



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

DISCIPLINA: Robótica Industrial	
Vigência: a partir de 2017/1	Período letivo: eletiva
Carga horária total: 60h	Código: PF.EM.64
Ementa: Introdução a robótica industrial. Estudo de descrição espacial e transformações. Estudo de Cinemática dos manipuladores. Análise da Dinâmica dos manipuladores. Estudo da Geração de trajetórias. Realização de Projeto de mecanismos dos manipuladores. Estudo de Controle linear dos manipuladores. Aplicação de Linguagens e sistemas de programação de robôs.	

Conteúdos

UNIDADE I – Introdução a Robótica Industrial

- 1.1 Introdução
- 1.2 Mecânica e controle dos manipulares mecânicos

UNIDADE II – Descrições Espaciais e Transformações

- 2.1 Introdução
- 2.2 Descrições: posições, orientações e sistemas de referência
- 2.3 Mapeamentos
- 2.4 Operadores
- 2.5 Equações de transformações

UNIDADE III – Cinemática dos Manipuladores

- 3.1 Introdução
- 3.2 Descrição de um elo
- 3.3 Descrição da conexão de um elo
- 3.4 Convenção para fixar sistemas de referência aos elos
- 3.5 Cinemática dos manipuladores
- 3.6 Espaço do atuador, espaço da junta e espaço cartesiano

UNIDADE IV – Velocidades e Forças Estáticas

- 4.1 Introdução
- 4.2 Notação para posição e orientação com variação no tempo
- 4.3 Velocidade linear e rotacional dos corpos rígidos
- 4.4 Movimento dos elos de um robô
- 4.5 “Propagação” de velocidade de um elo para outro
- 4.6 Jacobianos
- 4.7 Singularidades
- 4.8 Forças estáticas nos manipuladores
- 4.9 Jacobianos no domínio da força
- 4.10 Transformação cartesiana de velocidades e forças estáticas

UNIDADE V – Dinâmica dos Manipuladores

- 5.1 Introdução
- 5.2 Aceleração de um corpo rígido
- 5.3 Distribuição de massa



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

- 5.4 Equação de Newton, equação de Euler
- 5.5 Formulação dinâmica iterativa de Newton-Euler
- 5.6 Simulação dinâmica

UNIDADE VI – Geração de Trajetórias

- 6.1 Introdução
- 6.2 Descrição e geração de trajetórias
- 6.3 Esquema do espaço de juntas
- 6.4 Esquema do espaço cartesiano
- 6.5 Geração de trajetória em tempo de execução
- 6.6 Planejamento de trajetórias usando o modelo dinâmico
- 6.7 Planejamento de trajetória livre de colisão

UNIDADE VII – Projeto do Mecanismo do Manipulador

- 7.1 Introdução
- 7.2 Baseando o projeto nos requisitos das tarefas
- 7.3 Configuração cinemática
- 7.4 Medidas quantitativas dos atributos do espaço de trabalho
- 7.5 Estruturas redundantes e de cadeia fechada
- 7.6 Esquemas de acionamento
- 7.7 Rigidez e deflexões
- 7.8 Sensores de posição
- 7.9 Sensores de força

UNIDADE VIII – Controle Linear dos Manipuladores

- 8.1 Introdução
- 8.2 Realimentação e controle de laço fechado
- 8.3 Sistemas lineares de segunda ordem
- 8.4 Controle de sistemas de segunda ordem
- 8.5 Particionamento da lei de controle
- 8.6 Controle de acompanhamento de trajetória
- 8.7 Rejeição de perturbação
- 8.8 Controle de tempo contínuo versus tempo discreto
- 8.9 Modelagem e controle de uma única junta
- 8.10 Arquitetura do controlador de um robô industrial

UNIDADE IX – Linguagens e Sistemas de Programação de Robôs

- 9.1 Introdução
- 9.2 Níveis de programação dos robôs
- 9.3 Um modelo de aplicação
- 9.4 Requisitos de uma linguagem de programação de robôs

Bibliografia básica

CRAIG, John J. **Robótica**. 3. ed. São Paulo, SP: Pearson, 2012.
OGATA, Katsuhiko. **Engenharia de controle moderno**. 5. ed. São Paulo, SP: Pearson, 2010.



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

ANGULO USATEGUI, Jose Maria; AVILES GONZALEZ, Rafael. **Curso de robotica**. 2. ed. Madrid: Paraninfo, 1985.

Bibliografia complementar

Robótica educacional na educação profissional e tecnológica: desafios e possibilidades, um estudo de caso, superando desafios de aprendizagem / 2015 - (Dissertações)

REGH, James A. **Introduction to robotics: a systems approach**. Englewood Cliffs (nj): Prentice Hall, C1985.

ROSARIO, Joao Mauricio. **Princípios de mecatrônica**. Sao Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

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

Grove, Buffalo. **INTRODUCTION to robotics**: Schoolcraft. São Paulo, 2009.