



DISCIPLINA: Dinâmica de Robôs

CÓDIGO: SEM.058

VALIDADE: Início: 02/2019

Término: 08/2019

Carga Horária: Total: 60 horas/aula

Semanal: 4 aulas

Créditos: 4

Modalidade: Teórica

Classificação do Conteúdo pelas DCN: Profissionalizante

Ementa:

Introdução. Geometria de robôs manipuladores. Sistemas de coordenadas referenciais. Representação por Denavit-Hartenberg. Ângulos de Euler. Formulação matemática de um manipulador. Equação cinemática de um manipulador. Introdução à mecânica analítica. Equações de Lagrange de um manipulador.

Cursos	Período	Eixo	Obrig.	Optativa
Engenharia Mecatrônica	Sétimo	10. Estruturas e Dinâmica	X	

Departamento/Coordenação: DEMDV

INTERDISCIPLINARIDADES

Pré-requisitos	Código
Cinemática e Dinâmica das Máquinas	SEM.048
Co-requisitos (Não há)	

Objetivos: A disciplina deverá possibilitar ao estudante:	
1	Uma fundamentação teórica em relação aos robôs manipuladores.
2	A especificação e utilização de sistemas de coordenadas como base para a descrição de posição, orientação e transformação de corpos rígidos.
3	Um conhecimento e aprofundamento sobre a modelagem cinemática direta e inversa de manipuladores.
4	Um melhor conhecimento sobre a modelagem do deslocamento de partes constituintes de um manipulador.
5	A consolidação de conceitos por meio da aplicação do Jacobiano.
6	Um aprendizado sobre formulações referentes à dinâmica de manipuladores, com aplicação em exemplos.

Unidades de ensino:

UNIDADE 1 – INTRODUÇÃO AOS ROBÔS MANIPULADORES. CLASSIFICAÇÃO DE ACORDO COM A GEOMETRIA E OS TIPOS DE ARTICULAÇÕES. (04 h/a)

UNIDADE 2 – SISTEMAS DE COORDENADAS REFERENCIAIS. (08 h/a)



- 2.1 – Descrição de transformações de translação e rotação.
- 2.2 – Representação por matrizes homogêneas.
- 2.3 – Representação de orientações. Ângulos de Euler, RPY e Eixo-Ângulo.

UNIDADE 3 – CINEMÁTICA DIRETA E INVERSA. (16 h/a)

- 3.1 – Descrição de links e juntas.
- 3.2 – Modelagem pelo método de Denavit-Hartenberg.
- 3.3 – Exemplos de aplicação a diferentes estruturas de manipuladores.
- 3.4 – Cinemática inversa de manipuladores.
- 3.5 – Exemplos e soluções.

UNIDADE 4 – CINEMÁTICA DIFERENCIAL. (12 h/a)

- 4.1 – Velocidade linear e rotacional.
- 4.2 – Propagação de velocidade de elo para elo.
- 4.3 – Matrizes Jacobiano.
- 4.4 – Singularidades.

UNIDADE 5 – DINÂMICA DE MANIPULADORES. (14 h/a)

- 5.1 – Aceleração de um corpo rígido. Distribuição de massa.
- 5.2 – Formulação de Euler-Lagrange.
- 5.3 – Formulação de Newton-Euler.
- 5.4 – Equivalências entre os métodos de modelagem dinâmica.

(São previstas ainda 6 horas-aula para realização de provas sobre o conteúdo ministrado.)

Bibliografia Básica

1	SPONG, M.W., HUTSHINSON, S., VIDYASAGAR, M. Robot Modeling and Control . John Wiley & Sons, Ins., First Edition, 2005.
2	SICILIANO, B., SCIAVICCO, L., Villani, L., Oriolo, G. Robotics: Modeling, Planning and Control . Springer-Verlag, 2009.
3	CORKE, P. Robotics, Vision and Control: Fundamentals Algorithms in MATLAB . Springer, 2011.

Bibliografia Complementar

1	ROSÁRIO, J.M. Princípios de Mecatrônica . Pearson Prentice Hall, São Paulo, 2005.
2	JAZAR, R.N. Theory of Applied Robotics: Kinematics, Dynamics and Control . 2 ^a Edição, Springer, 2010.
3	CRAIG, J. J. Introduction to Robotics: Mechanics and Control . 3 rd edition, Pearson Prentice Hall, New Jersey, 2005.
4	GIURGIUTIU, V., LYSHIVISKI, S.E. Micromechatronics: Modeling, Analysis, and Design with MATLAB . 2 nd edition, CRC Press, 2009.
5	PAWLAK, A.M. Sensors and Actuators in Mechatronics - Design and Applications . CRC Press, 2006.