

Unidade Curricular	Internet das Coisas	Área Científica	Ciências Informáticas
CTeSP em	Desenvolvimento de Software	Escola	Escola Superior de Tecnologia e de Gestão de Bragança
Ano Letivo	2025/2026	Ano Curricular	2
Nível	0-2	Créditos ECTS	3.0
Tipo	Semestral	Semestre	1
Código	4088-713-2103-00-25		
Horas totais de trabalho	81	Horas de Contacto	T - - TP 7 PL 23 TC - S - E - OT - O -

T - Ensino Teórico; TP - Teórico Prático; PL - Prático e Laboratorial; TC - Trabalho de Campo; S - Seminário; E - Estágio; OT - Orientação Tutoria; O - Outra

Nome(s) do(s) docente(s) Jose Fernando Lopes Barbosa

Resultados da aprendizagem e competências

No fim da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

1. Compreender e explicar os conceitos, componentes, ligações e processamento na Internet das Coisas (Internet of Things - IoT).
2. Descrever o processo de desenvolvimento de uma solução de IoT.
3. Criar protótipos para soluções IoT simples usando componentes eletrónicos e microcontroladores (Arduino).
4. Compreender programas simples em Python e Node.js para automatizar o comportamento de dispositivos IoT e ligá-los a serviços em nuvem através de APIs.
5. Reproduzir pequenos projetos IoT usando Raspberry Pi (SBC) para resolução de problemas reais, com processamento local e comunicação com serviços na Internet.
6. Ser capaz de descrever os principais mecanismos de comunicação M2M para IoT (CoAP, MQTT, HTTP), e como um sistema IoT pode distribuir o processamento entre as redes de nevoeiro (fog) e nuvem (cloud).
7. Compreender e aplicar cenários de integração de IoT simples, usando ferramentas próprias (Alexa skills) e/ou serviços externos (ThingsBoard).
8. Compreender e ser capaz de construir sistemas simples que combinem microcontroladores e SBCs.

Pré-requisitos

Não aplicável

Conteúdo da unidade curricular

Introdução à IoT (Internet of Things). Microcontroladores e sistemas embebidos. Computadores em placa única (SBCs). Comunicação em IoT. Ecossistemas e integração de dispositivos IoT.

Conteúdo da unidade curricular (versão detalhada)

1. Introdução à IoT (Internet of Things)
 - Componentes IoT
 - Sistemas IoT aplicados a situações reais
 - Interligação de componentes IoT
 - Circuitos eletrónicos simples usando Breadboard
 - Sensores e Atuadores
2. Microcontroladores e sistemas embebidos
 - Utilização prática do Arduino
 - Portos de entrada e saída (GPIO)
 - Programação usando Sketchs
3. Computadores em placa única (SBCs)
 - Arquitetura e componentes
 - Sistemas operativos de SBC (utilização prática do Raspbian)
 - Sistema de desenvolvimento do Raspberry Pi
 - Utilização de código em Python e Node.js
4. Comunicação em IoT
 - Comunicação em redes de dispositivos / redes de sensores
 - Comunicação com a Internet
 - Redes de Nevoeiro (Fog Networks) e Serviços em Nuvem (Cloud Services)
 - Exemplos práticos usando APIs RESTful e o protocolo MQTT para integração de dispositivos IoT
5. Ecossistemas e integração de dispositivos IoT
 - Plataformas de Integração (utilização prática do ThingsBoard)
 - Ecossistemas de integração (ex: Amazon Alexa, Google Home e Apple Homekit)

Bibliografia recomendada

1. Coelho, Pedro, "Internet das Coisas", 1ª Edição, FCA - Editora de Informática, 2017
2. Cisco Networking Academy, IoT Fundamentals: Connecting Things 2.0. 1, Cisco Systems, 2018
3. S. Monk, "Programming Arduino: getting started with Sketches", 2nd ed. McGraw-Hill Education, 2016
4. Material de apoio produzido pelo docente e exemplo recolhidos da Internet, 2021

Métodos de ensino e de aprendizagem

Será combinado Ensino e Coaching, incluindo sessões de treino, com exposição/discussão e trabalho prático, através dos sistemas de e-learning Cisco Academy e do IPB. Para promover trabalho de grupo, serão desenvolvidos projetos em grupo de implementação de sistemas IoT. Períodos regulares de feedback par-a-par e da turma, e discussões pré- e pós-ação fornecerão estrutura.

Alternativas de avaliação

1. Avaliação contínua - (Ordinário, Trabalhador) (Final)
 - Prova Intercalar Escrita - 20%
 - Portfólio - 80% (Trabalhos de pesquisa, relatório, projeto final, apresentação e discussão.)
2. Avaliação concentrada - (Ordinário, Trabalhador) (Recurso, Especial)
 - Exame Final Escrito - 20%
 - Projetos - 80% (Projeto, apresentação e discussão.)

Língua em que é ministrada

Português, com apoio em inglês para alunos estrangeiros

Validação Eletrónica

Jose Fernando Lopes Barbosa	Tiago Miguel Ferreira Guimaraes Pedrosa	Paulo Jorge Teixeira Matos	José Carlos Rufino Amaro
06-10-2025	15-10-2025	17-10-2025	01-11-2025