



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
PLANO DE ENSINO



Nome do Componente Curricular em português: Elementos de Robótica		Código: CAT181
Nome do Componente Curricular em inglês: Industrial Robotics		
Nome e sigla do departamento: Departamento de Engenharia de Controle e Automação (DECAT)		Unidade acadêmica: Escola de Minas
Nome do docente: José Alberto Naves Cocota Júnior		
Carga horária semestral 60 horas	Carga horária semanal teórica 4 horas/aula	Carga horária semanal prática 0 horas/aula
Data de aprovação na assembleia departamental:		
Ementa: Conceitos de robótica. Classificação dos robôs. Arquitetura genérica de robôs. Aplicabilidade de robôs em células de trabalho. Modelagem de robôs. Técnicas de controle de sensoriamento, posicionamento e movimentação de robôs. Técnicas de programação de robôs.		
Conteúdo programático: 1. Introdução a) Definições; b) Classificação de robôs industriais; c) Aplicações. 2. Descrições espaciais de um corpo rígido a) Posição, orientação e sistema de referência; b) Transformações Homogêneas. 3. Cinemática direta 4. Cinemática inversa 5. Cinemática diferencial a) Velocidade linear e rotacional de corpos rígidos; b) Velocidade angular; c) Jacobiano do manipulador. 6. Dinâmica de robôs manipuladores 7. Geração de trajetórias 8. Controle de robôs manipuladores 9. Aplicações com inteligência artificial		
Objetivos: Fazer com que o estudante compreenda os fundamentos básicos da robótica, aplicando-os à resolução de problemas práticos de engenharia.		
Metodologia: Aulas expositivas, exercícios e trabalhos (aprendizagem baseada em projetos).		
Atividades avaliativas: Serão realizadas duas provas (B1 e B2). Além disso, os alunos deverão realizar e apresentar o trabalho prático multidisciplinar (T1 e T2). Alunos que obtiverem média $M \geq 6.0$ serão aprovados, sendo		

Média Final = $\frac{2(B1+B2+T1)+4T2}{1n}$, sendo 40% provas e 60% trabalhos.

As atividades de cada grupo de trabalho serão discutidas e definidas nas duas primeiras semanas de aula. Serão avaliados o trabalho redigido, a apresentação e os resultados experimentais.

Cronograma:

Conteúdo Programático (1) a (4) de 11/03 a 24/04; (5) a (9) de 01/05 a 01/07;

Primeira avaliação teórica (B1): 13/05;

Primeira etapa do trabalho (T1): 22/05;

Segunda etapa do trabalho (T2): 26/06;

Segunda avaliação teórica (B2): 03/07;

Substitutiva ou exame final: 17/07.

Grupos de Trabalho

- (1) Elaboração de apostila para práticas com Lego EV3 por meio do Matlab (T1) e LabVIEW (T2);
- (2) Robô educacional (3GDL+3GDL): adição de três graus de liberdade para orientação (T1) – incluso controle ponto a ponto, CD e CI – e controle cinemático de posição e de orientação (T2);
- (3) Robô Mitsubishi (5GDL): programação de tarefas por meio de visão computacional sem orientação (T1) e idem com orientação (T2);
- (4) Robô tipo Segway: estabilidade do sistema (T1) e seguimento de trajetória (T2);
- (5) Robô de pêndulo tipo carro: estabilidade do sistema (T1) e seguimento de trajetória retilínea (T2);
- (6) Robô de duas rodas do tipo diferencial 1: reconhecimento por meio de visão computacional da posição, orientação e trajetória percorrida – caminho e velocidades (T1) e decisão autônoma de trajetória com base no reconhecimento de obstáculos (T2);
- (7) Robô de duas rodas do tipo diferencial 2: mapeamento do meio ambiente por meio de sensor sonar (T1) e decisão autônoma de trajetória com base no mapa identificado (T2);

Bibliografia básica

[1] Siciliano, B., Sciavicco, L., Villani, L., Oriolo, G., Robotics: Modelling, Planning and Control. 1. ed. London: Springer, 2011.

[2] Spong, M., W., Hutchinson, S., Vidyasagar, M., Robot Modeling and Control. 1st ed. New York, NY, US: Wiley, 2005.

[3] Craig, J.J., Introduction to Robotics: Mechanics and Control. 3rd ed. New Jersey: Pearson, 1989.

Bibliografia complementar:

[1] Corke, P., Robotics, Vision and Control: Fundamental Algorithms in MATLAB. Springer, 1st ed., 2011.

[2] Richard M. Murray, S. Shankar Sastry, Zexiang Li, A Mathematical Introduction to Robotic Manipulation. 1st. ed. CRC Press, 1994.

[3] SPONG, M. W.; VIDYASAGAR, M. Robot Dynamics and Control. 1st ed. New York, NY, US: John Wiley & Sons, Inc., 1989.

[4] ROSÁRIO, J. M. Princípios de Mecatrônica. 1. ed. Pearson / Prentice Hall, 2005.

[5] GROOVER, M. P. Automação Industrial e Sistemas de Manufatura. 3ª ed. Pearson Prentice Hall, São Paulo, 2011.

