**. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2010.

Bibliografia complementar

CATTANI, Mauro S. D. **Elementos de mecânica dos fluidos**. 2. ed. -. São Paulo, SP: Blucher, 2005.
MUNSON, Bruce Roy; YOUNG, Donald F.; OKIISHI, T. H. **Fundamentos da mecânica dos fluidos**. São Paulo: E. Blücher, 2004.
FOX, Robert W.; MCDONALD, Alan T.; PRITCHARD, Philip J. **Introdução à mecânica dos fluidos**. 6. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2006.
BRUNETTI, F., **Mecânica dos Fluidos**, São Paulo: Ed. Pearson Education, 2004.
ÇENGEL, Y.A.; CIMBALA, J.M. **Mecânica de Fluidos. Fundamentos e Aplicações**. 1^o edição. Porto Alegre: Bookman, 2015.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

DISCIPLINA: Eletrônica de Potência	
Vigência: a partir de 2015/1	Período letivo: 6º semestre
Carga horária total: 45h	Código: CH_SUP.77
Ementa: Introdução aos semicondutores controladores de potência. Análise de circuitos de comandos. Implementação de técnicas de modulação. Estudo dos harmônicos e fator de potência. Estudo de fontes chaveadas e inversores de tensão.	

Conteúdos

UNIDADE I – Semicondutores de Potência

- 1.1 Interruptores eletrônicos ideais
- 1.2 Diodos
- 1.3 Transistores MOSFET
- 1.4 Transistores IGBT
- 1.5 Tiristores

UNIDADE II - Circuitos de Comando

- 2.1 Requisitos de circuitos de comando
- 2.2 Isolação
- 2.3 Circuitos integrados dedicados
- 2.4 Modulação PWM para conversores CC-CC e CC-CA

UNIDADE III - Fontes Chaveadas

- 3.1 Conversores CC-CC não isolados
- 3.2 Conversores CC-CC isolados

UNIDADE IV - Harmônicos e Fator de Potência

- 4.1 Correntes drenadas por circuitos retificadores
- 4.2 Harmônicas e distorção harmônica
- 4.3 Fator de potência
- 4.4 Correção do fator de potência
- 4.5 Conversores para correção do fator de potência

UNIDADE V - Inversores de Tensão

- 5.1 Inversores de tensão monofásicos e trifásicos
- 5.2 Topologias Push-Pull, meia ponte e ponte completa
- 5.3 Filtros de saída

Bibliografia básica

ARRABAÇA, D.A., GIMENEZ, S.P. **Eletrônica de Potência:** Conversores de Energia CA/CC - Teoria, Prática e Simulação. 1 ed. São Paulo, Érica, 2011. AHMED, A. **Eletrônica de Potência.** --. São Paulo, Pearson, 2000.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

HART, D. W. **Eletrônica de Potência: Análise e Projetos de Circuitos.** 1 ed.
Porto Alegre, Amgh, 2012.

Bibliografia complementar

BARBI, I. **Eletrônica de Potência.** 6 ed. Florianópolis, Edição do Autor, 2006.
FITZGERALD, A. E. et al. **Máquinas Elétricas: com Introdução à Eletrônica de Potência.** 6ed. Porto Alegre, McGraw-Hill, 2006.
RASHID, M. H. **de Potência: Circuitos, Dispositivos e Aplicações.** 2 ed. São Paulo, Makron, 1999.
LANDER, C. W. **Eletrônica industrial: Teoria e aplicações.** 2 ed. São Paulo, Makron, 1997.
MOLHAM, N. & TORE, M.U. & ROBBINS, W.P. **Power Electronics: Converters, Applications and Design.** 2 ed. USA, John Wiley & Sons, 1995.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

DISCIPLINA: Probabilidade e Estatística	
Vigência: a partir de 2015/1	Período letivo: 6º semestre
Carga horária total: 60h	Código: CH_SUP.78
Ementa: Introdução aos elementos de probabilidade. Estudo das variáveis aleatórias. Distribuição de probabilidade e inferência estatística. Estimação e teste de hipóteses. Controle estatístico de processo (CEP). Análise de variância.	

Conteúdos

UNIDADE I – Probabilidade

- 1.1 Espaço amostral
- 1.2 Eventos
- 1.3 Probabilidade Condicional
- 1.4 Eventos aleatórios

UNIDADE II - Variáveis Aleatórias

- 2.1 Amostragem aleatória
- 2.2 Função de probabilidade

UNIDADE III - Distribuição de Probabilidade

- 3.1 Variáveis aleatórias discretas e contínuas
- 3.2 Função de distribuição acumulada

UNIDADE IV - Interferência Estatística

- 4.1 Intervalo de confiança
- 4.2 Teste de hipóteses

UNIDADE V - Estimação

- 5.1 Estimativa por ponto
- 5.2 Estimativa por intervalo de confiança
- 5.3 Teste de hipóteses

UNIDADE V - Controle Estatístico de Processos

- 6.1 Plano de amostragem
- 6.2 Gráficos, diagramas e histograma

Bibliografia básica

- BARBETTA, Pedro Alberto; REIS, Marcelo Menezes; BORNIA, Antonio Cezar. **Estatística:** para cursos de engenharia e informática. 3. ed. São Paulo, SP: Atlas, 2010.
- WALPOLE, Ronald E. et al. **Probabilidade e estatística:** para engenharia e ciências. 8. ed. São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall, 2009.
- MONTGOMERY, D.; RUNGER, G. **Estatística Aplicada e Probabilidade para engenheiros.** 2ª Edição. Editora LTC: Rio de Janeiro, 2008.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

Bibliografia complementar

LARSON, Ron; Farber, Betsy. **Estatística Aplicada**. 2ª edição, São Paulo: Pearson, 2004.

NELSON PEREIRA CASTANHEIRA. **Estatística aplicada a todos os níveis**. Curitiba: Editora Intersaberes, 2012.

MORETTIN, Luiz Gonzaga. **Estatística Básica**: probabilidade e inferência. São Paulo: Pearson, 2010.

MEYER, Paul L. **Probabilidade**: aplicações à estatística. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 1983.

OLIVEIRA, Magno Alves de. **Probabilidade e estatística**: um curso introdutório. Brasília, DF: Ifb, 2011.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

DISCIPLINA: Sistema de Controle I	
Vigência: a partir de 2015/1	Período letivo: 6º semestre
Carga horária total: 90h	Código: CH_SUP.79
Ementa: Introdução aos sistemas de controle. Análise de sistemas em malha aberta e em malha fechada. Diagramas de blocos e diagramas de fluxo de sinais. Análise da resposta transitória e do erro em regime estacionário. Estudo da estabilidade, robustez e sensibilidade. Análise pelo método do lugar das raízes. Análise da resposta em frequência. Análise no espaço de estados.	

Conteúdos

UNIDADE I - Introdução aos Sistemas de Controle

- 1.1 Conceitos básicos
- 1.2 Características das malhas de controle
- 1.3 Representação de sistemas por diagrama de blocos
- 1.4 Modelagem de sistemas dinâmicos contínuos no domínio da frequência e do tempo
- 1.5 Representação no espaço de estados
- 1.6 Diagramas de fluxo de sinal de equações de estado
- 1.7 Realizações de estado
- 1.8 Linearização de modelos matemáticos não lineares

UNIDADE II - Análise da Resposta Transitória no Tempo

- 2.1 Soluções das equações de estado
- 2.2 Resposta para sistemas de primeira ordem
- 2.3 Resposta para sistemas de segunda ordem
- 2.4 Posição das raízes no plano-s e a resposta transitória
- 2.5 Estabilidade BIBO
- 2.6 Critério de estabilidade de Routh-Hurwitz
- 2.7 Estabilidade no espaço de estados
- 2.8 Efeitos de não linearidades

UNIDADE III - Análise do Erro em Regime Permanente

- 3.1 Erro em regime permanente para realimentação unitária
- 3.2 Análise do erro para diferentes tipos de excitação
- 3.3 Erro em regime permanente para realimentação não unitária
- 3.4 Erro em regime permanente para sistemas no espaço de estados
- 3.5 Problema de rastreamento
- 3.6 Problema de regulação e rejeição a perturbações

UNIDADE IV - Sensibilidade e robustez

- 4.1 Variação de parâmetros e robustez
- 4.2 Características de sensibilidade
- 4.3 Análise de sensibilidade em sistemas dinâmicos

UNIDADE V - Método do Lugar Geométricos das Raízes – LGR



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

- 5.1 Definição e propriedades
- 5.2 Lugar geométrico das raízes
- 5.3 Análise de estabilidade e desempenho pelo LGR
- 5.4 Projeto de controladores pelo LGR

UNIDADE VI - Análise da Resposta em Frequência

- 6.1 Diagrama de Bode e Nyquist
- 6.2 Critério de estabilidade de Nyquist
- 6.3 Estabilidade relativa
- 6.4 Margem de ganho e margem de fase

Bibliografia básica

OGATA, Katsuhiko. **Engenharia de controle moderno**. 4. ed. São Paulo Pearson Prentice Hall, 2003.
BISHOP, R. H.; DORF, R. C. **Sistemas de controle modernos**. 11. ed. Rio de Janeiro, LTC, 2011.
NISE, N. S. **Engenharia de sistemas de controle**. 6. ed. Rio de Janeiro, LTC, 2012.
FRANKLING, G. F.; POWELL, J. D.; ENAMI-NAEINE, A. **Sistemas de Controle Moderno para Engenharia**, 6th ed., Porto Alegre, Bookmam.2013.

Bibliografia complementar

FRANKLING, G. F.; POWELL, J. D.; ENAMI-NAEINE, A. **Sistemas de Controle Moderno para Engenharia**, 6th ed., Porto Alegre, Bookmam.2013.
KUO, B. C. **Sistemas de controle automático**.9 ed. Rio de Janeiro,LTC, 2012.
DISTEFANO III, J. J., STUBBERD, A. R., WILLIAMS, I.J. **Sistemas de Controle**. 2 ed. Porto Alegre, Bookmam. 2014.
CASTRUCCI, P. B. De L. **Controle Automático**. Rio de Janeiro, LTC,1 ed., 476 p.,2011.
ÅSTRÖM, K.J.; WITTENMARK, B. **Computer-controlled systems: theory and design**, 3 ed., Prentice Hall, New York, 2013



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

DISCIPLINA: Princípios de Comunicação Analógica e Digital	
Vigência: a partir de 2015/1	Período letivo: 6º semestre
Carga horária total: 60h	Código: CH_SUP.80
Ementa: Introdução aos Sistemas de Comunicação. Análise dos estágios básicos de um sistema de comunicação. Estudo de: Comunicação Digital vs. Analógica. Codificação de Fonte. Codificação de Canal. Modulação em Amplitude: AM, DSB/SSB. Modulação em Angulo: PM, FM. Modulação por Pulsos: PWM, PPM. Modulação por Código de Pulsos: PCM e DPCM. Modulações digitais: FSK, PSK, QPSK, QAM. Técnicas de Equalização de Canal: LMS, DD, CMA, Equalização Concorrente. Técnicas de Multiplexação de Canal por Divisão: em tempo, em frequência e em código.	

Conteúdos

UNIDADE I - Introdução aos Sistemas de Comunicação

- 1.1 Conceitos básicos
- 1.2 Estrutura básica de um sistema de comunicação
- 1.3 Comunicação Analógica
- 1.4 Comunicação Digital
- 1.5 Conversão Analógica-Digital

UNIDADE II - Codificação de Fonte

- 2.1 Amostragem
- 2.2 Quantização
- 2.3 Codificação
- 2.4 Compressão

UNIDADE III - Codificação de Canal

- 3.1 Códigos Corretores de Erro
- 3.2 Códigos de Bloco
- 3.3 Códigos Cíclicos
- 3.4 Análise da Capacidade de Correção e/ou Detecção de Erro

UNIDADE IV - Modulação/Demodulação

- 4.1 Modulação em Amplitude
- 4.2 Modulação Angular
- 4.3 Modulação por Código de Pulsos
- 4.4 Modulações Digitais

UNIDADE V - Estimação de Canal

- 5.1 Efeitos de um Canal Dispersivo no Sistema de Comunicação
- 5.2 Desconvolução de Canal
- 5.3 Equalizador LMS
- 5.4 Equalizador DD
- 5.5 Equalizador CMA
- 5.6 Equalização Concorrente



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

UNIDADE VI - Multiplexação de Canal

- 6.1 Multiplexação por Divisão no Tempo
- 6.2 Multiplexação por Divisão em Frequência
- 6.3 Multiplexação por Divisão em Código

Bibliografia básica

LATHI, B. P.; DING, Z.; **Sistemas de Comunicações Analógicas e Digitais Modernos**. 4. ed. São Paulo: LTC. 2012
HAYKIN, S.; MOHER, M. **Sistemas de comunicação**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011. 512p.
PROAKIS, J. G.; SALEHI, M.; **Digital Communications**. 5. ed. McGraw-Hill Education. 2007

Bibliografia complementar

FITZ, M. **Fundamentals of Communications Systems**. 1. ed. Porto Alegre: McGraw-Hill Education. 2007
HSU, H. **Comunicação Analógica e Digital**. Coleção Schaum. 2 ed. Porto Alegre: Bookman. 2006
CHAPRA, S. C; **Métodos Numéricos Aplicados com MATLAB Para Engenheiros e Cientistas**. 3. ed. Porto Alegre: Mc Graw Hill, 2013
GILAT, A. **MATLAB com Aplicações em Engenharia**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman. 2012
OPPENHEIM, Alan V.; WILLSKY, Alan S; NAWAB, Syed Hamid (colab.). **Sinais e Sistemas** 2. ed. São Paulo: Pearson, 2010.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

DISCIPLINA: Processos de Fabricação I	
Vigência: a partir de 2015/1	Período letivo: 7º semestre
Carga horária total: 45h	Código: CH_SUP.81
Ementa: Estudo de Usinagem, Fresa e Solda.	

Conteúdos

UNIDADE I – Usinagem

- 1.1 Definição. Importância, Objetivos
- 1.2 Geometria e forças de corte
- 1.3 Geração do cavaco em uma operação de usinagem
- 1.4 Força e Potência de Corte
- 1.5 Requisitos dos materiais para ferramentas de corte
- 1.6 Conceito de usinabilidade
- 1.7 Conceito de vida útil de ferramenta
- 1.8 Fluidos de corte

UNIDADE II - Fresamento

- 2.1 Características do Processo de Fresamento
- 2.2 Máquinas e Ferramentas para o Processo de Fresamento
- 2.3 Operações Realizadas no Processo de Fresamento
- 2.4 Ferramentas Utilizadas no Processo de Fresamento

UNIDADE III - Soldagem

- 3.1 Introdução aos Processos de Soldagem
- 3.2 Processos de Soldagem a Arco Elétrico
- 3.3 Processos de Soldagem Oxi-Gás
- 3.4 Processos de Soldagem ao Arco Submerso
- 3.5 Processos Especiais de Soldagem
- 3.6 Metalurgia de Soldagem
- 3.7 Dificuldades e Defeitos de Soldagem
- 3.8 Soldabilidade dos Materiais Metálicos
- 3.9 Ensaios Destrutivos e Não destrutivos
- 3.10 Qualificação dos Processos de Usinagem
- 3.11 Cálculo dos Custos de Soldagem

Bibliografia básica

- GUERRA I. **Soldagem e Técnicas Conexas**. Porto alegre: Editora UFRGS, 2007.
- GEARY, Don; MILLER, Rex. **Soldagem**. 2.ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2013.
- CHIAVERINI, Vicente. **Tecnologia Mecânica**, Vol. 1. São Paulo: Mcgraw-Hill, SP/1986.
- CHIAVERINI, Vicente. **Tecnologia Mecânica**, Vol. 2. São Paulo: Mcgraw-Hill, SP/1986.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

CHIAVERINI, Vicente. **Tecnologia Mecânica**, Vol. 3. São Paulo: Mcgraw-Hill, SP/1986.

Bibliografia complementar

STEMMER, C. **Ferramentas de Corte I**, Ed. da UFSC, Florianópolis, 249p.

CARY, H. **Modern Welding Technology**. 4 ed. Englewood Cliffs: PrenticeHall, Inc. 1998. 780 p.

PONOMAREV, V. **Soldagem MIG MAG**. 1ª Ed. São Paulo: ARTLIER, 2008.

VEIGA, E. **Processo de Soldagem - TIG**. 1ª Ed. São Paulo: Globus Editora, 2011.

VEIGA, E. **Soldagem de Manutenção**. 1ª Ed. São Paulo: Globus Editora, 2010.

MESSLER, R.W. **Principles of Welding**. Nova York: Wiley-InterScience, 1999. 662p

DINIZ, Anselmo, MARCONDES, Francisco C., COPPINI Nivaldo L. **Tecnologia da usinagem dos materiais**. 2ª Ed. São Paulo: Aranda SP/2000



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

DISCIPLINA: Fenômenos de Transporte II	
Vigência: a partir de 2015/1	Período letivo: 7º semestre
Carga horária total: 60h	Código: CH_SUP.82
Ementa: Estudo de escoamento em tubos, diagrama de Moody. Análise de perdas de carga distribuídas e localizadas. Conceitos fundamentais em transmissão de calor, dimensões e unidades. Estudo das leis básicas da transmissão de calor, condução, convecção e radiação. Estudo dos mecanismos combinados de transmissão de calor. Análise de condução unidimensional em regime permanente e espessura crítica de isolamento. Análise de estruturas compostas, difusão molecular e transporte de massa.	

Conteúdos

UNIDADE I - Transferência de Calor

- 1.1 Condução e Lei de Fourier
- 1.2 Convecção e Camada limite térmica
- 1.3 Lei de Resfriamento de Newton
- 1.4 Radiação e Lei de Stefan-Boltzmann
- 1.5 Balanço de energia

UNIDADE II - Condução

- 2.1 Condutividade térmica
- 2.2 Equação de difusão de calor e condições iniciais e de contorno
- 2.3 Parede plana
- 2.4 Resistência térmica
- 2.5 Parede composta
- 2.6 Sistemas radiais
- 2.7 Condução com geração de energia térmica

UNIDADE III - Convecção

- 3.1 Camadas limites de convecção
- 3.2 Escoamentos laminar e turbulento
- 3.3 Equações da camada limite
- 3.4 Equações normalizadas de transferência por convecção
- 3.5 Efeitos de turbulência

UNIDADE IV - Convecção Forçada

- 4.1 Escoamento externo
- 4.2 Placa plana com escoamento paralelo
- 4.3 Metodologia para cálculos de convecção
- 4.4 Escoamento transversal
- 4.5 Escoamento interno
- 4.6 Considerações hidrodinâmicas e térmicas
- 4.7 Balanço de energia

UNIDADE V - Convecção Natural

- 5.1 Equações da convecção natural



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

- 5.2 Similaridade
- 5.3 Convecção livre laminar em uma superfície vertical
- 5.4 Turbulência
- 5.6 Convecção natural em escoamentos externos

UNIDADE VI - Radiação

- 6.1 Intensidade de radiação
- 6.2 Radiação de corpo negro
- 6.3 Emissão de superfícies
- 6.4 Absorção, reflexão e transmissão em superfícies
- 6.5 Lei de Kirchhoff
- 6.6 Superfície cinza
- 6.7 Radiação ambiental

UNIDADE VII - Ebulição e Condensação

- 7.1 Parâmetros adimensionais na ebulição e na condensação
- 7.2 Modos de ebulição
- 7.3 Ebulição em vasos
- 7.4 Condensação
- 7.5 Mecanismos físicos

UNIDADE VIII - Trocadores de Calor

- 8.1 Tipos de trocadores de calor
- 8.2 Coeficiente global de transferência de calor
- 8.3 Média logarítmica das diferenças de temperatura

UNIDADE IX - Ar Condicionado

- 9.1 Componentes do ar condicionado
- 9.2 Classificação
- 9.3 Cálculo da carga térmica

Bibliografia básica

BRAGA FILHO, Washington. **Fenômenos de transporte para engenharia**. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2012.
ROMA, Woodrow Nelson Lopes. **Fenômenos de transporte para engenharia**. 2. ed. rev. São Carlos, SP: Rima, 2006.
CANEDO, Eduardo Luis. **Fenômenos de transporte**. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2010.

Bibliografia complementar

CATTANI, Mauro S. D. **Elementos de mecânica dos fluidos**. 2. ed. São Paulo, SP: Blucher, 2005.
MUNSON, Bruce Roy; YOUNG, Donald F.; OKIISHI, T. H. **Fundamentos da mecânica dos fluidos**. São Paulo: Blücher, 2004.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

FOX, Robert W.; MCDONALD, Alan T.; PRITCHARD, Philip J. **Introdução à mecânica dos fluidos**. 6. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2006.

BRUNETTI, F., **Mecânica dos Fluidos**. São Paulo: Ed. Pearson Education, 2004.

ÇENGEL, Y. A.; CIMBALA, J. M. **Mecânica de Fluidos**. Fundamentos e Aplicações. 1. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

DISCIPLINA: Máquinas e Acionamentos Industriais I	
Vigência: a partir de 2015/1	Período letivo: 7º semestre
Carga horária total: 60h	Código: CH_SUP.83
Ementa: Revisão de magnetismo e eletromagnetismo. Estudo de Circuitos magnéticos, Transformadores, Princípios de conversão eletromecânica de energia, Introdução às máquinas elétricas rotativas, Análise de Máquinas de corrente contínua	

Conteúdos

UNIDADE I - Circuitos Magnéticos

- 1.1 Eletromagnetismo e materiais ferromagnéticos
- 1.2 Fluxo, densidade de fluxo magnético, histerese e perdas magnéticas
- 1.3 Força magnetomotriz, fluxo concatenado, indutância e energia magnética
- 1.4 Modelagem e Análise de circuitos magnéticos

UNIDADE II - Conversão Eletromecânica de Energia

- 2.1 Princípios de Conversão Eletromecânica de Energia e Balanço energético
- 2.2 Força eletromotriz (f.e.m.) e força magnetomotriz (f.m.m.) e tensões induzidas
- 2.3 Força mecânica em sistemas eletromagnéticos
- 2.4 Torque Eletromagnético
- 2.5 Introdução às máquinas elétricas rotativas

UNIDADE III - Máquinas de Corrente Contínua

- 3.1 Princípio de Funcionamento e Aspectos construtivos de Máquinas de Corrente Contínua
- 3.2 Sistema de excitação e Auto-excitação (configurações de campo)
- 3.3 Conjugado: cálculo e medição
- 3.4 Potência e rendimento
- 3.5 Reação da armadura
- 3.6 Geradores CC e regulação de tensão
- 3.7 Motores CC série, derivação, independente e composto
- 3.8 Variação de velocidade e de conjugado de motores CC
- 3.9 Partida e frenagem de motores CC

UNIDADE IV - Transformadores

- 4.1 Utilização do transformador
- 4.2 Transformador ideal
- 4.3 Transformador real
- 4.4 Modelagem do transformador
- 4.5 Ensaio a vazio e de curto-circuito
- 4.6 Autotransformadores



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

- 4.7 Transformadores trifásicos e suas ligações
- 4.8 Transformadores especiais (TC, TP, medição)
- 4.9 Aspectos construtivos e Polaridade

Bibliografia básica

KOSOW, I. L. **Máquinas Elétricas e Transformadores**. 15. ed. São Paulo: Editora Globo, 2005.
FITZGERALD, A. E. **Máquinas Elétricas com introdução à eletrônica de potência**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
DEL TORO, Vicent del. **Fundamentos de máquinas elétricas**. Rio de Janeiro: LTC, 1999.

Bibliografia complementar

AHMED, Ashfaq. **Eletrônica de potência**. São Paulo: Pearson - Prentice Hall, 2000.
CARVALHO, Geraldo. **Máquinas elétricas: teorias e ensaios**. São Paulo: Érica, 2007.
KOSOW, Irving L. **Máquinas elétricas e transformadores**. 15. ed. São Paulo: Editora Globo S.A., 2005.
MAMEDE FILHO, João. **Instalações elétricas industriais**. 8. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2010.
MARTIGNONI, Alfonso. **Máquinas de corrente alternada**. São Paulo: Globo, 2005.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

DISCIPLINA: Instrumentação Industrial	
Vigência: a partir de 2015/1	Período letivo: 7º semestre
Carga horária total: 45h	Código: CH_SUP.84
Ementa: Estudo de transdutores, sensores, instrumentação virtual, projeto de instrumentos ou de sistemas instrumentados.	

Conteúdos

UNIDADE I - Conceitos Básicos e Sistemas de Medição

- 1.1 Definições
- 1.2 Caracterização de sistemas de medição

UNIDADE II - Princípios Físicos Explorados em Sensores

- 2.1 Temperatura
- 2.2 Força
- 2.3 Luz
- 2.4 Outros princípios físicos explorados em sensores.

UNIDADE III - Análise e Propagação de Incertezas

- 3.1 Propagação e combinação de incertezas
- 3.2 Introdução as técnicas de análise de projeto de experimentos

UNIDADE IV - Instrumentação Virtual

- 4.1 Princípios básicos
- 4.2 Ferramentas computacionais disponíveis
- 4.3 Plataformas comerciais existentes
- 4.4 Conceitos sobre conversores e transmissores de sinais

UNIDADE V - Principais Transdutores e Condicionadores Resistivos

- 5.1 Potenciômetros e aplicações
- 5.2 Termoresistivos
- 5.3 Extensômetros
- 5.4 Introdução ao projeto de células de carga
- 5.5 Outros
- 5.6 Condicionadores para transdutores resistivos

UNIDADE VI - Principais Transdutores e Condicionadores Geradores

- 6.1 Termoelétricos
- 6.2 Piezoelétricos, Piroelétricos e aplicações



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

6.3 Conceitos e introdução a caracterização de vibrações no ambiente industrial

6.4 Outros transdutores

6.5 Condicionadores para transdutores geradores

UNIDADE VII - Principais Sensores e Condicionadores Capacitivos e Indutivos

7.1 Sensores Capacitivos

7.2 Sensores Indutivos

7.3 Condicionadores transdutores para sensores capacitivos e indutivos

Bibliografia básica

BALBINOT, Alexandre. **Instrumentação e fundamentos de medidas** volume I. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2006.

BALBINOT, Alexandre. **Instrumentação e fundamentos de medidas** volume II. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2006

SOISSON, Harold E. **Instrumentação industrial**. Curitiba, PR: Hemus, 2002.

Bibliografia complementar

ALVES, José Luiz Loureiro. **Instrumentação, controle e automação de processos**. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2005.

FIALHO, Arivelto Bustamante. **Instrumentação industrial: conceitos, aplicações e análises**. 6. ed. São Paulo, SP: Érica, 2007.

LUIS ANTONIO AGUIRRE. **Fundamentos de Instrumentação**. São Paulo: Pearson, 2013.

DUNN, W. C. **Fundamentos de instrumentação industrial e controle de processos**. Porto Alegre: Bookman, 2013.

BEGA, E. B. **Instrumentação Industrial**. 3ª edição, Rio de Janeiro :Interciência, 2011.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

DISCIPLINA: Sistema de Controle II	
Vigência: a partir de 2015/1	Período letivo: 7º semestre
Carga horária total: 60h	Código: CH_SUP.85
Ementa: Estudo de Controladores industriais PID. Projeto pelo Método Lugar das Raízes, Método da Resposta em Frequência e Espaço de Estados. Controle Digital. Análise de Segurador de Ordem Zero. Discretização de Sistemas Contínuos e Estabilidade de Sistemas em Tempo Discreto. Elaboração de projetos de Sistemas de Controle Digitais.	

Conteúdos

UNIDADE I - Análise e Projeto de Sistemas de Controle pela Resposta em Frequência

- 1.1 Compensação por avanço de fase
- 1.2 Compensação por atraso de fase
- 1.3 Compensação por avanço e atraso de fase
- 1.4 Controladores P, PI, PID

UNIDADE II - Projeto de Controladores Industriais PID

- 2.1 Controlador PI
- 2.2 Controlador PID
- 2.3 Sintonia de Zigler-Nichols para PID
- 2.4 Curva de reação e sensibilidade limite

UNIDADE III - Projeto no Espaço de Estados

- 3.1 Controlabilidade e Observabilidade
- 3.2 Alocação de polos e realimentação de estados
- 3.3 Projeto de observadores de estado
- 3.4 Controle integral e rastreamento

UNIDADE IV - Controle Digital

- 4.1 Estratégias de controle digital
- 4.2 Amostrador ideal
- 4.3 Teorema de amostragem
- 4.4 Segurador de ordem zero - ZOH
- 4.5 Transformada Z

UNIDADE V - Projeto e Análise de Sistemas de Controle Digitais

- 5.1 Discretização de sistemas contínuos
- 5.2 Mapeamento casado de pólos e zeros
- 5.3 Diferenciação numérica
- 5.4 Integração numérica
- 5.5 Aproximação por segurador de ordem zero
- 5.6 Discretização de controladores PID
- 5.7 Plano-s para o plano-z
- 5.8 Análise de estabilidade via Critério de Jury
- 5.9 Lugar das raízes



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

Bibliografia básica

OGATA, Katsuhiko. **Engenharia de controle moderno**. 4. ed. São Paulo Pearson Prentice Hall, 2003.
BISHOP, R. H.; DORF, R. C. **Sistemas de controle modernos**. 11. ed. Rio de Janeiro, LTC, 2011.
NISE, N. S. **Engenharia de sistemas de controle**. 6. ed. Rio de Janeiro, LTC, 2012.

Bibliografia complementar

FRANKLING, G. F.; POWELL, J. D.; ENAMI-NAEINE, A. **Sistemas de Controle Moderno para Engenharia**. 6. ed., Porto Alegre, Bookmam.2013.
KUO, B. C. **Sistemas de controle automático**. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.
DISTEFANO III, J. J.; STUBBERD, A. R.; WILLIAMS, I. J. **Sistemas de Controle**. 2. ed. Porto Alegre, Bookmam. 2014.
CASTRUCCI, P. B. De L. **Controle Automático**. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011. 476 p.
ÅSTRÖM, K. J.; WITTENMARK, B. **Computer-controlled systems: theory and design**. 3. ed. New York: Prentice Hall, 2013.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

DISCIPLINA: Inteligência Artificial	
Vigência: a partir de 2015/1	Período letivo: 7º semestre
Carga horária total: 60h	Código: CH_SUP.86
Ementa: Introdução à inteligência artificial. Representação do conhecimento. Análise de sistemas especialistas, conjuntos e lógica fuzzy, algoritmos genéticos. Estudo de redes neurais e Bayesianas. Aprendizagem por reforço.	

Conteúdos

UNIDADE I - Introdução à Inteligência Artificial

- 1.1 Histórico da inteligência artificial

UNIDADE II - Representação do Conhecimento

- 2.1 Formas de representação do conhecimento
- 2.2 Resolução de problemas
- 2.3 Estratégias de busca
- 2.4 Teoria dos jogos e busca competitiva

UNIDADE III - Agentes inteligentes

- 3.1 Conceito de agentes, ambiente e racionalidade
- 3.2 Agentes Cognitivos e Reativos
- 3.3 Sistemas Multiagentes

UNIDADE IV - Sistemas Especialistas

- 4.1 Histórico e conceitos de sistemas especialistas
- 4.2 Bases de conhecimento
- 4.3 Raciocínio encadeado para frente e para trás

UNIDADE V - Aprendizagem por Reforço

- 5.1 Aprendizado de máquina
- 5.2 Aprendizado supervisionado
- 5.3 Aprendizado não-supervisionado
- 5.4 Aprendizado por reforço

UNIDADE VI - Redes Neurais

- 6.1 Conceitos iniciais
- 6.2 Topologia de redes neurais
- 6.3 Aplicações de redes neurais
- 6.4 Construção de redes a partir dos dados
- 6.6 Aplicações

UNIDADE VII - Algoritmos Genéticos, Conjuntos e Lógica Fuzzy

- 7.1 Computação evolutiva
- 7.2 Conjuntos Fuzzy
- 7.3 Lógica Fuzzy
- 7.4 Aplicações



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

Bibliografia básica

RUSSELL, Stuart; NORVIG, Peter. **Inteligência artificial**. Rio de Janeiro, RJ: Elsevier, 2004.
FERNANDES, Anita Maria da Rocha. **Inteligência artificial: noções gerais**. Florianópolis, SC: Visual Books, 2005.
SCHILDT, Herbert. **Inteligência artificial utilizando a linguagem C**. São Paulo: McGraw-Hill, 1989.

Bibliografia complementar

BISHOP, Christopher M. **Pattern recognition and machine learning**. New York: Springer, 2006.
HAYKIN, Simon S. **Redes neurais: princípios e prática**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.
NASCIMENTO JÚNIOR, Cairo Lúcio; YONEYAMA, Takashi. **Inteligência artificial em controle e automação**. São Paulo, SP: Edgard Blücher, 2004.
LUGER, GEORGE F. **Inteligência Artificial** 6ª edição. São Paulo: Pearson, 2013.
REZENDE, S. O. **Sistemas Inteligentes fundamentos e aplicações**. Barueri SP: Manole, 2005.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

DISCIPLINA: Instalações Elétricas I	
Vigência: a partir de 2015/1	Período letivo: 7º semestre
Carga horária total: 30h	Código: CH_SUP.87
Ementa: Estudo de Cargas, Luminotécnica, Eficiência Energética, Instalações Elétricas Prediais, Linhas Elétricas, Dimensionamentos. Análise de Sistemas de Proteção Contra Descargas Atmosféricas, Aterramento, Instalações de Comunicação e Cabeamento Estruturado.	

Conteúdos

UNIDADE I - Previsão de Cargas

- 1.1 Determinação das potências
- 1.2 Quantidade de pontos

UNIDADE II - Luminotécnica

- 2.1 Conceitos
- 2.2 Técnicas e fatores importantes na iluminação

UNIDADE III - Eficiência Energética

- 3.1 Demanda de entrada de energia
- 3.2 Diagnóstico energético
- 3.3 Eficiência energética

UNIDADE IV - Instalações Elétricas Prediais

- 4.1 Normas preliminares
- 4.2 Sistema de distribuição de energia
- 4.3 Dimensionamento, escolha e seleção de materiais
- 4.4 Instalações de comunicação e cabeamento estruturado
- 4.5 Antena de TV Coletiva e TV a cabo
- 4.6 Interfone

UNIDADE V - Sistemas de Proteção

- 5.1 Sistemas de proteção contra descargas atmosféricas
- 5.2 Aterramentos em instalações prediais
- 5.3 Proteção contra choques elétricos

UNIDADE VI - Projetos

- 6.1 Documentação de projeto
- 6.2 Segurança em projetos
- 6.3 Manutenção predial

Bibliografia básica

COTRIM, A. A. M. B. **Instalações elétricas**. 4. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2003.
CAVALIN, G.; CERVELIN, S. **Instalações elétricas prediais**. 19. ed. São Paulo: Erica, 2009.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

MAMEDE FILHO, J. **Instalações elétricas industriais**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

Bibliografia complementar

CATÁLOGO PRYSMIAN – **Instalações Elétricas Residenciais**, 2006.

NBR5410/97 – **Instalações Elétricas de Baixa Tensão**

CEMIG – **Manual de Instalações Elétricas Residenciais**, 2003

CREDER, H. **Instalações elétricas**. 15. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

NISKIER, J. MACINTYRE, A. J. **Instalações elétricas**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

LIMA FILHO, D. L. **Projetos de instalações elétricas prediais**. 11. ed. São Paulo: Erica, 2008.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

DISCIPLINA: Processos de Fabricação II	
Vigência: a partir de 2015/1	Período letivo: 8º semestre
Carga horária total: 45h	Código: CH_SUP.88
Ementa: Estudo de técnicas básicas de fundição e torneamento. Operação das principais máquinas ferramentas.	

Conteúdos

UNIDADE I - Fundição

- 1.1 Introdução ao processo de fundição
- 1.2 Processos de fundição
- 1.3 Etapas do processo de fundição
- 1.4 Defeitos de fundição
- 1.5 Fundição no estado semi-sólido
- 1.6 Planejamento do processo de fundição
- 1.7 Prática de fundição

UNIDADE II - Torno Mecânico

- 2.1 Tipos e aplicações de torno mecânico
- 2.2 Operação de facear, furar, desbastar interna e externamente, recartilhar, conificar e roscar

Bibliografia básica

- SOARES, G. A. **Fundição:** Mercado, Processos e Metalurgia. Rio de Janeiro: Editora Coope/UFRJ, 2003.
- ABREU, A. G. S. **Alimentação e enchimento de peças fundidas vazadas em moldes de areia.** 2. ed. Itáúna, MG: Senai, 2007.
- FERRARESI, Dino. **Fundamentos da Usinagem dos Metais.** São Paulo: Edgard Blucher, 1985.
- MACINTYRE, Archibald J. **Equipamentos Industriais e de Processo.** Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1987.

Bibliografia complementar

- CHIAVERINI, Vicente. **Tecnologia Mecânica.** Vol. 2. São Paulo: Mcgraw-Hill, SP/1986.
- CHIAVERINI, Vicente. **Tecnologia Mecânica.** Vol. 3. São Paulo: Mcgraw-Hill, SP/1986.
- NOVASKI, O. **Introdução à Engenharia de Fabricação Mecânica.** 1. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1994.
- AFFONSO, Luiz Otavio Amaral. **Equipamentos Mecânicos: Análise de Falhas e Soluções de Problemas.** Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002.
- CUNHA, S. **Manual Prático do Mecânico.** São Paulo: Hemus, 1972.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

DISCIPLINA: Programação de Máquinas Operatrizes	
Vigência: a partir de 2015/1	Período letivo: 8º semestre
Carga horária total: 60h	Código: CH_SUP.89
Ementa: Estudo de comando numérico em CNC, etapas de programação. Introdução à linguagem de programação manual ISO e ISSO. Processos de torneamento.	

Conteúdos

UNIDADE I - Introdução ao Controle ou Comando Numérico

- 1.1 Introdução à Automatização do Processo de Fabricação
- 1.2 Aparecimento do Comando Numérico Tipos de Controle Numérico e Vantagens do CNC Componentes/Características das
- 1.3 Máquinas CNC Eixos em Máquinas CNC e Sistemas de Referência
- 1.4 Novas Concepções de Máquinas CNC (Centro de Torneamento e Centro de Usinagem)

UNIDADE II - Etapas de Programação CNC

- 2.1 Seleção de Peças e Interpretação do Desenho
- 2.2 Planejamento do Processo (Especificação de Dispositivos de Fixação, Seleção das Ferramentas e Condições de Usinagem)
- 2.3 Preparação de Dados para Cálculo de Trajetórias
- 2.4 Preparação do Programa CNC Manuscrito
- 2.5 Verificação/Simulação do Programa CNC
- 2.6 Teste Final do Programa na Máquina

UNIDADE III - Linguagem de Programação Manual ISO – Torneamento

- 3.1 Comentários e Cabeçalho de Programa
- 3.2 Carregamento de Ferramenta (T) e Parâmetros de Usinagem (Avanço–F, Rotação–S)
- 3.3 Funções Auxiliares ou Miscelâneas – M Funções Preparatórias G (G0, G1, G2, G3, etc.)
- 3.4 Coordenadas Absolutas e Incrementais Ciclos Fixos de Usinagem (Furação Simples e com Quebra de Cavacos, Torneamento Cilíndrico, Faceamento, Canais, Roscamento, Desbaste e Acabamento de Perfis)
- 3.5 Compensação do Raio de Quina da Ferramenta (G41, G42, G40) Subprogramas ou Sub-Rotinas Simulador CNC

UNIDADE IV - Trabalho de Programação CNC – Torneamento

- 4.1 Definição de uma Peça de Torno – Revolução
- 4.2 Definição do Processo de Usinagem (Dispositivos de Fixação, Ferramentas e Condições de Corte)
- 4.3 Programação Manual CNC Defesa do Trabalho

UNIDADE V - Linguagem de Programação Manual ISSO – Fresagem.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

- 5.1 Carregamento de Ferramenta (T) e Parâmetros de Usinagem (Avanço–F, Rotação–S)
- 5.2 Funções Auxiliares ou Miscelâneas – M
- 5.3 Funções Preparatórias G (G0, G1, G2, G3, etc.)
- 5.4 Coordenadas Absolutas e Incrementais (X, Y e Z)

Bibliografia básica

STEMMER, C. E. **Ferramentas de Corte I**, Ed. da UFSC, Florianópolis, 2001.
DINIZ, Anselmo E.; MARCONDES, Francisco C.; COPPINI, Nivaldo L. **Tecnologia da usinagem dos materiais**. 4. ed. São Paulo: Artliber, 2003.
SILVA, S. D. da. **CNC: programação de comandos numéricos computadorizados: torneamento**. 4. ed. São Paulo: Érica, 2005.

Bibliografia complementar

SANTOS, A. V. dos; *et al.* **Usinagem em altíssimas velocidades: como os conceitos HSM/HSC podem revolucionar a indústria metal-mecânica**. 2. ed., São Paulo: Érica, 2003.
STEMMER, C. E. **Ferramentas de Corte II: brocas, alargadores, ferramentas de roscar, fresas, brochas, rebolos, abrasivos**, Ed. da UFSC, Florianópolis, 1995.
SOUZA, Adriano Fagali de; ULBRICH, Cristiane Brasil Lima. **Engenharia integrada por computador e sistemas CAD/CAM/CNC: princípios e aplicações**. 2. ed. São Paulo: Artliber, 2013.
SANTOS, Sandro Cardoso; SALES, Wisley Falco (Aut.). **Aspectos tribológicos da usinagem dos materiais**. São Paulo, SP: Artliber, 2007.
FERRARESI, Dino. **Fundamentos da usinagem dos metais**. São Paulo, SP: Edgard Blücher, 1970.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

DISCIPLINA: Máquinas e Acionamentos Industriais II	
Vigência: a partir de 2015/1	Período letivo: 8º semestre
Carga horária total: 60h	Código: CH_SUP.90
Ementa: Estudo de Máquinas Síncronas monofásicas e trifásicas. Análise de motores de indução monofásicos e trifásicos e motores especiais. Estudo de diagramas de comando e dimensionamento e aplicação de chaves de partida. Análise de métodos de partida.	

Conteúdos

UNIDADE I - Máquinas Síncronas

- 1.1 Princípio de funcionamento
- 1.2 Campo Magnético girante e número de polos
- 1.3 Curvas características
- 1.4 Reatância síncrona
- 1.5 Circuito equivalente
- 1.6 Paralelo de geradores
- 1.7 Carga em regime permanente
- 1.8 Curva V

UNIDADE II - Motores de Indução

- 2.1 Princípio de funcionamento
- 2.2 Modelagem e análise do circuito equivalente
- 2.3 Velocidade e escorregamento
- 2.4 Ensaio com rotor bloqueado e a vazio
- 2.5 Excitação trifásica e monofásica
- 2.6 Conjugado versus velocidade

UNIDADE III - Motores Especiais

- 3.1 Características das máquinas especiais
- 3.2 Equacionamento das máquinas especiais
- 3.3 Outros motores

UNIDADE IV - Diagramas de Comando e Chaves de Partida

- 4.1 Dispositivos de Comando e Proteção: Fusíveis, Disjuntores, Relés de Proteção e Contatores
- 4.2 Circuitos de Potência e Comando
- 4.3 Métodos e chaves de partida: Direta, Estrela-Triângulo e compensada
- 4.4 Chaves de Partida Eletrônicas: Softstarters e Inversores de Frequência

Bibliografia básica

FRANCHI, C. M. **Acionamentos Elétricos**. 3. ed. São Paulo: Editora Érica, 2008.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

FITZGERALD, A. E. **Máquinas Elétricas com introdução à eletrônica de potência**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

DEL TORO, Vicent del. **Fundamentos de máquinas elétricas**. Rio de Janeiro: LTC, 1999.

Bibliografia complementar

AHMED, Ashfaq. **Eletrônica de potência**. São Paulo: Pearson - Prentice Hall, 2000.

CARVALHO, Geraldo. **Máquinas elétricas: teorias e ensaios**. São Paulo: Érica, 2007.

KOSOW, Irving L. **Máquinas elétricas e transformadores**. 15. ed. São Paulo: Editora Globo S.A., 2005.

MAMEDE FILHO, João. **Instalações elétricas industriais**. 8. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2010.

MARTIGNONI, Alfonso. **Máquinas de corrente alternada**. São Paulo: Globo, 2005.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

DISCIPLINA: Identificação de Sistemas	
Vigência: a partir de 2015/1	Período letivo: 8º semestre
Carga horária total: 60h	Código: CH_SUP.91
Ementa: Conceitos básicos sobre identificação de sistemas, modelos de processos e perturbações, métodos não-paramétricos de identificação, estruturas de modelos de sistemas lineares invariantes no tempo, validação de modelos, identificação de sistemas em malha fechada e recursiva, estruturas NARX e NARMAX polinomiais.	

Conteúdos

UNIDADE I - Identificação e Modelos de Sistemas

- 1.1 Revisão de probabilidade
- 1.2 Identificação de sistemas
- 1.3 Modelos lineares de processos
- 1.4 Modelos gráficos de processos
- 1.5 Modelos não-lineares de processos

UNIDADE II - Métodos Não-Paramétricos de Identificação

- 2.1 Método de mínimos quadrados
- 2.2 Métodos experimentais

UNIDADE III - Identificação Paramétrica

- 3.1 Sinais de entrada
- 3.2 Sinais de perturbação
- 3.3 Identificação paramétrica

UNIDADE IV - Modelos de Sistemas

- 4.1 Modelos ARX, ARMAX e outros
- 4.2 Estimativa de parâmetros
- 4.3 Comparação de dados e ajustes

UNIDADE V - Identificação de Sistemas

- 5.1 Identificação de sistemas em malha fechada
- 5.2 Identificação recursiva

UNIDADE VI - Modelos Não-Lineares

- 6.1 Modelos não-lineares: NARX e NARMAX
- 6.2 Identificação polinomial

Bibliografia básica

AGUIRRE, Luís A. **Introdução à Identificação de Sistemas: Técnicas Lineares e não Lineares Aplicadas a Sistemas Reais**. 3. ed. Editora UFMG, 2004.
MONTEIRO, Luiz Henrique Alves. **Sistemas dinâmicos**. 2. ed. São Paulo, SP: Livrariada Física, 2006.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

ISERMANN, R.; MÜNCHHOF, M. **Identification of Dynamic Systems** - an introduction with applications. New York: Springer, 2010.

Bibliografia complementar

OGATA, Katsuhiko. **Engenharia de Controle Moderno**. 5. ed. São Paulo: Pearson 2010.

FRANKLIN, Gene F.; POWELL, J. David; EMANI-NAEIMI, Abbas. **Feedback control of dynamic systems**. 6. ed. UpperSaddler River: Pearson, 2010.

JUANG, J. **Applied System Identification** 1. ed. New Jersey: Prentice Hall, 1993.

SCHOUKENS, J.; Pintelon, R. **System identification** - a frequency domain approach. 2. ed., New Jersey: Willey, 2012.

JUANG, J.; Phan, M. Q. **Identification and control of mechanical systems**. Cambridge: Cambridge University Press, 2006.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

DISCIPLINA: Redes e Sistemas Supervisórios	
Vigência: a partir de 2015/1	Período letivo: 8º semestre
Carga horária total: 60h	Código: CH_SUP.92
Ementa: Análise de Redes Industriais, PROFIBUS, PROFINET, AS-Interface. Estudo de Redes Sem Fio Industriais, Sistemas Supervisórios, SCADA, OpenSCADA, RTU, RMU. Introdução a IHM: Alarmes, Gráficos e Relatórios.	

Conteúdos

UNIDADE I - Redes Industriais

- 1.1 Histórico das Redes Industriais
- 1.2 Características das Redes Industriais
- 1.3 PROFIBUS
- 1.4 PROFINET
- 1.5 AS-Interface

UNIDADE II - Redes Sem Fio Industriais

- 2.1 IEEE 802.11 e 802.15
- 2.2 Bluetooth
- 2.3 ZigBee
- 2.4 UWB
- 2.5 WirelessHART
- 2.6 ISA-SP100
- 2.7 Wi-Fi
- 2.8 Miwi
- 2.9 WISA

UNIDADE III - Sistemas Supervisórios

- 3.1 Automação Industrial e SCADA
- 3.2 Fundamentos de Comunicação SCADA
- 3.3 Open SCADA
- 3.4 Remote Terminal Units
- 3.5 Master Terminal Units
- 3.6 Interface Homem Máquina
- 3.7 Alarmes
- 3.8 Telas de Estados
- 3.9 Gráficos
- 3.10 Relatórios

Bibliografia básica

- LUGLI, A. B.; SANTOS, M.M.D. **Redes Industriais:** Características, Padrões E Aplicações. 1 ed. São Paulo: Editora Saraiva. 2014
- LUGLI, A. B.; SANTOS, M. M. D. **Redes Sem Fio para Automação Industrial.** 1 ed. São Paulo: Editora Saraiva. 2013
- CLARKE, G.; Reynders, D.; Wright, E.; **Practical Modern SCADA Protocols:** DNP3, 60870.5 and Related Systems. New York: Elsevier. 2004



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

Bibliografia complementar

LUGLI, A. B.; SANTOS, M. M. D. **Redes Industriais para Automação Industrial: As-I, Profibus e Profinet**. 1 ed. São Paulo: Editora Saraiva. 2010
ROQUE, L. A. O. L.; **Automação de Processos com Linguagem Ladder e Sistemas Supervisórios**. 1 ed. Rio de Janeiro: LTC. 2014
BRANQUINHO, M. A. **Segurança de Automação Industrial e SCADA** 1ª edição, Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.
BAYLEY, D.; WRIGHT, E. **Practical SCADA for Industry**. Oxford: Newness, 2003.
THOMAZINI, D.; ALBUQUERQUE, P. U. B.; **Sensores Industriais - Fundamentos e Aplicações**. 8 ed. Editora Érica. 2011



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

DISCIPLINA: Controladores Programáveis	
Vigência: a partir de 2015/1	Período letivo: 8º semestre
Carga horária total: 60h	Código: CH_SUP.93
Ementa: Estudo de conceitos de dispositivos lógicos programáveis (CPL), linguagem Ladder, Graficet, Lista de Instruções, Variáveis. Contadores, Temporizadores. Flip-flop. Estudo de Sequenciadores, Sistemas Analógicos e Máquinas de Estado (Mealy e Moore).	

Conteúdos

UNIDADE I - Dispositivos Lógicos Programáveis

- 1.1 Arquitetura de um CLP
- 1.2 Alimentação
- 1.3 Microcontrolador
- 1.4 Memórias
- 1.5 Módulos de Entrada e Saída
- 1.3 Ferramenta Eletronic Design Automation (EDA)
- 1.4 Linguagem de descrição de hardware

UNIDADE II - Linguagens de Programação para CLP

- 2.1 Linguagem Ladder
- 2.2 Linguagem de Lista de Instruções
- 2.3 Linguagem Grafcet

UNIDADE III - Fundamentos de Programação de CLP

- 3.1 Variáveis
- 3.2 Temporizadores
- 3.3 Contadores
- 3.4 Flip-flop
- 3.5 Detecção de Borda
- 3.6 Registradores de Deslocamento
- 3.7 Sequenciadores
- 3.8 Sistemas Analógicos

UNIDADE IV - Máquinas de Estado

- 4.1 Modelagem em máquinas de estados
- 4.2 Máquinas Mealy e Moore
- 4.3 Projeto de máquinas de estado

Bibliografia básica

FRANCHI, Claiton Moro; CAMARGO, Valter Luís Arlindo de. **Controladores lógicos programáveis:** sistemas discretos. 2. ed. São Paulo, SP: Érica, 2009.
CAPELLI, Alexandre. **Automação industrial:** controle do movimento e processos contínuos. 2. ed. São Paulo, SP: Érica, 2009.
PETRUZELLA, FRANK D. **Controladores Lógicos Programáveis.** 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

Bibliografia complementar

THOMAZINI, Daniel; ALBUQUERQUE, Pedro Urbano Braga de. **Sensores industriais**: fundamentos e aplicações. 8. ed. São Paulo, SP: Érica, 2011.

GEORGINI, Marcelo. **Automação aplicada**: descrição e implementação de sistemas sequenciais com PLCs. 9. ed. São Paulo, SP: Érica, 2009.

SILVEIRA, Paulo Rogério da; SANTOS, Winderson E. **Automação e controle discreto**. 9. ed. São Paulo, SP: Érica, 2009.

SOUZA, David José de; LAVINIA, Nicolás César (Aut.). **Conectando o PIC 16F877A**: recursos avançados. 4. ed. São Paulo, SP: Érica, 2008.

NICOLOSI, Denys E. C.; BRONZERI, Rodrigo Barbosa (Aut.). **Microcontrolador 8051**: família AT89S8252 Atmel com linguagem C. 2. ed. São Paulo, SP: Érica, 2009.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

DISCIPLINA: Instalações Elétricas II	
Vigência: a partir de 2015/1	Período letivo: 8º semestre
Carga horária total: 60h	Código: CH_SUP.94
Ementa: Estudo de Cargas, Luminotécnica, Eficiência Energética, Instalações Elétricas Industriais, Tensões e Curto-Circuito em Instalações. Análise de Dimensionamentos e Proteção a Circuitos Alimentadores, Sistemas de Proteção Contra Descargas Atmosféricas, Aterramento e Fator de Potência. Conceitos de Compatibilidade Eletromagnética, Grupo Motor Gerador. Projetos Elétrico e de Manutenção Industrial.	

Conteúdos

UNIDADE I – Cargas e Plantas Industriais

- 1.1 Normas técnicas
- 1.2 Cargas resistivas e indutivas
- 1.3 Quadro de cargas
- 1.4 Diagrama Unifilar de distribuição interna de planta industrial
- 1.5 Tensões para utilização em plantas industriais

UNIDADE II - Circuitos Alimentadores

- 2.1 Proteção em circuito de alta tensão na presença de correntes de curto-circuito
- 2.2 Dimensionamento das proteções
- 2.3 Proteção contra descargas atmosféricas

UNIDADE III - Eficiência Energética

- 3.1 Demanda de entrada de energia
- 3.2 Diagnóstico energético
- 3.3 Eficiência energética

UNIDADE IV - Fator de Potência

- 4.1 Consumo de potência reativa das instalações elétricas
- 4.2 Enquadramento tarifário

UNIDADE V - Sistemas de Proteção

- 5.1 Equipamentos para manobra e proteção de motores elétricos
- 5.2 Coordenação e seletividade dos dispositivos de proteção

UNIDADE VI - Compatibilidade Eletromagnética

- 6.1 Compatibilidade eletromagnética em instalações industriais

UNIDADE VII - Motor Gerador

- 7.1 Dimensionamento
- 7.2 Regime de trabalho
- 7.3 Paralelismo
- 7.4 Instalações em áreas classificadas



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

UNIDADE VIII - Alta Tensão

- 8.1 Estrutura de rede interna em alta tensão aérea e subterrânea
- 8.2 Dimensionamento das estruturas

UNIDADE IX - Projeto Elétrico Industrial

- 9.1 Projeto completo de uma planta industrial
- 9.2 Manutenção Industrial

Bibliografia básica

- COTRIM, A. A. M. B. **Instalações elétricas**. 4. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2003.
- CAVALIN, G.; CERVELIN, S. **Instalações elétricas prediais**. 19. ed. São Paulo: Erica, 2009.
- MAMEDE FILHO, J. **Instalações elétricas industriais**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

Bibliografia complementar

- CATÁLOGO PRYSMIAN. **Instalações Elétricas Residenciais**. 2006.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR5410/97**: Instalações Elétricas de Baixa Tensão.
- CEMIG. **Manual de Instalações Elétricas Residenciais**. 2003.
- CREDER, H. **Instalações elétricas**. 15. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.
- NISKIER, J. MACINTYRE, A. J. **Instalações elétricas**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.
- LIMA FILHO, D. L. **Projetos de instalações elétricas prediais**. 11. ed. São Paulo: Erica, 2008.



DISCIPLINA: Controle de Processos Contínuos I	
Vigência: a partir de 2015/1	Período letivo: 9º semestre
Carga horária total: 60h	Código: CH_SUP.99
Ementa: Realização de experimentos utilizando processos em escala reduzida e equipamentos de controle e aquisição de dados disponíveis no laboratório: Estudo das propriedades do controle por realimentação. Análise de projeto de controladores, resposta em frequência. Análise de projeto de controladores utilizando lugar das raízes e resposta em frequência, projeto de controladores utilizando alocação de polos e projeto de controladores utilizando representação de estados.	

Conteúdos

UNIDADE I - Sistema de controle de temperatura

- 1.1 Modelagem e dinâmica do sistema
- 1.2 Simulação
- 1.3 Sensores
- 1.4 Atuadores
- 1.5 Driver de potência
- 1.6 Circuito detector de passagem por zero
- 1.7 Linearização do atuador
- 1.8 Malha aberta (modelagem teórica e identificação do sistema)
- 1.9 Projeto do controlador
- 1.10 Malha fechada e análise de desempenho

UNIDADE II - Controle de nível

- 2.1 Modelagem e dinâmica do sistema
- 2.2 Simulação
- 2.3 Sensores
- 2.4 Drivers de potência
- 2.5 Malha aberta (modelagem teórica e identificação do sistema)
- 2.7 Projeto do controlador
- 2.8 Malha fechada e análise de desempenho

UNIDADE III - Sistema de controle de posição e velocidade para motor CC

- 3.1 Modelagem e dinâmica do sistema
- 3.2 Simulação
- 3.3 Sensores
- 3.4 Drivers de potência
- 3.5 Malha aberta (modelagem teórica e identificação do sistema)
- 3.7 Projeto do controlador
- 3.8 Malha fechada e análise de desempenho

UNIDADE IV - Sistema massa mola

- 4.1 Modelagem e dinâmica do sistema
- 4.2 Simulação
- 4.3 Sensores



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

- 4.4 Drivers de potência
- 4.5 Malha aberta (modelagem teórica e identificação do sistema)
- 4.7 Projeto do controlador
- 4.8 Malha fechada e análise de desempenho

UNIDADE V - Pêndulo simples

- 5.1 Modelagem e dinâmica do sistema
- 5.2 Simulação
- 5.3 Sensores
- 5.4 Drivers de potência
- 5.5 Malha aberta (modelagem teórica e identificação do sistema)
- 5.7 Projeto do controlador
- 5.8 Malha fechada e análise de desempenho

Bibliografia básica

OGATA, Katsuhiko. **Engenharia de controle moderno**. 4. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2003.

BISHOP, R. H.; DORF, R. C. **Sistemas de controle modernos**. 11. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

FRANCHI, Claiton Moro. **Controle de processos industriais: princípios e aplicações**. São Paulo, SP: Érica, 2011.

Bibliografia complementar

KUO, B. C. **Sistemas de controle automático**. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

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

ÅSTRÖM, K. J.; WITTENMARK, B. **Computer-controlled systems: theory and design**. 3. ed. New York: Prentice Hall, 2013.

ROFFEL, B.; BETLEN, B. **Process Dynamics and Control**. Modeling for Control and Prediction Wiley. New Jersey: 2007.

CARVALHO, J. L. M. **Sistemas de Controles Automáticos**. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC Editora, 2000.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

DISCIPLINA: Processamento Digital de Sinais	
Vigência: a partir de 2015/1	Período letivo: 9º semestre
Carga horária total: 60h	Código: CH_SUP.100
Ementa: Análise de espectro de sinais estacionários, filtros digitais, transformadas discretas de Fourier. Conceitos de janelamento e estimação de espectro. Estudo de Transformada de Hilbert e teoria de transformadas aplicada. Conceitos de Filtros adaptativos e técnicas de implementação de processamento digital de sinais. Aplicações de processamento digital de sinais.	

Conteúdos

UNIDADE I - Introdução ao Processamento Digital de Sinais

- 1.1 Domínios de tempo contínuo e discreto
- 1.2 Discretização temporal e quantização em amplitude
- 1.3 Teoria da amostragem

UNIDADE II - Sinais e Sistemas Discretos

- 2.1 Característica de sistemas discretos
- 2.2 Representação de sinais como função de sinais fundamentais
- 2.3 Aplicação da Transformada Z
- 2.4 Correlação e convolução de sinais em tempo discreto
- 2.5 Representação numérica e erros

UNIDADE III - Análise em Frequência de Sinais

- 3.1 Análise de frequência de sinais em tempo discreto
- 3.2 Amplitude, fase e potência

UNIDADE IV - Transformada Discreta de Fourier (DFT) e Transformada Rápida de Fourier (FFT)

- 4.1 Definição de DFT
- 4.2 Convergência da transformada de Fourier
- 4.3 Relação entre a transformada de Fourier e a transformada Z
- 4.4 Propriedades da transformada de Fourier
- 4.5 Computação eficiente de DFT: computação direta, radix-2, radix-
- 4.6 dizimação em tempo e frequência

UNIDADE V - Filtros Digitais

- 5.1 Filtros de resposta finita ao impulso
- 5.2 Filtros de resposta infinita ao impulso
- 5.3 Quantização de coeficientes e impacto

Bibliografia básica

LATHI, B. P.; PARMA, Gustavo Guimarães (Trad.). **Sinais e sistemas lineares**. 2. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2007.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

DINIZ, Paulo S. R.; DA SILVA, Eduardo A. B.; NETO, Sérgio L. **Processamento digital de sinais**: Projeto e análise de sistemas. Porto Alegre: Bookman, 2004.
OLIVEIRA, André Schneider de; ANDRADE, Fernando Souza de. **Sistemas embarcados**: hardware e firmware na prática. 2. ed. São Paulo, SP: Érica, 2013.

Bibliografia complementar

ROBERTS, Michael J. **Fundamentos em sinais e sistemas**. São Paulo, SP: McGraw-Hill, 2009.
OPPENHEIM, Alan V.; SCHAFER, Ronald W. **Processamento em Tempo Discreto de Sinais**. 3. ed. São Paulo: Pearson 2012.
OPPENHEIM, Alan V.; WILLSKY, Alan S; NAWAB, Syed Hamid (Colab.). **Sinais e Sistemas**. 2. ed. São Paulo: Pearson 2010.
JESZENSKY, Paul Jean Etienne. **Sistemas Telefônicos**. Barueri SP: Manole 2004.
HSU, Hwei P.; PAIVA, Gustavo Guimarães (Trad.). **Teoria e problemas de comunicação analógica e digital**. 2. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2006. 340 p.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

DISCIPLINA: Metodologia de Projetos	
Vigência: a partir de 2015/1	Período letivo: 9º semestre
Carga horária total: 30h	Código: CH_SUP.95
Ementa: Estudo teórico de processos técnico-científicos, a partir da análise de conceitos e teorias relativos à metodologia do trabalho científico, como subsídio a posterior apresentação oral de trabalho científico, realização de pesquisa e registro monográfico.	

Conteúdos

UNIDADE I – Orientações para desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso em Engenharia de Controle e Automação

Bibliografia básica

FURASTÉ, Pedro. **Normas técnicas para o trabalho científico:** elaboração e formação. 14. ed. Porto Alegre: Isasul, 2007.
SALOMON, Delco Vieira. **Como fazer uma monografia.** São Paulo: Martins Fonte, 2010.
CERVO, AMADO L. **Metodologia Científica.** São Paulo: Pearson, 2007.

Bibliografia complementar

ECO, Humberto. **Como se faz uma tese.** São Paulo: Perspectiva, 2008.
SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico.** São Paulo: Cortez, 2004.
LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Maria de Andrade. **Metodologia Científica.** São Paulo: Atlas, 2001.
GRESSLER, Lori Alice. **Introdução à pesquisa:** projetos e relatórios. 2. ed. São Paulo: Loyola, 2004.
MORENO, Claudio; GUEDES, Paulo Coimbra. **Curso básico de redação.** São Paulo: Ática, 2004.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

DISCIPLINA: Robótica I	
Vigência: a partir de 2015/1	Período letivo: 9º semestre
Carga horária total: 60 h	Código: CH_SUP.96
Ementa: Análise de conceitos básicos sobre controle no espaço de tarefas. Estudo da dinâmica de manipuladores aplicada ao controle. Técnicas não lineares e técnicas avançadas aplicadas ao controle de manipuladores e controle de força.	

Conteúdos

UNIDADE I - Introdução à robótica industrial

- 1.1 Fatores que beneficiaram o desenvolvimento dos robôs industriais
- 1.2 Conceitos básicos de um robô
- 1.3 Principais aplicações dos robôs industriais

UNIDADE II - Aspectos construtivos de manipuladores robóticos

- 2.1 Robôs industriais
- 2.2 Classificação
- 2.3 Sensores
- 2.4 Acionamento e controle de robôs
- 2.5 Programação de robôs
- 2.6 Precisão e capacidade de repetição
- 2.7 Garras e ferramentas

UNIDADE III - Transformações

- 3.1 Representações: posição e rotação
- 3.2 Transformações
- 3.3 Composições de rotação
- 3.4 Parametrização das rotações
- 3.5 Transformações homogêneas

UNIDADE IV - Modelagem cinemática de robôs

- 4.1 Cadeias cinemáticas
- 4.2 Cálculo da matriz de transformação de coordenadas pelo método de Denavit-Hartenberg
- 4.3 Cinemática inversa

UNIDADE V - Cinemática diferencial - O manipulador Jacobiano

- 5.1 *SkewSymmetricMatrices*
- 5.2 Vetor velocidade associado ao *frame*
- 5.3 Derivada Jacobiana
- 5.4 Singularidades
- 5.5 Manipulabilidade

UNIDADE VI - Controle de manipuladores robóticos

- 6.1 Controle por Torque computado



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

- 6.2 Controle a estrutura variável
- 6.3 Controle por mínimo tempo
- 6.4 Controle através de Linearização por realimentação

Bibliografia básica

FU, K. S.; GONZALES, R. C.; LEE, C. S. G. **Robotics Control, Sensing, Vision and Intelligence**. Industrial Engineering Series. New York: McGraw-Hill, 1987.
CRAIG, John J. **Introduction to robotics: mechanics and control**. 3. ed. Upper Saddle River: Person - Prentice Hall, 2004.
CORKE, P. I. **Robotics, Vision & Control**. 1. ed. Springer, 2011.

Bibliografia complementar

SALANT, M. A. **Introdução à Robótica**. São Paulo, SP: Makron Books, 1988.
PAZOS, F. **Automação de sistemas e robótica**. Rio de Janeiro: Axel Books, 2002.
ASADA, H.; SLOTINE, J. J. E., **Robot Analysis and Control**. New York: John Wiley and Sons, 1986.
DORF, R. C.; MATSUURA, J. P. **Sistemas de controle modernos**. 11. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2009.
CARVALHO, J. L. M. **Sistemas de Controles Automáticos**. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC Editora, 2000.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

DISCIPLINA: Controle Adaptativo	
Vigência: a partir de 2015/1	Período letivo: 9º semestre
Carga horária total: 60h	Código: CH_SUP.97
Ementa: Estudo de conceitos em controle adaptativo; controle adaptativo de sistemas lineares; controle adaptativo de sistemas não lineares; controle adaptativo modelo de referência; controle adaptativo autoajustável; identificação de parâmetros on-line; controle adaptativo robusto.	

Conteúdos

UNIDADE I - Introdução ao Controle Adaptativo

- 1.1 Conceitos e propriedades de controle adaptativo
- 1.2 Aplicação de controladores adaptativos

UNIDADE II - Autossintonia de Controladores PIDs

- 2.1 Definições e propriedades
- 2.2 Projeto e implementação digital
- 2.3 Método da resposta transiente e de Ziegler Nichols
- 2.4 Implementação PID autossintonizável
- 2.5 Implementação e testes

UNIDADE III - Estimação de Parâmetros em Tempo Real

- 3.1 Princípio básicos de estimação
- 3.2 Estimador dos mínimos quadrados
- 3.3 Estimador de sistemas variantes no tempo
- 3.4 Implementação dos estimadores

UNIDADE IV - Reguladores Autoajustáveis

- 4.1 Conceitos e equações em malha fechada
- 4.2 Projeto de controladores indiretos e causalidade
- 4.3 Controle por alocação de polos e por variância mínima
- 4.4 Implementação de controladores indiretos

UNIDADE V - Controle Adaptivo de Sistemas Não Lineares

- 5.1 Funções de Lyapunov de controle
- 5.2 Controle adaptivo de sistemas não lineares

UNIDADE VI - Controle por Modelo de Referência

- 6.1 Definição e conceitos gerais de representação de estado
- 6.2 Controlabilidade, observabilidade e estabilidade
- 6.3 Controladores com modelo de referência
- 6.4 Implementação do controlador MRAC

Bibliografia básica

WITTENMARK, Bjorn; ASTROM, Karl Johan. **Adaptive control**. 2. ed. Mineola New York: Dover, 2008.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

SMITH, Cecil L. **Advanced process control**: beyond single-loop control. Hoboken: John Wiley & Sons, 2010.

MIYAGI, Paulo Eigi. **Controle programável**: fundamentos do controle de sistemas a eventos discretos. São Paulo, SP: Edgard Blücher, 1996.

Bibliografia complementar

SMITH, Carlos A. **Automated continuous process control**. New York: Wiley - Interscience, 2002.

GROOVER, Mikell P. **Automation, production systems, and computer-integrated manufacturing**. 3. ed. Upper Saddle River: Pearson: Prentice Hall, 2008.

AGUIRRE, L. A. **Introdução à Identificação de Sistemas**: Técnicas Lineares e Não-Lineares Aplicadas a Sistemas Reais. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2004.

FARRELL, Jay A.; POLYCARPOU, Marios M. **Adaptive approximation based control**: unifying neural, fuzzy and traditional adaptive approximation approaches. Hoboken (nj): A wiley-interscience, 2006.

MAYA, Paulo; LEONARDI, Fabrizio. **Controle essencial**. 2. ed. São Paulo: Pearson, 2014.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

DISCIPLINA: Acionamentos Hidráulico e Pneumáticos	
Vigência: a partir de 2015/1	Período letivo: 9º semestre
Carga horária total: 60h	Código: CH_SUP.98
Ementa: Estudo de sistemas eletro-hidráulicos e eletropneumáticos: componentes, simbologia, circuitos. Controle de sistemas eletro-hidráulicos e eletropneumáticos. Projetos de automação pneumática e hidráulica.	

Conteúdos

UNIDADE I - Simbologia e princípios

- 1.1 Princípios de hidráulica e pneumática
- 1.2 Sistemas de produção, tratamento e distribuição do fluido
- 1.3 Simbologia geral

UNIDADE II - Regulação e sinalização

- 2.1 Válvulas e eletroválvulas na hidráulica e pneumática
- 2.2 Atuadores na hidráulica e pneumática
- 2.3 Sinalização, temporizadores e contadores dedicados

UNIDADE III - Comando elétrico/eletrônico

- 3.1 Detecção de posição através de sensores eletromecânicos
- 3.2 Sensores eletrônicos indutivos, capacitivos ópticos magnéticos e sua utilização na hidráulica e pneumática; Contadores pré-determinadores
- 3.3 Acionamentos com o uso de sensores e eletroválvulas

UNIDADE IV - Projetos de sistemas de automação pneumática e hidráulica

- 4.1 Método Intuitivo; Cascata; Diagrama funcional e trajeto passo
- 4.2 Simulação eletrônica de sistemas hidráulicos e pneumáticos

UNIDADE V - Projetos de automação pneumática e hidráulica

- 5.1 Projetos de automação em pneumática pura
- 5.2 Projetos de automação em eletropneumática
- 5.3 Projetos de automação com controle eletrônico

Bibliografia básica

BONACORSO, Nelso G.; NOLL, Valdir. **Automação Eletropneumática**. 11. ed. São Paulo: Editora Erica, 2008.
FIALHO, Arivelto B. **Automação Hidráulica**. São Paulo: Editora Érica, 2008.
FIALHO, Arivelto B. **Automação Pneumática**. São Paulo: Editora Érica, 2007.

Bibliografia complementar

PARKER. **Tecnologia Eletrohidráulica Industrial**. Apostila M1003 BR Julho 2001.
STEWART, Harry L. **Pneumática e Hidráulica**. São Paulo: Editora LTC, 2010.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

LINSINGEN, Irlan Von. **Fundamentos de sistemas hidráulicos**. Florianópolis: UFSC, 2001.

BOLLMANN, Arno. **Fundamentos da automação industrial pneumática**. São Paulo: ABHP, 1997.

FESTO. **Análise e montagem de sistemas pneumáticos**. São Paulo: Festo Didactic, 2001.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

DISCIPLINA: Projetos de Sistemas Mecatrônicos	
Vigência: a partir de 2015/1	Período letivo: 10º semestre
Carga horária total: 60h	Código: CH_SUP.101
Ementa: Análise de sistemas mecatrônicos, identificação de parâmetros, síntese de controladores e implementação.	

Conteúdos

UNIDADE I - Sistemas Mecatrônicos

- 1.1 Comportamento estático e dinâmico de sistemas mecatrônicos
- 1.2 Posicionadores
- 1.3 Servo-acionamentos
- 1.4 Medição direta e indireta

UNIDADE II - Identificação de Parâmetros

- 2.1 Mecânica dos movimentos
- 2.2 Movimentos coordenados
- 2.3 Projeto de servo-acionamentos

UNIDADE III - Síntese de Controladores

- 3.1 Dinâmica de controle
- 3.2 Realimentação de posição, velocidade e aceleração
- 3.3 Geração de trajetórias interpoladas
- 3.4 Erros e incertezas no controle de movimento

UNIDADE IV - Implementação

- 4.1 Análise dos requisitos mecatrônicos em problema industrial selecionado
- 4.2 Modelagem dinâmica e simulação do problema industrial
- 4.3 Síntese do sistema de controle de movimento
- 4.4 Testes funcionais

Bibliografia básica

ROSÁRIO, João Maurício. **Princípios de mecatrônica**. São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall, 2005.

GEORGINI, Marcelo. **Automação aplicada**: descrição e implementação de sistemas sequenciais com PLCs. 9. ed. São Paulo, SP: Érica, 2009.

MATARIC, Maja M. **Introdução à Robótica**. São Paulo, SP: Editora UNESP, 2014.

NIKU, Saeed B. **Introdução à Robótica**: análise, controle e aplicações. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2013.

Bibliografia complementar

MARTINS, Agenor. **O que é robótica**. 2. ed. São Paulo: Brasiliense, 2007.

CRAIG, JOHN J. **ROBÓTICA**. São Paulo: Pearson, 2012.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

OGATA, Katsuhiko. **Engenharia de Controle Moderno**. 5. ed. São Paulo: Pearson, 2010.

CAPELLI, Alexandre. **Automação industrial**: controle do movimento e processos contínuos. 2. ed. São Paulo, SP: Érica, 2009.

TOCCI, Ronald J.; WIDMER, Neal S.; MOSS, Gregory L. **Sistemas Digitais**: princípios e aplicações .11 ed. São Paulo: Pearson, 2011.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

DISCIPLINA: Robótica II	
Vigência: a partir de 2015/1	Período letivo: 10º semestre
Carga horária total: 60h	Código: CH_SUP.102
Ementa: Introdução à geração de trajetórias e controle de movimentos de um robô manipulador. Estudo das linguagens de programação de robôs industriais, Robótica Móvel e Visão computacional.	

Conteúdos

UNIDADE I - Geração de Trajetórias e Controle de Movimentos de um Robô

- 1.1 Programação de tarefas de robôs
- 1.2 Geração de trajetórias e perfis de velocidade
- 1.3 Discretização do caminho
- 1.4 Interpolação e filtragem de pontos de passagem no espaço das juntas
- 1.5 Controle Ponto-a-Ponto (PTP)
- 1.6 Controle por Trajetória Contínua
- 1.7 Proposta de algoritmo numérico para a geração de trajetórias
- 1.8 Implementação de algoritmo

UNIDADE II - Programação de Robôs Industriais

- 2.1 Estrutura de controle de um robô industrial
- 2.2 Programação de tarefas em robôs industriais
- 2.3 Métodos de programação de robôs industriais
- 2.4 Linguagem de programação de robôs
- 2.5 Programação off-line de robôs

UNIDADE III - Robótica Móvel

- 3.1 Noções de Robótica Móvel
- 3.2 Tipos e Exemplos de Robôs Móveis
- 3.3 Aplicações de Robôs Móveis
- 3.4 Atuadores e Sensores para robótica móvel
- 3.5 Cinemática de Robôs Móveis
- 3.6 Odometria e Navegação

UNIDADE IV - Visão Computacional

- 4.1 Conceitos de aquisição e representação de imagens
- 4.2 Métodos de filtragem de imagens
- 4.3 Conceitos gerais de reconhecimento de padrões
- 4.4 Detecção de bordas descontinuidades
- 4.5 Métodos de segmentação
- 4.6 Localização e reconhecimento de objetos
- 4.7 Visão estéreo
- 4.8 Câmeras e suas calibrações



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

Bibliografia básica

K. S. Fu, R. C. Gonzales, and C. S. G. Lee. **Robotics Control, Sensing, Vision and Intelligence**. Industrial Engineering Series. McGraw-Hill, New York, 1987.
CRAIG, John J. **Introduction to robotics: mechanics and control**. 3. ed. UpperSaddle River (nj): Person: prentice hall, [2004]. 400 p.
BARRIENTOS, A., **Fundamentos de robótica**. 2. ed, MCGRAW-HILL /INTERAMERICANA DE ESPAÑA, 2007.

Bibliografia complementar

SALANT, M. A., **Introdução Robótica**. São Paulo, SP: Makron Books, 1988.
PAZOS, F., **Automação de sistemas e robótica**. Rio de Janeiro: Axel Books, 2002.
Asada, H. and Slotine, J.-J. E., **Robot Analysis and Control**, John Wiley and Sons, New York, 1986.
DORF, R. C., MATSUURA, J. P. **Sistemas de controle modernos**. 11. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2009. 724 p.
CARVALHO, J.L.M., **Sistemas de Controles Automáticos**, 1ª Edição, Rio de Janeiro: LTC Editora, 2000.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

DISCIPLINA: Gestão Industrial	
Vigência: a partir de 2015/1	Período letivo: 10º semestre
Carga horária total: 30h	Código: CH_SUP.103
Ementa: Estudo de sistemas de administração da produção. Análise do planejamento das necessidades materiais, planejamento mestre da produção e da capacidade. Estudo de sistemas de programação da produção e planejamento dos recursos da empresa.	

Conteúdos

UNIDADE I - Introdução à Administração da Produção

- 1.1 Características e objetivos
- 1.2 Paradigmas em gestão da produção
- 1.3 Fordismo e pós-Fordismo
- 1.4 Tendências em gestão da produção

UNIDADE II - Qualidade e Conformidade

- 2.1 Conformidade às especificações
- 2.2 Controle estatístico de processo
- 2.3 Gestão da qualidade total
- 2.4 Ferramentas de qualidade
- 2.5 Análise de modo e efeito de falha (FMEA) e manutenção da produtividade total (TPM)

UNIDADE III - Planejamento e Controle da Capacidade Produtiva

- 3.1 Planejamento e restrições de capacidade
- 3.2 Gestão de gargalos produtivos
- 3.3 Eficiência e utilização
- 3.4 Curva de aprendizagem e capacidade
- 3.5 Previsão da demanda e planejamento

UNIDADE IV - Planejamento e Controle da Cadeia de Suprimentos

- 4.1 Função Compras
- 4.2 Rede de operações produtivas
- 4.3 Gestão da cadeia de suprimentos
- 4.4 Logística de distribuição
- 4.5 Logística interna
- 4.6 Distribuição física

UNIDADE V - Projeto de Implantação de Empresa Industrial

- 5.1 Gestão de projetos
- 5.2 Lay-out e fluxo
- 5.3 Gestão de estoques
- 5.4 Planejamento e controle da produção e MRP
- 5.5 Just-in-time



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

Bibliografia básica

CHASE, Richard B.; JOCOBS, F. Robert; AQUILANO, Nicholas J. **Administração da produção para a vantagem competitiva**. Porto Alegre: Bookman, 2006.

CORRÊA, Henrique L.; CORRÊA, Carlos A. **Administração de produção e operações: Manufatura e serviços: uma abordagem estratégica**. 3. ed. São Paulo, SP: Atlas, 2012.

SERTEK, Paulo. **Administração e planejamento estratégico**. 2. ed. Curitiba, PR: Ibpex, 2009.

Bibliografia complementar

BIBLIOGRAFIA UNIVERSITÁRIA PEARSON. **Administração da produção**. São Paulo: Pearson, 2012.

RITZMAN, Larry P.; Krajewski, Lee J. **Administração da Produção e Operações**. São Paulo: Pearson, 2004.

KRAJEWSKI, Lee J.; RITZMAN, Larry P.; MALHOTRA, Manoj K. **Administração de Produção e Operações**. 8. ed. São Paulo: Pearson, 2009.

CHOPRA, Sunil; MEINDI, Peter. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: estratégias, planejamento e operação**. 6. ed. São Paulo: Pearson, 2016.

SELEME, R.; STADLER, H. **Controle da qualidade: as ferramentas essenciais**. Curitiba: Editora Intersaberes, 2012.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

DISCIPLINA: Ética e Legislação Profissional	
Vigência: a partir de 2015/1	Período letivo: 10º semestre
Carga horária total: 30h	Código: CH_SUP.104
Ementa: Estudo das atribuições profissionais e responsabilidades. Regulamentação profissional: sistema CONFEA/CREAs. Anotação de Responsabilidade Técnica. Análise de vistoria, perícia, avaliação, arbitramento, laudo e parecer técnico. Estudo da legislação de patentes	

Conteúdos

UNIDADE I - Legislação Profissional e Atribuições Profissionais

- 1.1 Introdução
- 1.2 Resoluções do CONFEA
- 1.3 Projetos de Engenharia
- 1.4 Engenharia de Manutenção
- 1.5 Atribuições profissionais

UNIDADE II - Código de Defesa do Consumidor

- 2.1 Engenharia e o CDC
- 2.2 Engenharia e o meio-ambiente
- 2.3 Engenharia e a segurança no trabalho
- 2.4 Engenharia e inovação

UNIDADE III - Código de Ética Profissional

- 3.1 Ética e Moral
- 3.2 Código de ética profissional
- 3.3 Responsabilidades e penalidades

UNIDADE IV - Responsabilidade Técnica

- 4.1 Lei da ART
- 4.2 Consequências da ART
- 4.3 Responsabilidades e penalidades

UNIDADE V - Propriedade Intelectual

- 5.1 Propriedade intelectual e legislação

Bibliografia básica

- ALENCASTRO, Mario Sergio Cunha. **Ética empresarial na prática: liderança, gestão e responsabilidade corporativa.** Curitiba, PR: Ibpex, 2010.
- BAUMAN, Zygmunt. **A ética é possível num mundo de consumidores?** Rio de Janeiro, RJ: Zahar, 2011.
- SÁ, Antônio Lopes de. **Ética profissional.** 9. ed. São Paulo, SP: Atlas, 2009.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

Bibliografia complementar

CONFEA. **Resolução Nº 0218 (29/06/1973)**. Discrimina atividades das diferentes modalidades profissionais da Engenharia, Arquitetura e Agronomia. 1973. Disponível em: <http://www.confea.org.br/normativos/>

CONFEA. **Resolução Nº 1010 (22/08/2005)**. Dispõe sobre a regulamentação da atribuição de títulos profissionais, atividades, competências e caracterização do âmbito de atuação dos profissionais inseridos no Sistema Confea/Crea, para efeito de fiscalização do exercício profissional. 2005. Disponível em: <http://www.confea.org.br/normativos/>

CONFEA. **Resolução Nº 1002 (26/11/2002)**. Ementa: Adota o Código de Ética Profissional da Engenharia, da Arquitetura, da Agronomia, da Geologia, da Geografia e da Meteorologia e dá outras providências. 2002. Disponível em: <http://www.confea.org.br/normativos/>

CONFEA. **Resolução Nº 1004 (27/06/2003)**. Ementa: Aprova o Regulamento para a Condução do Processo Ético Disciplinar. 2003. Disponível em: <http://www.confea.org.br/normativos/>

BIBLIOGRAFIA UNIVERSITÁRIA PEARSON. **ÉTICA**. São Paulo: Pearson, 2012.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

DISCIPLINA: Administração Aplicada à Engenharia	
Vigência: a partir de 2015/1	Período letivo: 10º semestre
Carga horária total: 30h	Código: CH_SUP.105
Ementa: Conceitos de planejamento, organização, direção e controle. Análise da estrutura, componentes e processos da organização. Estudo do sistema de informações gerenciais, legislação e normas.	

Conteúdos

UNIDADE I - Introdução à Administração

- 1.1 Importância da administração para o engenheiro
- 1.2 Teorias da administração

UNIDADE II - Funções Administrativas

- 2.1 Planejamento, organização, direção e controle
- 2.2 Suprimentos e contabilidade

UNIDADE III - Comportamento Organizacional

- 3.1 A empresa e seu ambiente
- 3.2 Funções empresariais: marketing, produção, finanças e recursos humanos
- 3.3 Processo de criação e administração de uma empresa

UNIDADE IV - Legislação

- 4.1 Legislação profissional
- 4.2 Estruturas do capital das empresas

Bibliografia básica

CHIAVENATO, Idalberto. **Gestão de Pessoas**. 3. ed. Rio de Janeiro, RJ: Elsevier, 2010.
MAXIMIANO, Antônio Cesar Amaru. **Introdução à administração**. 8. ed. São Paulo, SP: Atlas, 2011.
SILVA, Adelphino Teixeira da. **Administração Básica**. 6. ed. São Paulo, SP: Atlas, 2011.

Bibliografia complementar

FIDELIS, Gilson José; BANOV, Márcia Regina. **Gestão de recursos humanos: tradicional e estratégica**. 2. ed. São Paulo: Érica, 2007.
HILLIER, Frederico S.; HILLIER, Marr S. **Introdução à ciência da gestão: Modelagem e estudos de caso com planilhas eletrônicas**. 4.ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2014.
OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças de. **Introdução à administração: teoria e prática**. São Paulo, SP: Atlas, 2009.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

BENNETT, Ronald. **Liderança para engenheiros**. Porto Alegre, RS: AMGH, 2014.

BIBLIOGRAFIA UNIVERSITÁRIA PEARSON. **Administração da produção**. São Paulo: Pearson, 2012.



DISCIPLINA: Controle de Processos Contínuos II	
Vigência: a partir de 2015/1	Período letivo: 10º semestre
Carga horária total: 60h	Código: CH_SUP.106
Ementa: Realização de experimentos utilizando processos em escala reduzida e equipamentos de controle e aquisição de dados disponíveis no laboratório. Propriedades do controle por realimentação. Estudo da estabilidade de sistemas não lineares. Estudo de Controle Robusto com aplicações aos sistemas estudados	

Conteúdos

UNIDADE I - Sistemas Não Lineares

- 1.1 Análise por linearização
- 1.2 Análise do ganho equivalente usando o lugar geométrico das raízes
- 1.3 Análise do ganho equivalente usando a resposta em frequência
- 1.4 Análise e projeto baseados na estabilidade
- 1.5 Análise de estabilidade de Lyapunov

UNIDADE II - Controle Robusto

- 2.1 Sistemas de controle Robusto e Sensibilidade do Sistema
- 2.2 Análise de Robustez
- 2.3 Sistemas de controle com Modelo interno Robusto
- 2.4 Exemplos de Projetos de controladores robustos

UNIDADE III - Experimento do Pêndulo invertido

- 3.1 Modelagem e dinâmica do sistema
- 3.2 Simulação
- 3.3 Sensores
- 3.4 Drivers de potência
- 3.5 Malha aberta (modelagem teórica e identificação do sistema)
- 3.7 Projeto do controlador
- 3.8 Malha fechada e análise de desempenho

UNIDADE IV - Experimento do Pêndulo com acionamento a ar

- 4.1 Modelagem e dinâmica do sistema
- 4.2 Simulação
- 4.3 Sensores
- 4.4 Drivers de potência e motores brushless
- 4.5 Malha aberta (modelagem teórica e identificação do sistema)
- 4.7 Projeto do controlador
- 4.8 Malha fechada e análise de desempenho

UNIDADE V - Experimento do Pêndulo invertido 2 graus de liberdade

- 5.1 Modelagem e dinâmica do sistema
- 5.2 Simulação
- 5.3 Sensores



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

- 5.4 Drivers de potência
- 5.5 Malha aberta (modelagem teórica e identificação do sistema)
- 5.7 Projeto do controlador
- 5.8 Malha fechada e análise de desempenho

Bibliografia básica

OGATA, Katsuhiko. **Engenharia de controle moderno**. 4. ed. São Paulo Pearson Prentice Hall, 2003.
BISHOP, R. H.; DORF, R. C. **Sistemas de controle modernos**. 11. ed. Rio de Janeiro, LTC, 2011.
FRANCHI, Claiton Moro. **Controle de processos industriais: princípios e aplicações**. São Paulo, SP: Érica, 2011.

Bibliografia complementar

KUO, B. C. **Sistemas de controle automático**. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.
FRANKLIN, G. F., POWELL, J. D., EMAMI-NAEINI, **Sistemas de Controle para Engenharia**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.
ÅSTRÖM, K. J.; WITTENMARK, B. **Computer-controlled systems: theory and design**. 3. ed. New York: Prentice Hall, 2013.
ROFFEL, B.; BETLEN, B. **Process Dynamics and Control - Modeling for Control and Prediction**. New Jersey: Wiley, 2007.
CARVALHO, J. L. M. **Sistemas de Controles Automáticos**. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC Editora, 2000.