



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

<b>DISCIPLINA: Robótica</b>	
<b>Vigência:</b> a partir de 2019/1	<b>Período letivo:</b> 3º ano
<b>Carga horária total:</b> 60 h	<b>Código:</b> SS.MEC.143
<b>Ementa:</b> Estudo dos fundamentos de tecnologia, aplicações de robôs e matemática de manipuladores. Análise de modelagem dinâmica e controles de movimentos dos robôs.	

## Conteúdos

### UNIDADE I – Introdução à Robótica

- 1.1 Visão geral dos manipuladores: O que é Robótica; introdução à Robótica; história da Robótica; Leis da Robótica
- 1.2 Fundamentos de tecnologia: Automação e Robótica; automação rígida, automação programável; automação flexível; definição de robô; aplicações de robôs; classificação de robôs; componentes de um robô industrial; estrutura dos manipuladores; conceito de mobilidade de manipuladores; tipos de juntas; volume de trabalho de manipuladores; resolução espacial, resolução do controlador; precisão; repetibilidade, conceito de grau de liberdade – GDL (degree of freedom – DOF)

### UNIDADE II – Modelagem

- 2.1 Descrição matemática de manipuladores: classificação de manipuladores: robôs cartesianos, robôs cilíndricos, robôs esféricos, robôs SCARA's, robôs antropomórficos, conceito de robôs paralelos ou de cadeia fechada; sistemas de coordenadas em robótica; localização de um manipulador; rotações elementares: rotações em torno do eixo Z, em torno do eixo X, em torno do eixo Y; representação de um vetor (orientação); composição de matrizes de rotação; representações mínimas: ângulos de Euler, ângulos RPY; matriz homogênea
- 2.2 Modelagem de cinemática direita: Conceitos; Convenção de Denavit-Hartenberger (D-H); parâmetros de D-H; manipulações de matrizes homogêneas
- 2.3 Modelagem de cinemática inversa: Conceitos; introdução à cinemática inversa de robôs no plano 2D; introdução à cinemática inversa de robôs tridimensionais; conceito de cinemática inversa numérica

### UNIDADE III – Controles

- 3.1 Análise e controle de movimentos dos robôs: Conceitos de controle descentralizado; controle centralizado; algumas estruturas de controle
- 3.2 Sensores em robótica: tipos comuns de sensores; sensores internos: transdutores de posição, transdutores de velocidade;



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

- sensores externos: sensores de força, sensores de distância (range sensors) sensores de visão; transmissões; atuadores
- 3.3 Geração de trajetórias: definição de caminho; definição de trajetória; definição de trajetória contínua e ponto-a-ponto; introdução ao planejamento de trajetórias: polinômios; perfil de velocidade trapezoidal
- 3.4 Programação de robôs: métodos de programação; programação on-line; programação por aprendizagem – point-to-point; programação via teach-pendant; programação off-line; instruções básicas de programação; linguagens de programação de robôs

### **Bibliografia básica**

- ANTON, Howard; RORRES, Chris. **Álgebra Linear com Aplicações**. 8. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.
- MARTINS, Agenor. **O que é robótica**. São Paulo: Brasiliense, 1993.
- ROMANO, Vitor F. **Robótica Industrial** – Aplicações na Indústria de Manufatura e de Processos. 1. ed. São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 2002.

### **Bibliografia complementar**

- CRAIG, John J. **Introduction to Robotics: Mechanics and Control**. 3. ed. Upper Saddle River: Pearson Education Hall, 2005.
- GROOVER, Mikell P.; WEISS, Mitchell; NAGEL, Roger N.; ODREY, Nicholas G. **Robótica Tecnologia e Programação**. São Paulo: McGraw-Hill, 1988.
- KOLMANN, Bernard. **Introdução à Álgebra Linear com Aplicações**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC Editora, 1999.
- PAZOS, Fernando. **Automação de Sistemas e Robótica**. Rio de Janeiro: Axel Books, 2002.
- ROSÁRIO, João Maurício. **Princípios de Mecatrônica**. São Paulo: Pearson: Prentice Hall, 2005.
- SCIAVICCO, Lorenzo; SICILIANO, Bruno. **Modelling and Control of Robot Manipulators**. 2. ed. Great Britain: Springer-Verlag London, 2005.
- SCIAVICCO, Lorenzo; KHATIB, Oussama. Editores. **Handbook of Robotics**. Berlin: Springer. 2008.
- SPONG, Mark W.; VIDYASAGAR, Mathukumalli. **Robot Dynamics and Control**. Nova Jersey: John Willey & Sons. 1989.
- SPONG, Mark W.; VIDYASAGAR, Mathukumalli; HUTCHINSON. **Robot Modelling and Control**. Nova Jersey: John Willey & Sons, 2006.