

**TeSP - Informática**

Técnico Superior Profissional

Plano: Despacho n.º 8838/2020 de 14-09-2020 + Despacho n.º 3463/2023 de 16/03/2023

**Ficha da Unidade Curricular: Internet das Coisas**

ECTS: 6; Horas - Totais: 162.0, Contacto e Tipologia, TP:56.0;

Ano | Semestre: 1 | S2

Tipo: Obrigatória; Interação: Presencial; Código: 614217

Área de educação e formação: Ciências informáticas

**Docente Responsável**

Filipe Manuel Martins Raminhos

Assistente Convidado

**Docente(s)**

Filipe Manuel Martins Raminhos

Assistente Convidado

**Objetivos de Aprendizagem**

1. Identificar os impactos do IoT na vida quotidiana;
2. Relacionar os requisitos no desenvolvimento de serviços com os constrangimentos dos dispositivos da IoT;
3. Identificar as melhores soluções de conectividade e de segurança para ambientes IoT.

**Objetivos de Aprendizagem (detalhado)**

1. Identificar os impactos do IoT na vida quotidiana.
2. Compreender os fundamentos da Internet das Coisas (IoT);
3. Caracterizar os componentes que compõem uma “coisa” enquanto sistema embebido (sensor/atuador, microcontrolador e interface de comunicações);
4. Relacionar os requisitos no desenvolvimento de serviços com os constrangimentos dos dispositivos da IoT.
5. Entender os desafios associados ao desenho e otimização de um sistema embebido para sensorização/atuação;

6. Identificar as melhores soluções de conectividade para ambientes IoT.
7. Compreender as diferentes tecnologias de comunicações sem fios de baixa potência e os diferentes protocolos associados à IoT;
8. Planear uma infraestrutura de suporte à IoT;
9. Integrar os dados obtidos de uma plataforma de IoT usando APIs normalizadas;
10. Definir os requisitos e métodos para extração de conhecimento a partir de dados em bruto;
11. Identificar os requisitos de segurança das infraestruturas IoT.
12. Compreender os desafios ligados à segurança e privacidade da IoT;
13. Disponibilizar serviços IoT a partir de infraestruturas de cloud.
14. Implementar serviços de gestão para redes IoT.
15. Construir e fundamentar o modelo de negócio e respetivo retorno de investimento de um caso de uso de IoT.

### **Conteúdos Programáticos**

1. A visão geral da Internet das Coisas, modelo funcional/ arquitetura
2. As coisas enquanto sistemas embebidos para sensorização e os desafios associados à sensorização e atuação
3. As infraestruturas e protocolos de comunicação sem fios de baixa potência
4. Integração com a nuvem, protocolos e interfaces programáticas para receção de dados
5. Processamento de dados obtidos a partir de sensor

### **Conteúdos Programáticos (detalhado)**

1. O paradigma da Internet das coisas. A evolução da Internet das Coisas. A arquitetura de um serviço de IoT. Campos de aplicação da Internet das Coisas. Análise de casos de estudo.
2. Protocolos da camada de aplicação. Websockets, CoAP e MQTT.
3. Protocolos das camadas, física, de ligação e de rede.
4. A integração dos serviços IoT na nuvem e Interface com o Utilizador. Introdução à computação na nuvem. Análise dos requisitos de um serviço IoT
5. Mecanismos de segurança. Requisitos de segurança para ambientes IoT. Arquitetura dos serviços de segurança para ambientes IoT. Principais desafios e medidas de mitigação. Autenticação. Confidencialidade. Gestão da confiança (Trust management). Segurança no encaminhamento de pacotes. Desafios em aberto (open issues)

### **Metodologias de avaliação**

Avaliação por frequência:

- 60%: Nota prática: nota média dos oito trabalhos práticos, realizados individualmente ou em grupo. Nota mínima de 5 valores.
- 40%: Trabalho Final com defesa, realizado individualmente ou em grupo. Nota mínima de 5 valores.

Avaliação por exame:

- 50%: Nota prática: nota média dos oito trabalhos práticos, realizados individualmente com defesa. Nota mínima de 5 valores.

- 50%: Trabalho Final com defesa, realizado individualmente. Nota mínima de 5 valores.

A falta à apresentação do Trabalho Final resulta na atribuição de zero valores nessa componente.

Para obter aprovação, é necessário obter classificação final não inferior a 9,5 valores e cumprir todos os critérios de nota mínima.

Requisitos de admissibilidade à frequência e ao exame:

Mínimo de 75% de assiduidade às aulas - exceto trabalhadores estudantes - de acordo com o ponto 5 do artº 8º.

O incumprimento de qualquer um destes itens impede o aluno de se submeter à frequência e ao exame.

O aluno obtém aprovação à UC de acordo com o disposto nos Pontos 11 e 12, do Artigo 11º, do Regulamento Académico do IPT.

### **Software utilizado em aula**

Software das plataformas Arduino e Raspberry Pi;  
Moodle: plataforma de eLearning do IPT, Centro de eLearning

### **Estágio**

Não aplicável

### **Bibliografia recomendada**

- Coelho, P. (2022). *5G e Internet das Coisas..* FCA. Portugal
- Monk, S. (2011). *Programming Arduino: Getting Started With Sketches .* (Vol. 1). (pp. 1-176). 1ª, McGraw-Hill Education TAB. USA. 1
- Monk, S. (2013). *Programando o Raspberry Pi - Primeiros Passos Com Python.* (Vol. 1). (pp. 1-192). NOVATEC. Brasil. 1
- Olivier, H. e Boswarthick, D. e Elloumi, O. (2012). *The Internet of Things: Key Applications and Protocols.* (Vol. 1). (pp. 1---). 2, Wiley. USA

### **Coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos**

A visão da Internet das Coisas é de que num futuro próximo todos os objetos terão capacidades de comunicação com a nuvem para onde poderão enviar ou receber informação de forma a capacitar o dispositivo de um comportamento inteligente. Esta inteligência colaborativa virá permitir novas evoluções em várias áreas.

A Internet das Coisas é vista como a integração de um número de tecnologias que até agora

aparentemente estariam desconexas, mas cuja evolução foi integradora o suficiente para criar o novo paradigma da Internet das Coisas. Assim é importante compreender todas as tecnologias que estão na génese desta, passando pelos sistemas embebidos e sua otimização, as tecnologias de comunicação sem fios e a integração com a nuvem e as diferentes plataformas de receção e processamento dos dados recebidos das “coisas”.

### **Metodologias de ensino**

Aula teórico-práticas onde se transmitem os conhecimentos necessários para atingir os objetivos propostos, aliados à resolução de casos práticos.

### **Coerência das metodologias de ensino com os objetivos**

Os alunos realizarão trabalhos práticos durante o semestre acompanhados pelo professor onde terão oportunidade de colocar em prática a aprendizagem recebida nas sessões teóricas/práticas. Os alunos são confrontados com diversos problemas na forma de enunciado onde deverão conceber, desenhar e implementar a respetiva solução, bem como ilustrar a viabilidade da implementação prática, identificando o valor acrescentado da solução.

### **Língua de ensino**

Português

### **Pré-requisitos**

Não aplicável.

### **Programas Opcionais recomendados**

Não aplicável.

### **Observações**

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável:

- 4 - Garantir o acesso à educação inclusiva, de qualidade e equitativa, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos;
- 8 - Promover o crescimento económico inclusivo e sustentável, o emprego pleno e produtivo e o trabalho digno para todos;
- 9 - Construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação;

**Docente responsável**

---