UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO
SUPERINTENDÊNCIA DE ADM. ACADÊMICA

PROGRAMA DO COMPONENTE CURRICULAR

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO E ATRIBUTOS

CÓDIGO	NOME	DEPARTAMENTO OU EQUIVALENTE
ENGC75	INTRODUÇÃO À ROBÓTICA	DEEC

CARGA HORÁRIA (estudante)

T	T/P	P	PP	Ext	E	TOTAL
60						60

MODALIDADE/ SUBMODALIDADE

Disciplina

PRÉ-REQUISITO (POR CURSO)

104 – ENGC48, ENGC42
186 – ENGC48, ENGC42

CARGA HORÁRIA (docente/turma)

T	T/P	P	PP	Ext	E	TOTAL
60						60

MÓDULO

T	T/P	P	P P	Ext	E
45					

SEMESTRE DE INÍCIO DA VIGÊNCIA

2025-2

EMENTA

Classificação de sistemas robóticos. Transformações homogêneas. Análise cinemática direta e inversa. Análise dinâmica direta e inversa. Atuadores e sensores. Modelos lineares com atuadores e sensores. Estruturas elementares de controle no espaço de juntas. Controle de força. Noções sobre projeto mecânico de sistemas robóticos. Módulos eletrônicos para sistemas robóticos.

OBJETIVOS

OBJETIVO GERAL

Introduzir os conceitos básicos de modelagem, controle e aplicação de sistemas robóticos, promovendo uma visão geral dos fundamentos teóricos e das possibilidades práticas da área

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Compreender a classificação e os principais componentes de sistemas robóticos.
- Desenvolver a capacidade de analisar a cinemática e a dinâmica de robôs de forma introdutória.
- Reconhecer o papel de atuadores, sensores e módulos eletrônicos em sistemas robóticos.
- Aplicar conceitos básicos de controle no espaço de juntas e de controle de força.
- Utilizar ferramentas computacionais para validação dos conhecimentos

- Identificar aspectos fundamentais do projeto e das aplicações práticas da robótica.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Introdução – Conceitos Básicos. Juntas e elos e classificação de robôs. Atuadores e sensores. Subsistemas eletrônicos mecânicos;
2. Cinemática - Corpos rígidos e transformações homogêneas. Cinemática direta e a representação de Denavit-Hartenberg. Cinemática inversa e sua computação. Jacobiano e suas aplicações;
3. Dinâmica - Formulações de Euler-Lagrange e de Newton-Euler. Dinâmica de algumas configurações. Inclusão da dinâmica dos atuadores;
4. Controle - Controle no espaço de atuadores: SISO. Controle de força. Controle no espaço cartesiano;
5. Bases móveis: Introdução – Classificação. Tipos de rodas. Modelagem cinemática e dinâmica de algumas bases móveis.

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- ANGELES, Jorge. **Fundamentals of robotic mechanical systems: theory, methods, and algorithms.** 2nd. ed New York: Springer-Verlag, 2003.
- BALDASSARRE, Gianluca. **Computational and Robotic Models of the Hierarchical Organization of Behavior**. Springer, 2013.
- BRÄUNL, Thomas. **Embedded robotics: mobile robot design and applications with embedded systems.** New York: Springer, 2003.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- QUIGLEY, Morgan; GERKEY, Brian; SMART, William D. **Programming Robots with ROS: A Practical Introduction to the Robot Operating System**. O'Reilly Media, 2015.
- MASON, Matthew T. **Mechanics of Robotic Manipulation**. The MIT Press, 2001
- SICILIANO, Bruno; SCIAVICCO, Lorenzo; VILLANI, Luigi, ORIOLO, Giuseppe. **Robotics: Modelling, Planning and Control**. Springer, 2011.
- SPONG, Mark W; VIDYASAGAR, Mathukumalli. **Robot dynamics and control**. New York, USA: John Wiley, 1989.
- FOSSEN, Thor I. **Handbook of Marine Craft Hydrodynamics and Motion Control**. John Wiley & Sons, 2011.

BIBLIOGRAFIA ADICIONAL

- SPONG, Mark W; HUTCHINSON, Seth VIDYASAGAR, Mathukumalli. **Robot Modeling And Control.** 2nd. New York, USA: John Wiley, 2020.
- R. Siegwart, I. R. Nourbakhsh and D. Scaramuzza, **Introduction to Autonomous Mobile Robots**, 2nd Edition, MIT Press, London, 2011.
- Peter Corke. Robotics, Vision and Control - Fundamental Algorithms in Matlab. Springer. 2011. https://doi.org/10.1007/978-3-319-54413-7

- Sebastian Thrun, Wolfram Burgard, and Dieter Fox. Probabilistic Robotics (Intelligent Robotics and Autonomous Agents). The MIT Press, 2005
- Richard Szeliski. Computer Vision: Algorithms and Applications (1st. ed.). Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 2010.
- Chi-Tsong Chen. Analog and Digital Control System Design: Transfer-function, State-space, and Algebraic Methods. Oxford University Press, Inc., USA, 1995.
- Bradski G. The OpenCV Library. *Dr. Dobb's* Journal of Software Tools. 2000;
- Stanford Artificial Intelligence Laboratory et al. Robotic Operating System [Internet]. 2018. Available from: https://www.ros.org

Aprovado em reunião do Departamento de Engenharia Elétrica e de Computação em 13/06/2025.

Cristiane Corrêa Paim
Chefe do Departamento de Engenharia Elétrica e de Computação - DEEC/EPUFBA