



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

RESOLUÇÃO Nº 06/2017

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 Técnico em Mecatrônica - forma subsequente, do câmpus Avançado Novo Hamburgo**, para vigor a partir do segundo semestre letivo de 2017:

1 – Os programas de disciplinas do 3º e 4º períodos letivos da matriz curricular nº 6991.

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: Projeto Mecatrônico I	
Vigência: a partir de 2016/2	Período letivo: 3º semestre
Carga horária total: 64h	Código: NH_MCT.35
Ementa: Busca de compreensão da metodologia de projeto. Análise das ferramentas aplicadas ao desenvolvimento de projetos. Desenvolvimento de projeto mecatrônico: concepção e execução do projeto, testes e validação, relatório do projeto, estudo do impacto socioeconômico.	

Conteúdos

UNIDADE I – Metodologia de Desenvolvimento de Projeto Mecatrônico

- 1.1 Conceitos básicos sobre Projetos
- 1.2 Fases de um projeto
- 1.3 Desenvolvimento de Produtos na indústria
- 1.4 Recursos e erros nas fases do projeto
- 1.5 Tarefas de aplicação

UNIDADE II – Desenvolvimento do Projeto Mecatrônico

- 2.1 Proposta do projeto:
 - 2.1.1 Definição do projeto
 - 2.1.2 Elaboração de escopo e especificação técnica
 - 2.1.3 Cronograma do projeto
 - 2.1.4 Estudo do impacto socioeconômico
- 2.2 Desenvolvimento do projeto mecatrônico
- 2.3 Relatório do projeto

Bibliografia básica

BARBOSA FILHO, Antônio Nunes. **Projeto e Desenvolvimento de Produtos**. São Paulo: Atlas, 2009.

KAMINSKI, Paulo Carlos. **Desenvolvendo Produtos com Planejamento, Criatividade e Qualidade**. Rio de Janeiro: LCT, 2008.

MADUREIRA, Omar Moore de. **Metodologia do Projeto: planejamento, execução e gerenciamento**. São Paulo: Edgard Blucher, 2010.

Bibliografia complementar

FIALHO, Arivelto Bustamante. **SolidWorks Premium 2013: Plataforma CAD/CAE/CAM para Projeto, Desenvolvimento e Validação de produtos industriais**. São Paulo: Érica, 2012.

MCROBERTS, Michael. **Arduino Básico**. 2. ed. São Paulo: Novatec, 2015.

PAHL, Gerhard; BEITZ, Wolfgang; FELDHUSEN, Jörg; GROTE, Karl-Heinrich. **Projeto na Engenharia**. São Paulo: Blucher, 2005.

PROVENZA, Francesco. **Prontuário do Projetista de máquinas**. 1. ed. São Paulo: F. Provenza, 2006.

ROSÁRIO, João Maurício. **Princípio de Mecatrônica**. São Paulo: Pearson/Prentice Hall, 2005.



DISCIPLINA: Fabricação e Montagem de Máquinas	
Vigência: a partir de 2016/2	Período letivo: 3º semestre
Carga horária total: 96h	Código: NH_MCT.32
Ementa: Estudo de aplicações hidráulicas e pneumáticas nos processos industriais. Desenvolvimento de cálculos de pressão e transmissão de força em circuitos hidráulicos e pneumáticos. Investigação sobre o fluido adequado para um determinado sistema hidráulico. Definição dos principais tipos de bombas hidráulicas e os diversos tipos de válvulas hidráulicas e pneumáticas. Investigação dos diversos tipos de compressores. Introdução aos processos de fabricação com Comando Numérico (CN). Aplicação de CN em máquinas-ferramenta, elaboração de programas CN e de planos de processos de fabricação. Manufatura assistida por Computador (CAM). Otimização dos processos de usinagem.	

Conteúdos

UNIDADE I – Circuitos Pneumáticos

- 1.1 Revisão de conceitos físicos (propriedades do ar - pressão, umidade, temperatura, expansividade)
- 1.2 Compressores (tipos e detalhes de montagem e inspeção)
- 1.3 Beneficiamento do ar comprimido (filtração, secagem)
- 1.4 Distribuição do ar comprimido (taxonomia das linhas de distribuição, perdas de carga, seleção da tubulação)
- 1.5 Introdução aos componentes/dispositivos pneumáticos (simbologia)
- 1.6 Atuadores pneumáticos (tipos, características e montagem)
- 1.7 Válvulas pneumáticas (direcionais, lógicas, reguladora de fluxo, temporizadoras)
- 1.8 Montagem de circuitos pneumáticos simples

UNIDADE II – Hidráulica

- 2.1 Introdução à hidráulica
- 2.2 Transmissão de força e o fluido hidráulico
- 2.3 Bombas hidráulicas (tipos, características e aplicações)
- 2.4 Válvulas hidráulicas (segurança, sequência, descarga, redutora de pressão, frenagem, controladora de fluxo e contrabalanço)
- 2.5 Circuitos hidráulicos com controle de avanço e/ou recuo

UNIDADE III - Usinagem em Máquinas com Comando Numérico Computadorizado (CNC)

- 3.1 Processo convencional x Processo com CNC
- 3.2 Parâmetros de corte em usinagem: Velocidade de corte, Avanço e Rotação
- 3.3 Constituição de uma Máquina CNC
- 3.4 Sistemas de acionamento dos eixos, motores e encoders utilizados
- 3.5 Sistemas de coordenadas e movimentos das máquinas CNC
- 3.6 Programação de movimentos lineares rápidos e com avanço programado



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

- 3.7 Programação de movimentos circulares
- 3.8 Programação de ciclos automáticos de furação e rosqueamento
- 3.9 Prática de programação de Torneamento e Fresamento

UNIDADE IV – Programação em manufatura auxiliada por computador – CAM

- 4.1 Conceitos básicos de CAD/CAM
- 4.2 Métodos de usinagem utilizando CAM
- 4.3 Geração de programas CNC
- 4.4 Prática de programação
- 4.5 Simulação de Usinagem em CAM
- 4.6 Prática de Usinagem CNC

Bibliografia básica

FIALHO, Arivelto B. **Automação pneumática**: projetos, dimensionamento e análise de circuitos. 7. ed. São Paulo: Érica, 2011.
FIALHO, Arivelto B. **Automação hidráulica**: projetos, dimensionamento e análise de circuitos. 6. ed. São Paulo: Érica, 2011.
FITZPATRICK, M. **Introdução à usinagem com CNC**. Porto Alegre: AMGH, 2013.

Bibliografia complementar

BONACORSO, NELSO Gauze; NOLL, Valdir. **Automação eletropneumática**. 11. ed. São Paulo: Érica, 2011.
Parker training. **Tecnologia Eletropneumática Industrial** – Apostila M1002-2 BR – 2005. Disponível em:
<http://www.parker.com/literature/Brazil/m_1002_2.pdf>. Acesso em: 21 mar. 2016.
Parker training. **Tecnologia Hidráulica Industrial** – Apostila M2001-2 BR – 2005. Disponível em:
<<http://www.parkerstoretaubate.com.br/catalogos/Treinamento/M2001-2%20Apostila.pdf>>. Acesso em: 21 mar. 2016
SILVA, Sidnei Domingues da. **CNC**: programação de comandos numéricos computadorizados. São Paulo: Érica, 2002.
SOUZA, Adriano Fagali de; ULBRICH, Cristiane Brasil Lima. **Engenharia Integrada por Computador e Sistemas CAD/CAM/CNC**: princípios e aplicações. São Paulo: Artliber, 2013.



DISCIPLINA: Automação I	
Vigência: a partir de 2016/2	Período letivo: 3º semestre
Carga horária total: 96h	Código: NH_MCT.33
Ementa: Estudo dos motores de corrente contínua (CC): princípio de funcionamento e partes constituintes, força eletromotriz, circuito elétrico equivalente. Excitação do motor CC. Estudo de motores de indução: princípio de funcionamento e partes constituintes, eficiência, velocidade síncrona e escorregamento. Partida de motores de indução. Estudo sobre motores de passo: motores de magneto permanente, de relutância variável e motores híbridos. Compreensão sobre <i>drivers</i> para acionamento de motores de passo. Estudo de servomotores <i>brushless</i> do tipo trapezoidal e senoidal. Introdução ao estudo de sensores de velocidade e posição. Fundamentos de controladores lógicos programáveis. Módulos de Entrada/Saída digitais e analógicos. Programação Ladder de CLPs.	

Conteúdos

UNIDADE I – Motores de corrente contínua e de indução

- 1.1 Segurança em Instalações Elétricas: NR10
- 1.2 Motor de corrente contínua com escova: princípio de funcionamento e partes constituintes, força eletromotriz, circuito elétrico equivalente
- 1.3 Excitação do motor CC: excitação série, paralela e independente
- 1.4 Drivers para motores de corrente contínua
- 1.5 Sistemas trifásicos: Características gerais de um sistema trifásico
- 1.6 Potência em sistemas trifásicos; Correção do fator de potência
- 1.7 Motor de indução monofásico e trifásico: princípio de funcionamento, curvas de torque, proteção, partes constituintes, eficiência, velocidade síncrona e escorregamento, curva de torque x escorregamento; Motor de doze pontas e dahlander
- 1.8 Acionamentos e Comando elétricos: métodos de partida de motores de indução, chave estrela/triângulo automática, chave compensadora, soft-starter, inversores de frequência

UNIDADE II – Motores de passo e servomotores

- 2.1 Motores de passo de magneto permanente, de relutância variável e motores híbridos
- 2.2 Curva velocidade x torque do motor de passo
- 2.3 Drivers para motores de passo: acionamento por driver unipolar e bipolar, chopper, acionamento em modo de micropasso
- 2.4 Servomotores brushless tipo trapezoidal e senoidal
- 2.5 Sensores de velocidade e posição: tacômetro, encoders absoluto e incremental, resolver
- 2.6 Perfis de velocidade e aceleração

UNIDADE III – Controlador lógico programável

- 3.1 Introdução ao CLP: arquitetura dos CLPs, módulos de E/S digitais e analógicos



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

3.2 Programação Ladder: entradas (contatos) e saídas (bobinas).
Blocos funcionais: temporizadores, contadores, bobinas do tipo set/reset, PWM, controlador PID

3.3 Introdução sobre redes de comunicação industriais: RS232, RS485, MODBUS, PROFIBUS

Bibliografia básica

AHMED, Ashfaq. **Eletrônica de Potência**. São Paulo: Prentice Hall, 2002.
FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY, JR., C.; UMANS, S.D. **Máquinas Elétricas**.
7 ed. Porto Alegre: Bookman, 2014.
PETRUZELLA, Frank D. **Controladores Lógicos Programáveis**. 4 ed. Porto Alegre. McGraw-Hill, 2014.

Bibliografia complementar

ABNT. **NBR 5410** – Instalações Elétricas Prediais. Última versão. Rio de Janeiro: ABNT.
CAPELLI, Alexandre. **CLP Controladores Lógicos Programáveis na Prática**. São Paulo: Antenna, 2007.
FRANCHI, C. M. **Acionamentos Elétricos**. 3. ed. São Paulo: Érica, 2008.
Norma Regulamentadora do Ministério do Trabalho número 10 – **NR10**.
RASHID, M. H. **Eletrônica de Potência: dispositivos, circuitos e aplicações**. 4. Ed. São Paulo: Pearson, 2014.



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

DISCIPLINA: Microcontroladores	
Vigência: a partir de 2016/2	Período letivo: 3º semestre
Carga horária total: 64h	Código: NH_MCT.34
Ementa: Introdução aos microcontroladores: CPU, memória e modos de endereçamento, arquiteturas <i>Harward</i> e <i>Von Neumann</i> . Estudo das memórias do tipo <i>EEPROM</i> , <i>Flash</i> e <i>RAM</i> . Compreensão sobre dispositivos periféricos para microcontroladores, entradas e saídas digitais e analógicas. Aplicações de microcontroladores. Estudo de temporizadores e uso de interrupções. Estudo dos ambientes de desenvolvimento integrado. Introdução ao microcontrolador PIC. Desenvolvimento de aplicações usando a plataforma <i>arduino</i> .	

Conteúdos

UNIDADE I – Microcontroladores

- 1.1 Introdução aos microprocessadores: unidade central de processamento, conjunto de instruções, endereçamento de memória e I/O
- 1.2 Arquiteturas *Harward* e *Von Neumann*
- 1.3 Interfaces de comunicação RS232, RS485, SPI, I2C, paralela, USB
- 1.4 O microcontrolador PIC: resumo das séries 10, 12, 16 e 18 Circuitos de clock e de reset do PIC. Modos de operação para economia de energia e uso de bateria
- 1.5 O Compilador C para PIC. Ambiente de desenvolvimento integrado para PIC
- 1.6 Aplicações do microcontrolador PIC. Temporizadores e contadores. O uso de interrupções do microcontrolador. Conversor analógico/digital e PWM

UNIDADE II – Plataforma de desenvolvimento Arduino

- 2.1 Introdução à plataforma Arduino. Histórico da plataforma
- 2.2 Hardware das placas Arduino. O uso de *Shields*
- 2.3 Desenvolvimento de firmware no Arduino. O uso do ambiente de desenvolvimento integrado
- 2.4 Biblioteca padrão para desenvolvimento em Arduino. Uso das principais funções
- 2.5 Aplicações

Bibliografia básica

- MCROBERTS, Michael. **Arduino Básico**. 2 ed. São Paulo: Novatec, 2015.
PEREIRA, Fábio. **Microcontroladores PIC - Programação em C**. 7 ed. São Paulo: Érica, 2009.
SOUZA, David Jose de. **Desbravando o PIC**. 6 ed. São Paulo: Érica, 2003.



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

Bibliografia complementar

ANTONIO, Marco. **Programação de microcontroladores PIC usando linguagem C**. Centro Federal de Educação Tecnológica do Espírito Santo. 2006. Apostila.

LAVINIA, Nicolás César; SOUSA, Daniel Rodrigues de; SOUZA, David Jose de **Desbravando o Microcontrolador Pic18 - Recursos Avançados**. São Paulo: Érica, 2010.

OLIVEIRA, Cláudio Luís Vieira; ZANETTI, Humberto Augusto Piovesana. **Arduino Descomplicado**. São Paulo: Érica, 2015.

PENIDO, Édilus de Carvalho Castro; TRINDADE, Ronaldo Silva. **Microcontroladores**. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais, 2013. Apostila.

PEREIRA, Fábio. **Microcontrolador PIC18 detalhado: Hardware e Software**. São Paulo: Érica, 2010.



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

DISCIPLINA: Montagem e Manutenção Industrial	
Vigência: a partir de 2016/2	Período letivo: 4º semestre
Carga horária total: 96h	Código: NH_MCT.36
Ementa: Busca de compreensão sobre os tipos de manutenção. Aplicação das ferramentas utilizadas na montagem e desmontagem de máquinas e equipamentos, bem como os métodos de lubrificação e tipos de lubrificantes utilizados na indústria. Aplicação de soldagem na manutenção. Análise de documentos e parâmetros utilizados na gestão da manutenção.	

Conteúdos

UNIDADE I – Tipos de Manutenção

- 1.1 Manutenção Corretiva
- 1.2 Manutenção Preventiva
- 1.1 Manutenção Preditiva
- 1.2 Manutenção Produtiva Total (TPM)

UNIDADE II – Ferramentas Manuais

- 2.1 Alicates
- 2.2 Chaves de Aperto
- 2.3 Martelos
- 2.4 Extratores
- 2.5 Torquímetros
- 2.6 Limas

UNIDADE III – Lubrificação Industrial

- 3.1 Atrito e desgaste
- 3.2 Características dos lubrificantes
- 3.3 Tipos de óleos e graxas
- 3.4 Métodos e equipamentos de Lubrificação
- 3.5 Lubrificação de equipamentos: mancais, engrenagens, correntes e acoplamentos
- 3.6 Lubrificação Organizada: levantamento de equipamentos, programação e controle da lubrificação

UNIDADE IV – Desmontagem e Montagem

- 4.1 Documentos técnicos de máquinas e equipamentos
- 4.2 Segurança nos procedimentos de manutenção
- 4.3 Técnicas de desmontagem e montagem de conjuntos
- 4.4 Análise e investigação de defeitos
- 4.5 Alinhamento de máquinas rotativas
- 4.6 Manutenção de motores elétricos, bombas hidráulicas, motoredutores, compressores, ventiladores e atuadores hidráulicos e pneumáticos
- 4.7 Manutenção de quadros de comando elétrico

UNIDADE V – Soldagem de Manutenção



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

- 5.1 Soldagem ao arco elétrico
- 5.2 Soldagem oxi-combustível
- 5.3 Prática de soldagem de manutenção

UNIDADE VI – Gestão de Manutenção

- 6.1 Documentação de Manutenção
 - 6.1.1 Plano de Manutenção
 - 6.1.2 Cronograma de Manutenção
 - 6.1.3 Relatório de Manutenção
 - 6.1.4 Ordem de Serviço
- 6.2 Análise de criticidade de manutenção
- 6.3 Indicadores de desempenho da manutenção
 - 6.3.1 Tempo Médio entre Falhas (MTBF)
 - 6.3.2 Tempo Médio para Reparo (MTTR)
 - 6.3.3 Eficácia global de equipamento (OEE)
- 6.4 Programa 5S

Bibliografia básica

ALMEIDA, Paulo Samuel de. **Manutenção Mecânica Industrial: Conceitos Básicos e Tecnologia Aplicada**. São Paulo: Érica, 2015.
CARRETEIRO, R. e BELMIRO, P. **Lubrificantes e Lubrificação Industrial**. Rio de Janeiro: Interciência, 2006.
LAFRAIA, João Ricardo Barusso. **Manual de Confiabilidade, Manutenibilidade e Disponibilidade**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2003.

Bibliografia complementar

KARDEC, Alan & FLORES, Joubert & SEIXAS, Eduardo. **Coleção Manutenção. Gestão Estratégica e Indicadores de Desempenho**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002.
MARQUES, Paulo Villani & MODENESI, Paulo J. & BRACARENSE, Alexandre Queiroz. **Soldagem Fundamentos e Tecnologia**. 3 ed. Minas Gerais: UFMG, 2014.
SANTOS, Valdir Aparecido dos. **Manual Prático da Manutenção Industrial**, 3ª ed. São Paulo: Icone, 2010.
SIQUEIRA, Lony Patriota. **Manutenção Centrada na Confiabilidade: Manual de Implantação**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2005.
VEIGA, Emílio. **Soldagem de Manutenção**. São Paulo: Globus, 2011.



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

Disciplina: Automação II	
Vigência: a partir de 2016/2	Período letivo: 4º semestre
Carga horária total: 96h	Código: NH_MCT.37
Ementa: Estudo dos principais sensores e redes industriais. Introdução sobre sistemas supervisórios. Instrumentalizar os estudantes para a avaliação técnica de sistemas de controle, para exercer atividades de planejamento, instalação e manutenção elétrica de equipamentos industriais que utilizem sistemas de controle e sistemas de visão. Capacitar os alunos para interpretar, desenvolver e implementar sistemas supervisórios em sistemas de manufatura integrada por computador.	

Conteúdos

UNIDADE I – Introdução aos sistemas de controle e instrumentação

- 1.1 Noções sobre sistemas de controle. Malha aberta e malha fechada. Realimentação; Exemplos práticos
- 1.2 Elementos de sistemas de controle: controlador, sensores e atuadores
- 1.3 Resposta transitória de sistemas: tempo de subida, tempo de acomodação, atraso de transporte e overshoot
- 1.4 Noções sobre estabilidade de sistemas
- 1.5 Introdução ao controlador PID
- 1.6 Conceitos básicos de Instrumentação
- 1.7 Sensores industriais: sensores de fim de curso, sensores de nível, de posição, acelerômetros, sensores de presença, sensores ópticos, de velocidade, temperatura, pressão, e de vazão. Sensores de tensão, corrente e potência elétricos, sensores de umidade, de gases e de pH. Principais sensores utilizados em robótica

UNIDADE II – Redes e sistemas supervisórios

- 2.1 Redes industriais: arquiteturas e tecnologias
- 2.2 Barramentos de campo
- 2.3 Controladores lógicos programáveis programação avançada
- 2.4 Comunicação OPC. Tipos de Tela. Alarmes
- 2.5 Sistemas digitais de controle distribuído (SDCD)



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

2.6 Introdução sobre sistemas supervisórios: monitoramento dos processos industriais, geração de alarmes, gráficos históricos, sistemas do tipo cliente/servidor, interface gráfica. Sistemas SCADA comerciais

2.7 Sistemas de Visão. Inspeção óptica automatizada

UNIDADE III – Eletrônica de Potência

3.1 Semicondutores de Potência

3.2 Conversores CC-CC (choppers)

3.3 Conversores CC-CA (inversores)

3.4 Conversores CA-CA

UNIDADE IV – Eletropneumática e Eletrohidráulica

4.1 Vantagens e aplicações da automação pneumática e hidráulica

4.2 Diagramas trajeto x passo e trajeto x tempo;

4.3 Simulação de circuitos pneumáticos e hidráulicos em ambiente computacional

4.4 Dispositivos eletropneumáticos, e eletrohidráulica e sensores – simbologia

4.5 Montagem de circuitos eletropneumáticos e eletrohidráulica

4.6 Simulação de circuitos eletropneumáticos e eletrohidráulica em ambiente computacional

Bibliografia básica

ROSÁRIO, J. M., **Princípio de Mecatrônica** - São Paulo, Prentice Hall - 2005.
OGATA, K. **Engenharia de Controle Moderno**. 5. ed. São Paulo: Pearson - Prentice Hall, 2010.
AHMED, A. **Eletrônica de Potência**. São Paulo: Prentice Hall, 2000.

Bibliografia complementar

MORAES, C. C. de, CASTRUCCI, P. L., **Engenharia de automação industrial** - 2a. ed. - Rio de Janeiro: LTC, 2007.



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

BEGA, E.A. et al. **Instrumentação Industrial**. Rio de Janeiro: Interciência, 2003

BONACORSO, Nelso Gauze; NOLL, Valdir. **Automação eletropneumática**. 11. ed. São Paulo: Érica, 2011.

BOLTON, William. **Instrumentação e Controle**. São Paulo. Hemus, 2002.

BONACORSO, N.G. e NOLL, V. **Automação Eletropneumática**. São Paulo. 10 ed. ERICA, 2007.



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

Disciplina: Robótica e Sistemas Flexíveis de Manufatura	
Vigência: a partir de 2016/2	Período letivo: 4º semestre
Carga horária total: 64h	Código: NH_MCT.38
Ementa: Histórico do desenvolvimento de robôs. Definições e conceitos fundamentais. Classificação dos robôs e seus componentes constituintes. Estudo do espaço de trabalho e tipos de manipuladores. Noções sobre operação e programação de robôs manipuladores. O uso de <i>software</i> para simulação de robôs industriais. Estudo dos sensores e atuadores utilizados em robótica. Estudo dos sistemas flexíveis de manufatura (FMS): conceito, aplicações, vantagens e desvantagens, planejamento e implementação, aplicabilidade. Layout de diferentes tipos de FMS. Desenvolvimento de projeto de manipulador robótico.	

Conteúdos

UNIDADE I – Robótica

- 1.1 Histórico do desenvolvimento de robôs
- 1.2 Definições e conceitos fundamentais
- 1.3 Classificação dos robôs e seus componentes constituintes
- 1.4 Espaço de trabalho
- 1.5 Tipos de manipuladores: cartesiano, cilíndrico, esférico, articulado
- 1.6 Conceitos sobre planejamento da trajetórias de robôs
- 1.7 Operação e programação de robôs manipuladores
- 1.8 Software para simulação de robôs industriais
- 1.9 Sensores e atuadores utilizados em robótica

UNIDADE II – Sistemas flexíveis de manufatura (FMS)

- 2.1 Conceito de FMS
- 2.2 Aplicações de FMS na indústria: vantagens e desvantagens
- 2.3 Layout de diferentes tipos de FMS: em linha, circular, escada, campo aberto, célula centralizada em robô
- 2.4 Aspectos de planejamento e projeto do FMS
- 2.5 Aspectos operacionais do FMS

UNIDADE III – Desenvolvimento de projeto de manipulador robótico

- 3.1 Definição e escopo do Projeto
- 3.2 Projeto Mecânico
- 3.3 Projeto Eletrônico
- 3.4 Projeto de *Software*
- 3.5 Montagem e testes do manipulador
- 3.6 Apresentação do projeto



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

Bibliografia básica

GRAIG, John J. **Robótica**. 3 ed. São Paulo: Pearson, 2013.
GROOVER, Mikell P. **Automação Industrial e Sistemas de Manufatura**. 3ed. São Paulo: Pearson, 2012.
ROMERO, Roseli Aparecida Francelin. **Robótica Móvel**. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

Bibliografia complementar

CARRARA, Valdemir. **Introdução à Robótica Industrial**. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. São José dos Campos, 2015.
GROOVER, M.P.; WEISS, M.; NAGEL, R.N.; ODREY, N.G. **Robótica: Tecnologia e Programação**. São Paulo: McGraw-Hill, 1998.
PAZOS, Fernando. **Automação de Sistemas e Robótica**. Rio de Janeiro: Axcel, 2002.
PAZOS, Fernando Agustín. **Robótica Industrial**. Apostila: Curso de especialização em Engenharia Mecatrônica. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Centro de Tecnologia e Ciências. Faculdade de Engenharia. 2003.
ROMANO, V.F. **Robótica Industrial: Aplicações na Indústria de Manufatura e de Processos**. São Paulo: Edgard Blucher, 2002.



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

DISCIPLINA: Projeto Mecatrônico II	
Vigência: a partir de 2016/2	Período letivo: 4º semestre
Carga horária total: 64h	Código: NH_MCT.39
Ementa: Correlacionamento dos conhecimentos e habilidades adquiridos ao longo do curso no desenvolvimento de um projeto completo de mecatrônica.	

Conteúdos

UNIDADE I– Desenvolvimento de projeto

- 1.1 Planejamento
 - 1.1.1 Definição de escopo
 - 1.1.2 Estimativa de orçamento
 - 1.1.3 Cronograma
 - 1.1.4 Desenvolvimento
- 2.1 Projeto mecânico
 - 2.1.1 Projeto eletroeletrônico
 - 2.1.2 Desenvolvimento de Software
 - 2.1.3 Aquisição de materiais
 - 2.1.4 Desenvolvimento de componentes do sistema
 - 2.1.5 Montagem
- 3.1 Validação
 - 3.2.1 Testes
 - 3.2.2 Relatório do projeto

Bibliografia básica

- BARBOSA FILHO, Antônio Nunes. **Projeto e Desenvolvimento de Produtos**. São Paulo: Atlas, 2009.
- KAMINSKI, Paulo Carlos. **Desenvolvendo Produtos com Planejamento, Criatividade e Qualidade**. Rio de Janeiro: LCT, 2008.
- MADUREIRA, Omar Moore de. **Metodologia do Projeto: Planejamento, Execução e Gerenciamento**. 2 ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2015.

Bibliografia complementar

- GRAIG, John J. **Robótica**. 3 ed. São Paulo: Pearson, 2013.
- PETRUZELLA, Frank D. **Controladores Lógicos Programáveis**. 4 ed. Porto Alegre. McGraw-Hill, 2014.
- PROVENZA, Francesco. **Prontuário do Desenhista de Máquinas**. São Paulo: Provenza, 1997.
- ROSARIO, João Mauricio. **Automação Industrial**. São Paulo: Barauna, 2009.
- ROSÁRIO, João Mauricio. **Princípio de Mecatrônica**. São Paulo: Pearson/Prentice Hall, 2005.