

Proposta de Criação

**de curso conducente a um
Diploma DFA do Técnico**

em

**“Engenharia de Software e dos
Sistemas de Informação”**

**“Software and Information Systems
Engineering”
(SISE)**

1 Introdução

A falta de quadros superiores com formação em domínios tecnológicos vitais para o desenvolvimento da Sociedade de Informação a nível nacional, europeu e mundial, vem desafiar as instituições universitárias e de ensino superior a darem resposta eficaz e atempada a esta premente necessidade da Sociedade, das suas Instituições - desde as empresariais às sem fins lucrativos e às das administrações públicas - e dos seus cidadãos.

Esta carência de especialistas assume dimensões preocupantes quer em termos qualitativos, pelas competências específicas envolvidas, quer em termos quantitativos, pois se o défice actual é significativo, o seu crescimento na próxima década é exponencial!

Sendo verdade que o colmatar desta lacuna requer acções múltiplas e concertadas entre diversos actores – desde o aumento da natalidade, em países sob recessão demográfica como é o caso de Portugal, até à reconfiguração profunda do sistema de ensino pré-superior, motivando as crianças e os seus pais para carreiras profissionais nestes domínios e conseqüentemente ajustando o seu percurso escolar deste a tenra idade no sentido de as motivar e encaminhar para os percursos que dão acesso a este tipo de formação superior, e ainda à adopção de políticas públicas que informem e apoiem explicitamente de forma material as iniciativas que tenham como objectivo este desiderato.

Mas, no curto prazo, a realidade impõe-se de forma duríssima em Portugal: o segmento de candidatos ao ensino superior que na próxima década estará potencialmente capacitado para enveredar por cursos nas áreas relevantes para o desenvolvimento tecnológico da Sociedade de Informação será sempre uma fatia menor das crescentes necessidades destes quadros superiores.

No curto prazo, esta situação, que tem foros dramáticos pelas restrições que cria ao desenvolvimento da Sociedade e da Economia – no caso português, particularmente agravada pela “sucção” acelerada que o vácuo crescente de especialistas, em particular no espaço europeu, tem vindo a exercer sobre os nossos especialistas, nomeadamente os diplomados na última década, que estão emigrando de forma significativa – constitui porém uma grande oportunidade para uma instituição como o IST!

Assim, e cumprindo e renovando a missão subjacente à criação da nossa Escola há mais de um século, o IST tem a capacidade científica, tecnológica e pedagógica,

para de forma decisiva e focada dar resposta imediata e decisiva para colmatar este grave problema nacional.

As formas concretas de operacionalizar esta resposta devem mobilizar todo o património de conhecimento detido pelo IST ao longo dos tempo, particularmente depois de 25 de Abril, para conseguirmos mesmo pôr no terreno, de forma rigorosa e transparente, mas ágil e efectiva, as iniciativas que entendermos serem de adoptar para cumprirmos este novo desafio.

Em particular, há que tirar todo o partido dos atributos e graus de liberdade proporcionados pelo actual ecossistema do IST, constituído pela Escola propriamente dita e pelas IPFSLs suas afiliadas, que estão dotadas de enquadramentos legais de gestão e operação mais ágeis e flexíveis, porque de direito privado, e que suportam hoje, de forma instrumental e decisiva, o vector estratégico essencial de I&D, alavancando parcerias em consórcios de investigação, nacionais e internacionais, com total visibilidade e controlo por parte da gestão do IST.

Eventualmente, a criação no futuro próximo de uma IPFSL, envolvendo o universo IST, especificamente vocacionada para o mercado dos DFAs, pode vir a ser uma alternativa muito adequada e viável para alavancar o desenvolvimento estratégico desta linha de acção do Técnico.

É neste contexto que se vem apresentar a criação de um novo DFA, o SISE, cuja concepção é inovadora relativamente ao que vem sendo feito na Escola, mas cujo enquadramento estratégico, tático e operacional decorre das considerações feitas acima.

2 Objectivos Globais do DFA SISE

O objectivo estratégico do DFA agora proposto, do qual decorre quer o seu programa, quer a tipologia dos candidatos a admitir, é o de conseguir proporcionar a valorização de quadros superiores ao nível de Engenharia, sejam quais forem as suas especialidades e proveniências, com conhecimentos e competências específicas na área de Engenharia do Software e da Engenharia dos Sistemas de Informação Empresariais, capazes de entrar em modo de produção no mercado de trabalho logo à saída do curso.

Pretende-se assim focar o recrutamento de candidatos a este DFA do Técnico no conjunto vasto de diplomados em Engenharia produzidos pelas instituições de Ensino Superior e Universitário, e desafiá-los quer a complementar a sua qualificação nos seus domínios de base com conhecimentos específicos nas áreas

deste DFA, valorizando o desenvolvimento das suas carreiras profissionais actuais nas empresas onde trabalham, e conseqüentemente valorizando-as também directamente, quer a reconvertem a sua carreira actual para se dedicarem às áreas dos Sistemas e Tecnologias de Informação, capacitando-os para o recrutamento por parte das empresas deste sector que estão desesperadas com a falta de quadros.

Evidentemente que outros domínios haverá onde a criação de DFAs específicos no curto prazo fará todo o sentido. Por exemplo, nas áreas das infra-estruturas informáticas, das redes, da segurança e da pesquisa, gestão e exploração da informação, haverá de certeza amplas oportunidades para o IST servir o País e a economia de forma semelhante à que agora se propõe.

Mas como tudo na vida há que começar pelo princípio, aproveitando os desafios e as oportunidades que aparecem, e actuando com decisão e prudência, inicialmente de forma experimental, para operacionalizar e validar os modelos, os processos e a organização associada às iniciativas encetadas e depois ir progressivamente aprendendo, melhorando e finalmente consolidando no património institucional do IST os conteúdos, as formas, e as práticas que se forem revelando como as mais adequadas.

Entenda-se pois esta proposta neste espírito. Ela recolhe muito da experiência tida no DEI, com os seus cursos de PG Profissional avançada nos últimos 16 anos, nomeadamente o DFA POSI e os diversos cursos CEPEI que vêm sendo oferecidos nesse período de tempo.

A oportunidade desta iniciativa resulta da interacção que ao longo dos últimos anos, o DEI, na figura do seu Presidente, e o Presidente do IST têm tido com altos responsáveis de empresas do sector das TICs, bem como dos diálogos bilaterais que se tem tido com empresas que solicitam insistentemente, diria até sem exagerar, desesperadamente, ao DEI nomes de potenciais candidatos para recrutamento imediato, e que se deparam com a nossa resposta sistemática que não os há, e que se querem ter profissionais para recrutar para além dos engenheiros informáticos existentes podem constituir, de moto próprio ou em colaboração, uma “pool” de quadros, devidamente especializados em domínios muito focados da Informática, “produzidos” por nós, IST, a partir de matéria-prima de engenharia que não a Engenharia Informática.

Ao sermos solicitados há 3 meses por uma grande empresa para mais uma dessas reuniões, e perante a nossa resposta habitual, acima citada, fomos surpreendidos ao ser-nos dado o desafio de passarmos imediatamente à acção e pormos em marcha o que andávamos a sugerir há vários anos.

É neste contexto de oportunidade que surge a proposta deste novo DFA do Técnico, sendo que, caso seja aprovado pelos órgãos competentes da Escola, a 1ª instância deste curso tem condições de ter início no dia 1 de setembro de 2015.

3 Condições de Admissão e Operacionalização do SISE em 2015/16

Nesta conformidade, e atenta a necessidade de proceder com ambição e prudência, no sentido de assegurar as melhores condições para que se atinja no final os melhores resultados possíveis em termos de competências e capacidades adquiridas pelos candidatos no fim do seu curso, propõe-se para já a definição de atributos de acesso específica para as instâncias do curso no ano lectivo de 2015/16.

Propõe-se operacionalizar para o próximo ano lectivo duas instâncias do curso: a primeira, a decorrer de setembro de 2015 a fevereiro de 2016, a segunda, a decorrer de fevereiro de 2016 a julho de 2016.

O curso será ministrado em regime intensivo e em imersão total, em espaço próprio, das 9 da manhã às 6 da tarde, 5 dias por semana.

Os alunos serão pois verdadeiros “profissionais” de estudo no DFA, durante toda a sua duração, num modelo pedagógico que é, em si, totalmente inovador na Universidade portuguesa.

Propomos também que os alunos destas primeiras duas edições do curso tenham de ser já Mestres em Engenharia pelo IST!

Desta forma asseguraremos a elevada qualidade da matéria-prima à entrada, assim como a homogeneidade da sua formação científica e da sua cultura institucional, o que permitirá aferir os resultados finais sem ter de considerar factores de influência que não sejam a qualidade da organização pedagógica, a bondade do método, e a qualidade das equipas docentes do DEI.

Em função dos resultados obtidos, será então possível fazer evoluir o currículo, o método, e as condições de admissão em edições futuras deste DFA.

4 Viabilidade Económica do SISE em 2015/16

Conforme referido no ponto 2 acima, em resultado das conversações tidas com uma empresa internacional muito relevante no sector das TICS, há condições para viabilizar a realização de duas instâncias do SISE em 2015/16, para um número de alunos mínimo de 30 e máximo de 40 por edição.

O valor global acordado foi fixado em 150 k€ por edição, prevendo-se que, caso o DFA SISE seja oportunamente aprovado pelos órgãos competentes do Técnico, se oficialize o contrato para a formação destes novos colaboradores da empresa a partir de 1 de Setembro de 2015.

A elasticidade concedida da admitir até 10 alunos adicionais acima do patamar base de 30 resultou do processo de negociação havido, face ao reconhecimento das vantagens que para a entidade oferente uma solicitação teste tipo, de formação em bloco, evidentemente traz.

Em termos globais, o financiamento obtido permitirá viabilizar a execução de cada uma destas iniciativas, em excelentes condições operacionais, cumprindo as regras do IST aplicáveis, e proporcionando o contexto ideal para se poder avaliar daqui a um ano os resultados obtidos, a adequação dos conteúdos propostos, a qualidade pedagógica da docência e o valor acrescentado que o SISE tiver aportado de facto aos profissionais da empresa, no alinhamento com os objectivos desta.

As condições de excelência operacional, flexibilidade de gestão, e controlo dinâmico e contínuo de todo o processo é essencial para maximizarmos as probabilidades de sucesso do SISE em 2015/16.

Em termos preliminares vislumbram-se possibilidades muito interessantes do desenvolvimento deste DFA, num contexto plurianual e internacional, o que a acontecer, cumprirá de forma sólida o desenvolvimento da estratégia do IST quanto às actividades de Formação Avançada (DFAs).

5 Unidades Curriculares

O curso é constituído por 12 UCs de 3 créditos cada e 2 UCs de 1,5 créditos cada.

Todas estas UCs foram concebidas para este DFA em termos de conteúdos e métodos pedagógicos específicos.

ECTS	UC	Unidade Curricular	Docentes	Objectivos
3	EIO	Engenharia Informática e as Organizações	José Tribolet Miguel Mira da Silva Armando Vieira	Familiarização com os conceitos fundamentais da Engenharia Informática e sua relação instrumental com as Organizações. Familiarização com os pilares base das Arquitecturas Empresariais e ao papel de AE na Governação Holística das Organizações
3	SC	Sistemas Computacionais	Rodrigo Rodrigues João Barreto	Visão geral dos sistemas computacionais, desde conceitos de baixo nível (gestão de memória, processamento) a camadas superiores como os sistemas operativos e os sistemas distribuídos.
3	SIE	Sistemas de Informação Empresariais	José Tribolet Miguel Mira da Silva Armando Vieira	Apreensão dos conceitos e da complexidade associada ao desenvolvimento de sistemas de informação alinhados com os objectivos, os processos e as práticas de gestão de uma organização. Apresentação da necessidade e da multidisciplinaridade envolvida na gestão de projectos de sistemas de informação. Aprofundamento da concepção e prática de Arquitectura Empresarial. Apreensão da relação entre Arquitectura, Cartografia e Governação empresariais.
3	FLP	Fundamentos e Lógica de Programação	João Pavão Martins Francisco Melo Antonio Leitão	Fornecer conhecimentos sobre conceitos fundamentais relativos à actividade de programação, nomeadamente, algoritmia, abstracção de procedimentos e abstracção de dados, a programação como construção de abstracções, paradigmas de programação.
3	AED	Algoritmos e Estruturas de Dados	Arlindo Oliveira Alexandre Francisco	Visão geral dos conceitos básicos sobre análise e síntese de algoritmos e estruturas de dados, focando aqueles que estão na maioria das bibliotecas. Adquirir noções de complexidade computacional. Aplicar estas noções na resolução de problemas práticos, tendo em conta a viabilidade, eficiência e escalabilidade. Analisar a implementação de algoritmos e estruturas de dados.
3	ES	Engenharia de Software	Rito da Silva Paulo Carreira João Dias Pereira	Desenvolvimento de uma aplicação de software de grande dimensão por várias equipas de programadores. Utilização de técnicas de engenharia de software durante o desenvolvimento: desenvolvimento orientado por

				testes, testar primeiro, programar com asserções, gestão ágil de projetos, sistemas de gestão de configuração de software, ferramentas de profiling e teste das propriedades não funcionais do código.
3	BD	Bases de Dados	Pável Calado Bruno Martins	Conceitos básicos de bases de dados relacionais; Desenhar e implementar bases de dados; Conceitos de processamento de consultas e optimização; Funcionamento interno dos Sistemas de Gestão de Bases de Dados.
3	BA	Business Analytics	Pável Calado Bruno Martins	Conceitos fundamentais de modelação e exploração de dados para apoio à decisão; Desenvolvimento de sistemas de apoio à decisão; Desenho de modelos de dados multi-dimensionais; Exploração dos dados através de interrogações OLAP; Técnicas de data mining; Processamento de informação não estruturada; Bases de dados NoSQL.
3	CM	Computação Móvel	Paulo Ferreira Nuno Santos	Introdução à computação móvel e ubíqua. Desenvolvimento em ambientes móveis, com foco em aplicações para Android
3	CW	Computação Web	Luis Veiga Daniel Gonçalves	Introdução ao desenho centrado no utilizador. Introdução ao desenvolvimento, linguagens e frameworks de programação orientadas à Web: Javascript, AngularJS, Node.js. Dar conhecimentos de server-side Javascript
3	IS	Integração de Sistemas	José Alves Marques Alberto Sardinha Miguel Pardal	Desenvolvimento e integração de sistemas em contextos de arquitectura applicacional. Exemplos: arquitecturas SOA, Oracle SOA BPM Suite, Biztalk, Message Queuing.
3	MS	Modelação de Sistemas	Artur Caetano	Introdução aos conceitos fundamentais de modelação conceptual para a comunicação, análise, desenho e desenvolvimento de sistemas de informação empresariais.
1,5	PJ	Programação Java	José Tribolet Ricardo Mateus	Conhecimento da sintaxe e regras de utilização da Linguagem Java. Definição e estruturação de uma classe Java, operadores, ciclos, API Java, classes, métodos, tratamento de excepções e testes unitários.
1,5	Sem	Seminários	<Convidados>	Cloud, Segurança, Gestão de projectos, ITIL, COBIT, Sistemas de Software Normalizado, Gestão de Programas de Transformação.

Total: 39 Créditos ECTS

6 Calendário

	Semana	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta
1	31-Aug-2015	---	---	---	---	Abertura
2	7-Sep-2015	EIO	FLP	EIO	FLP	PJ
3	14-Sep-2015	EIO	FLP	EIO	FLP	PJ
4	21-Sep-2015	EIO	FLP	EIO	FLP	PJ
5*	28-Sep-2015	EIO	FLP	EIO	FLP	PJ
6	5-Oct-2015	SIE	AED	SIE	AED	Mod
7	12-Oct-2015	SIE	AED	SIE	AED	Mod
8	19-Oct-2015	SIE	AED	SIE	AED	Mod
9*	26-Oct-2015	SIE	AED	SIE	AED	Mod
10	2-Nov-2015	BD	SC	BD	SC	Mod
11	9-Nov-2015	BD	SC	BD	SC	Mod
12	16-Nov-2015	BD	SC	BD	SC	Mod
13*	23-Nov-2015	BD	SC	BD	SC	Mod
14	30-Nov-2015	CW	IS	CW	IS	BA
15	7-Dec-2015	CW	IS	CW	IS	BA
16	14-Dec-2015	CW	IS	CW	IS	BA
17*	21-Dec-2015	CW	IS	CW	IS	BA
18	28-Dec-2015	---	---	---	---	---
19	4-Jan-2016	CM	ES	CM	ES	BA
20	11-Jan-2016	CM	ES	CM	ES	BA
21	18-Jan-2016	CM	ES	CM	ES	BA
22*	25-Jan-2016	CM	ES	CM	ES	BA

Nota*: De 4 em 4 semanas não existirão aulas teóricas nem práticas pré-definidas, estando os alunos a acabar os seus trabalhos finais e projectos em cada disciplina, com o apoio das respectivas equipas docentes da maneira que for mais apropriada.

Os Seminários terão lugar às Segundas e Quartas ao final da tarde.

7 Horário Semanal

	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta
09:00	Estudo	Estudo	Estudo	Estudo	Estudo
09:30					
10:00					
10:30	Aula Teórica	Aula Teórica	Aula Teórica	Aula Teórica	Aula Teórica
11:00					
11:30					
12:00					
12:30					
13:00	<almoço>	<almoço>	<almoço>	<almoço>	<almoço>
13:30					
14:00	Trabalho	Trabalho	Trabalho	Trabalho	Trabalho
14:30					
15:00	Sessão Prática	Sessão Prática	Sessão Prática	Sessão Prática	Sessão Prática
15:30					
16:00					
16:30					
17:00					
17:30	Revisão	Seminário	Revisão	Seminário	Revisão
18:00					

8 Tipologia das Actividades Diárias

Tipo	Tempo	Descrição
Estudo	1:30	Estudo antecipado da matéria a ser abordada na aula teórica seguinte.
Aula Teórica	2:00	Apresentação de matérias teóricas e discussão participada.
Trabalho	1:00	Preparação individual ou em grupo da sessão prática que se segue.
Sessão Prática	2:00	Realização de trabalhos práticos, com acompanhamento presencial e/ou à distância.
Revisão	1:00 (2 vezes por semana)	Os alunos irão adoptar formas organizativas e usar ferramentas de trabalho cooperativo, com o objectivo de procederem à análise crítica e contínua da forma como o seu trabalho individual e grupal está a decorrer, da eficácia e qualidade da aprendizagem nas aulas teóricas e nas sessões práticas, das dúvidas que estão a ter e que deverão ser comunicadas de forma organizada e tempestiva às equipas docentes para que sejam devidamente esclarecidas.
Seminário	1:00 (2 vezes por semana)	Apresentação de tópicos complementares, quer sobre matérias relevantes e emergentes da área do curso, quer sobre vertentes comportamentais, éticas e profissionais que devem ser objecto da atenção por parte destes profissionais.

9 Unidades Curriculares

Engenharia Informática e as Organizações (EIO)

Área Científica: Sistemas de Informação

Docentes: José Tribolet, Miguel Mira da Silva, Armando Vieira

ECTS: 3

Objectivos

Familiarização com os conceitos fundamentais da Engenharia Informática e sua relação instrumental com as Organizações.

Familiarização com os pilares base das Arquitecturas Empresariais e ao papel de AE na Governação Holística das Organizações

Competências

Saber olhar para uma realidade empresarial e nela identificar os actores, competências, processos e informação necessários para garantir a eficácia e a eficiência das suas operações.

Saber identificar as capacidades e as necessidades de uma empresa em termos dos sistemas e tecnologia requeridos para a suportar.

Aprender os conceitos pilares das arquiteturas empresariais e as diferentes vistas que elas proporcionam de acordo com as perspectivas necessárias às diferentes actividades por parte dos colaboradores e stakeholders da empresa.

Perceber a utilidade de uma arquitetura empresarial como ferramenta fundamental para a governação holística do todo empresarial.

Requisitos

Nível básico de leitura e escrita em inglês.

Programa

Cap 1 + 2 - Organizações, Processos de Negócio e Actores na rede global

Cap 3 + 5 - Organização, Gestão, Processos, Sistemas de Informação e Infraestruturas de IT

Cap 9 - Excelência operacional e relações win-win com fornecedores e clientes.

Introdução à Arquitectura Empresarial e suas componentes essenciais (Negócio/Processos, Serviços, Informação, Aplicações, Tecnologia) e seu alinhamento dinâmico.

Método

Casos de estudo e demonstração de exemplos práticos

Bibliografia

Management Information Systems, Kenneth Laudon and Jane Laudon, 14th Edition, Pearson

Sistemas Computacionais (SC)

Área Científica: Arquitetura e Sistemas Operativos

Docentes: Rodrigo Miragaia Rodrigues, João Pedro Barreto

ECTS: 3

Objectivos

Visão geral dos sistemas computacionais, desde conceitos de baixo nível (gestão de memória, processamento) a camadas superiores como os sistemas operativos e os sistemas distribuídos.

Competências

- * Compreender as várias camadas de abstração de um sistema computacional
- * Saber a forma como um processador executa as instruções de um programa
- * Compreender o papel e os princípios básicos do sistema operativo
- * Compreender os mecanismos básicos para a construção de sistemas distribuídos

Requisitos

- * Programação básica em Java

Programa

- * Tradução dos programas de linguagens de alto nível para assembly e linguagem máquina, e a sua execução no CPU
- * Sistemas operativos
- * Hierarquia e gestão de memória
- * Sistemas distribuídos

Método

- * Aulas teóricas e aulas de laboratório
- * Trabalhos de casa individuais
- * Projeto em grupo

Bibliografia

Guilherme Arroz, José Monteiro, Arlindo Oliveira. *Arquitetura de Computadores: dos sistemas digitais aos microprocessadores*. IST Press.

Patterson, David A.; Hennessy, John L. *Computer Organization and Design: The Hardware/software Interface*. 5th edition, 2014. Morgan Kaufmann.

Remzi H. Arpaci-Dusseau and Andrea C. Arpaci-Dusseau. *Operating Systems: Three Easy Pieces*. Arpaci-Dusseau Books. March, 2015

Distributed Systems - Concepts and Design, Fifth Edition. George Coulouris, Jean Dollimore, Tim Kindberg and Gordon Blair, 2011. Addison Wesley.

Sistemas de Informação Empresariais (SIE)

Área Científica: Sistemas de Informação

Docentes: José Tribolet, Miguel Mira da Silva, Armando Vieira

ECTS: 3

Objectivos

Apreensão dos conceitos e da complexidade associada ao desenvolvimento de sistemas de informação alinhados com os objectivos, os processos e as práticas de gestão de uma organização. Apresentação da necessidade e da multidisciplinaridade envolvida na gestão de projectos de sistemas de informação.

Aprofundamento da concepção e prática de Arquitectura Empresarial. Apreensão da relação entre Arquitectura, Cartografia e Governação empresariais.

Competências

Compreender e saber determinar os aspectos essenciais e determinantes associados à especificação, desenvolvimento, operação e manutenção de sistemas de informação, efectivamente e dinamicamente alinhados com os objectivos, os processos e as práticas de gestão de uma dada organização.

Compreender e saber elencar em casos concretos a necessidade da prática normativa de gestão de projectos e de programas, de forma sistemática e instrumental, envolvendo de forma abrangente e multidimensional não apenas as componentes das tecnologias e dos sistemas de informação mas igualmente todas as restantes relativas às estruturas organizacionais, autoridades e competências, recursos humanos e técnicos, práticas de gestão, e de governação e alinhamento.

Saber conceber e utilizar as arquitecturas empresariais quer como suporte a todas as fases do ciclo de vida de cada projecto de sistemas de informação, como para o suporte à gestão dos programas e da governação holística da organização

Requisitos

Nível básico de leitura e escrita em inglês.

Programa

Cap 10 + 11 – Empresas e Cadeias de Valor Digitais e a Gestão do Conhecimento

Cap 6 + 12 – Bases de Dados, Informação e Sistemas de Suporte à Decisão

Cap 13 e 14 – O ciclo de vida dos Sistemas de Informação

Concepção e Prática de Arquitectura Empresarial. Exemplos da relação entre Arquitectura, Cartografia e Governação empresariais.

Método

Casos de estudo e demonstração de exemplos práticos

Bibliografia

Management Information Systems, Kenneth Laudon and Jane Laudon, 14th Edition, Pearson

Fundamentos e Lógica de Programação (FLP)

Área Científica: Metodologias e Tecnologias da Programação

Docentes: João Pavão Martins, Francisco Melo, António Leitão

ECTS: 3

Objectivos

Fornecer conhecimentos sobre conceitos fundamentais relativos à actividade de programação, nomeadamente, algoritmo, abstracção procedimental e abstracção de dados, a programação como construção de abstracções, paradigmas de programação. Após a frequência da disciplina, os alunos deverão dominar os conceitos apresentados e serem capazes de desenvolver programas em Java.

Competências

Compreensão de conceitos fundamentais de programação e abstracção de dados.

Requisitos

Nenhum

Programa

1. Algoritmos, procedimentos e processos. A construção de abstracção através de procedimentos. Abstracção procedimental. Desenvolvimento do topo para a base. Como executar programas em Java.
2. Tipos de dados elementares. Operadores e precedências.
3. Controlo do fluxo de execução. Instruções if e switch. Ciclos.
4. Tipos estruturados de dados. Tabelas. Manipulação de cadeias de caracteres.
5. Tipos abstractos de dados. A construção de abstracções através de dados. A abstracção de dados. Tipos abstractos de dados: listas e árvores.
6. Programação por objectos. Noção de objecto, herança. Métodos e classes em Java.

Método

Aulas teórico-práticas. Resolução de exercícios. Projecto de programação. Exame.

Bibliografia

H. Schildt , Java: A Beginner's Guide, sexta edição, Oracle Press, 2014.

Algoritmos e Estruturas de Dados (AED)

Área Científica: Metodologias e Tecnologias da Programação

Docentes: Arlindo Oliveira, Alexandre Francisco

ECTS: 3

Objectivos

Visão geral dos conceitos básicos sobre análise e síntese de algoritmos e estruturas de dados, focando aqueles que encontramos na maioria das bibliotecas. Adquirir noções de complexidade computacional. Aplicar estas noções na resolução de problemas práticos, tendo em conta a viabilidade, eficiência e escalabilidade. Analisar a implementação de algoritmos e estruturas de dados.

Competências

Conhecer algoritmos e estruturas de dados padrão, incluindo a sua implementação e complexidade típica. Compreender o papel dos algoritmos e das estruturas de dados na resolução de problemas e como seleccionar os mais adequados. Conhecer as classes de problemas típicas e a sua complexidade. Conhecer as técnicas mais comuns para a síntese de algoritmos. Conhecer a Java Collections Framework e a complexidade das operações típicas.

Requisitos

Conhecimentos básicos de programação.

Programa

Introdução à resolução de problemas, aos algoritmos e às estruturas de dados. Introdução ao desenho de algoritmos, desde o uso de recursão e da estratégia dividir para conquistar a estratégias gananciosos e à programação dinâmica. Introdução à análise de algoritmos e complexidade computacional. Vectores e algoritmos de ordenação e seleção. O problema fundamental das estruturas de dados. Listas ligadas, filas e pilhas. Funções e tabelas de dispersão. Árvores de pesquisa. Conjuntos e mapas. A Java Collections Framework e implementações típicas. Utilização prática de algoritmos e estruturas de dados, problemas básicos em grafos e de otimização, aplicação em bases de dados e em problemas de aprendizagem. Classes de problemas e a sua complexidade. Paralelização e os seus limites. Intratabilidade e como lidar com problemas intratáveis. Big Data ou quando o tempo polinomial pode ser demais.

Método

Aulas teóricas e aulas de laboratório. Trabalhos de casa individuais. Projeto em grupo.

Bibliografia

Introduction to Algorithms (3rd Edition), by Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest and Clifford Stein. MIT Press 2009.

Algorithms (4th Edition), by Robert Sedgwick and Kevin Wayne. Addison-Wesley 2014. Resources and code available at <http://algs4.cs.princeton.edu>.

Engenharia de Software (ES)

Área Científica: Metodologias e Tecnologias da Programação

Docentes: Rito Silva, Paulo Carreira, João Dias Pereira

ECTS: 3

Objectivos

Desenvolvimento de uma aplicação de software de grande dimensão por várias equipas de programadores. Utilização de técnicas de engenharia de software durante o desenvolvimento: desenvolvimento orientado por testes, testar primeiro, programar com asserções, gestão ágil de projetos, sistemas de gestão de configuração de software, ferramentas de profiling e teste das propriedades não funcionais do código.

Competências

- * Desenvolvimento de software em equipa e com apoio em ferramentas e métodos de engenharia de software.
- * Ser capaz de entender um problema e dividi-lo em partes.

Requisitos

- * Proficiência na programação em Java.
- * Proficiência numa tecnologia de mapeamento objeto relacional.
- * Proficiência numa tecnologia de programação na web.
- * Proficiência numa tecnologia de desenvolvimento de serviços, SOAP ou REST.
- * Proficiência numa tecnologia de configuração de software, preferencialmente GIT.
- * Proficiência num ambiente de desenvolvimento em Java, preferencialmente Eclipse.

Programa

- * Gestão de Projeto: Scrum.
- * Desenho de Software: Padrões de desenho, desenho baseado no domínio e desenvolvimento orientado por testes.
- * Arquitetura de Software: Estilos arquiteturais.
- * Programação: Programação com asserções.
- * Engenharia de Requisitos: Testar primeiro.
- * Validação e Verificação de Software: Testes de unidade, integração, sistema, entrega e utilizador.
- * Modelos de Processo de Desenvolvimento: Métodos ágeis.

Método

Aulas teórico-práticas. Resolução de exercícios. Projecto de desenvolvimento. Exame.

Bibliografia

Software Engineering: International Version (9 Edition): Ian Sommerville 2010 Pearson

Bases de Dados (BD)

Área Científica: Sistemas de Informação

Docentes: Pável Calado, Bruno Martins

ECTS: 3

Objectivos

- * Conceitos básicos de bases de dados relacionais;
- * Desenhar e implementar bases de dados;
- * Conceitos de processamento de consultas e optimização;
- * Funcionamento interno dos Sistemas de Gestão de Bases de Dados.

Competências

- * Conhecer os conceitos básicos de bases de dados relacionais;
- * Saber desenhar e implementar bases de dados (modelo entidade-associação, modelo relacional, linguagem SQL)
- * Conhecer os conceitos de processamento de consultas e optimização (índices, transacções, planos de execução);
- * Conhecer o funcionamento interno dos Sistemas de Gestão de Bases de Dados (gestão de ficheiros, optimizador de consultas, algoritmos de recuperação).

Requisitos

Nenhum

Programa

- * Introdução aos sistemas de informação e bases de dados;
- * O Modelo Entidade-Associação;
- * Conversão de modelos E-A em relacionais;
- * O Modelo relacional; SQL;
- * Restrições de Integridade;
- * Armazenamento e Indexação;
- * Processamento de transacções;
- * Recuperação de Transacções.

Método

- * Aulas teóricas e aulas de laboratório
- * Trabalhos em aula individuais
- * Projeto em grupo

Bibliografia

Database Management Systems, Fourth Edition

Raghu Ramakrishnan, Johannes Gehrke, McGraw-Hill - ISBN-10: 0072968257, 2013

Business Analytics

Área Científica: Sistemas de Informação

Docentes: Pável Calado, Bruno Martins

ECTS: 3

Objectivos

Conceitos fundamentais de modelação e exploração de dados para apoio à decisão; Desenvolvimento de sistemas de apoio à decisão; Desenho de modelos de dados multi-dimensionais; Exploração dos dados através de interrogações OLAP; Técnicas de data mining; Processamento de informação não estruturada; Bases de dados NoSQL.

Competências

- * Conhecer os conceitos fundamentais de sistemas para apoio à decisão;
- * Desenvolver soluções de exploração de dados para apoio à decisão;
- * Desenhar de modelos de dados multi-dimensionais;
- * Explorar dos dados através de interrogações OLAP;
- * Aplicar técnicas de data mining na descoberta de padrões nos dados;
- * Processar informação não estruturada e textual;
- * Conhecer e saber utilizar bases de dados NoSQL.

Requisitos

Bases de Dados

Programa

- * Introdução aos Sistemas de Apoio à Decisão;
- * Data Warehousing;
- * Modelo dimensional;
- * Exploração de dados: OLAP
- * Algoritmos supervisionados para descoberta de padrões
- * Algoritmos não supervisionados para descoberta de padrões
- * Reporting
- * Indexação e processamento de informação não estruturada
- * Bases de dados NoSQL

Método

Aulas teóricas e aulas de laboratório. Trabalhos em aula individuais. Projeto em grupo.

Bibliografia

Data Mining: Concepts and Techniques, Jiawei Han and Micheline Kamber, 2001, Morgan Kaufman Publishers

Modern Information Retrieval, Ricardo Baeza-Yates and Berthier Ribeiro-Neto, 2011, Addison Wesley

Computação Móvel (CM)

Área Científica: Arquitetura e Sistemas Operativos

Docentes: Paulo Ferreira, Nuno Santos

ECTS: 3

Objectivos

Introdução à computação móvel e ubíqua. Desenvolvimento em ambientes móveis, com foco em aplicações para Android

Competências

Conhecer os desafios, oportunidades e problemas fundamentais subjacentes à computação móvel e ubíqua. Conhecer a arquitectura e componentes fundamentais do ambiente Android. Capacidade em desenvolver aplicações em Java para ambientes móveis Android.

Requisitos

Noções de programação orientada a objectos, linguagem de programação Java.

Programa

Introdução à computação móvel e ubíqua. Desafios e problemas fundamentais da computação móvel e ubíqua. Context-awareness. Cyberforaging. Replicação, concistência, sincronização. Segurança e privacidade em ambientes móveis. Programação de aplicações para dispositivos móveis Android.

Método

Aulas teóricas e aulas de laboratório. Projeto em grupo.

Bibliografia

- * Mobile Platforms and Development Environments. Sumi Helal, Raja Bose, and Wendong Li. Synthesis Lectures on Mobile and Pervasive Computing 2012, 7:1, pags. 1-120. Morgan & Claypool.
- * Distributed Context-Aware Systems. Paulo Ferreira, Pedro Alves. SpringerBriefs in Computer Science, 2014, pags. 1-69. Springer International Publishing.
- * Location Systems: An Introduction to the Technology Behind Location Awareness. Anthony LaMarca and Eyal De Lara. Synthesis Lectures on Mobile and Pervasive Computing 2008, 3:1, pags. 1-122. Morgan & Claypool.
- * Cyber Foraging: Bridging Mobile and Cloud Computing. Jason Flinn. Synthesis Lectures on Mobile and Pervasive Computing Sep 2012, 7:2, Pages 1-103, Morgan & Claypool.
- * Replicated Data Management for Mobile Computing. Douglas B. Terry. Synthesis Lectures on Mobile and Pervasive Computing, 2008, 3:1, Pages 1-94, Morgan & Claypool.
- * Mobile Platform Security. N. Asokan, Lucas Davi, Alexandra Dmitrienko, Stephan Heuser, Kari Kostianen, Elena Reshetova, Ahmad-Reza Sadeghi. Synthesis Lectures on Information Security, Privacy, and Trust Dec 2013, 4:3, Pages 1-108, Morgan & Claypool.

Integração de Sistemas (IS)

Área Científica: Sistemas de Informação

Docentes: José Alves Marques, Alberto Sardinha, Miguel Pardal

ECTS: 3

Objectivos

Desenvolvimento e integração de sistemas em contextos de arquitectura applicacional. Exemplos: arquitecturas SOA, Oracle SOA BPM Suite, Biztalk, Message Queuing.

Competências

Analisar quais os motivos que justificam a integração de sistemas e aplicações nas organizações. Definir uma arquitectura de referência para suporte da integração. Análise das principais tecnologias disponíveis com ênfase na integração de serviços, integração processos. Incorporação de requisitos de segurança e tolerância a falhas na arquitectura. Integração de Processos, Informação e Sistemas. Integração com parceiros externos à organização. Soluções e sistemas de automação de processos: Business Process Management Systems.

Requisitos

Programação básica em Java. Conhecimentos sólidos de BD relacionais. Conhecimentos sólidos de XML e XSD. Conhecimentos de Web Services (WSDL, SOAP).

Programa

Necessidade de Integração: Introdução, Economia Digital; Imperativos da evolução dos processos de negócio ; Arquitectura Empresarial Estratégia de Integração Empresarial; Componentes de uma Arquitectura de Integração Empresarial; Avaliação das Tecnologias de Integração; Tecnologias e tipos de arquitecturas Adaptadores e Interfaces, ODBC Web Services; Integração de Dados Message Oriented Middleware; Integração Orientada aos Serviços Composição e Orquestração de Serviços; Integração Orientada aos Processos; Business Process Management Notation; Business Process Management Systems; Business Process Management Systems; Arquitectura de Integração de Aplicações; Elementos da arquitectura SOA; Arquitectura de Segurança WS security; Tolerância a Falhas Reliable Messaging Monitores Transaccionais Ws- Transactions; Análise de Plataformas Comerciais Biztalk BEA application server Oracle BPEL server e workflow SAP Enterprise Service Architecture Bizdirect

Método

Aulas teóricas e aulas de laboratório. Projeto em grupo.

Bibliografia

Enterprise Integration: Beth Gold-Bernstein, William Ruh 2004 Addison-Wesley

Enterprise Application Integration: D. Linthicum 2000 Addison-Wesley

IT architectures and Middleware: Chris Britton 2001 Addison Wesley

Supply Chain Management: Sunil Chopra, Peter Meindl 2013 Pearson

Computação Web (CW)

Área Científica: Arquitetura e Sistemas Operativos / Computação Gráfica e Multimédia

Docentes: Luis Veiga, Daniel Gonçalves

ECTS: 3

Objectivos

Introdução ao desenho centrado no utilizador. Introdução ao desenvolvimento, linguagens e frameworks de programação orientadas à Web: Javascript, AngularJS, Node.js. Dar conhecimentos de server-side Javascript.

Competências

- * Desenho centrado no utilizador. Prototipagem.
- * Avaliação de Usabilidade (com utilizadores e Avaliação Heurística)
- * Princípios de desenho para a Web. Padrões de desenho para a Web.
- * Portabilidade e Acessibilidade
- * Desenvolvimento frontend web em javascript
- * Desenvolvimento de aplicações em AngularJS e Node.js
- * Desenho e desenvolvimento de componentes server-side em Javascript
- * Armazenamento e transferência de dados

Requisitos

Noções de programação, noções básicas dos protocolos web; bases de dados

Programa

- *Introdução ao desenho centrado no utilizador; Prototipagem; Heurísticas de usabilidade
- *Javascript 101, NodeJS, Assynchronous development, REST
- *Princípios de Desenho para a web (navegação, layout, etc.); Padrões de desenho;
- *Web platform development - AngularJS
- * Avaliação Heurística e com Utilizadores;Portabilidade, Acessibilidade
- *Javascript server-side: JSON, SocketIO, ExpressJS, WebRTC

Método

Aulas teóricas e aulas de laboratório. Projeto em grupo.

Bibliografia

Manuel J. Fonseca, Pedro Campos, Daniel Gonçalves. Introdução ao Design de Interfaces. FCA Editora, 2012. ISBN: 9789727227389

Basarat Ali Syed, Beginning Node.js, Apress, 2014, ISBN: 978-1484201886

Ken Williamson, Learning AngularJS: A Guide to AngularJS Development, O'Reilly, 2015, ISBN: 978-1491916759

Modelação de Sistemas (MS)

Área Científica: Sistemas de Informação

Docente: Artur Caetano

ECTS: 3

Objectivos

Introdução aos conceitos fundamentais de modelação conceptual para a comunicação, análise, desenho e desenvolvimento de sistemas de informação empresariais.

Competências

- * Compreender a relação entre modelação conceptual e sistemas de informação empresariais.
- * Compreender e aplicar os conceitos de objectivo, requisito, função, construção, estrutura e comportamento à modelação de sistemas de informação.
- * Conhecer e aplicar os elementos básicos das linguagens UML e ArchiMate para a modelação de sistemas de informação.
- * Aplicar técnicas de desenvolvimento orientado a modelos (MDD/MDE) para a construção de sistemas de informação.
- * Compreender e aplicar os conceitos de abstracção, classificação, reificação, e as relações de parte-todo à modelação de sistemas de informação.

Requisitos

Nenhum

Programa

- * Fundamentos de modelação conceptual.
- * Arquitectura de um sistema de informação. Objectivos, requisitos e qualidades.
- * Função e construção de um sistema. Estrutura e comportamento de um sistema.
- * Introdução à linguagem UML: casos de uso, modelos de classes, modelos de estados.
- * Introdução à linguagem ArchiMate: estrutura e comportamento, função e construção.
- * Desenvolvimento orientado a modelos.

Método

Aulas teóricas e aulas de laboratório. Trabalhos de casa individuais. Projecto em grupo.

Bibliografia

- * Klaus Pohl. Requirements Engineering: Fundamentals, Principles, and Techniques. Springer, 2010.
- * Tim Weilkiens. Systems Engineering with SysML/UML. The MK/OMG Press, 2008.
- * Marc Lankhorst. Enterprise Architecture at Work: Modelling, Communication and Analysis. Springer, 2013.

Programação Java (PJ)

Área Científica: Metodologias e Tecnologias da Programação

Docentes: Ricardo Mateus

ECTS: 1.5

Objectivos

Conhecimento da sintaxe e regras de utilização da Linguagem Java. Definição e estruturação de uma classe Java, operadores, ciclos, API Java, classes, métodos, tratamento de excepções e testes unitários.

No final da disciplina, os alunos devem dominar os conceitos e sintaxe da linguagem Java.

Competências

Conhecimento da sintaxe e forma de funcionamento da linguagem Java.

Requisitos

Nenhum

Programa

1. Estrutura de classe, Métodos e âmbito de execução
2. Manipulação de dados: inicialização de variáveis, tipos primitivos\objectos, boxing, garbage collection.
3. Operadores e ciclos
4. Interfaces, herança e polimorfismo: forma de utilização e benefícios. Classes abstractas.
5. Métodos e encapsulamento: overload, overwrite, access modifiers e keyword static.
6. API Java: String, StringBuilder, Date, Arrays
7. Tratamento de excepções
8. Testes unitários

Método

Aulas teórico-práticas. Resolução de exercícios. Exame.

Bibliografia

Boyarsky, Jeanne, and Scott Selikoff. OCA: Oracle Certified Associate Java SE 8 Programmer I Study Guide: Exam 1Z0-808, Sybex; 1 edition (December 11, 2014).

Seminários (Sem)

Área Científica: N.A.

Coordenadores: José Tribolet, Miguel Mira da Silva

ECTS: 1.5

Objectivos

Convidar especialistas, académicos e/ou profissionais, para cobrir todos os temas relevantes na área do curso que, por várias razões, não estão abrangidos por nenhuma das outras unidades curriculares.

Competências

Conhecer todos os temas relevantes, em particular os mais actuais, na área do curso.

Requisitos

Nenhum

Programa

Exemplos de temas que serão abordados nesta disciplina:

- Computação na Nuvem
- Segurança Informática
- Gestão de Projectos
- Gestão da Informática
- Sistemas de Software Normalizado
- Gestão de Programas de Transformação
- Aspectos éticos, comportamentais e organizacionais do exercício da profissão

Método

Apresentações com discussão. Relatórios críticos sobre as apresentações.

Bibliografia

Management Information Systems, Kenneth Laudon and Jane Laudon, 14th Edition, Pearson

10 Conclusão

No sentido de se cumprir um dos objectivos fundamentais deste curso, que é o de conseguir que os alunos, ao completarem este DFA, sejam detentores de conhecimentos e competências específicas na área de Engenharia de Software e Engenharia dos Sistemas de Informação, suficientes para entrarem imediatamente em modo de produção no mercado de trabalho, todos os projectos e trabalhos laboratoriais nas diversas disciplinas foram concebidos e serão coordenadamente executados para que, no final da disciplina de Engenharia de Software (ES) fiquem a funcionar sistemas informáticos, concebidos e construídos pelos alunos, que correspondam a situações e requisitos concretos no mundo real, onde foram aplicados os conhecimentos e tecnologias aprendidos no SISE, integrados de forma eficiente, eficaz e fiável.

Esta será certamente uma das marcas pedagógicas distintivas deste curso de Formação Profissional Avançada, focada na complementaridade entre a solidez da formação científica de base, a capacidade de apreender, de forma intensiva, novos conceitos teóricos, de manipular ferramentas tecnológicas actuais, e a ênfase no aprender fazendo!

E fazer fazendo artefactos concretos, realistas e úteis de engenharia.

IST, 20 de julho de 2015

**JOSÉ MANUEL
NUNES SALVADOR
TRIBOLET**

Assinado de forma digital por JOSÉ MANUEL
NUNES SALVADOR TRIBOLET
DN: c=PT, o=Cartão de Cidadão, ou=Cidadão
Português, ou=Assinatura Qualificada do Cidadão,
sn=NUNES SALVADOR TRIBOLET,
givenName=JOSÉ MANUEL,
serialNumber=BI003730387, cn=JOSÉ MANUEL
NUNES SALVADOR TRIBOLET
Dados: 2015.07.20 11:52:20 +01'00'

José Tribolet

PCA do IST
Presidente do DEI