

1. Designação do Curso:

Curso de Especialização Pós-Graduada em Computação Móvel Aplicada

2. Denominação do Diploma ou Certificado

Diploma de Pós-Graduação em Computação Móvel Aplicada

3. Objectivos Gerais e Enquadramento:

A área da computação móvel tem, nos últimos anos, vindo a conquistar uma posição de relevo na sociedade, sendo notória a crescente utilização de dispositivos móveis para aceder a serviços e informações. Estudos recentes prevêem que a computação móvel emergirá como a área de maior procura para o desenvolvimento de aplicações informáticas e hardware que assistam as pessoas nas mais variadas tarefas da sua vida diária.

A evolução tecnológica potenciou o desenvolvimento de dispositivos móveis de reduzidas dimensões e elevada capacidade de processamento, assim como novas redes de comunicação sem fios mais eficientes e de menor consumo energético, originando uma clara transição do paradigma baseado no computador pessoal *desktop* para um paradigma centrado no dispositivo móvel que efetua o acompanhamento em todas as tarefas permitindo a interação com pessoas e outros dispositivos de um modo amigável e cada vez mais invisível.

A Pós-Graduação em Computação Móvel Aplicada pretende formar profissionais com competência nas áreas de desenvolvimento de software para dispositivos móveis, redes de comunicação sem fios e plataformas de hardware para controlo de sistemas. A Pós-Graduação terá uma componente prática muito forte onde os alunos terão oportunidade de adquirir experiência em um dos três sistemas operativos para dispositivos móveis mais relevantes (Android, iOS e Windows Phone), em redes de comunicação sem fios e na plataforma de hardware Arduino.

4. Destinatários:

Esta pós-graduação destina-se a estudantes e profissionais que possuam uma formação de base científica compatível com aquela que se ministra em cursos de engenharia com especial destaque para as áreas de electrotecnia e informática.

5. Saídas Profissionais:

As competências conferidas pelo curso, associado à utilização cada vez mais generalizada de dispositivos móveis, são particularmente interessantes para profissionais de um leque alargado e distinto de áreas, como por exemplo, saúde, energia, turismo, agricultura, desporto, arquitectura, entre outros. O desenvolvimento de sistemas de computação móvel abre novas oportunidades e imensos desafios a vários níveis dos quais se destacam: domótica, gestão de energia, monitorização de sinais vitais, middleware e interfaces.

6. Acesso a um nível superior de estudos:

Não aplicável.

7. Duração do Curso:

O curso terá a duração de 1 semestre com 20 semanas lectivas, com uma duração total de 200 horas de aulas presenciais, correspondendo a um total de 32 ECTS.

8. Condições de Acesso:

Os candidatos à frequência do curso devem ser graduados em Engenharia, por estabelecimentos de Ensino Superior, quer nacionais quer estrangeiros. Poderão ainda, ser admitidos candidatos que, embora não possuindo as habilitações académicas anteriormente referidas, tenham formação considerada suficiente e/ou actividade profissional relevante para a frequência do curso.

9. Director do Curso:

Lino Manuel Baptista Figueiredo, Doutor em Engenharia Electrotécnica e de Computadores, Professor Adjunto no Departamento de Engenharia Electrotécnica do Instituto Superior de Engenharia do Porto.

10. Entidades Colaboradoras:

A elaboração da proposta do curso foi realizada por um grupo de docentes dos departamentos de electrotecnia e informática do Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP) e por colaboradores externos, com base na sua própria experiência e nas opiniões de diversas entidades e profissionais que actuam na área da computação móvel.

O curso será leccionado pelo corpo docente do Instituto Superior de Engenharia do Porto, e por colaboradores externos com reconhecida experiência na área da computação móvel.

11. Estrutura Curricular do Curso¹:

DISCIPLINAS	TIPO	TEMPO DE TRABALHO (HORAS)	
		TOTAL	PRESENCIAIS
Programação e Interfaces para Sistemas Móveis	Obrigatória	175	45
Plataforma de hardware para Controlo de Sistemas	Obrigatória	175	45
Redes de Comunicação sem Fios	Obrigatória	100	30
Desenvolvimento de aplicações Móveis para Android	Optativa	200	50
Desenvolvimento de aplicações Móveis para iOS	Optativa	200	50
Desenvolvimento de aplicações Móveis para Windows Phone	Optativa	200	50
Projecto	Obrigatória	150	30

12. Estrutura do Plano de Estudos:

O plano de estudos é composto por 4 unidades curriculares obrigatórias e por uma unidade curricular optativa distribuídas por 20 semanas lectivas, num total de 200 horas presenciais, correspondendo a um total de 32 créditos. A 1 crédito corresponderá 25 horas de trabalho, de acordo com a legislação em vigor.

O diploma ou certificado da pós-graduação será obtido na plataforma móvel correspondente à unidade curricular optativa escolhida.

Para obter o diploma ou certificado em mais que uma plataforma móvel, terá que frequentar com aproveitamento as unidades curriculares de Projecto e de Desenvolvimento de aplicações móveis (optativa), referentes à plataforma móvel pretendida.

Unidades Curriculares:

Programação e Interfaces para Sistemas Móveis

Objectivos

Esta unidade curricular tem por finalidade proporcionar aos alunos os conhecimentos fundamentais:

1. Acerca dos conceitos fundamentais relacionados com a resolução de problemas por computador;
2. Sobre os paradigmas de programação;
3. Da programação orientada por objectos e da implementação de programas nessa metodologia de programação, sendo estudada a linguagem de programação Java;
4. Dos princípios, conceitos, modelos e técnicas fundamentais subjacentes à interacção homem dispositivos móveis.

Assim, na abordagem dos conteúdos seleccionados privilegiar-se-á predominantemente a dimensão teórico-prática, com o objectivo de facultar a compreensão de conhecimentos e desenvolver capacidades e habilidades para a fundamentação de propostas de programação orientado a objectos e desenho de soluções de interface e interacção homem-dispositivos móveis, nas mais diversas áreas aplicacionais.

Conteúdos Programáticos

1. Fundamentos da Programação Orientada por Objectos;
2. Estruturas de Dados Lineares;
3. Características e elementos da linguagem de programação Java;
4. Acesso a dados com uma linguagem de programação Orientada por Objetos;
5. Dispositivos de entrada e saída;
6. Introdução à Interacção Homem-dispositivos móveis: princípios gerais de usabilidade, paradigmas de usabilidade, perfil do utilizador;

¹ Consultar o Despacho nº 10.543/2005 (2ª série) da DGES do MCTES

Nota: Sempre que necessário o conteúdo de um item pode constituir um anexo, caso em que se deverá referenciar o respectivo número sob a forma "anexo k"

7. Modelos Mentais e conceptuais;
8. Diálogo Interactivo: princípios, modelos; técnicas de desenho e implementação; Desenho de Interfaces: princípios, modelos; técnicas de desenho e implementação.

Resultados esperados de Aprendizagem

No termo do processo de formação nesta unidade curricular os estudantes devem estar capazes de:

1. Reconhecer a importância da interação homem – dispositivos móveis na programação e no desenho e implementação de sistemas e aplicações informáticas interactivas nas mais diversas áreas aplicacionais;
2. Distinguir os modelos mentais e conceptuais; e integrar estes no desenho de soluções de interface e interação homem dispositivos móveis;
3. Saber programar com linguagens orientadas por objectos;
4. Aceder a dados com linguagens orientadas por objectos;
5. Classificar os vários dispositivos de entrada e saída; e integrar estes no desenho de soluções de interface e interação homem dispositivos móveis;
6. Identificar, classificar e integrar os princípios, modelos e técnicas de desenho e implementação no desenvolvimento de interfaces e diálogos interactivos, considerando os casos específicos das soluções para utilizadores com necessidades especiais.

Plataforma de hardware para Controlo de Sistemas

Objectivos

Esta unidade curricular tem como objectivo dotar os alunos de conhecimentos básicos em electrónica e programação de microcontroladores para o desenvolvimento soluções em hardware.

A disciplina aborda dois grandes tópicos, o hardware necessário à realização de projectos electrónicos, e a programação de microcontroladores. No que respeita ao hardware, a disciplina faz uma abordagem prática à electrónica analógica necessária à realização de interfaces em hardware para interligação de dispositivos digitais com o mundo exterior. Em relação à programação de microcontroladores, a disciplina aborda a programação de microcontroladores ATmega da ATMEL, especificamente os utilizados na plataforma Arduino. Esta plataforma está fortemente disseminada no mercado, levando a que seja possível o desenvolvimento de projectos em hardware mesmo por aqueles que não têm formação base em electrónica.

Conteúdos Programáticos

1. Conceitos de electrónica e desenvolvimento de hardware.
 - Electrónica analógica;
 - Electrónica digital;
 - Os microcontroladores;
 - Programação de microcontroladores;
 - Técnicas de Troubleshooting;
 - Planeamento do projecto electrónico.
2. A plataforma Arduino.
 - Tipos de placas Arduino;
 - Shields Arduino;
 - O microcontrolador ATmega328;
 - Linguagem de Programação;
 - Bibliotecas Arduino.
3. Programação do Microcontrolador Atmega328.
 - Configuração das entradas e saídas;
 - Primeiro projecto "Hello World";
 - Controlo de diferentes tipos de carga na saída;
 - Utilização de diferentes actuadores nas entradas.
4. Utilização de recursos avançados do Microcontrolador Atmega328.
 - Utilização dos temporizadores e contadores;
 - Utilização do módulo PWM (pulse width modulation);
 - Utilização do conversor A/D (analógico/digital) ;
 - Leitura e escrita na memória não volátil EEPROM;
 - Utilização dos módulos de comunicação série.
5. Implementação de um mini projecto.
 - Implementação prática de um sistema que inclua três dos tópicos abordados.

Redes de comunicação sem Fios

Objectivos

Esta unidade curricular tem como objectivo apresentar soluções para a implementação de redes de comunicação sem fios. Particularmente, o plano de estudos centra-se em três tipos de redes: Wireless

Local Area Networks (WLAN), através da norma IEEE 802.11, Wireless Personal Area Networks (WPAN), através da norma IEEE 802.15.1 e, por último, a norma IEEE 802.15.4 utilizada em redes sensoriais de baixo consumo, Low Rate Wireless Personal Area Networks (LR-WPAN).

Serão estudados os protocolos WI-FI™, Bluetooth™ e ZigBee™. Serão sempre apresentadas as soluções de hardware Arduino™ desenvolvidas para os protocolos mencionados, para que haja uma ponte entre a teoria e a aplicação prática dos protocolos.

Será ainda efectuada uma abordagem a protocolos privados, projectados para trabalhar com redes de sensores de baixo consumo, como MiWi™ ou ANT+™.

Pretende-se que, no fim, os alunos tenham adquirido conhecimentos para escolher o protocolo que melhor se adaptará a um cenário em particular e implementar uma rede de sensores sem fios, utilizando soluções de hardware Arduino™.

Conteúdos Programáticos

1. Introdução teórica às redes de comunicação sem fios.
2. WLAN: norma IEEE 802.11.
Protocolo WI-FI™.
Arduino™ WiFi Shield.
3. WPAN: norma IEEE 802.15.1.
Protocolo Bluetooth™.
Arduino™ BT Shield.
Módulo Bluegiga WT11.
4. LR-WPAN: norma IEEE 802.15.4.
Protocolo ZigBee™.
Arduino™ Wireless SD shield
Módulo wireless Xbee™.
5. Abordagem a protocolos alternativos proprietários: MiWi™, ANT+™.
6. Implementação de redes sem fios utilizando módulos Arduino™.
Implementação de uma rede wireless Bluetooth™.
Implementação de uma rede wireless ZigBee™.

Desenvolvimento de aplicações Móveis para Android

Desenvolvimento de aplicações Móveis para iOS

Desenvolvimento de aplicações Móveis para Windows Phone

Objectivos

Esta disciplina foca-se no desenvolvimento e compreensão de uma plataforma para desenvolvimento de aplicações móveis (Google Android, Microsoft Windows Mobile ou Apple iOS), bem como nas técnicas utilizadas para tal.

Além disto pretender-se que os alunos sejam capazes de controlar dispositivos externos com um dispositivo móvel, utilizando um protocolo de comunicação *wireless*.

Como estas aplicações móveis podem ser utilizadas em vários dispositivos, estas precisam de ser estáveis em diferentes tipos de hardware, por isso os alunos deverão ser capazes de realizar testes às aplicações utilizando algumas ferramentas existentes.

Ao concluírem com sucesso esta disciplina os alunos irão ser capazes de:

1. Entender as tecnologias que permitem o desenvolvimento de aplicações móveis;
2. Desenvolver aplicações móveis e o seu conteúdo dinâmico utilizando a linguagem aprendida e as ferramentas disponíveis;
3. Compreender a usabilidade e as questões de acessibilidade no desenvolvimento das aplicações móveis;
4. Controlar dispositivos externos utilizando um dispositivo móvel através da troca de informações entre eles.

Conteúdos Programáticos

1. Introdução ao conceito de plataforma móvel;
2. Arquitectura de aplicações móveis;
3. Instalação e configuração do IDE;
4. Como criar a primeira aplicação móvel;
5. Criação de layout's para aplicações móveis;
6. Interagir com base de dados;
7. Executar tarefas em background;
8. Interagir com sensores embutidos em dispositivos móveis (GPS, acelerómetros, etc.);
9. Enviar e receber dados através de um protocolo wireless;
10. API Telefónica, interagir com mensagens (SMS) e realizar/manipular chamadas telefónicas;

11. Comunicar com dispositivos externos;
12. Testes a aplicações móveis.

Projecto

Objectivos

A unidade curricular de projecto tem um carácter interdisciplinar e integrador. Pretende-se com esta unidade curricular que os formandos desenvolvam, ao longo do curso, um projecto interdisciplinar, que integre e aplique, um conjunto significativo das matérias leccionadas nas restantes unidades curriculares. O projecto será desenvolvido na plataforma móvel definida pela unidade curricular optativa.