



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO  
CENTRO TECNOLÓGICO  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA  
PROF. TEODIANO FREIRE BASTOS FILHO

## PROGRAMA DE DISCIPLINA

ELE08630 – Tópicos Especiais em Robótica V: Indústria 4.0

Professor: Teodiano Freire Bastos Filho

URL: cbeb2020.org

Período: 2019/2

Dia/Horário : Segundas e Quartas-feiras de 15:00 às 17:00h

Carga horária semanal e créditos:  
Teoria: 3; Exercícios: 0; Laboratório: 1; Créditos: 3

Critérios de avaliação:

Desenvolvimento de um projeto (PJ) e média aritmética de trabalhos: apresentação de artigos, provas, simulações, etc. — (AT). A nota final (NF) é calculada por:

$$NF = \frac{(2PJ + AT)}{3}$$

NOTA: A cada ausência em aula, será descontado um ponto da nota AT.

Ementa:

Definição de Indústria 4.0. Sistemas Ciber-Físicos. Automação. Internet das Coisas (IoT – *Internet of Things*). Internet das Coisas na Indústria (IIoT – *Industrial Internet of Things*). Tecnologia da Informação (TI). Tecnologia Máquina para Máquina (M2M). Big Data. Computação nas Nuvens (*Cloud Computing*). Segurança. Robótica Industrial. Sensores Industriais. Controle.

Programa:

1. Introdução

Objetivos do curso. Indústria 4.0: Definição, Aspectos históricos, Produção em escala, Desafios da Indústria 4.0, Aspectos Fundamentais da Indústria 4.0, O profissional da Indústria 4.0, Fundamentos da Indústria 4.0, Pilares da Indústria 4.0.

2. Infraestrutura da Indústria 4.0

Sistemas Ciber-Físicos. Automação. Internet das Coisas (IoT – *Internet of Things*). Internet das Coisas na Indústria (IIoT – *Industrial Internet of Things*). Tecnologia Máquina-Máquina (M2M). Tecnologia da Informação (TI). Protocolos IPV6, Wireless. OPC-UA (*Open Platform Communications - Unified Architecture*). MQTT (*Message Queue Telemetry Transport*). Virtualização. *Cloud Computing*. Big Data. *Radio-Frequency Identification* (RFID, Identificação por Radiofrequência). Ciber-Segurança.

3. Robótica Industrial

Aspectos macroscópicos da Robótica Industrial. Acionamento. Sensoriamento. Atuação e programação de robôs industriais. Características, arquiteturas, modelagem e controle de robôs industriais.

4. Sensores Industriais

Sensores de Ângulo (Potenciômetros Analógicos, Potenciômetros Digitais, Sincro/Resolver, Encoders, Fibra Óptica). Sensores de Posição (Escala Indutiva Linear – Inductosyn). Sensores de Localização (Bússola, GPS). Sensores Fotosensíveis (Fotoresistor, Fotodiodo, Fototransistor). Sensores de Velocidade (Tacômetros, Encoders). Sensor de Proximidade Óptico (infravermelho). Sensor Piroelétrico (Presença). Sensor de Força/Deslizamento. Sensor de Contato. Sensor de Som (Microfone). Sensor de Ultrassom. Inclinômetro. Giroscópio. Bússola. Sensor Inercial. Sensor de Nível de Bateria. Sensor de Corrente. Sensor de Efeito Hall. Sensor de Temperatura. Sensor de Fogo. Sensor Capacitivo. Sensor Indutivo. Sensor Laser. Câmeras de Vídeo.

5. Controle

Topologias: *Cloud* (nuvem), *Fog* (névoa) e *Hierarchical* (Hierárquica). Sistemas de Controle Industrial (ICSs - *Industrial Control Systems*), Controle de Supervisão e Aquisição de Dados (SCADA – *Supervisory Control and Data Acquisition*), Sistemas de Controle Distribuído (DCSs – *Distributed Control Systems*) e Controladores Lógicos Programáveis (PLCs – *Programmable Logic Controllers*).

## Bibliografia

1. Almeida, P S, Indústria 4.0: Princípios básicos, aplicabilidade e implantação na área Industrial. 1ª Edição, Editora Érika, 2019.
2. Sátyro, W C; Sacomano, J B; Gonçalves, R F; Bonilla, S H; Silva, M T, *Indústria 4.0: Conceitos e Fundamentos*. 1ª Edição, Editora Blucher, 2019.
3. Santos, M M D; Leme, M O; Stevan Junior, S L, *Indústria 4.0: Fundamentos, perspectivas e aplicações*. 1ª Edição, Editora Érika, 2018.
4. Schwab, K, *A Quarta Revolução Industrial*. 1ª Edição, Editora Edipro, 2016.