



Universidade Federal  
de São João del-Rei

## COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA

### PLANO DE ENSINO

Disciplina: Introdução à Robótica			Período: 10°	Currículo: 2010	
Docente Responsável: Matheus W. Romão			Unidade Acadêmica: DTECH		
Pré-requisito: CONTROLE DIGITAL DE SISTEMAS DINÂMICOS			Co-requisito:		
C.H. Total:72	C.H. Prática:18	C.H. Teórica:54	Grau: Bacharelado	Ano: 2023	Semestre: 2º

#### EMENTA

Histórico da robótica. Tipos de robôs e juntas robóticas. Coordenadas homogêneas e matrizes de Transformação. Movimento de corpo rígido. Cinemática direta e inversa. Notação de Denavit-Hartenberg. Jacobiano. Espaço de configurações. Planejamento de movimento: métodos Geométricos, baseados em funções de potencial e em grafos. Dinâmica de robôs móveis e Manipuladores. Geração de trajetórias. Arquiteturas de controle. Controle de posição, de velocidade. Controle linear e não-linear. Tipos de atuadores e sensores. Linguagens de programação.

#### OBJETIVOS

O propósito deste curso é introduzir o aluno aos conhecimentos básicos de modelagem, planejamento de trajetórias, controle e projeto de sistemas robóticos. Apresentar uma visão geral dos aspectos relevantes em cinemática espacial e planar, dinâmica e controle de manipuladores e robôs móveis. Capacitar o aluno tanto do ponto de vista matemático quanto tecnológico.

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- Introdução à Robótica;
- Matrizes de rotação;
- Tipos de rotação;
- Quaterinon;
- Matriz de transformação homogênea;
- Equações de Transformações;
- Cinemática direta – Parâmetros que caracterizam os elos;
- Cinemática direta – Atribuição dos referenciais;
- Cinemática direta – Determinação da matriz de Transformação Homogênea de Manipuladores seriais;
- Cinemática Inversa – Método Algébrico e Método Geométrico;
- Jacobiano – Transformação de velocidades;
- Dinâmica de manipuladores: Distribuição de massa, determinação de torques (método iterativo e método analítico), levantamento da equação dinâmica;
- Geração de Trajetórias;
- Controle de manipuladores.

## METODOLOGIA DE ENSINO

- Aulas teóricas: Aulas expositivas com o uso de Datashow;
- Aulas de exercícios;
- Aulas práticas: Toolbox de robótica; manipulador ED7220C; Moway
- Seminários;
- Atendimentos: Quarta-Feira, 21h às 22h.

## CONTROLE DE FREQUÊNCIA E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

- Prova 1: 25 pontos;
- Prova 2: 25 pontos;
- Laboratório - 20 pontos:
  - Simulações Matlab: Entrega dos códigos-fonte em até 24 horas após a aula prática;
  - Atividades no lab. Robótica: Presença e participação.
- Trabalho teórico - 15 pontos:
  - Presença [60%];
  - Participação na apresentação oral do trabalho [25%];
  - Adequação ao tempo estipulado (a ser definido no momento oportuno) [5%];
  - Entrega do trabalho no prazo estipulado (a ser definido no momento oportuno) [10%].
- Trabalho prático – 15 pontos;
  - Presença [30%];
  - Participação na apresentação oral do trabalho [35%];
  - Adequação ao tempo estipulado (a ser definido no momento oportuno) [5%];
  - Entrega do trabalho no prazo estipulado (a ser definido no momento oportuno) [10%];
  - Avaliação do relatório: Introdução, fundamentação teórica, materiais e métodos, resultados, discussão dos resultados, conclusão e referências bibliográficas [20%].
- Avaliações substitutivas: Aos discentes que perderam uma avaliação;
  - Substitutiva 1: Envolverá o mesmo conteúdo abordado na Prova 1 – 20 Pontos;
  - Substitutiva 2: Envolverá o mesmo conteúdo abordado na Prova 2 – 25 Pontos;

Obs: Haverá a oportunidade de reposição de uma aula de laboratório. Essa reposição deverá ser feita de forma presencial, no laboratório de robótica.

Controle de frequência: Em todas as aulas a chamada será realizada por meio da assinatura de lista de presença. Após cada aula os discentes poderão acessar o SIGAA para verificar o lançamento da presença. Os discentes que apresentarem frequência inferior a 75% serão reprovados.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. CRAIG, J.J. Introduction to Robotics, Mechanics and Control. Editora Addison-Wesley, 2012.
2. SPONG, Mark W; HUTCHINSON, Seth; VIDYASAGAR, M. Robot Modeling and Control. Editora John Willey and Sons, 2006.
3. CHOSSET, Howie Et Al. Principles of robot motion: theory, algorithms, and implementation. Cambridge: Mit Press 2005.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. ASADA, Haruhiko; SLOTINE, Jean-jacques E. Robot analysis and control. New York: John Wiley & Sons, 2012.
2. MATARIC, Maja J. Introdução à robótica. São Paulo Blucher, 2014.
3. LATOMBE, Jean-claude. Robot motion planning. Boston: Kluwer Academic, 2012.
4. BRAGA, Newton C. Robotics, mechatronics, and artificial intelligence: experimental circuit blocks for designers, 2008.
5. THRUN, Sebastian; BURGARD, Wolfram; FOX, Dieter. **Probabilistic robotics**. Cambridge: Mit Press, 2006.

Aprovado pelo Colegiado em    /    /

---

**Prof. Edgar Campos Furtado**  
Coordenador do Curso de Engenharia Mecatrônica

---

Docente Responsável



---

*Emitido em 13/07/2023*

**PLANO DE ENSINO N° PE Introdução à Robótica 2023.2/2023 - CEMEC (12.56)**

**(N° do Documento: 2723)**

**(N° do Protocolo: 23122.027310/2023-95)**

*(Assinado digitalmente em 13/07/2023 15:05 )*

**EDGAR CAMPOS FURTADO**  
COORDENADOR DE CURSO - TITULAR  
CEMEC (12.56)  
Matrícula: ###424#4

*(Assinado digitalmente em 13/07/2023 14:47 )*

**MATHEUS WANDERLEY ROMAO**  
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR  
DTECH (12.27)  
Matrícula: ###747#1

Visualize o documento original em <https://sipac.ufsj.edu.br/public/documentos/> informando seu número: **2723**, ano: **2023**, tipo: **PLANO DE ENSINO**, data de emissão: **13/07/2023** e o código de verificação: **c536fde6d2**