



UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA
PRÓ REITORIA DE ENSINO
DIRETORIA DE REGISTRO ESCOLAR

Programa Analítico de Disciplina

ELT434 Robótica Industrial

Departamento de Engenharia Elétrica - Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas

Número de créditos: 4		<u>Teóricas</u>	<u>Práticas</u>	<u>Total</u>
Duração em semanas: 15	Carga horária semanal	2	2	4
Períodos - oferecimento: II	Carga horária total	30	30	60

Pré-requisitos (Pré ou co-requisitos)*

Ter cursado, no mínimo, 2.000 horas de disciplinas obrigatórias

Ementa

Fundamentos de robótica. Sensores e atuadores. Modelagem e representação espacial. Cinemática direta e inversa e da velocidade. Planejamento de movimento. Modelagem e controle dinâmico.

Oferecimento aos Cursos

Curso	Modalidade	Período
Ciência da Computação	Optativa	-
Engenharia Elétrica	Optativa	-
Engenharia Mecânica	Optativa	-



UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA
PRÓ REITORIA DE ENSINO
DIRETORIA DE REGISTRO ESCOLAR

ELT434 Robótica Industrial

Seq	Aulas Teóricas	Horas/Aula
1	Fundamentos de robótica 1.1. Introdução à robótica 1.2. História da robótica 1.3. Tipos de robôs 1.4. Classificação dos manipuladores robóticos	2
2	Sensores e atuadores 2.1. Tipos de atuadores 2.2. Tipos de sensores	2
3	Modelagem e representação espacial 3.1. Representação de posição e rotação 3.2. Matrizes de rotação e suas composições 3.3. Movimento de um corpo rígido 3.4. Transformações homogêneas	4
4	Cinemática direta e inversa e da velocidade 4.1. Cadeia cinemática 4.2. Cinemática direta e inversa da posição 4.2.1. Notação de Denavit-Hartenberg 4.2.2. Inversa da posição e orientação: abordagem geométrica 4.3. Cinemática direta e inversa da velocidade 4.3.1. Matriz anti-simétrica 4.3.2. Velocidade angular e linear de um corpo rígido 4.3.3. Adição de velocidade angular e linear 4.3.4. Jacobiano geométrico e analítico 4.3.5. Jacobiano inverso	6
5	Planejamento de movimento 5.1. Estratégias de controle de movimento 5.1.1 Posicionamento 5.1.2 Seguimento de caminhos 5.1.3 Rastreamento de trajetórias 5.2. Estratégias com restrição temporal 5.2.1 Polinomial 5.2.2 Trecho de velocidade contante	4



UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA
PRÓ REITORIA DE ENSINO
DIRETORIA DE REGISTRO ESCOLAR

	5.2.3 Bang-bang	
6	Modelagem e controle dinâmico 6.1. Equações de Euler-Lagrange 6.1.1. Expressões para energia cinética e potencial 6.1.2. Equações de movimento 6.1.3. Propriedades das equações dinâmicas 6.2. Controle de junta independente 6.2.1. Modelagem de atuadores 6.2.2. Rastreamento de Set-point 6.2.3. Espaço de estados 6.3. Controle por dinâmica inversa	12



UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA
PRÓ REITORIA DE ENSINO
DIRETORIA DE REGISTRO ESCOLAR

ELT434 Robótica Industrial

ELT434 Robótica Industrial

Seq	Aulas Práticas	Horas/Aula
1	Modelagem e representação espacial 1.1. Representação de posição e rotação 1.2. Matrizes de rotação e suas composições 1.3. Movimento de um corpo rígido 1.4. Transformações homogêneas	4
2	Cinemática direta e inversa e da velocidade 2.1. Cadeia cinemática 2.2. Cinemática direta e inversa da posição 2.2.1. Notação de Denavit-Hartenberg 2.2.2. Inversa da posição e orientação: abordagem geométrica 2.3. Cinemática direta e inversa da velocidade 2.3.1. Matriz anti-simétrica 2.3.2. Velocidade angular e linear de um corpo rígido 2.3.3. Adição de velocidade angular e linear 2.3.4. Jacobiano geométrico e analítico 2.3.5. Jacobiano inverso	6
3	Planejamento de movimento 3.1. Estratégias de controle de movimento 3.1.1 Posicionamento 3.1.2 Seguimento de caminhos 3.1.3 Rastreamento de trajetórias 3.2. Estratégias com restrição temporal 3.2.1 Polinomial 3.2.2 Trecho de velocidade contante 3.2.3 Bang-bang	4
4	Modelagem e controle dinâmico 4.1. Equações de Euler-Lagrange 4.1.1. Expressões para energia cinética e potencial 4.1.2. Equações de movimento 4.1.3. Propriedades das equações dinâmicas 4.2. Controle de junta independente 4.2.1. Modelagem de atuadores 4.2.2. Rastreamento de Set-point	8



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA
PRÓ REITORIA DE ENSINO
DIRETORIA DE REGISTRO ESCOLAR**

4.2.3. Espaço de estados

4.3. Controle por dinâmica inversa

5 Programação e simulação de robôs

8



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA
PRÓ REITORIA DE ENSINO
DIRETORIA DE REGISTRO ESCOLAR**

ELT434 Robótica Industrial

Referências Bibliográficas

Bibliografia Básica:

- 1 - ASADA, H. and SLOTINE, J.J. E. Robot analysis and control. Cambridge: MIT Press, 1985. [Exemplares disponíveis: Não informado.]
- 2 - CRAIG, J.J. Introduction to robotics - mechanics and control. Addison-Wesley Publishing Company, Inc. 1986. [Exemplares disponíveis: 5]
- 3 - CRAIG, J.J. Robótica. Pearson. 3ª Ed. [Exemplares disponíveis: Não informado.]
- 4 - SPONG, M. W., HUTCHINSON, S. and VIDYASAGAR, M. Robot modeling and control, John Wiley & Sons. 2005 [Exemplares disponíveis: Não informado.]

Bibliografia Complementar:

- 5 - FU, K. S., et al. Robotics: control, sensing, vision and intelligence. NY: McGraw-Hill, 1987. [Exemplares disponíveis: Não informado.]
- 6 - PAUL, R. P. Robot manipulators. Cambridge: MIT Press, 1982. [Exemplares disponíveis: Não informado.]
- 7 - SHABANA, A. A. Dynamics of multibody. John Wiley & Sons. NY, 1989. [Exemplares disponíveis: Não informado.]
- 8 - YOSHIKAWA, T. Foundations of robotics - analysis and control. The MIT Press, 1990. [Exemplares disponíveis: Não informado.]