



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS**  
**DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO**

**PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR**

**TIPO DE COMPONENTE (Marque um X na opção)**

Disciplina  
 Atividade complementar  
 Monografia

Prática de Ensino  
 Módulo  
 Trabalho de Graduação

**STATUS DO COMPONENTE (Marque um X na opção)**

OBRIGATÓRIO

ELETIVO

OPTATIVO

**DADOS DO COMPONENTE**

Código	Nome	Carga Horária Semanal		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
	Introdução à robótica industrial	03	00	03	45	

Pré-requisitos	Engenharia de controle	Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	------------------------	---------------	--	-----------------	--

**EMENTA**

Dispositivos de manipulação e robôs manipuladores. Componentes de robôs manipuladores. Cinemática dos manipuladores. Introdução a estática dos manipuladores. Introdução à dinâmica dos manipuladores. Geração de trajetórias para robôs manipuladores. Controle de robôs manipuladores. Sensores. Programação de robôs manipuladores. Aplicações de robôs na indústria. Avaliação de desempenho de robôs manipuladores. Implementação de robôs manipuladores no ambiente industrial. Robôs móveis.

**OBJETIVO(S) DO COMPONENTE**

Ensinar a metodologia básica de funcionamento de robôs manipuladores no ambiente industrial explorando os diversos casos em os mesmos podem ser aplicados.

**METODOLOGIA**

AULA	TIPO	HORA	AC	REC	ASSUNTO	REF. BIB.
01	T	02	02		Introdução: conceitos; configurações cinemáticas usuais; punhos e efetadores	1,2,3
02	T	02	04		Descrições espaciais e transformações: Introdução; Descrições: posições, orientações e sistemas de referência; Transformações entre sistemas; Outras descrições de orientação	1,2,3
03	T	02	06		Cinemática direta do manipulador: Introdução; Descrição dos ligamentos; Descrição da conexão entre ligamentos	1,2,3
04	T	02	08		Cinemática direta do manipulador: Cinemática do manipulador; Espaço das juntas e cartesiano; Sistemas de referência padrão	1,2,3
05	T	02	10		Cinemática inversa do manipulador: Introdução; Sub-espço do manipulador	1,2,3
06	T	02	12		Cinemática inversa do manipulador: Solução algébrica X solução geométrica; Repetibilidade e precisão	1,2,3
07	E	02	14		Primeiro Exercício Escolar	
08	T	02	16		Jacobiano do manipulador: Introdução; Velocidades lineares e angulares de corpos rígidos; Movimento dos elos de um robô	1,2,3
09	T	02	18		Jacobiano do manipulador: Propagação de velocidade; Jacobiano; Jacobiano no domínio da força	1,2,3
10	T	02	20		Dinâmica do manipulador: Introdução; Aceleração de um corpo rígido; Equações de Newton-Euler	1,2,3
11	T	02	22		Dinâmica do manipulador: Formulação lagrangeana; Simulação dinâmica	1,2,3
12	T	02	24		Geração de trajetórias: Introdução; Esquemas no espaço das juntas	1,2,3
13	T	02	26		Geração de trajetórias: Esquemas no espaço cartesiano	1,2,3
14	T	02	28		Controle independente por junta: Introdução; Dinâmica do atuador; Acompanhamento de set-point	1,2,3
15	T	02	30		Controle independente por junta: Compensador proporcional com realimentação auxiliar de velocidade; Compensador PID	1,2,3
16	T	02	32		Programação de robôs: Introdução e conceitos fundamentais; Linguagens de programação	1,2,3

17	T	02	34		Programação de robôs: Programação off-line	1,2,3
18	P	02	36	C	Aula de Simulação	
19	P	02	38	C	Aula de Simulação	
20	P	02	40	L	Aula Prática	
21	P	02	42	L	Aula Prática	
22	P	02	44	L	Aula Prática	
23	E	02	46		Segundo Exercício escolar	

**LEGENDA:** (T) Aula Teórica; (P) Aula Prática; (AC) Horas Acumuladas; (E) Exercício Escolar  
**REC:** (R) Retroprojeter; (S) Slide; (VT) Víde; (L) Laboratório; (C) Computador; (V) Visita.

#### AVALIAÇÃO

DATA	TIPO	ASSUNTO
	1º. Exame Parcial Escrito	Aulas 1 a 6
	2º. Exame Parcial Escrito	Aulas 8 a 22

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Introdução
  - Conceitos; Configurações cinemáticas usuais; Punhos e efetuadores
2. Descrições espaciais e transformações
  - Descrições: posições, orientações e sistemas de referência; Transformações entre sistemas; Outras descrições de orientação
3. Cinemática direta do manipulador
  - Descrição dos ligamentos; Descrição da conexão entre ligamentos; Cinemática do manipulador; Espaço das juntas e cartesiano; Sistemas de referência padrão
4. Cinemática inversa do manipulador
  - Sub-espaço do manipulador; Solução algébrica X solução geométrica; Repetibilidade e precisão
5. Jacobiano do manipulador
  - Velocidades lineares e angulares de corpos rígidos; Movimento dos elos de um robô; Propagação de velocidade; Jacobiano; Jacobiano no domínio da força;
6. Dinâmica do manipulador
  - Aceleração de um corpo rígido; Equações de Newton-Euler; Formulação lagrangeana; Simulação dinâmica
7. Geração de trajetórias
  - Esquemas no espaço das juntas; Esquemas no espaço cartesiano
8. Controle independente por junta
  - Dinâmica do atuador; Acompanhamento de set-point; Compensador proporcional com realimentação auxiliar de velocidade; Compensador PID
9. Programação de robôs

Conceitos fundamentais; Linguagens de programação; Programação off-line

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. J. J. Craig. Introduction to Robotics Mechanics and Control. Addison-Wesley, second edition, 1989.
2. K. S. Fu, R. C. Gonzales, and C. S. G. Lee. Robotics Control, Sensing, Vision and Intelligence. Industrial Engineering Series. McGraw-Hill, New York, 1987.
3. V. F. Romano, editor. Robótica Industrial Aplicação na Indústria de Manufatura e de Processos. Edgard Blücher, São Paulo, 2002.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA