

### Informação Geral:

<b>Unidade Orgânica</b>	Escola Superior de Tecnologia e Gestão	<b>Ano Letivo</b>	2017/2018
<b>Curso</b>	Mestrado em Engenharia Informática - Computação Móvel (D) [M238]	<b>Grau</b>	Mestrado
<b>Ano Curricular</b>	1	<b>Período</b>	S2
<b>UC/Módulo</b>	Mobilidade em Sistemas Computacionais	<b>ECTS</b>	6
<b>Área Científica</b>	Engenharia Informática	<b>Carácter</b>	Obrigatório
<b>Horas Totais</b>	162	<b>T</b> 0	<b>TP</b> 30
		<b>PL</b> 30	<b>TC</b> 0
		<b>S</b> 0	<b>E</b> 0
		<b>OT</b> 0	

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

### Docente responsável:

Nuno Alexandre Ribeiro Costa

### Docentes que lecionam a unidade curricular:

Nuno Alexandre Ribeiro Costa ( 90,00 horas semanais de contacto: TP: 30,00; PL: 30,00; PL: 30,00; )

### Pré-requisitos:

Nenhum

### Idioma:

Português e Inglês

### Enquadramento:

À medida que a sociedade entra na era da Internet das Coisas (IoT), onde os sensores/atuadores e a redes sem fios vão transformar radicalmente a forma como vivemos e como vemos o mundo físico, importa conhecer e estudar os standards de comunicação sem fios emergentes, desafios associados e principais aplicações.

A unidade curricular de Mobilidade em Sistemas Computacionais tem como principal objetivo o estudo dos principais standards de comunicação sem fios, de curto alcance e de baixa potência, orientados para sistemas computacionais de parcos recursos (sistemas embebidos), com particular atenção na aplicabilidade em redes de sensores sem fios (WSN), redes sem fios de área corporal (WBAN), redes sem fios de área pessoal (WPAN) e redes sem fios de área local (WLAN).

### Objetivos de aprendizagem:

- O1. Aprofundamento do conhecimento das várias camadas dos standards Bluetooth, ZigBee, WiFi e funções associadas;
- O2. Aprofundamento do conhecimento das características e funcionamento das redes de sensores sem fios;
- O3. Compreensão dos constrangimentos energéticos, de processamento e de comunicação associados aos nós sensoriais;
- O4. Aquisição de competências no desenho e implementação de redes ad-hoc de dispositivos sem fios, com base

em diferentes topologias (Estrela, Árvore, Malha);

O5. Aquisição de competências na integração e interoperabilidade entre dispositivos sem fios;

O6. Aquisição de competências na integração de dispositivos direta ou indiretamente na Internet (uso de proxies, Low-Power WiFi, 6LoWPAN/IPv6 over 802.15.4);

O7. Aquisição de competências na comunicação entre dispositivos e smartphones (gadgets/wearables, Bluetooth Low Energy).

## Programa:

### Conteúdos Programáticos:

1. Fundamentos da comunicação sem fios
2. Comunicação sem fios: standards e redes associadas
3. Smart Everyday Objects (IoT na perspectiva das redes sem fios)
4. Técnicas para economia de energia
5. Integração e interoperabilidade em Smart Spaces

### Fundamentação da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos/competências da unidade curricular:

1. Fundamentos da comunicação sem fios (O1)
2. Comunicação sem fios: standards e redes associadas (O2, O4)
3. Smart Everyday Objects (IoT na perspectiva das redes sem fios) (O3, O4, O6, O7)
4. Técnicas para economia de energia (O3)
5. Integração e interoperabilidade em Smart Spaces (O5, O7)

## Metodologia de Ensino / Aprendizagem:

### Presencial:

Ensino teórico-prático:

Esta metodologia privilegia a apresentação pelo professor dos conteúdos programáticos e a sua assimilação por parte dos estudantes.

Ensino prático laboratorial:

Esta metodologia privilegia a integração/realização de projeto como resposta à consolidação dos conhecimentos teóricos abordados.

Orientação tutorial:

Sessões de orientação pessoal, em pequenos grupos ou em sala de aula, para conduzir o processo de aprendizagem, nomeadamente orientar o trabalho individual do estudante esclarecer dúvidas.

### Autónoma:

1. Estudo
  - 1.1 Leitura da bibliografia proposta para a unidade curricular
  - 1.2 Resolução/revisão dos desafios colocados na aula
2. E-aprendizagem
  - 2.1 Consulta de material relativo à unidade curricular

### Recursos Específicos:

Sala de aula normal (ensino teórico-prático)

Laboratório de Computação Móvel (ensino prático laboratorial)

Gabinete ou sala de aula normal (orientação tutorial)

Plataforma de gestão e distribuição de conteúdos

Hardware específico: Dispositivos Android, Arduino e Atmel ATZB-212B-XPRO

## Avaliação:

### Descrição:

Os resultados de aprendizagem são avaliados através de um teste escrito e um projeto prático em grupos de, no máximo, 3 estudantes.

Época periódica:

30% - prova escrita, com mínimo de 8v em 20v

70% - projeto, com mínimo de 9,5v em 20v

15% - Apresentação oral 1

15% - Apresentação oral 2

15% - Poster do projeto A2, de formato científico

55% - Qualidade e detalhe do relatório do projeto

Apresentação oral final (defesa) obrigatória - de 0% a 100% e multiplica pela nota das componentes de avaliação do projeto.

Épocas de exame:

T = Uma prova escrita, com mínimo de 8v em 20v

P = Um teste prático, com mínimo de 9,5v em 20v

Classificação final = 0,30T + 0,70P

- As componentes de avaliação com aproveitamento (prova escrita, projeto) são guardadas para épocas de avaliação seguintes, no mesmo semestre.

- O estudante que se inscreva para melhoria de nota tem que realizar todos os elementos de avaliação da época em causa, a saber, a prova escrita e o teste prático. Não serão tidas em conta classificações obtidas em épocas de avaliação anteriores.

<b>Número de elementos de avaliação final:</b>	2
--	---

<b>Número de elementos de avaliação contínua/periódica:</b>	2
---	---

## Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

Ensino teórico-prático: (O1, O2, O3, O4, O5, O6, O7)

Esta metodologia privilegia a apresentação pelo professor dos conteúdos programáticos e a sua assimilação por parte dos estudantes.

Ensino prático laboratorial: (O4, O5, O6, O7)

Esta metodologia privilegia a integração/realização de projeto como resposta à consolidação dos conhecimentos teóricos abordados.

Orientação tutorial: (O1, O2, O3, O4, O5, O6, O7) Esta metodologia baseia-se em sessões de orientação pessoal, de pequenos grupos ou em sala de aula, para conduzir o processo de aprendizagem, nomeadamente orientar o trabalho individual do estudante e esclarecer dúvidas.

## Bibliografia:

### Recomendada:

Orit Shaer and Eva Hornecker (2010), "Tangible User Interfaces: Past, Present, and Future Directions", Foundations and Trends® in Human-Computer Interaction: Vol. 3: No. 1-2, pp 4-137. <http://dx.doi.org/10.1561/1100000026>

Badger Meter, "Understanding RF propagation of AMR/AMI systems", white paper, 2011

J. Al-Karaki and A. Kamal, "Routing Techniques in Wireless Sensor Networks: A Survey", Dept. of Electrical and Computer Engineering, Iowa State University, 2004

The Hammersmith Group, "The Internet of things: Networked objects and smart devices", research report, February 2010.

Luigi Atzori, Antonio Iera, Giacomo Morabito, "The Internet of Things: A survey", Computer Networks, Elsevier, 2010.

Shnayder V, Chen B, Lorincz K, Fulford-Jones TRF, Welsh M, "Sensor networks for medical care", Harvard University Technical Report TR-08-05, 2005

K. Kwak, et al. "An Overview of IEEE 802.15.6 Standard", (Invited Paper), 2011. Forum Nokia, "Bluetooth Technology Overview", 2003.

### Complementar:

Jean-Philippe Vasseur and Adam Dunkels, "Interconnecting smart objects with IP : the next Internet", Burlington, M.A. : Morgan Kaufmann, c2010, ISBN 9780123751652 (pbk.)

Efraim Turban, R. Kelly Rainer, Richard Potter, "Introduction to Information Technology, Third Edition (Chapter 6)", John Wiley & Sons Canada, Ltd., ISBN 0-471-34780-9; 2004.

Stylusinc, "Increasing the NET value of your business", 2005.

"Portio Research Mobile Factbook", Portio Research, 2009.

Byung-Gon Chun et al. "CloneCloud: Elastic execution between mobile device and cloud", in: Proc. of EuroSys, 2011.

Sudevalayam, S.; Kulkarni, P., "Energy Harvesting Sensor Nodes: Survey and Implications,". Communications Surveys & Tutorials, IEEE, vol.PP, no.99, pp.1-19, 2008 Farella E, Pieracci A, Benini L, Rocchi L, Acquaviva A, "Interfacing human and computer with wireless body area sensor networks: the WiMoCA solution", Multimedia Tools and Applications 38(3): pp. 337-363, 2008.