

UNIDADE RESPONSÁVEL Departamento de Engenharia de Computação e Automação	NOME DO COMPONENTE Introdução à Robótica
CÓDIGO DCA0414	CARGA HORÁRIA 60 horas
DOCENTES PROPONENTES	Pablo Javier Alsina
<p>CONTEÚDO</p> <p>Introdução à Robótica; Ferramentas matemáticas para Robótica, descrição de posição e orientação; Modelagem cinemática de robôs, Cinemática Direita e Cinemática Inversa, Geração de trajetórias e controle cinemático de robôs; Cinemática Diferencial, Jacobiano, Forças Estáticas em Manipuladores Robóticos.</p>	
<p>METODOLOGIA</p> <p>A disciplina envolverá estudos dirigidos na forma de aula invertida, com base em videoaulas, material bibliográfico e outros materiais disponibilizados no sistema SIGAA. Associado aos estudos dirigidos, serão realizados após os mesmos encontros síncronos via videoconferência para discussão do conteúdo, esclarecimento de dúvidas e resolução de exercícios. Acompanhando os encontros síncronos, a interação com o aluno de forma síncrona também será realizada via fórum do sistema SIGAA.</p>	
<p>PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM</p> <p>A avaliação da aprendizagem será realizada através de listas de exercícios temáticos, a serem respondidas pelos discentes ao longo da exposição dos conteúdos, assim como listas de exercícios para avaliação da consolidação dos conteúdos de cada unidade. Para cada unidade serão realizadas em torno de quatro avaliações sobre temas específicos, a medida em que os conteúdos forem sendo expostos e uma avaliação ao final da unidade, onde o será a validado o domínio discente sobre os conteúdos da mesma. Tarefas desafio poderão ser propostas também aos alunos, como forma de complementação do processo de avaliação.</p>	
<p>DETALHAMENTO DOS RECURSOS DIDÁTICOS</p> <p>O disciplina fará uso de videoaulas, notas de aula, material bibliográfico e outros materiais (por exemplo, simulador de robôs, vídeos, etc.), disponibilizados no sistema SIGAA. Para encontros síncronos serão utilizados as ferramentas para videoconferência: videoconferência Web da RNP e Meet do Google.</p>	
<p>CRITÉRIOS PARA A REALIZAÇÃO DAS ATIVIDADES E VALIDAÇÃO DA ASSIDUIDADE DOS DISCENTES</p> <p>Para avaliar os alunos, serão utilizadas listas de exercícios submetidas através das funcionalidades do menu Atividades do sistema SIGAA, com prazos de resolução e entrega determinados. A nota atribuída ao desempenho do aluno em cada unidade será composta por uma média ponderada com peso 4 para a média das notas das listas de exercícios realizados ao longo da unidade e peso 6 para a lista de exercícios de consolidação da unidade. Para validação da assiduidade dos alunos serão utilizadas as ferramentas de estatísticas de acesso ao sistema SIGAA.</p>	

CRONOGRAMA

DATA	CONTEÚDO	RECURSOS DIDÁTICOS
15/06	Introdução à Robótica	Videoaula.
16/06	Anatomia de Braços Manipuladores	Videoaula, videoconferência.
17/06	Sistemas de Referência – Descrição de Posição e Orientação	Videoaula.
18/06	Descrição de Orientação por Matrizes de Rotação	Videoaula, videoconferência.
19/06	Descrição de Orientação por Ângulos de Euler	Videoaula.
22/06	Descrição de Orientação por ângulo Eixo	Videoaula.
23/06	Descrição de Orientação por Quatérnios	Videoaula, videoconferência.
24/06	Descrição de Posição e Orientação por Transformações Homogêneas	Videoaula.
25/06	Operações com Transformações Homogêneas	Videoaula, videoconferência.
26/06	Aplicação de Transformações Homogêneas a Problemas de Robótica	Videoaula.
29/06	O Problema da Cinemática Direta	Videoaula.
30/06	Convenção Denavit-Hartenberg para atribuição de Referenciais	Videoaula, videoconferência.
01/07	Transformações de Elo e Solução do Problema da Cinemática Direta	Videoaula.
02/07	Exemplo de Cinemática Direta – Braço com Juntas Rotacionais	Videoaula, videoconferência.
03/07	Exemplo de Cinemática Direta – Braço com Juntas Prismáticas	Videoaula.
06/07	O problema da Cinemática Inversa	Videoaula.
07/07	Solução de Pieper	Videoaula, videoconferência.
08/07	Exemplo de Cinemática Inversa – Braço com Juntas Rotacionais	Videoaula.
09/07	Exemplo de Cinemática Inversa – Braço com Juntas Prismáticas	Videoaula, videoconferência.
10/07	O Problema da Geração de Trajetória	Videoaula.
13/07	Exemplos de geração de Trajetória	Videoaula.
14/07	Velocidade Linear e Angular de Corpos Rígidos	Videoaula, videoconferência.
15/07	Velocidades Relativas entre Referenciais	Videoaula.
16/07	O Problema da Cinemática Diferencial	Videoaula, videoconferência.
17/07	Exemplos de Cinemática Diferencial de Braços Manipuladores	Videoaula.
20/07	Jacobiano e Singularidades	Videoaula.
21/07	Controle Cinemático de Braços Manipuladores	Videoaula, videoconferência.
22/07	O Problema de Mapeamento de Forças Estáticas	Videoaula.
23/07	Exemplo de Mapeamento de Forças Estáticas	Videoaula, videoconferência.
24/07	Jacobiano e Forças Estáticas	Videoaula.

HORÁRIOS DE ATENDIMENTO				
2 ^a	3 ^a M12	4 ^a M56 (opcional)	5 ^a M12	6 ^a

REFERÊNCIAS

- Notas de Aula: disponíveis na turma virtual de Introdução à Robótica do SIGAA.
- Craig, J. J., “Introduction to Robotics - Mechanics and Control”. Addison-Wesley Publishing Company, Inc. 2005 – 3th edition.
- Bruno Siciliano, Lorenzo Sciavicco, Luigi Villani, Giuseppe Oriolo. “Robotics – Modeling, Planning and Control”. Springer-Verlag, London Limited, 2010.
- Niku, S. B., Introdução à Robótica - Análise, Controle, Aplicações. LTC – 2^a edição, 2013.
- Spong, M. W., Hutchinson, S. & Vidyasagar, M., “Robot Dynamics and Control”. John Wiley & Sons, 2nd Edition, 2004.
- Murray, R. M., Li, Z. & Sastry, S. S., “A Mathematical Introduction to Robotic Manipulation”. CRC Press, 1994.