

|                             |                          |
|-----------------------------|--------------------------|
| <b>DISCIPLINA:</b> Robótica | <b>CÓDIGO:</b> 2ECOM.075 |
|-----------------------------|--------------------------|

**Período Letivo:** 1º Semestre / 2020

**Carga Horária:** Total: 60 horas Semanal: 04 aulas Créditos: 04

**Modalidade:** Teórica

**Classificação do Conteúdo pelas DCN:** Complementar

**Departamento/Coordenação:** Departamento de Computação (DECOM)

**Professor (a):** Ramon da Cunha Lopes

| Técnicas Utilizadas                  | Atividades Avaliativas | Valor      |
|--------------------------------------|------------------------|------------|
| Aula expositiva em quadro.           | Provas escritas        | 70         |
| Aula com uso de projetor multimídia. | Trabalhos práticos.    | 30         |
| Aulas práticas em sala.              | <b>Total</b>           | <b>100</b> |
| Trabalho prático individual.         |                        |            |
| Trabalho prático em equipe.          |                        |            |

**Atividades Complementares:**

(atividades não computadas na carga-horária, que contribuam à melhoria do processo ensino-aprendizagem)

Realização de trabalhos práticos individuais e em equipe.

**Horário semanal e local para atendimento extraclasse aos alunos:**

Local: Sala 204/403

Horário semanal: Segunda a sexta de 13:00h às 16:30h

**Cronograma**

| Data       | Atividade                                                                                                                                       |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 17/02/2020 | 1 - Tipos e classificações de robôs e servomecanismos;<br>- Introdução.                                                                         |
| 19/02/2020 | 1 - Tipos e classificações de robôs e servomecanismos;<br>- Implementação: Guia 01 – Comandos de direção no plano                               |
| 02/03/2020 | 1 - Tipos e classificações de robôs e servomecanismos;<br>- Estudo de juntas e configurações                                                    |
| 04/03/2020 | 1 - Tipos e classificações de robôs e servomecanismos;<br>- Implementação: Guia 02 – Implementação das transformações de Brockett (robô planar) |
| 09/03/2020 | 2 - Modelagem cinemática de robôs;<br>- Matrizes de transformação 2D (cinemática direta e inversa)                                              |
| 11/03/2020 | 2 - Modelagem cinemática de robôs;<br>- Implementação: Guia 03 – Seguidor de trajetória (robô planar)                                           |
| 16/03/2020 | 2 - Modelagem cinemática de robôs;<br>- Matrizes de transformação 3D (cinemática direta e inversa)                                              |
| 18/03/2020 | 2 - Modelagem cinemática de robôs;<br>- Implementação: Guia 04 – Sensoriamento de posição                                                       |

|            |                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 23/03/2020 | 3 - Modelagem dinâmica de robôs;<br>- Cálculo do Jacobiano                                                                                                                                                                       |
| 25/03/2020 | 3 - Modelagem dinâmica de robôs;<br>- Implementação: Guia 05 – Cálculo de velocidade e aceleração                                                                                                                                |
| 30/03/2020 | 3 - Modelagem dinâmica de robôs;<br>- Obtenção das matrizes de velocidade e torque                                                                                                                                               |
| 01/04/2020 | 3 - Modelagem dinâmica de robôs;<br>- Implementação: Guia 06 – Cinemática direta e inversa                                                                                                                                       |
| 06/04/2020 | 4 - Técnicas de controle cinemático e dinâmico; 1ª. Av. parcial.<br>- Geração de trajetórias. Modelo contínuo e discreto.                                                                                                        |
| 08/04/2020 | 4 - Técnicas de controle cinemático e dinâmico;<br>- Implementação: Guia 07 – Modelagem e identificação do modelo discreto                                                                                                       |
| 13/04/2020 | 4 - Técnicas de controle cinemático e dinâmico;<br>- Controle dead-beat, Dahlin. Análise de estabilidade segundo Lyapunov (autovalores e autovetores). Realimentação estática de estados. Controle não-linear. Controle Robusto. |
| 15/04/2020 | 4 - Técnicas de controle cinemático e dinâmico;<br>- Implementação: Guia 08 – Controle PID 1DOF, Robusto 2DOF, 3DOF                                                                                                              |
| 22/04/2020 | 5 - Órgãos sensores;<br>- Transdutores de deslocamento                                                                                                                                                                           |
| 27/04/2020 | 5 - Órgãos sensores;<br>- Implementação: Sensores de luz, proximidade, velocidade, posição                                                                                                                                       |
| 29/04/2020 | 5 - Órgãos sensores;<br>- Transdutores de strain-gage, encoders                                                                                                                                                                  |
| 04/05/2020 | 5 - Órgãos sensores;<br>- Implementação: Giroscópios, conversores AD/DA, microcontroladores                                                                                                                                      |
| 06/05/2020 | 6 - Órgãos motores;<br>- Tipos de motores. PWM                                                                                                                                                                                   |
| 11/05/2020 | 6 - Órgãos motores;<br>- Implementação: motores CC e relutância variável                                                                                                                                                         |
| 13/05/2020 | 6 - Órgãos motores;<br>- PWM                                                                                                                                                                                                     |
| 18/05/2020 | 6 - Órgãos motores;<br>- Implementação: microcontroladores e PWM                                                                                                                                                                 |
| 20/05/2020 | 7 - Coordenação sensório-motora de robôs;<br>- Programação de robôs e autonomia                                                                                                                                                  |
| 25/05/2020 | 7 - Coordenação sensório-motora de robôs;<br>- Implementação: Inserção de trajetórias pré-definidas                                                                                                                              |
| 27/05/2020 | 7 - Coordenação sensório-motora de robôs;<br>- Módulos de aprendizagem                                                                                                                                                           |
| 01/06/2020 | 7 - Coordenação sensório-motora de robôs;<br>- Implementação: teach-pendant                                                                                                                                                      |
| 03/06/2020 | 8 - Arquiteturas para construção e controle de robôs móveis;<br>- Projeto: Definição da trajetória                                                                                                                               |
| 08/06/2020 | 8 - Arquiteturas para construção e controle de robôs móveis;<br>- Projeto: Implementação da trajetória                                                                                                                           |
| 10/06/2020 | 8 - Arquiteturas para construção e controle de robôs móveis;                                                                                                                                                                     |

|            |                                                                                                                                               |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|            | - Projeto: Cinemática inversa e simulação.                                                                                                    |
| 15/06/2020 | 8 - Arquiteturas para construção e controle de robôs móveis;<br>- Projeto: Controle de posição, velocidade e torque nas juntas2ª. Av. parcial |
| 17/06/2020 | 9 - Simulação de robôs; - Implementação da interface                                                                                          |
| 22/06/2020 | 9 - Simulação de robôs;<br>- Codificação da cinemática inversa                                                                                |
| 24/06/2020 | 9 - Simulação de robôs;<br>- Integração com o sistema real                                                                                    |
| 24/06/2020 | 9 - Simulação de robôs;<br>- Avaliação de desempenho segundo postura, percurso e repetitividade                                               |
| 24/06/2020 | 10 - Aplicações.                                                                                                                              |

**Bibliografia Adicional:**

(relação de textos ou materiais didáticos não constantes do plano de ensino)

- |   |                                                                                                                     |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Material disponibilizado no site do professor: <a href="http://arquivo.eng.br/robotica">arquivo.eng.br/robotica</a> |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                 |       |
|-------------------------------------------------|-------|
| Professor (a) responsável: Ramon da Cunha Lopes | Data: |
|-------------------------------------------------|-------|

|                                           |       |
|-------------------------------------------|-------|
| Coordenador (a) do curso: Daniela Cascini | Data: |
|-------------------------------------------|-------|