

UNIVERSIDADE DO ALGARVE
Faculdade de Ciências e Tecnologia

Proposta ao Senado de adequação dos
cursos de Licenciatura em Informática e
Licenciatura em Engenharia de Sistemas e
Informática – ramo de Informática em
Licenciatura em Engenharia Informática

Universidade do Algarve
Novembro de 2006

Índice

<u>DELIBERAÇÃO DO SENADO - SU...../06.....</u>	<u>2</u>
<u>RELATÓRIO.....</u>	<u>20</u>
<u>Secção A.....</u>	<u>21</u>
<u>Identificação do ciclo de cuja reorganização resulta o ciclo de estudos submetido a registo</u>	<u>21</u>
<u>Secção B.....</u>	<u>22</u>
<u>Estrutura curricular e plano de estudos.....</u>	<u>22</u>
<u>Secção C.....</u>	<u>27</u>
<u>Objectivos visados pelo ciclo de estudos.....</u>	<u>27</u>
<u>Secção D.....</u>	<u>29</u>
<u>Fundamentação do número de créditos de cada unidade curricular.....</u>	<u>29</u>
<u>Secção E.....</u>	<u>31</u>
<u>Fundamentação do número total de créditos e da consequente duração do ciclo de estudos</u>	<u>31</u>
<u>Secção F.....</u>	<u>36</u>
<u>Adequação da organização do ciclo de estudos e metodologias de ensino.....</u>	<u>36</u>
<u>Secção G.....</u>	<u>104</u>
<u>Análise comparativa entre a organização do ciclo de estudos e a de cursos similares de referência ministrados no espaço europeu.....</u>	<u>104</u>
<u>Secção H.....</u>	<u>107</u>
<u>Descrição do modo como os resultados da avaliação externa foram incorporados na organização do ciclo de estudos.....</u>	<u>107</u>

Deliberação do Senado - SU...../06

Ao abrigo do disposto na alínea e) do artigo 17º dos Estatutos da Universidade do Algarve, homologados pelo Despacho 31/ME/89, de 8 de Março, com as alterações constantes do Despacho Normativo nº 2/2001, de 11 de Dezembro de 2000, publicado em Diário da República de 12 de Janeiro de 2001, nomeadamente nos artigos 8º e 17º, o Senado, através da Secção de Ensino Universitário, em reunião do dia .../.../... de 2006, aprovou a adequação do referido curso nos termos que se seguem:

1º

Adequação do curso

1- A Universidade do Algarve, através da Faculdade de Ciências e Tecnologia, adequa os cursos de licenciatura em Engenharia de Sistemas e Informática – ramo de Informática e licenciatura em Informática ao regime jurídico fixado pelo Decreto-Lei n.º 74/2006, de 24 de Março.

2- Em resultado desta adequação, a Universidade do Algarve, através da Faculdade de Ciências e Tecnologia, confere o grau de licenciado em Engenharia Informática e ministra o ciclo de estudos a ele conducente.

2º

Organização do curso

O curso de licenciatura em Engenharia Informática, adiante simplesmente designado por curso, organiza-se em unidades de crédito de acordo com o sistema europeu de transferência de créditos (ECTS).

3º

Estrutura Curricular e plano de estudos

A estrutura curricular e o plano de estudos são os constantes do formulário em Anexo 1 a esta Deliberação, que foram elaborados nos termos das normas técnicas constantes do Despacho n.º 10543/2005, de 11 de Maio, da Direcção Geral do Ensino Superior.

4º

Classificação final

1- Ao grau de licenciado é atribuída uma classificação final, expressa no intervalo de 10 a 20 da escala numérica inteira de 0 a 20, bem como no seu equivalente na escala europeia de comparabilidade de classificações.

2- A classificação final do curso será calculada através da média aritmética ponderada, arredonda às unidades (considerando como unidade a fracção não inferior a cinco décimas), das classificações das unidades curriculares em que o aluno realizou os créditos curriculares necessários à conclusão do curso.

3- Os coeficientes de ponderação serão os ECTS atribuídos a cada unidade curricular.

5º

Normas regulamentares do curso

Os órgãos competentes da Universidade do Algarve aprovarão as normas regulamentares do curso, nomeadamente:

- a) Condições específicas de ingresso;
- b) Condições de funcionamento;
- c) Regime de avaliação de conhecimentos;
- d) Regime de precedências;
- e) Regime de prescrição do direito à inscrição, nos termos da Lei n.º 37/2003, de 22 de Agosto;
- f) Prazos de emissão da carta de curso e suas certidões e do suplemento ao diploma;
- g) Processo de acompanhamento pelos órgãos pedagógico e científico.

6º

Regime de transição

1- Os alunos que hajam estado inscritos no plano de estudos da licenciatura em Engenharia de Sistemas Informática – ramo de Informática e licenciatura em Informática da Universidade do Algarve, transitam para o plano de estudos do novo ciclo de estudos, no ano lectivo de 2007/08, mediante o plano de transição constante do Anexo 2 à presente Deliberação.

2 – No ano lectivo 2007/08 coexistem o presente e o antigo plano de estudos, de modo a que a transição se possa realizar apenas nesse ano lectivo.

3 – Os antigos cursos de licenciatura em Engenharia de Sistemas Informática – ramo de Informática e licenciatura em Informática são extintos uma vez terminado o ano lectivo 2007/08.

7º

Início de funcionamento

A presente Deliberação aplicar-se-á a partir do ano lectivo 2007/08.

Anexo 1 à Deliberação do Senado - SU...../06

(Formulário do Despacho nº 10543/2005 da Direcção Geral do Ensino Superior)

1. Estabelecimento de ensino:

Universidade do Algarve

2. Unidade orgânica (faculdade, escola, instituto, etc.):

Faculdade de Ciências e Tecnologia

3. Curso: Engenharia Informática

4. Grau ou diploma: Licenciatura

5. Área científica predominante do curso: Informática

6. Número de créditos, segundo o sistema europeu de transferência de créditos, necessário à obtenção do grau ou diploma: 180

7. Duração normal do curso: 3 anos / 18
módulos

8. Opções, ramos, ou outras formas de organização de percursos alternativos em que o curso se estruture (se aplicável):

9. Áreas científicas e créditos que devem ser reunidos para a obtenção do grau ou diploma:

Licenciatura em Engenharia Informática

QUADRO Nº 1:

ÁREA CIENTÍFICA	SIGLA	CRÉDITOS	
		OBRIGATÓRIOS	OPTATIVOS
Matemática	M	40	
Física	F	10	
Informática	I	120	
Gestão	G	5	
Ciências da Educação	CE	5	
Total		180	0 (1)

(1) Indicar o número de créditos das áreas científicas optativas, necessários para a obtenção do grau ou diploma

10. Observações:

--

11.Plano de estudos:

Universidade do Algarve
 Faculdade de Ciências e Tecnologia
 Engenharia Informática
 Licenciatura
 Informática
 1.º Ano

QUADRO Nº 1

UNIDADES CURRICULARES	ÁREA CIENTÍFICA	TIPO	TEMPO DE TRABALHO (HORAS)		CRÉDITOS	OBSERVAÇÕES
			TOTAL	CONTACTO		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Álgebra Linear	M	Módulo	140	T:22,5, TP:22,5, OT:5	5	
Matemática Discreta	M	Módulo	140	T:22,5, TP:22,5, OT:5	5	
Análise Matemática I	M	Módulo	140	T:22,5, TP:22,5, OT:5	5	
Sistemas Digitais	I	Módulo	140	T:25 TP:15 P:15	5	
Análise Matemática II	M	Módulo	140	T:22,5, TP:22,5, OT:5	5	
Técnicas de Comunicação	CE	Módulo	140	T:22,5; TP:22,5; OT:5	5	
Fundamentos da Programação	I	Módulo	140	T:25; PL:30; OT: 5	5	
Análise Matemática III	M	Módulo	140	T:22,5, TP:22,5, OT:5	5	
Programação Imperativa	I	Módulo	140	T:25; PL:30; OT: 5	5	
Probabilidades e Estatística	M	Módulo	140	T:22,5, TP:22,5, OT:5	5	
Algoritmos e Estruturas de Dados I	I	Módulo	140	T:25; PL:30; OT: 5	5	
Física Geral I	F	Módulo	140	T:30; TP:20; PL:15; OT:5	5	

Universidade do Algarve
 Faculdade de Ciências e Tecnologia
 Engenharia Informática
 Licenciatura
 Informática
 2.º Ano

QUADRO Nº 2

UNIDADES CURRICULARES (1)	ÁREA CIENTÍFICA (2)	TIPO (3)	TEMPO DE TRABALHO (HORAS)		CRÉDITOS (6)	OBSERVAÇÕES (7)
			TOTAL (4)	CONTACTO (5)		
Física Geral II	F	Módulo	140	T:30; TP:20; PL:15; OT:5	5	
Programação Orientada por Objectos	I	Módulo	140	T:25; PL:30; OT: 5	5	
Linguagens Formais e Autómatos	I	Módulo	140	T:25; PL:25; OT: 12	5	
Análise Numérica	M	Módulo	140	T:22,5, TP:22,5, OT:5	5	
Arquitectura de Computadores	I	Módulo	140	T:25; PL:30	5	
Base de Dados	I	Módulo	140	T:25; PL:30; OT: 5	5	
Algoritmos e Estruturas de Dados II	I	Módulo	140	T:25; PL:30; OT: 5	5	
Sistemas Operativos	I	Módulo	140	T:25; PL:30	5	
Engenharia de Software	I	Módulo	140	T:25; PL:30; OT: 5	5	
Periféricos e Interfaces	I	Módulo	140	T:25; PL:30	5	
Investigação Operacional	M	Módulo	140	T:22,5, TP:22,5, OT:5	5	
Sistemas Paralelos e Distribuídos	I	Módulo	140	T:26; OT: 20	5	

DGES DIRECÇÃO GERAL DO ENSINO SUPERIOR
MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E ENSINO SUPERIOR

Universidade do Algarve
 Faculdade de Ciências e Tecnologia
 Engenharia Informática
 Licenciatura
 Informática
 3.º Ano

QUADRO Nº 3

UNIDADES CURRICULARES	ÁREA CIENTÍFICA	TIPO	TEMPO DE TRABALHO (HORAS)		CRÉDITOS	OBSERVAÇÕES
			TOTAL	CONTACTO		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Empreendedorismo	G	Módulo	140	T:15; TP:20; PL: 25	5	
Análise e Modelação de Sistemas	I	Módulo	140	T:25; PL:30; OT: 5	5	
Computação Gráfica	I	Módulo	140	T:25; PL:30; OT: 5	5	
Lógica Computacional	I	Módulo	140	T:25; PL:30; OT: 5	5	
Inteligência Artificial	I	Módulo	140	T:25; PL:30; OT: 5	5	
Interfaces Homem-Máquina	I	Módulo	140	T:23; TP:15; PL:17; OT:6	5	
Compiladores	I	Módulo	140	T:25; PL:35; OT: 12	5	
Redes de Computadores I	I	Módulo	140	T:25; PL:30; OT: 15	5	
Desenvolvimento de aplicações para a web	I	Módulo	140	T:25; PL:30; OT: 5	5	
Redes de Computadores II	I	Módulo	140	T:25; PL:30; OT: 15	5	
Laboratório de Engenharia de Software	I	Módulo	140	T:10; PL:71; OT: 17	5	
Gestão de Redes e Serviços	I	Módulo	140	T:25; PL:30; OT: 5	5	

Anexo 2 à Deliberação do Senado - SU.../06

a) Planos de Transição

Por deliberação do Senado Universitário em reunião de 2 de Março de 2006 considera-se que, «a partir do ano lectivo de 2006/07, todos os cursos da Universidade do Algarve estarão em transição para a nova organização de cursos» ao abrigo do processo de Bolonha.

No caso da Licenciatura em Engenharia Informática, poderão frequentar o antigo plano de estudos em 2007/2008, os alunos que necessitem de, no máximo um ano lectivo para terminar o curso, i.e., de 60 créditos ECTS. Os restantes estudantes transitam para o novo plano de estudos.

O plano de estudos dos antigos cursos de Licenciatura em Engenharia de Sistemas e Informática – ramo Informática e Licenciatura em Informática extingue-se no final de 2007/2008 pelo que em 2008/2009 todos os estudantes se enquadrarão no novo plano.

Alunos que frequentem o antigo plano de estudos em 2007/2008

As disciplinas do antigo plano de estudos que os alunos deverão frequentar, por área científica, são substituídas por um conjunto de unidades curriculares do novo plano de estudos, da mesma área científica, devendo perfazer um número total de créditos ECTS igual ou superior ao número de créditos ECTS em falta no plano antigo.

Alunos que transitem para o novo plano de estudos

Todos os créditos ECTS obtidos no plano de estudos antigo são transferidos para o novo plano e constarão no suplemento ao diploma.

Para a obtenção do grau de Licenciado os alunos terão de perfazer cumulativamente:

- i) um total de créditos ECTS não inferior a 180;
- ii) um total de créditos ECTS por área científica não inferior ao número de créditos estabelecidos para essa área no novo plano de estudo. As áreas científicas transversais (Gestão e Ciências da Educação) não estão sujeitas a esta restrição.

Quando, numa dada área científica, o número de créditos obtido pelo aluno for inferior ao necessário, o aluno terá de obter aprovação a um número de unidades curriculares tal que lhe permita atingir o número de créditos requerido. O aluno poderá escolher as unidades curriculares em falta nessa área científica respeitando as correspondências existentes entre unidades do antigo e do novo plano, de forma a garantir a não duplicação de objectos de estudo. As tabelas de correspondências entre unidades curriculares, por área científica, são apresentadas abaixo.

Quando o número de créditos ECTS realizado por um aluno exceda os 180, os créditos acumulados em excesso poderão dar equivalência a unidades curriculares de áreas científicas transversais (Gestão e Ciências da Educação) ou a disciplinas opcionais de um segundo ciclo.

b) Tabelas de correspondência para a adequação de Engenharia de Sistemas e Informática - ramo de Informática em Engenharia Informática

O aluno que tenha obtido aprovação a uma disciplina da coluna da esquerda não poderá inscrever-se na unidade curricular correspondente na coluna da direita.

O número de créditos ECTS de cada unidade curricular é dado entre parêntesis.

1. Área Científica de Matemática

Plano Antigo	Novo Plano
Análise Matemática I (7)	Análise Matemática I (5)
Álgebra Linear e Geometria Analítica (6)	Álgebra Linear (5)
Análise Matemática II (7)	Análise Matemática II (5)
Matemática Discreta (6)	Matemática Discreta (5)
Análise Matemática III (8)	Análise Matemática III (5)
Probabilidades e Estatística (8)	Probabilidades e Estatística (5)
Matemática Computacional (8)	Análise Numérica (5)
	Investigação Operacional (5)

2. Área Científica de Física

Plano Antigo	Novo Plano
Física Geral I (6)	Física Geral I (5)
Física Geral II (6)	Física Geral II (5)

3. Área Científica de Informática / Ciências da Computação

Plano Antigo	Novo Plano
Programação Imperativa (6)	Programação Imperativa (5)
Estrutura de Dados (6)	Algoritmos e Estruturas de Dados I (5)
Programação Orientada por Objectos (8)	Programação Orientada por Objectos (5)
Algoritmos (8)	Algoritmos e Estruturas de Dados II (5)
Inteligência Artificial (7)	Inteligência Artificial (5)
Interfaces Homem-Máquina (7)	Interfaces Homem-Máquina (5)
Computação Gráfica (7)	Computação Gráfica (5)
Compiladores (7)	Compiladores (5)
Programação Funcional e Lógica (7)	Fundamentos da Programação (5)
	Linguagens Formais e Autómatos (5)
Computação Móvel (8)	Lógica Computacional (5)
Data Mining (8)	Computação Móvel (5)*
	Data Mining (5)*

* Disciplina optativa para o 2.º ciclo em Engenharia Informática

4. Área Científica de Sistemas de Informação e Bases de Dados

Plano Antigo	Novo Plano
Base de Dados (7)	Base de Dados (5)
Análise e Modelação de Sistemas (8)	Análise e Modelação de Sistemas (5)
Engenharia de Software (7)	Engenharia de Software (5)
Aplicações Distribuídas na Internet (8)	Desenvolvimento de aplicações para a web (5)
Sistemas de Informação Empresariais (8)	Sistemas de Informação Empresariais (5)
	Laboratório de Engenharia de Software (5)

5. Área Científica de Informática / Arquitectura de Sistemas Informáticos

Plano Antigo	Novo Plano
Sistemas Digitais (6)	Sistemas Digitais (5)
Arquitectura de Computadores (4)	Arquitectura de Computadores (5)
Sistemas Operativos (7)	Sistemas Operativos (5)
Redes I (7)	Redes de Computadores I (5)
Redes II (8)	Redes de Computadores II (5)
Administração de Redes (8)	Gestão de Redes e Serviços (5)
Introdução Aos Sistemas Embebidos (7)	Periféricos e Interfaces (5)
	Sistemas Paralelos e Distribuídos (5)

c) Tabelas de correspondência para a adequação da Licenciatura em Informática em Licenciatura em Engenharia Informática

O aluno que tenha obtido aprovação a uma disciplina da coluna da esquerda não poderá inscrever-se na unidade curricular correspondente na coluna da direita.

O número de créditos ECTS de cada unidade curricular é dado entre parêntesis.

6. Área Científica de Matemática

Plano Antigo	Novo Plano
Análise Matemática I (7)	Análise Matemática I (5)
Álgebra Linear e Geometria Analítica (6)	Álgebra Linear (5)
Análise Matemática II (7)	Análise Matemática II (5)
Matemática Discreta (6)	Matemática Discreta (5)
Probabilidades e Estatística (8)	Probabilidades e Estatística (5)
	Análise Numérica (5)
	Análise Matemática III (5)
	Investigação Operacional (5)

7. Área Científica de Física

Plano Antigo	Novo Plano
-	Física Geral I (5)
-	Física Geral II (5)

8. Área Científica de Informática / Ciências da Computação

Plano Antigo	Novo Plano
Programação Imperativa (6) Estruturas de Dados (6) T. e Fundamentos da Computação (8) Programação Orientada por Objectos (8) Algoritmos (8) Computação Gráfica (7) Compiladores (7) Inteligência Artificial (7) Programação Funcional e Lógica (8) Data Mining (8)	Programação Imperativa (5) Algoritmos e Estruturas de Dados I (5) Linguagens Formais e Autómatos (5) Programação Orientada por Objectos (5) Algoritmos e Estruturas de Dados II (5) Computação Gráfica (5) Compiladores (5) Inteligência Artificial (5) Fundamentos da Programação (5) Interfaces Homem-Máquina (5) Lógica Computacional (5) Computação Móvel (5)* Data Mining (5)*

* Disciplina optativa para o 2.º ciclo em Engenharia Informática

9. Área Científica de Informática / Arquitectura de Sistemas Informáticos

Plano Antigo	Novo Plano
Sistemas Digitais (6) Arquitectura de Computadores (6) Sistemas Operativos (7) Periféricos e Interfaces (7) Redes I (8) Administração de Redes (8) Redes II (7)	Sistemas Digitais (5) Arquitectura de Computadores (5) Sistemas Operativos (5) Periféricos e Interfaces (5) Redes de Computadores I (5) Gestão de Redes e Serviços (5) Redes de Computadores II (5) Sistemas Paralelos e Distribuídos (5)

10. Área Científica de Informática / Sistemas de Informação e Bases de Dados

Plano Antigo	Novo Plano
Bases de Dados (7)	Bases de Dados (5)
Análise e Modelação de Sistemas (7)	Análise e Modelação de Sistemas (5)
Aplicações Distribuídas na Internet (7)	Desenvolvimento de aplicações para a web (5)
Engenharia de Software (8)	Engenharia de Software (5)
	Laboratório de Engenharia de Software (5)
Sistemas de Informação Empresariais (8)	Sistemas de Informação Empresariais (5)*

* Disciplina optativa para o 2.º ciclo em Engenharia Informática

Relatório

De acordo com Despacho nº 7287- B/2006 (2ª série)

Secção A

Identificação do ciclo de cuja reorganização resulta o ciclo de estudos submetido a registo

Cursos de Licenciatura em:

1. Engenharia de Sistemas e Informática – ramo Informática, da Universidade do Algarve, criado por deliberação do Senado SU-17/94 de 13 de Abril, sob a designação curso em Engenharia de Sistemas e Computação e alterado pela deliberação 1150/2003 publicado no Diário da República – 2ª Série n.º 180 de 6 de Agosto de 2003, tendo entrado em funcionamento, para os estudantes do 1º ano, no ano lectivo de 2003/2004;
2. Informática, da Universidade do Algarve, criado pela Portaria nº 873/92, de 8 de Setembro, alterado pela deliberação do Senado SU-18/93, de 20 de Janeiro, e pela deliberação nº 1113/2003 publicado no Diário da República – 2º Série nº 176 de 1 de Agosto de 2003, tendo entrado em funcionamento, tendo entrado em funcionamento, para os estudantes do 1º ano, no ano lectivo de 2003/2004;

Secção B

Estrutura curricular e plano de estudos

Formulário do Despacho nº 10543/2005 da Direcção Geral do Ensino Superior

1. Estabelecimento de ensino:

Universidade do Algarve

2. Unidade orgânica (faculdade, escola, instituto, etc.):

Faculdade de Ciências e Tecnologia

3. Curso: Engenharia Informática

4. Grau ou diploma: Licenciatura

5. Área científica predominante do curso: Informática

6. Número de créditos, segundo o sistema europeu de transferência de créditos, necessário à obtenção do grau ou diploma: 180

7. Duração normal do curso: 3 anos / 18 módulos

8. Opções, ramos, ou outras formas de organização de percursos alternativos em que o curso se estruture (se aplicável):

9. Áreas científicas e créditos que devem ser reunidos para a obtenção do grau ou diploma:

Licenciatura em Engenharia Informática

QUADRO Nº 1: Engenharia Informática

ÁREA CIENTÍFICA	SIGLA	CRÉDITOS	
		OBRIGATÓRIOS	OPTATIVOS
Matemática	M	40	
Física	F	10	
Informática	I	120	
Gestão	G	5	
Ciências da Educação	CE	5	
		180	0 (1)

(1) Indicar o número de créditos das áreas científicas optativas, necessários para a obtenção do grau ou diploma

10. Observações:

--

11.Plano de estudos:

Universidade do Algarve
 Faculdade de Ciências e Tecnologia
 Engenharia Informática
 Licenciatura
 Informática
 1.º Ano

QUADRO Nº 1

UNIDADES CURRICULARES	ÁREA CIENTÍFICA	TIPO	TEMPO DE TRABALHO (HORAS)		CRÉDITOS	OBSERVAÇÕES
			TOTAL	CONTACTO		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Álgebra Linear	M	Módulo	140	T:22,5, TP:22,5, OT:5	5	
Matemática Discreta	M	Módulo	140	T:22,5, TP:22,5, OT:5	5	
Análise Matemática I	M	Módulo	140	T:22,5, TP:22,5, OT:5	5	
Sistemas Digitais	I	Módulo	140	T:25 TP:15 P:15	5	
Análise Matemática II	M	Módulo	140	T:22,5, TP:22,5, OT:5	5	
Técnicas de Comunicação	CE	Módulo	140	T:22,5; TP:22,5; OT:5	5	
Fundamentos da Programação	I	Módulo	140	T:25; PL:30; OT: 5	5	
Análise Matemática III	M	Módulo	140	T:22,5, TP:22,5, OT:5	5	
Programação Imperativa	I	Módulo	140	T:25; PL:30; OT: 5	5	
Probabilidades e Estatística	M	Módulo	140	T:22,5, TP:22,5, OT:5	5	
Algoritmos e Estruturas de Dados I	I	Módulo	140	T:25; PL:30; OT: 5	5	
Física Geral I	F	Módulo	140	T:30; TP:20; PL:15; OT:5	5	

Universidade do Algarve
 Faculdade de Ciências e Tecnologia
 Engenharia Informática
 Licenciatura
 Informática
 2.º Ano

QUADRO Nº 2

UNIDADES CURRICULARES	ÁREA CIENTÍFICA	TIPO	TEMPO DE TRABALHO (HORAS)		CRÉDITOS	OBSERVAÇÕES
			TOTAL	CONTACTO		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Física Geral II	F	Módulo	140	T:30; TP:20; PL:15; OT:5	5	
Programação Orientada por Objectos	I	Módulo	140	T:25; PL:30; OT: 5	5	
Linguagens Formais e Autómatos	I	Módulo	140	T:25; PL:25; OT: 12	5	
Análise Numérica	M	Módulo	140	T:22,5, TP:22,5, OT:5	5	
Arquitectura de Computadores	I	Módulo	140	T:25; PL:30	5	
Base de Dados	I	Módulo	140	T:25; PL:30; OT: 5	5	
Algoritmos e Estruturas de Dados II	I	Módulo	140	T:25; PL:30; OT: 5	5	
Sistemas Operativos	I	Módulo	140	T:25; PL:30	5	
Engenharia de Software	I	Módulo	140	T:25; PL:30; OT: 5	5	
Periféricos e Interfaces	I	Módulo	140	T:25; PL:30	5	
Investigação Operacional	M	Módulo	140	T:22,5, TP:22,5, OT:5	5	
Sistemas Paralelos e Distribuídos	I	Módulo	140	T:26; OT: 20	5	

Universidade do Algarve
 Faculdade de Ciências e Tecnologia
 Engenharia Informática
 Licenciatura
 Informática
 3.º Ano

QUADRO Nº 3

UNIDADES CURRICULARES	ÁREA CIENTÍFICA	TIPO	TEMPO DE TRABALHO (HORAS)		CRÉDITOS	OBSERVAÇÕES
			TOTAL	CONTACTO		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Empreendedorismo	G	Módulo	140	T:15; TP:20; PL: 25	5	
Análise e Modelação de Sistemas	I	Módulo	140	T:25; PL:30; OT: 5	5	
Computação Gráfica	I	Módulo	140	T:25; PL:30; OT: 5	5	
Lógica Computacional	I	Módulo	140	T:25; PL:30; OT: 5	5	
Inteligência Artificial	I	Módulo	140	T:25; PL:30; OT: 5	5	
Interfaces Homem-Máquina	I	Módulo	140	T:23; TP:15; PL:17; OT:6	5	
Compiladores	I	Módulo	140	T:25; PL:35; OT: 12	5	
Redes de Computadores I	I	Módulo	140	T:25; PL:30; OT: 15	5	
Desenvolvimento de aplicações para a web	I	Módulo	140	T:25; PL:30; OT: 5	5	
Redes de Computadores II	I	Módulo	140	T:25; PL:30; OT: 15	5	
Laboratório de Engenharia de Software	I	Módulo	140	T:10; PL:71; OT: 17	5	
Gestão de Redes e Serviços	I	Módulo	140	T:25; PL:30; OT: 5	5	

Secção C

Objectivos visados pelo ciclo de estudos

1. Objectivos do curso

O objectivo central da Licenciatura em Engenharia Informática é o de oferecer uma formação sólida de base e de banda larga em Ciências de Engenharia Informática e em áreas outras relevantes, como a Matemática e a Física, que satisfaça os pressupostos de Bolonha nas suas várias vertentes, incluindo metodologias de ensino, a duração dos ciclos de estudo, a empregabilidade e a mobilidade dos alunos.

Correspondendo a Licenciatura a um primeiro ciclo de estudos de três anos, promover-se-á o desenvolvimento das competências necessárias para que o graduado possa prosseguir a sua formação académica seguindo para o 2º ciclo, conducente ao grau de Mestre, que mereça o reconhecimento da Ordem dos Engenheiros e, posteriormente, para doutoramento, tanto na Universidade do Algarve como em qualquer outra Instituição Universitária portuguesa ou de outro país Europeu. Não é previsível que os graduados com o primeiro ciclo em Engenharia Informática possam transitar directamente para um programa de doutoramento.

No entanto, é também previsível que, dado o seu perfil formativo com uma forte componente prática, o Licenciado em Engenharia Informática encontre saídas profissionais imediatas integrando-se em equipas de projecto de empresas de desenvolvimento de aplicações e serviços (bancos, seguros), ou em gabinetes de consultoria, para dar alguns exemplos.

2. Perfil de formação

O licenciado em Engenharia Informática pela Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade do Algarve possui uma sólida formação em Ciências em Ciências Básicas (Matemática, Física), e em Ciências de Engenharia. Possui ainda capacidade técnica e científica nas seguintes áreas da Engenharia Informática: Metodologias e Tecnologias da Programação, Sistemas de Informação, Inteligência Artificial, Arquitecturas de Sistemas Computacionais e Redes de Computadores. O licenciado apresenta um perfil de formação que lhe permite demonstrar as seguintes competências:

- Capacidade para responder à constante evolução tecnológica nas áreas de Informática;
- Capacidade para se integrar em equipas de concepção e desenvolvimento de software;
- Capacidade para a implementação e administração de redes informáticas;
- Capacidade de análise, desenho, programação, instalação e manutenção de soluções informáticas;
- Capacidade para configurar e manter sistemas de armazenamento e tratamento da informação;
- Capacidade de planear, monitorizar, coordenar e avaliar projectos de desenvolvimento de software;

Secção D

Fundamentação do número de créditos de cada unidade curricular

Os princípios orientadores de apuramento dos créditos são os seguintes:

1. A Faculdade entende que os seus cursos devem estar organizados em módulos, pelo que este princípio se aplica ao curso em Engenharia Informática;

2. Cada módulo compreende 5 semanas de aulas e 1 semana de avaliações finais. Ao fim de três módulos existe uma semana de exames de recurso.

3. A cada uma das semanas correspondem 42 horas de carga total de trabalho do estudante;

4. A carga total semanal de trabalho do estudante é dividida igualmente pelas unidades curriculares;

5. Nas semanas de aulas, as 42 horas semanais repartem-se em horas de contacto (aulas teóricas, aulas teórico-práticas, aulas práticas e horas de tutoria) e em outras actividades de trabalho independente individual ou em grupo;

6. O figurino de funcionamento das unidades curriculares (repartição entre aulas teóricas, práticas ou teórico-práticas) tem em conta a natureza e os objectivos da unidade curricular;

7. Em geral, a cada hora de aulas teóricas devem corresponder duas horas de estudo adicionais, e a cada hora teórica-prática ou laboratorial deve corresponder pelo menos uma hora de trabalho adicional independente ou assistido (tutoria) de forma a balancear o desejável desenvolvimento de uma maior autonomia do estudante no processo de aprendizagem com os hábitos ainda enraizados de um ensino mais assistido;

8. A percentagem de horas presenciais não excede 50 % das horas totais;

9. Na semana reservadas à avaliação final, as 42 horas de carga total de trabalho do estudante são afectadas apenas ao trabalho independente e assistido - permitindo o reforço de ambos - e à realização dos exames;

10. O esforço de aprendizagem em cada unidade curricular foi estimado com base na experiência de leccionação nas actuais licenciaturas em informática.

11. Não está posta de parte a realização de inquéritos nos primeiros anos de leccionação segundo o novo paradigma de ensino, que permitam ajustar, se necessário, a estimativa agora feita.

Secção E

Fundamentação do número total de créditos e da consequente duração do ciclo de estudos

O Curso de Licenciatura em Engenharia Informática terá a duração de três anos (dezoito módulos) e um total de 180 ECTS, sendo dividido em unidades curriculares com 5 ECTS. Assim, cada módulo corresponderá a um esforço de 10 ECTS de tal modo que no final o estudante terá adquirido um total de 180 ECTS. Esta distribuição de créditos corresponde a 36 unidades curriculares.

O curso de Licenciatura em Engenharia Informática da Universidade do Algarve oferece uma formação comparável, em termos de resultados esperados da aprendizagem, à oferta formativa oferecida tanto por universidades nacionais como pelas universidades europeias e norte americanas, com a denominação anglo-saxónicas de *Computer Science*, e apresenta um curriculum adequado ao que actualmente se considera ser cursos de referência, designadamente europeus.

A maioria das instituições europeias que oferecem formação em Engenharia Informática (*Computer Science*), e em particular as instituições que integram o *consortium* CLUSTER¹, seguem um modelo de formação com um primeiro ciclo de 3 anos, seguido de outro de 2 (de 180+120 créditos ECTS respectivamente). O mesmo se verifica na generalidade das universidades portuguesas.

No espaço europeu foram analisadas as seguintes instituições de referência:

- Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL)
- Imperial College of Science and Technology, London (IC)
- Technologic University of Delft (TU Delft)
- Paris Institute of Technology (Paris Tech)
- ETH Zurich (ETH)
- RWTH Aachen (RWTHA)
- Technischen Universität München (TUM)
- Universidade de Pisa (UP)
- Universidade Autónoma de Barcelona (UAB)

Quadro 1 - Plano de estudos da Licenciatura em Engenharia Informática e unidades de crédito ECTS

Unidades curriculares	Área Científica	ECTS	Módulo
1.º Ano			
Álgebra Linear	M	5	1.1
Matemática Discreta	M	5	1.1
Análise Matemática I	M	5	1.2
Sistemas Digitais	I	5	1.2
Análise Matemática II	M	5	1.3
Técnicas de Comunicação	CE	5	1.3
Fundamentos da Programação	I	5	1.4
Análise Matemática III	M	5	1.4
Programação Imperativa	I	5	1.5
Probabilidades e Estatística	M	5	1.5
Algoritmos e Estruturas de Dados I	I	5	1.6
Física Geral I	F	5	1.6
2.º Ano			
Física Geral II	F	5	2.1
Programação Orientada por Objectos	I	5	2.1
Linguagens Formais e Autómatos	I	5	2.2
Análise Numérica	M	5	2.2
Arquitectura de Computadores	I	5	2.3
Base de Dados	I	5	2.3
Algoritmos e Estruturas de Dados II	I	5	2.4
Sistemas Operativos	I	5	2.4
Engenharia de Software	I	5	2.5
Periféricos e Interfaces	I	5	2.5
Investigação Operacional	M	5	2.6
Sistemas Paralelos e Distribuídos	I	5	2.6

Unidades curriculares	Área Científica	ECTS	Módulo
3.º Ano			
Empreendedorismo	G	5	3.1
Análise e Modelação de Sistemas	I	5	3.1
Computação Gráfica	I	5	3.2
Lógica Computacional	I	5	3.2
Inteligência Artificial	I	5	3.3
Interfaces Homem-Máquina	I	5	3.3
Compiladores	I	5	3.4
Redes de Computadores I	I	5	3.4
Desenvolvimento de aplicações para a web	I	5	3.5
Redes de Computadores II	I	5	3.5
Laboratório de Engenharia de Software	I	5	3.6
Gestão de Redes e Serviços	I	5	3.6

Nota: Siglas das Áreas Científicas: CE – Ciências da Educação; F – Física; G - Gestão; I – Informática; M – Matemática

Quadro 2 - Figurino das Unidades Curriculares, em número de horas de contacto (totais) e créditos ECTS

ANO	Módulo	UNIDADE CURRICULAR	TEÓRICAS	TEÓRICO-PRÁTICAS	PRÁTICAS LABORAT.	TUTORIA	PROJECTO OU TRABALHO DE CAMPO	ECTS
1	1	Algebra Linear	22,5	22,5		5		5
		Matemática Discreta	22,5	22,5		5		5
	2	Análise Matemática I	22,5	22,5		5		5
		Sistemas Digitais	25	15	15			5
	3	Análise Matemática II	22,5	22,5		5		5
		Técnicas de Comunicação	22,5	22,5		5		5
	4	Fundamentos da Programação	25		30	5		5
		Análise Matemática III	22,5	22,5		5		5
	5	Programação Imperativa	25		30	5		5
		Probabilidades e Estatística	22,5	22,5		5		5
	6	Algoritmos e Estruturas de Dados I	25		30	5		5
		Física Geral I	30	20	15	5		5
2	1	Física Geral II	30	20	15	5		5
		Programação Orientada por Objectos	25		30	5		5
	2	Linguagens Formais e Autómatos	25		25	12		5
		Análise Numérica	22,5	22,5		5		5
	3	Arquitectura de Computadores	25		30			5
		Base de Dados	25		30	5		5
	4	Algoritmos e Estruturas de Dados II	25		30	5		5
		Sistemas Operativos	25		30			5
	5	Engenharia de Software	25		30	5		5
		Periféricos e Interfaces	25		30			5
	6	Investigação Operacional	22,5	22,5		5		5
		Sistemas Paralelos e Distribuídos	26			20		5

ANO	Módulo	UNIDADE CURRICULAR	TEÓRICAS	TEÓRICO-PRÁTICAS	PRÁTICAS LABORAT.	TUTORIA	PROJECTO OU TRABALHO DE CAMPO	ECTS
-----	--------	--------------------	----------	------------------	-------------------	---------	-------------------------------	------

3	1	Empreendedorismo	15	20	25		5
		Análise e Modelação de Sistemas	25		30	5	5
	2	Computação Gráfica	25		30	5	5
		Lógica Computacional	25		30	5	5
	3	Inteligência Artificial	25		30	5	5
		Interfaces Homem-Máquina	23	15	17	6	5
	4	Compiladores	25		35	12	5
		Redes de Computadores I	25		30	15	5
	5	Desenvolvimento de aplicações para a web	25		30	5	5
		Redes de Computadores II	25		30	15	5
	6	Laboratório de Engenharia de Software	10		71	17	5
		Gestão de Redes e Serviços	25		30	5	5

Secção F

Adequação da organização do ciclo de estudos e metodologias de ensino

1. Objectivos do curso

O objectivo central da Licenciatura em Engenharia Informática é o de oferecer uma formação sólida de base e de banda larga em Ciências de Engenharia Informática e em áreas outras relevantes, como a Matemática e a Física, que satisfaça os pressupostos de Bolonha nas suas várias vertentes, incluindo metodologias de ensino, a duração dos ciclos de estudo, a empregabilidade e a mobilidade dos alunos.

Correspondendo a Licenciatura a um primeiro ciclo de estudos de três anos, promover-se-á o desenvolvimento das competências necessárias para que o graduado possa prosseguir a sua formação académica seguindo para o 2º ciclo, conducente ao grau de Mestre, que mereça o reconhecimento da Ordem dos Engenheiros e, posteriormente, para doutoramento, tanto na Universidade do Algarve como em qualquer outra Instituição Universitária portuguesa ou de outro país Europeu. Não é previsível que os graduados com o primeiro ciclo em Engenharia Informática possam transitar directamente para um programa de doutoramento.

No entanto, é também previsível que, dado o seu perfil formativo com uma forte componente prática, o Licenciado em Engenharia Informática encontre saídas profissionais imediatas integrando-se em equipas de projecto de empresas de desenvolvimento de aplicações e serviços (bancos, seguros), ou em gabinetes de consultoria, para dar alguns exemplos.

2. Enquadramento e justificação do curso

Este documento apresenta a adequação dos cursos de Licenciatura em Engenharia de Sistemas e Informática – ramo de Informática e Licenciatura em Informática em Licenciatura em Engenharia Informática (LEI).

A adequação corresponde a um primeiro ciclo de formação com a duração de 3 (três) anos lectivos e um esforço de aprendizagem de 180 (cento e oitenta) unidades de crédito ECTS.

A Universidade do Algarve oferece formação em Informática desde 1990. Neste momento, a oferta formativa nesta área é constituída por três cursos de licenciatura: Licenciatura em Engenharia de Sistemas e Informática (LESI), ramo de Sistemas e ramo de Informática, Licenciatura em Ensino de Informática, Licenciatura em Informática – ramo Tecnológico e ramo de Gestão. O ramo de Sistemas de LESI é, pela sua estrutura curricular, um ramo melhor enquadrado na área da Engenharia Electrotécnica.

Estes cursos foram reestruturados recentemente estando em funcionamento na sua forma actual desde o ano lectivo 2003/2004. O processo de reestruturação baseou-se num conjunto de pressupostos que incluíram a necessidade de actualizar *curricula* face aos contínuos, crescentes e acentuados avanços científico-tecnológicos na área, mas também às orientações estratégicas da Reitoria, das Comissões de Avaliação Externa (CAE), bem como as preocupações dos corpos docente e discente.

Procurando atender às recomendações da CAE no que se refere à clarificação dos objectivos e das áreas científicas dos cursos e aderindo ao esforço de redução das designações dos cursos superiores preconizado no documento “Ensino Superior: Ordenamento da Oferta Educativa” do Conselho de Reitores das Universidades Portuguesas, o Departamento de Engenharia Electrónica e Informática da Faculdade de Ciências e Tecnologia decidiu reorganizar a sua oferta educativa adequando:

- A licenciatura em Engenharia de Sistemas e Informática – ramo de Sistemas em Mestrado Integrado em Engenharia Electrónica e Telecomunicações.
- As licenciaturas em Engenharia de Sistemas e Informática – ramo de Informática, Licenciatura em Informática e a Licenciatura em Ensino de Informática, que actualmente partilham mais de 50% das disciplinas, em Licenciatura e Mestrado em Engenharia Informática.

3. Organização do ciclo de estudos

A alteração da estrutura de semestres para uma estrutura de módulos foi estabelecida ao nível da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade do Algarve como uma medida para diminuir o insucesso escolar nos seus cursos.

Existem pelo menos duas causas evidentes do insucesso escolar ao nível universitário: a deficiente preparação dos estudantes recém-chegados do secundário e a sua inadaptação ao sistema de ensino universitário, sobretudo na sua vertente organizativa. É relativamente a este último ponto que podem ser tomadas de medidas de fundo, tal como a alteração proposta de organização dos ciclos de estudos.

O percurso normal de um estudante na Universidade do Algarve é de que no primeiro ano se inscreve em 4 ou 5 disciplinas por semestre. A transição escola secundária/universidade é tradicionalmente difícil, uma vez que a exigência universitária, nomeadamente em volume de trabalho, é bastante maior. Os novos estudantes defrontam-se, apenas algumas semanas depois de ingressar na Universidade, com a primeira série de frequências. A sua falta de experiência leva-os a apresentarem-se a todas estas avaliações intercalares. Pelo que para estudar para as frequências deixam de ir às aulas, com os maus resultados que daí advêm. O panorama repete-se nas segundas frequências. Chegam aos exames mal preparados e sem resultados nas frequências, portanto já desmotivados. Não obstante voltam a apresentar-se a todos os exames inclusive aos de recurso, sendo que por esta altura o estudante médio já efectuou 16 a 20 provas de três horas num período de três meses. A má preparação conjugada com este regime maciço de testes e exames resulta em média na aprovação a uma ou duas disciplina das quatro ou cinco em causa. Este panorama repete-se no segundo semestre.

No segundo ano (e seguintes) volta-se a repetir o mesmo processo com a agravante de agora se poderem inscrever a sete ou oito disciplinas por semestre. Uma das consequências é que ao tentar frequentar este número exagerado de disciplinas tem um horário mal estruturado que o mantém na universidade o dia todo com aulas, sem tempo de estudo de qualidade.

É opinião da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade do Algarve que não vai haver melhoria do sucesso escolar enquanto não se inverter esta situação. Tal não é possível sem uma alteração radical da organização. Daí a proposta de uma organização lectiva por módulos, já bem testada em outros países europeus e nos Estados Unidos.

O sistema de seis módulos anuais permite flexibilizar os *curricula* pois conduz a 12 unidades curriculares por ano, em comparação com as 8 ou 10 habituais no sistema de semestres. Isto permite introduzir as disciplinas de outras áreas científicas e um maior número de opções, de acordo com o espírito de Bolonha.

O sistema de ensino por módulos permite um maior contacto entre professor e estudantes e também uma menor dispersão destes, pois só estudam um conjunto reduzido de conteúdos em simultâneo. Além disso, é um sistema que vai permitir

aos docentes ter um período mais concentrado de aulas no qual tem que estar totalmente disponíveis para os estudantes.

4. Metodologias de Avaliação Classificação

As aulas devem ter, sempre que possível, suporte em técnicas multimédia de ensino recorrendo a vídeos demonstrativos ou material informático adequado. As aulas de índole teórico-prática ou de sistema tutorial devem ser dirigidas no sentido da aplicação dos conceitos teóricos à resolução de exercícios e/ou análise de casos práticos.

A formação universitária em Engenharia Informática deve ser baseada em cursos práticos independentemente de constrangimentos adversos de índole financeira que possam surgir na instituição onde o curso é ministrado. A Engenharia Informática é uma especialidade para a qual os estudantes devem estar vocacionados para aprender, compreender e aplicar os conhecimentos na explicação de factos. Contudo, será necessário motivar os estudantes para actividades experimentais, em módulos de componente prática/laboratorial forte, mostrando a relevância de executarem por eles próprios as experiências quer de hardware quer de software. Assim, a componente laboratorial tem um peso significativo na formação dos estudantes, tal como na sua avaliação.

Os estudantes devem ser incentivados para o trabalho em grupo na generalidade das unidades curriculares e avaliados sempre que possível nesta componente, pois este será um factor importante com vista à empregabilidade.

O estudante deve ser avaliado em cada unidade curricular, de acordo com o regulamento de avaliação da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade do Algarve, por um dos critérios seguintes ou por uma combinação de alguns desses critérios:

- Exames escritos (que não devem ter uma duração superior a 3 horas)
- Exames orais
- Relatórios de actividades laboratoriais
- Resolução de exercícios e/ou casos práticos
- Seminários

A avaliação final pode ainda ser complementada por outros factores de desempenho do estudante que o docente entenda como fundamentais na unidade curricular que lecciona, tais como o trabalho em grupo, a pesquisa bibliográfica, a recolha de informação por parte do estudante e a preparação e apresentação de trabalhos.

O processo de avaliação pode ser contínuo, ao longo das 5 semanas de aulas (tendo em conta que cada unidade curricular não deve exceder 21 horas semanais de trabalho do estudante), ou baseada apenas num exame final escrito e/ou oral.

5. Perfil de competências e saídas profissionais dos licenciados

5.1. Competências Gerais

De acordo com o relatório sobre o *Perfil de Competências dos Licenciados em Engenharia*, do Gabinete de Estudos e Planeamento do IST, Abril 2002 que se baseia em estudos efectuados junto da Ordem dos Engenheiros, da ABET – *Accreditation Board for Engineering and Technology* e da FEANI – *Fédération Européenne d'Associations Nationales d'Ingénieurs*, o Perfil de Competências Gerais do Engenheiro desenvolve-se ao longo de quatro componentes fundamentais: (i) Saber (conhecimento teórico), (ii) Saber Fazer (conhecimento técnico-profissional), (iii) Saber Fazer Social (Competências sociais e relacionais) e (iv) Saber Aprender (Capacidades cognitivas).

A Licenciatura em Engenharia Informática da Universidade do Algarve promove o desenvolvimento das competências gerais dos seus licenciados em cada uma das vertentes acima enumeradas. Designadamente, o licenciado tem:

- (i) sólidos conhecimentos em Ciências Básicas (Matemática, Física) e em Ciências de Engenharia Informática;
- (ii) capacidade para sintetizar e analisar dados, desenvolver experiências científico-tecnológicas e resolver problemas utilizando criteriosamente os recursos disponíveis, nomeadamente os associados aos meios informáticos;
- (iii) capacidade de comunicação oral e escrita a diferentes audiências, em particular a audiências especializadas na área da Informática, dados, ideias, problemas e soluções;
- (iv) sentido de responsabilidade e ética profissional;
- (v) capacidade para trabalhar em equipa e de se adaptar a mudanças tecnológicas através de um desenvolvimento curricular contínuo.

5.2. Competências específicas

O perfil de saída do licenciado inclui as seguintes competências específicas:

- Compreende a funcionalidade dos componentes de um computador;
- Compreende os mecanismos e funcionalidades de um sistema operativo;
- Compreende o conceito de tradução de linguagens de programação, de compilador e interpretador;
- Conhece os modelos e os limites da computação;
- Domina o raciocínio algorítmico e lógico-dedutivo;
- Selecciona e implementa algoritmos e analisa a sua complexidade;
- Compreende e aplica o princípio de abstracção, manipulando informação ao nível conceptual independentemente da área de Engenharia Informática a que se refere;
- Distingue entre, e selecciona adequadamente, os vários paradigmas da programação;
- Compreende e aplica os princípios e metodologias de Engenharia de Software, da Análise e Modelação de Sistemas no desenvolvimento de software de Qualidade;
- Domina e tem experiência em ambientes de desenvolvimento associados aos vários paradigmas de programação e modelação;

- Integra-se em equipas de desenvolvimento de sistema de informação;
- Configura e administra redes e serviços de computadores;
- Desenvolve e mantém aplicações distribuídas para a internet;
- Reconhece a existência e a utilidade de standards da Engenharia Informática.

5.3. Saídas profissionais dos licenciados

O licenciado em Engenharia Informática pela Universidade do Algarve é um candidato natural a lugares em departamentos de informática dos mais variados tipos de instituições e organismos nacionais e europeus. Como exemplo referem-se as instituições do sector dos serviços (onde se realça a banca, os seguros, a energia, as telecomunicações, o turismo, a cultura, o multimédia, a saúde e o ensino técnico-profissional), as instituições do sector industrial (designadamente a industria automóvel) e comercial, a Administração Pública e em geral todas as empresas que necessitem de sistemas de extracção, armazenamento e disponibilização de grandes volumes de informação, usem ou não serviços Internet.

Mais concretamente, o licenciado em Engenharia Informática pela Universidade do Algarve é competente para actuar no Mercado como:

Administrador de sistemas

Analista/Programador

Formador

Gestor de redes

Gestor de sistemas de informação e de bases de dados

Programador de aplicações distribuídas na internet

Técnico de informática

Técnico de segurança informática

6. Descrição das Unidades Curriculares e resultados esperados de aprendizagem

Unidade Curricular: Álgebra Linear (M)

Tipo de disciplina: Obrigatória

ECTS: 5

Escolaridade: T:22,5, TP:22,5, OT:5

Resultados de Aprendizagem e Competências

Dominar, a nível básico, conceitos sobre matrizes e a sua utilização. Aprender fundamentos de Álgebra Linear que permitam posteriormente, em caso de necessidade, estudos mais aprofundados. Desenvolver raciocínio dedutivo.

Conteúdos Programáticos

1. Matrizes.
 2. Sistemas de equações lineares.
 3. Determinantes.
 4. Valores e vectores próprios.
 5. Espaços vectoriais.
 6. Produto interno, externo e misto.
-

Unidade Curricular: Matemática Discreta (M)

ECTS: 5**Tipo de disciplina:** Obrigatória**Escolaridade:** T:22,5, TP:22,5, OT:5

Resultados de Aprendizagem e Competências

Os alunos deverão terminar a disciplina com capacidade de resolver problemas elementares de teoria de números e da teoria de grafos. Deverão ainda ser capazes de aplicar os conhecimentos adquiridos no estudo e compreensão das técnicas de encriptação. No que diz respeito à componente de grafos os alunos deverão ser capazes de identificar os problemas que se podem resolver com as técnicas adquiridas, equacionar esses problemas e aplicar os métodos mais adequados para cada caso.

Conteúdos Programáticos

Noções básicas sobre grafos. Grafos eulerianos e hamiltonianos. Caminho mais curto. Problema do carteiro chinês. Problema do caixeiro viajante. Grafos planares. Coloração. Introdução à teoria de números: divisibilidade e números primos. Máximo divisor comum e menor múltiplo comum; algoritmo de Euclides. Teorema fundamental da aritmética. Equações diofantinas lineares. Congruências e sistemas de congruências. Aplicação das congruências na codificação de mensagens.

Unidade Curricular: Análise Matemática I (M)

Tipo de disciplina: Obrigatória

ECTS: 5

Escolaridade: T:22,5, TP:22,5, OT:5

Resultados de Aprendizagem e Competências

Os alunos devem aprender os conceitos básicos da Análise, tais como limites, continuidade, derivação, primitivação e saber usá-los na análise das funções elementares.

Conteúdos Programáticos

- Sucessões de números reais: Definição e Teoremas fundamentais sobre convergência.
 - (i) Funções reais: Função composta e função inversa. Função exponencial, função logarítmica e funções trigonométricas directas e inversas. Limites e continuidade. Limites laterais. Limites infinitos e no infinito. Teoremas sobre funções contínuas.
 - (ii) Derivada: Definição de derivada. Propriedades da derivada. Derivada de algumas funções especiais. Derivada da função composta. Derivada da função inversa. Teoremas sobre funções diferenciáveis. Regra de l'Hôpital.
 - (iii) Primitivação: Definição e métodos de primitivação.
-

Unidade Curricular: Sistemas Digitais (SD)**Curso:** Licenciatura em Engenharia Informática**Área Científica:** Informática/ASI

Uc Anual	Semestral	Trimestral
Obrigatória <input checked="" type="checkbox"/>	Opcional	Outra <input checked="" type="checkbox"/>

Objectivos

Introduzir metodologias elementares de utilização de circuitos integrados digitais e o conhecimento dos tipos mais frequentes de circuitos SSI e MSI; Introduzir técnicas formais de especificação e representação de circuitos digitais de pequena complexidade, quer combinatórios quer sequenciais; Compreender a composição elementar da unidade lógico aritmética; Introduzir as metodologias de projecto utilizando lógica programável VLSI; Compreender a inter-relação entre os modelos formais de especificação e representação de circuitos digitais e sua implementação.

Objecto da Aprendizagem (conteúdo programático)

1. Representação da informação
2. Lógica combinatória a 2 níveis
3. Lógica combinatória multi-nível
4. Circuitos combinatórios elementares
5. Lógica sequencial
6. Máquinas de estados finitos
7. Lógica programável
8. Representação da informação
9. Lógica combinatória a 2 níveis
10. Lógica combinatória multi-nível
11. Circuitos combinatórios elementares
12. Lógica sequencial
13. Máquinas de estados finitos

Lógica programável

Processo de Avaliação – Classificação

Exame: 80%; Relatórios relativos aos trabalhos Práticos: 20%

Distribuição das horas creditadas para obtenção de 5 créditos ECTS

Resultados de Aprendizagem (RA)	Horas de contacto com o docente				Horas de trabalho independente			Horas de Avaliação	Total
	T	TP	PL	OT	Estudo	Trab. Grupo	Trab. Projecto		
Listagem de RAs (4 a 6)									
Efectuar operações e conversões entre diferentes sistemas de numeração. Distinguir diferentes códigos binários.	2	1			5				8
Projectar e otimizar sistemas digitais usando axiomas e teoremas da álgebra de Boole. Implementar sistemas digitais combinatórios usando blocos padrão MSI.	9	4	7		22	7			49
Implementar sistemas digitais sequenciais usando blocos padrão MSI. Conhecer a arquitectura elementar de uma ALU.	9	4	8		22	8			51
Projectar, otimizar e implementar máquinas de estados finitos.	3	6			12				21
Conhecer blocos de lógica programável padrão.	2				4				6
TOTAL	25	15	15		65	15		5	140
TOTAL/Sem (em 5 semanas)	5	3	3		13	3			

5 (ECTS)

Unidade Curricular: Análise Matemática II (M)

ECTS: 5**Tipo de disciplina:** Obrigatória**Escolaridade:** T:22,5, TP:22,5, OT:5

Precedências recomendadasAnálise I

Resultados de Aprendizagem e Competências

Os alunos devem aprender alguns métodos do Cálculo Integral e suas aplicações.

Também devem aprender conceitos básicos sobre séries numéricas e séries de

Taylor e obter conhecimentos preliminares sobre Equações Diferenciais.

Conteúdos Programáticos

(iv) Cálculo Integral: Noção de integral definido. Teorema Fundamental do Cálculo Integral. Aplicação ao cálculo de áreas. Integral impróprio. Algumas funções especiais.

(v) Séries: Séries numéricas. Séries de potências. Série de Taylor.

(vi) Teoria de Equações diferenciais ordinárias (breve introdução): Equações diferenciais de primeira ordem e alguns exemplos de equações diferenciais de ordem superior. Equações diferenciais lineares de ordem n . Alguns exemplos de tipos de equações diferenciais.

Unidade Curricular: Técnicas de Comunicação (TC)

ECTS: 5**Tipo de disciplina:****Escolaridade:** T:22,5, TP:22,5, OT:5

Objectivos gerais

Compreender a emergência do sujeito psicológico na comunicação.

Conhecer as várias formas de comunicar. Caracterizar a importância do comportamento na comunicação. Conhecer técnicas de comunicação.

Programa mínimo

Conceitos introdutórios; modelos e teorias da comunicação; linguagem e comunicação; comunicação e relações interpessoais; assertividade; comunicação nas organizações; técnicas de comunicação; estrutura de comunicação em público; barreiras à comunicação.

Unidade Curricular: Fundamentos da Programação (FP)**Curso:** Licenciatura em Engenharia Informática**Área Científica:** Informática/CC

Uc Anual

Semestral

Trimestral

Obrigatória

Opcional

Outra **Objectivos**

Dotar os alunos com os fundamentos da programação utilizando um paradigma funcional.

Objecto da Aprendizagem (conteúdo programático)

Ordens de complexidade. Funções de ordem superior. Operações genéricas. Abstracção de dados. Manipulação simbólica.

Processo de Avaliação – Classificação

Exame: 60%; Trabalho prático: 40%

Distribuição das horas creditadas para obtenção de 5 créditos ECTS

Resultados de Aprendizagem (RA)	Horas de contacto com o docente				Horas de trabalho independente			Horas de Avaliação	Total
	T	TP	PL	OT	Estudo	Trab. Grupo	Trab. Projecto		
Listagem de RAs (4 a 6)									
Dominar o conceito de abstracção procedimental e de abstracção de dados.	5		7	1	14	4			31
Dominar o conceito de recursividade, de tipo indutivo e de ordem de crescimento.	5		7	1	14	4			31
Dominar os conceito de função de ordem superior e de operação genérica.	5		7	1	12	4			29
Estruturar programas usando um paradigma funcional.	5		6	1	10	4			26
Encontrar soluções eficientes para a resolução de problemas simples.	5		3	1	8	3			20
TOTAL	25	0	30	5	58	19		3	140
TOTAL/Sem (em 5 semanas)	5	0	6	1	11,6	3,8			

1 ECTS=28 horas de trabalho

T – Ensino Teórico; TP – Ensino Teórico-Prático; PL – Ensino Prático e Laboratorial;

OT – orientação tutória

Unidade Curricular: Análise Matemática III (M)

ECTS: 5**Tipo de disciplina:** Obrigatória**Escolaridade:** T:22,5, TP:22,5, OT:5

Precedências recomendadasAnálise I-II, Álgebra Linear

Resultados de Aprendizagem e Competências

Os alunos devem aprofundar os seus conhecimentos dos conceitos básicos da Análise, tais como limites, continuidade, derivação no âmbito das funções de várias variáveis e saber usá-los na análise das funções elementares. Também devem aprender conceitos de integrais duplo, triplo e de linha e as suas aplicações e obter conhecimento sobre campos escalares e vectoriais.

Conteúdos Programáticos

Funções reais de várias variáveis reais: Limites, continuidade. Derivadas parciais e direccionais. Campo escalar. Gradiente. Fórmula de Taylor para funções de várias variáveis. Extremos locais. Integrais duplo e triplo e de linha. Campo vectorial. Divergência. Rotacional.

Unidade Curricular: Programação Imperativa (PI)**Curso:** Licenciatura em Engenharia Informática**Área Científica:** Informática/CC

Uc Anual

Semestral

Trimestral

Obrigatória

Opcional

Outra **Objectivos Gerais**

No fim desta unidade curriculares os alunos deverão desenvolver programas multi-modulares usando os princípios da programação imperativa.

Objecto da Aprendizagem (conteúdo programático)

Tipologia e representação de dados. Estruturas de controlo. Funções. Ponteiros e aritmética de ponteiros. Gestão dinâmica de memória. Listas e Árvores Binárias. Manipulação de ficheiros. Teste e depuração.

Processo de Avaliação – Classificação

Exame: 60%; Trabalho prático: 40%

Distribuição das horas creditadas para obtenção de 5 créditos ECTS

Resultados de Aprendizagem (RA)	Horas de contacto com o docente				Horas de trabalho independente			Horas de Avaliação
	T	TP	PL	OT	Estudo	Trab. Grupo	Trab. Projecto	
Listagem de RAs (4 a 6)								
Conceber, implementar, testar e depurar programas que utilizem elementos de programação imperativa: atribuição, entradas/saídas e estruturas de controlo de fluxo.	10		12	2	20	10		
Estruturar um programa usando funções usando uma abordagem top-down e dominar o mecanismo de passagem de parâmetros (por valor e por referência).	4		5	1,25	8	5		
Dominar a aritmética de ponteiros e a gestão dinâmica de memória.	4		5	1,25	8	5		
Implementar testar e depurar estruturas baseadas em nós lineares (listas) e não lineares (árvores binárias).	7		8	1,75	14	7		
TOTAL	25	0	30	5	50	27		3
TOTAL/Sem (em 5 semanas)	5	0	6	1	10	5,4		

1 ECTS=28 horas de trabalho

T – Ensino Teórico; TP – Ensino Teórico-Prático; PL – Ensino Prático e Laboratorial;

OT – orientação tutória

Unidade Curricular: Probabilidades e Estatística (M)

ECTS: 5**Tipo de disciplina:** Obrigatória**Escolaridade:** T:22,5, TP:22,5, OT:5

Precedências recomendadasAnálise I, Análise II.

Resultados de Aprendizagem e Competências

Ao terminar a disciplina o aluno deverá saber organizar e sumarizar dados provenientes de estudos estatísticos. Dominar os conceitos básicos de probabilidades: eventos, probabilidade condicional, independência, variáveis aleatórias. Identificar as principais distribuições de probabilidade. Determinar a amostra e população em estudos estatísticos. Estimar e interpretar parâmetros desconhecidos da população. Construir e interpretar intervalos de confiança e testes de hipóteses. Estimar e interpretar os parâmetros do modelo de regressão linear. Saber utilizar software estatístico para tratamento e análise de dados.

Conteúdos Programáticos

(vii) Estatística descritiva.

- Teoria das Probabilidades.
 - Variáveis aleatórias e distribuições.
 - Distribuições conjuntas de probabilidade e complementos.
 - Estimação pontual.
 - Intervalos de confiança para uma amostra.
 - Testes de Hipóteses para uma amostra.
-

Unidade Curricular: Algoritmos e Estruturas de Dados I**Curso:** Licenciatura em Engenharia Informática**Área Científica:** Informática/CC

Uc Anual

Semestral

Trimestral

Obrigatória

Opcional

Outra **Objectivos Gerais**

No fim desta disciplina os alunos deverão ser capazes de desenvolver, analisar e utilizar estruturas de dados elementares e algoritmos básicos de ordenação.

Objecto da Aprendizagem (conteúdo programático)

Conceitos fundamentais. Análise de Complexidade. Algoritmos elementares de ordenação. Tipos de dados abstractos. Pilhas, Filas, Acervos (Heaps), Árvores balanceadas (AVL, red-black), Tabelas de dispersão (Hash).

Processo de Avaliação – Classificação

Exame: 60%; Trabalho prático: 40%

Distribuição das horas creditadas para obtenção de 5 créditos ECTS

Resultados de Aprendizagem (RA)	Horas de contacto com o docente				Horas de trabalho independente			Horas de Avaliação
	T	TP	PL	OT	Estudo	Trab. Grupo	Trab. Projecto	
Listagem de RAs (4 a 6)								
1. Usar técnicas básicas de projecto de algoritmos,	5		6	1	10	5		
2. Estruturar dados e programas usando um paradigma imperativo,	5		6	1	10	5		
3. Analisar a complexidade assintótica de algoritmos iterativos e recursivos,	5		6	1	10	5		
4. Especificar e utilizar tipos de dados abstractos	4		5	1	10	4		
5. Implementar tipos de dados abstractos de forma eficiente	6		7	1	12	6		
TOTAL	25	0	30	5	52	25		3
TOTAL/Sem (em 5 semanas)	5	0	6	1	10,4	5		

1 ECTS=28 horas de trabalho

T – Ensino Teórico; TP – Ensino Teórico-Prático; PL – Ensino Prático e Laboratorial;

OT – orientação tutória

Unidade Curricular: Física Geral I

Curso: Engenharia Informática

Coordenador:

Outros docentes:

Ano	Semestre	Horas de Contacto	Horas Totais	ECTS
1º	2º	70 (T=30; TP=20; PL=15; OT=5)	140 (Estudo=40;Tr.Grupo=20; Tr.Projecto=10)	5

Conhecimentos prévios necessários: Disciplinas de Física do Ensino Secundário e Métodos Matemáticos (Álgebra, Análise Matemática I e Análise Matemática II).

Resumo: (Resumo do programa/disciplina)

Mecânica

Cinemática: Coordenadas e movimento; Movimento unidimensional (movimento uniforme,

movimento uniformemente variado); Movimento circular uniforme e uniformemente variado. **(4 horas).**

Dinâmica: Movimento linear; Leis de Newton; Centro de massa; Força gravítica; Movimento de

rotação; Momento de inércia; Momento angular; Momento de uma força; Forças de fricção;

Campos conservativos. Leis de conservação: trabalho e energia; Teorema de trabalho – energia; Conservação dos momentos linear e angular. **(4 horas).**

Estática e dinâmica do corpo rígido: Momento ou binário de uma força. Condições de equilíbrio do corpo rígido. Movimento do corpo rígido. Momento de inércia. Momento de impulso. Equação de movimento de corpo rígido. **(2 horas).**

Electromagnetismo

Campo eléctrico: Força e carga eléctrica; Lei de Coulomb; Campo eléctrico; Fluxo eléctrico; Lei de Gauss; Trabalho e energia, diferença de potencial electrostático; Capacidade eléctrica. Condensadores. **(4 horas).**

Campo Magnético: Corrente eléctrica; Resistência e Lei de Ohm; Campo de indução magnética; Lei de Biot-Savart. Lei de Ampère; Indução electromagnética; Lei de Faraday; Gerador de corrente alterada. **(4 horas).**

Oscilações e ondas

Oscilações: Movimento harmónico simples; Energia de um oscilador harmónico simples;

Movimento oscilatório amortecido; Oscilador sujeito a uma força exterior; Ressonância; O princípio de sobreposição. **(4 horas)**.

Movimentos ondulatórios: Ondas progressivas; Equação de onda; Propriedades das ondas

(dispersão, reflexão, refração, difração); Energia transportada por uma onda; Efeito Doppler;

Ondas estacionárias; **(6 horas)**.

Ondas Electromagnéticas: Equações de Maxwell; equação de onda electromagnética; estrutura dos campos eléctrico e magnético na onda electromagnética; fontes de ondas e emissão de ondas electromagnéticas; uma antena transmissora de dipolo; velocidade da luz em materiais transparentes; índice de refração; Propagação de ondas electromagnéticas; princípio de Huygens; lei da reflexão; efeito de refração. Refração interna total. Guias de ondas. Fibras Ópticas. **(6 horas)**.

Trabalhos práticos

1. Força Centrífuga. **(2.5 horas)**.
2. Leis das Colisões. **(2.5 horas)**.
3. Vibrações em Cordas. **(2.5 horas)**.
4. Campo eléctrico de 2 dimensões. **(2.5 horas)**.
5. Campo magnético no exterior de condutor. **(2.5 horas)**.
6. Indução magnética. **(2.5 horas)**.

Resultados da aprendizagem:

Adquirir os fundamentos da mecânica clássica.

Descrever a medição de grandezas físicas, listar as grandezas básicas do SI.

Calcular os parâmetros de movimento (percurso, velocidade, aceleração) através de equação de movimento e inversamente, enunciar equação de movimento através de parâmetros de movimento.

Enunciar os Leis de Newton.

Identificar grandezas mecânicas: força, massa, peso, momento linear, momento de inércia, momento de força, trabalho, energia, potência.

Enunciar os Leis de Conservação (momento linear, energia, momento angular).

Enunciar as condições de equilíbrio do corpo rígido. Saber como escrever e resolver as equações de equilíbrio.

Listar as leis de electrostática. Distinguir entre condutores e isoladores.

Listar e discutir três conceitos do campo eléctrico: força de Coulomb, potencial eléctrico, linhas de campo eléctrico.

Definir corrente eléctrica contínua e alterna. Listar as leis de Ohm, de Biot-Savart, de Ampère e de Faraday.

Identificar unidades SI de grandezas eléctricas.

Listar e discutir quatro conceitos do magnetismo: dipolos, atracção e repulsão, indução magnética e força magnética.

Identificar movimentos periódicos (harmónicos) e ondulatórios.

Saber as equações para oscilador harmónico simples (livre, amortecido e forçado) e as respectivas soluções.

Enunciar a lei de propagação de uma onda.

Definir efeito de Doppler.

Enunciar a estrutura dos campos eléctrico e magnético na onda electromagnética.

Enunciar os princípios e os métodos de emissão de ondas electromagnéticas.

Definir o índice refração.

Enunciar as leis de reflexão e de refração.

Enunciar os métodos modernos de transmissão das ondas e dos sinais electromagnéticos.

Estratégias de ensino: (Aulas teóricas, teórico práticas e laboratoriais). Aulas teóricas necessariamente vão ser acompanhadas com aulas teórico práticas com resolução de problemas e exercícios relacionadas com material teórico para melhor compreensão dos conceitos em estudo usando sistemas de vídeo projecção e escrita em quadro.

Aulas laboratoriais com realização de experiências, aquisição e tratamento de dados com recurso a ferramentas estatísticas e informáticas. Apresentação e redacção de relatórios com discussão de resultados obtidos.

Avaliação: Classificação final consiste de nota do exame 70% (nota mínima 9.5 valores) e de nota de resultados de trabalhos laboratoriais 30% (6 trabalhos feitos e apresentados com 5 relatórios (escolhidos pelo professor responsável pela disciplina), nota mínima 10 valores).

Unidade Curricular: Física Geral II**Curso:** Engenharia Informática**Coordenador:****Outros docentes:**

Ano	Semestr e	Horas de Contacto	Horas Totais	ECT S
2º	3º	70 (T=30; TP=20; PL=15; OT=5)	140 (Estudo=40; Tr.Grupo=20; Tr.Projecto=10)	5

Conhecimentos prévios necessários: Disciplinas de Física do Ensino Secundário e Métodos Matemáticos (Álgebra, Análise Matemática I e Análise Matemática II), Física Geral I.

Resumo: (Resumo do programa/disciplina).

Conceitos gerais: a) Os átomos podem formar as moléculas só com certas proporções (Richter e Dalton); b) O peso relativo dos átomos é aproximadamente o múltiplo inteiro do peso do átomo de Hidrogénio (Prout); c) A massa de cada átomo é associada com a carga eléctrica específica (Faraday e Webber); d) Os elementos podem ser agrupados nos grupos com as mesmas propriedades químicas mas com o peso atómico diferente (Tabela periódica de Mendeleev); e) O tamanho de átomo é aproximadamente $\sim 10^{-10}$ m (Loschmidt). (Resultados obtidos entre 1700 e 1900). **(2 horas)**.

Luz e matéria: Estrutura de onda electromagnética na teoria clássica do Maxwell. Espectro de radiação térmico. Lei de Kirchhoff. Lei de Stefan. Lei de Wien. Catástrofe ultravioleta. Conceito dos quantos de luz (fotões) de Planck. Descobrimto de electrões (J.J.Thomson 1890) e medição de e/m ratio (1897). Raios X (W.Röntgen 1895). Radioactividade (Becquerel 1896). **(4 horas)**.

Forças e campos fundamentais: Actuações e movimentos. Forças gravitacionais. Forças e campos eléctricos e magnéticos. Forças nucleares (fortes e fracas). Ondas e corpúsculos. Hipótese de L. de Broglie. Equação de Schrödinger. Difracção de Raios-X e de electrões. **(2 horas)**.

Núcleos: A descoberta do núcleo atómico. Raios nucleares. Massas nucleares, constituintes do núcleo e energia de ligação. O núcleo como gás de Fermi. Modelo da gota líquida e limites de estabilidade. Spin e paridade. Momentos eléctricos e magnéticos. Lei do decaimento radioactivo. Radioactividade natural. Decaimento alfa (transmissão através de barreiras de potencial). **(2 horas)**.

Átomos: Átomo de Hidrogénio. Fórmula de Balmer-Rydberg. Teoria de Bohr dos átomos hidrogenóides. Experiência de Franck e Hertz. Momento magnético orbital

e de spin. Princípio de expulsão de Pauli. Distribuição de electrões nos átomos. Multiplicidade dos níveis. Acoplamento de momentos angulares. **(4 horas)**.

Moléculas: O sistema periódico. Camadas completas. Distribuição da carga na nuvem electrónica e as propriedades moleculares. Ligação química. Classificação dos tipos de ligação: ligação iónica heteropolar, ligação de covalência, teoria das forças de van der Waals e outros tipos de ligação. **(3 horas)**.

Matéria condensada (cristais): Estrutura periódica da rede atómica dos cristais. Tipos de estrutura cristalina. Propriedades elásticas de cristais. Modos de vibração da rede cristalina – fonões. Zonas de Brillouin. **(3 horas)**.

Dieléctricos: Modelos de Einstein e de Debye. Teoria de Debye de capacidade calorífica de dieléctricos. Expansão térmica. Condutividade térmica. **(3 horas)**.

Metais: Electrões numa rede periódica – bandas. Gás de electrões livres. Funções de Bloch. Densidade dos estados de electrões. Função de distribuição de Fermi-Dirack. Capacidade calorífica de gás dos electrões. Electrocondutividade – modelo de Sommerfeld. Condutividade térmica dos metais. **(3 horas)**.

Semicondutores: Estrutura cristalina e estrutura de bandas electrónicas. Concentração de portadores intrínsecos da carga. Electrocondutividade intrínseca. Condutividade de impurezas. Ionização térmica de doadores e receptores. Mobilidade em presença de impurezas. Junções p – n. Rectificação. Células solares e detectores fotovoltaicos. Hetero-Junções semicondutores. Poços quânticos. Lasers semicondutores. Barreira de Schottky. Osciladores com efeito de Gunn. Efeitos termoeléctricos em semicondutores. **(6 horas)**.

Trabalhos práticas:

1. Efeito fotoeléctrico. **(2.5 horas)**
2. Radioactividade. **(2.5 horas)**
3. Efeitos termoeléctricos. **(2.5 horas)**
4. Efeito de Hall no p-Germanio. **(2.5 horas)**
5. Ressonância do spin do electrão. **(2.5 horas)**
6. Espectros electrónicos com espectrómetro de prisma. **(2.5 horas)**

Resultados da aprendizagem:

Listar os conceitos gerais e experiências fundamentais da teoria atómica de matéria.

Enunciar a estrutura de onda electromagnética na teoria clássica do Maxwell.

Listar as Leis de radiação (Leis de Kirchhoff, de Stefan e de Wien).

Enunciar o conceito de quanta de luz (fotões) de Planck e a forma de espectro de radiação térmica.

Listar os conceitos de forças e campos fundamentais.

Enunciar a hipótese de dualidade de matéria (ondas e corpúsculos, hipótese de L. de Broglie).

Enunciar a Equação de Schrödinger.

Listar os parâmetros gerais de núcleos (composição, diâmetros de raios e de massas).

Adquirir noção sobre modelos e estabilidade de núcleos.

Enunciar a Lei do decaimento radioactivo.

Saber as séries básicas de radiação do átomo de hidrogénio.

Enunciar o modelo de Bohr para o átomo de hidrogénio.

Adquirir noção sobre Momento magnético orbital e de spin.

Enunciar o princípio de expulsão de Pauli e aplicar este princípio para explicar a distribuição dos electrões nos átomos.

Enunciar a multiplicidade dos níveis e acoplamento de momentos angulares.

Adquirir noção sobre o sistema periódico.

Enunciar os tipos de ligação química entre átomos e moléculas.

Adquirir noção sobre estrutura periódica da rede atómica dos cristais e tipos de estrutura cristalina.

Enunciar propriedades elásticas de cristais.

Definir modos de vibração da rede cristalina – fonões e Zonas de Brillouin.

Enunciar Modelos de Einstein e de Debye.

Definir as propriedades térmicas de dieléctricos no âmbito de modelo de Debye.

Saber o comportamento de electrões numa rede periódica – funções de Bloch e a formação de bandas.

Enunciar a Função de distribuição de Fermi-Dirack e densidade dos estados de electrões.

Listar as propriedades básicas dos metais: Electrocondutividade (modelo de Zommerfeld) e Condutividade térmica.

Listar as propriedades básicas de semicondutores (estrutura cristalina e estrutura de bandas electrónicas).

Enunciar a relação entre concentração de portadores intrínsecos da carga e electrocondutividade intrínseca de semicondutores.

Definir os métodos de regulação da electrocondutividade através de introdução artificial de impurezas.

Adquirir a noção sobre Ionização térmica de doadores e receptores e sobre mobilidade de portadores da carga em presença de impurezas.

Listar as propriedades básicas de Junções p – n (rectificação, estabilização da corrente eléctrica).

Saber os princípios de funcionamento de células solares e detectores fotovoltaicos.

Adquirir a noção sobre Hetero-Junções semicondutores, Poços quânticos e Lasers semicondutores.

Saber o origem de Barreira de Schottky e os princípios de funcionamento de osciladores com efeito de Gunn.

Enunciar os efeitos termoeléctricos em semicondutores.

Estratégias de ensino: (Aulas teóricas, teórico práticas e laboratoriais). Aulas teóricas necessariamente vão ser acompanhadas com aulas teórico práticas com resolução de problemas e exercícios relacionadas com material teórico para melhor compreensão dos conceitos em estudo usando sistemas de vídeo projecção e escrita em quadro. Aulas laboratoriais com realização de experiências, aquisição e tratamento de dados com recurso a ferramentas estatísticas e informáticas.

Apresentação e redacção de relatórios com discussão de resultados obtidos.

Avaliação: Classificação final consiste de nota do exame 70% (nota mínima 9.5 valores) e de nota de resultados de trabalhos laboratoriais 30% (6 trabalhos feitos e apresentados com 5 relatórios (escolhidos pelo professor responsável pela disciplina), nota mínima 10 valores).

Unidade Curricular: Programação Orientada por Objectos (POO)**Curso:** Licenciatura em Engenharia Informática**Área Científica:** Informática/CC

Uc Anual	Semestral	Trimestral
Obrigatória <input checked="" type="checkbox"/>	Opcional	Outra <input checked="" type="checkbox"/>

Objectivos Gerais:

No fim desta disciplina os alunos deverão ser capazes de entender e aplicar os princípios e as técnicas de programação orientada por objectos. Em particular, deverão ser capazes de gerar uma especificação UML recorrendo a padrões de desenho e implementar essa especificação na linguagem JAVA.

Objecto da Aprendizagem (conteúdo programático)

Princípios e conceitos fundamentais da programação orientada por objectos; introdução à modelação orientada por objectos e ao UML- Unified Modeling Language; Estudo e aplicação de Padrões de Projecto. A linguagem JAVA.

Processo de Avaliação – Classificação

Exame: 60%; Avaliação Trabalho prático: 40%

Distribuição das horas creditadas para obtenção de 5 créditos ECTS

Resultados de Aprendizagem (RA)	Horas de contacto com o docente				Horas de trabalho independente			Horas de Avaliação	Total
	T	TP	PL	OT	Estudo	Trab. Grupo	Trab. Projecto		
Listagem de RAs (4 a 6)									
1. Enumerar, descrever e justificar os conceitos, princípios e técnicas da programação orientada por objectos;	2			0,4	6				8,4
2. Modelar aplicações usando UML, designadamente no que se refere aos aspectos de arquitectura (diagramas de classes e objectos) e de colaboração (diagrama de sequência)	5		6	1	10	5			27
3. Seleccionar e utilizar padrões de desenho na resolução de problemas;	8		12	1,6	16	10			47,6
4. Usar Java como linguagem de programação;	10		12	2	20	10			54
TOTAL	25	0	30	5	52	25		3	140
TOTAL/Sem (em 5 semanas)	5	0	6	1	10,4	5			

1 ECTS=28 horas de trabalho

T – Ensino Teórico; TP – Ensino Teórico-Prático; PL – Ensino Prático e Laboratorial;

OT – orientação tutória

Unidade Curricular: Linguagens Formais e Autómatos

Curso: Engenharia Informática

Área Científica: Informática/Ciências da Computação

Uc Anual	Semestral	Trimestral
Obrigatória <input checked="" type="checkbox"/>	Opcional	Outra <input checked="" type="checkbox"/>

Objectivos

Levar os alunos a compreender alguns dos limites e das potencialidades da computação, enquanto tema central da sua Licenciatura; apresentar os modelos de computação sub-Turing mais importantes, enquanto abstracção de dispositivos reais ou idealizados, estabelecendo uma hierarquia entre eles; estudar a influência de elementos como o não-determinismo, a existência de memória e tipo de acesso à memória, na capacidade computacional desses modelos; Desenvolver a capacidade de abstracção e o raciocínio abstracto dos alunos, sensibilizando-os para os aspectos teóricos da computação e a sua relação com a prática.

Objecto da Aprendizagem (conteúdo programático)

1. Introdução (3h)
 - a. Motivação
 - b. Alfabetos e linguagens
 - c. Representações finitas de linguagens
 - d. Expressões regulares
 2. Autómatos Finitos (9h)
 - a. Autómatos finitos determinísticos
 - b. Autómatos finitos não-determinísticos
 - c. Autómatos finitos e expressões regulares
 - d. Linguagens regulares e não regulares
 - e. Minimização de estados
 3. Linguagens livres de contexto (13h)
 - a. Gramáticas livres de contexto
 - b. Árvores de sintaxe
 - c. Autómatos de pilha
 - d. Autómatos de pilha e gramáticas livres de contexto
 - e. Linguagens livres de contexto e não livres de contexto
 - f. Determinismo e análise sintática (parsing)
-

Processo de Avaliação – Classificação

Exame: 100%; Avaliação contínua por tutoria electrónica : 0%

Distribuição das horas creditadas para obtenção de 5 créditos ECTS

Resultados de Aprendizagem (RA)	Horas de contacto com o docente				Horas de trabalho independente			Horas de Avaliação	Total
	T	TP	PL	OT	Estudo	Trab. Grupo	Trab. Projecto		
Listagem de RAs (4 a 6)									
Compreender o conceito formal de linguagem, a matemática das sequências de símbolos, e a existência de linguagens que não admitem representação finita.	3	3		1	9				16
Compreender a noção de linguagem regular e reconhecer a existência de linguagens não regulares.	3	3		1,5	9				16,5
Reconhecer a equivalência entre expressões regulares, autómatos finitos determinísticos e não determinísticos, enquanto dispositivos geradores ou reconhecedores de linguagens regulares, e saber converter entre uns e outros.	6	6		3	18				33
Compreender a noção de linguagem sem contexto e reconhecer a existência de linguagens fora dessa classe.	4	4		2	12				22
Reconhecer a equivalência entre gramáticas sem contexto e autómatos de pilha enquanto dispositivos geradores ou reconhecedores de linguagens sem contexto, e saber converter entre uns e outros.	5	5		2,5	15				27,5
Reconhecer a existência de linguagens sem contexto não-determinísticas e saber construir analisadores sintáticos para linguagens sem contexto determinísticas simples.	4	4		2	12				22
TOTAL	25	25		12	75			3	140
TOTAL/Sem (em 5 semanas)	5	5		2,4	15				

1 ECTS=28 horas de trabalho

T – Ensino Teórico; TP – Ensino Teórico-Prático; PL – Ensino Prático e Laboratorial; OT – orientação tutória

Unidade Curricular: Análise Numérica (M)

ECTS: 5**Tipo de disciplina:** Obrigatória**Escolaridade:** T:22,5, TP:22,5, OT:5

Precedências recomendadasÁlgebra Linear, Análise I, Análise II, Fundamentos da Programação

Resultados de Aprendizagem e Competências

Com a aprovação na disciplina, para além da apreensão de fundamentos de Análise Numérica, o aluno deverá ser capaz de identificar questões importantes relativas aos tópicos estudados, em particular sobre estabilidade e condicionamento. Deverá também ser capaz de fazer uma escolha crítica de entre os algoritmos disponíveis para a resolução numérica de um dado problema.

Conteúdos Programáticos

- (viii) Precisão finita. Erros: origens e propagação.
 - (ix) Resolução de equações não lineares.
 - (x) Resolução de sistemas de equações lineares: métodos directos, métodos iterativos. Sistemas sobredeterminados: regressão linear.
 - (xi) Interpolação polinomial.
 - (xii) Integração numérica.
 - (xiii) Introdução à resolução numérica de equações diferenciais.
-

Unidade Curricular: Arquitecturas de computadores (ACo)

Curso: Licenciatura em Engenharia Informática

Área Científica: Informática/ASI

Uc Anual

Semestral

Trimestral

Obrigatória

Opcional

Outra

Objectivos

Compreender a organização e estrutura de um computador e de um microprocessador: os componentes fundamentais e o seu papel no conjunto; Compreender os níveis de abstracção num computador, desde alto nível até à execução de código pelo processador; Dotar os estudantes de conceitos que os permitam programar em linguagem assembly qualquer microprocessador; Compreender como as construções das linguagens de alto-nível são implementadas em linguagem assembly; Introduzir o conceito das excepções e interrupções, nomeadamente nas operações de transferência de dados; Utilizar uma estrutura hierárquica de memória no contexto das arquitecturas de computadores; Microprocessadores (Intel x86, MIPS, i806, Dec Alpha)

Objecto da Aprendizagem (conteúdo programático)

1. Máquinas mecânicas, relays, válvulas, transístores, gates (ASI.1.)
 2. Componentes elementares da Unidade Central de Processamento (ASI.1.)
 3. Desempenho
 - 3.1.benchmarking
 - 3.2.Lei de Moore
 - 3.3.Comparação de microprocessadores
 - 3.4.Lei de Amdhal
 4. Níveis de abstracção num computador
 - 4.1.Nível de máquina, assembly, alto-nível
 - 4.2.Tradutores ou conversores de níveis (assemblers, compiladores)
 5. Introdução à linguagem Assembly
 - 5.1.Arquitectura do conjunto de instruções e modos de endereçamento x86 (CISC)
 - 5.2.Arquitectura do conjunto de instruções e modos de endereçamento MIPS (RISC)
 - 5.3.Tradução de código de alto-nível para assembler
 6. UCP (ASI.1.)
 - 6.1.Diagrama de blocos de um processador
 - 6.2.Unidade de caminho de dados
-

- 6.3.Unidade de controlo
- 6.4.Ciclo do processador
- 6.5.Pipelining
- 7. Hierarquia de memória (ASI.1.)
 - 7.1.Níveis de memória
 - 7.2.Noção de memória principal (RAM, ROM) e de memória secundária
 - 7.3.Noção de memória cache e conceito de hit/miss
 - 7.4.Noção de memória virtual
- 8. Entrada/Saída
 - 8.1.Portos e memória de E/S
 - 8.2.Barramentos de dados, endereços e controlos
 - 8.3.Transferências de dados por interrupção e DMA
- 9. Evolução das arquitecturas de computador
 - 9.1.SMP, NUMA
 - 9.2.Processamento vectorial

Processo de Avaliação – Classificação

Exame: 70%; Trabalhos Práticos: 30%

Distribuição das horas creditadas para obtenção de 5 créditos ECTS

Resultados de Aprendizagem (RA)	Horas de contacto com o docente				Horas de trabalho independente			Horas de Avaliação	Total
	T	TP	PL	OT	Estudo	Trab. Grupo	Trab. Projecto		
Listagem de RAs (4 a 6)									
Compreender os níveis de abstracção num computador desde alto nível até à linguagem máquina.	9		12		18	12			51
Compreender as diferenças entre as arquitecturas RISC e CISC.	2		4		4	4			14
Compreender o conceito de pipelining ao nível das instruções	5		5		10	5			25
Compreender o conceito de hierarquia de memória	5		5		10	5			25
Compreender o mecanismo de entrada saída do CPU com a memória e periféricos.	4		4		8	4			20
TOTAL	25		30		50	30		5	140
TOTAL/Sem (em 5 semanas)	5		6		10	6			

5(ECTS)

1 ECTS=28 horas de trabalho

T – Ensino Teórico; TP – Ensino Teórico-Prático; PL – Ensino Prático e Laboratorial; OT – orientação tutória

Unidade Curricular: Base de Dados (BD)**Curso:** Licenciatura em Engenharia Informática**Área Científica:** Informática/SIBD

Uc Anual

Semestral

Trimestral

Obrigatória

Opcional

Outra **Objectivos Gerais**

Dominar técnicas de análise e modelação de dados e o uso de um sistema de gestão de base de dado (SGBD) para o desenvolvimento de aplicações.

Objecto da Aprendizagem (conteúdo programático)

Motivação histórica para o uso de um SGBD. Componentes essenciais de um SGBD. Modelação conceptual de dados (incluindo o modelo entidade-associação e UML). Modelo relacional. Conversão de um modelo conceptual para o modelo relacional. Dependências funcionais e normalização de relações. Álgebra relacional. Linguagem SQL (incluindo definição de relações, restrições, actualização e extracção de informação). Índices, vistas, e permissões. Elementos activos (*triggers* e regras).

Processo de Avaliação – Classificação

Exame: 70%; Trabalho prático: 30%

Distribuição das horas creditadas para obtenção de 5 créditos ECTS

Resultados de Aprendizagem (RA)	Horas de contacto com o docente				Horas de trabalho independente			Horas de Avaliação
	T	TP	PL	OT	Estudo	Trab. Grupo	Trab. Projecto	
Listagem de RAs (4 a 6)								
Ser capaz de descrever a informação a ser armazenada numa base de dados utilizando um modelo conceptual.	4		6	1	9	4		
Conhecer os princípios do modelo relacional e saber converter um modelo conceptual para um modelo relacional.	3		3	0,5	7	2		
Conhecer a teoria de normalização de relações.	4		4	1	9	3		
Saber utilizar os operadores da álgebra relacional.	3		6	1	9			
Saber utilizar a linguagem SQL para definir o esquema de uma base de dados.	2		3	0,5	4	2		
Saber utilizar a linguagem SQL para extrair e actualizar informação numa base de dados relacional.	9		8	1	21	7		
TOTAL	25	0	30	5	59	18		3
TOTAL/Sem (em 5 semanas)	5	0	6	1	11,8	3,6		

1 ECTS=28 horas de trabalho

T – Ensino Teórico; TP – Ensino Teórico-Prático; PL – Ensino Prático e Laboratorial; OT – orientação tutória

Unidade Curricular: Algoritmos e Estruturas de Dados II (AED-II)**Curso:** Licenciatura em Engenharia Informática**Área Científica:** Informática/CC

Uc Anual	Semestral	Trimestral
Obrigatória <input checked="" type="checkbox"/>	Opcional	Outra <input checked="" type="checkbox"/>

Objectivos Gerais

Aprofundar o estudo de algoritmos iniciado na disciplina de AED-I. Conhecer os algoritmos fundamentais sobre grafos, e estratégias algorítmicas essenciais na resolução de problemas.

Objecto da Aprendizagem (conteúdo programático)

1. Algoritmos fundamentais sobre grafos: Representação de grafos, pesquisa em profundidade (DFS), pesquisa em largura (BFS), caminho mais curto (algoritmos de Dijkstra e Floyd), árvores de custo mínimo, ordenação topológica.
2. Estratégias algorítmicas: Divisão-e-conquista, Algoritmos sôfregos (greedy), Programação dinâmica.
3. Análise amortizada

Processo de Avaliação – Classificação

Exame: 60%; Trabalho prático: 40%

Distribuição das horas creditadas para obtenção de 5 créditos ECTS

Resultados de Aprendizagem (RA)	Horas de contacto com o docente				Horas de trabalho independente			Horas de Avaliação
	T	TP	PL	OT	Estudo	Trab. Grupo	Trab. Projecto	
Listagem de RAs (4 a 6)								
Conhecer os algoritmos fundamentais sobre grafos.	11		14	2	25	10		
Analisar a complexidade espacial e temporal desses algoritmos.	6		8	1,5	18			
Dominar estratégias algorítmicas de divisão-e-conquista, programação dinâmica, e de algoritmos sôfregos (greedy).	6		8	1	12	6		
Dominar técnicas de análise amortizada.	2		0	0,5	6			
TOTAL	25	0	30	5	61	16		3
TOTAL/Sem (em 5 semanas)	5	0	6	1	12,2	3,2		

1 ECTS=28 horas de trabalho

T – Ensino Teórico; TP – Ensino Teórico-Prático; PL – Ensino Prático e Laboratorial; OT – orientação tutória

Unidade Curricular: Sistemas Operativos (SO)

Curso: Licenciatura em Engenharia Informática

Área Científica: Informática/ASI

Uc Anual

Semestral

Trimestral

Obrigatória

Opcional

Outra

Objectivos

Introduzir os conceitos fundamentais dum sistema operativo e da sua arquitectura. Pretende-se que os alunos compreendam o porquê da existência de sistemas operativos, os objectos e mecanismos mais relevantes do sistema operativo e a forma como contribuem para a gestão de recursos do sistema computacional, e o sistema operativo como uma máquina virtual.

Os alunos deverão adquirir alguma experiência no desenvolvimento de programas concorrentes que utilizem mecanismos de sincronização e comunicação entre processos.

Objecto da Aprendizagem (conteúdo programático)

1. Introdução aos sistemas operativos (ACo.)
 - 1.1. Tipos de sistemas operativos
 - 1.2. Exemplo de shell
 2. Arquitectura básica dum sistema operativo
 - 2.1. Camadas do modelo
 - 2.2. Núcleo do sistema operativo
 - 2.3. Chamadas ao sistema
 3. Noção de processo e concorrência.
 - 3.1. Processos, threads
 - 3.2. Deadlock, livelock, starvation
 4. Gestão e escalonamento de processos
 - 4.1. Algoritmos de escalonamento
 - 4.2. Algoritmos de detecção e prevenção de deadlocks
 5. Mecanismos de sincronização e comunicação entre processos
 - 5.1. Semáforos, Mutexs, spinlocks
 - 5.2. Pipes, fifos
 - 5.3. Sockets
 - 5.4. Memória partilhada
 6. Conceitos e mecanismos de gestão de memória
 - 6.1. Segmentos, Páginas
 - 6.2. Algoritmos para reserva de memória
-

- 6.3. Memória virtual: Swapping, Paging, tabelas de páginas, algoritmos
- 7. Entradas e saídas (ACo.)
 - 7.1. Classificação dos dispositivos de E/S (bloco, caracter)
 - 7.2. Estrutura do gestor de E/S
 - 7.3. E/S no espaço de utilizador
 - 7.4. Relógios e temporizadores
 - 7.5. Tratamento de acontecimentos assíncronos
- 8. Sistemas de ficheiros e organização de dispositivos de memória secundária
 - 8.1. Ficheiros, directórios, tabela de conteúdo
 - 8.2. Aspectos de implementação de sistemas de ficheiros
- 9. Segurança
 - 9.1. Bases de criptografia
 - 9.2. Autenticação de utilizadores
 - 9.3. Ataques internos e externos ao sistema
 - 9.4. Mecanismos de protecção e sistemas confiáveis
- 10. Núcleos tempo-real
 - 10.1. Necessidade de sistema operativo de tempo real
 - 10.2. Diferenças entre núcleos de tempo real e tempo partilhado
- 11. Sistemas operativos multimédia
- 12. Sistemas operativos para equipamentos embebidos:
 - 12.1. Windows CE
 - 12.2. Symbian OS

Processo de Avaliação – Classificação

Exame: 70%; Trabalhos práticos: 30%

Distribuição das horas creditadas para obtenção de 5 créditos ECTS

Resultados de Aprendizagem (RA)	Horas de contacto com o docente				Horas de trabalho independente			Horas de Avaliação	Total
	T	TP	PL	OT	Estudo	Trab. Grupo	Trab. Projecto		
Listagem de RAs (4 a 6)									
Compreender a arquitectura básica de um sistema operativo	3				6				9
Compreender a gestão de processos e mecanismos de sincronização e comunicação entre processos.	9		16		18	16			59
Compreender a gestão de memória.	2		3		4	3			12
Compreender o gestor de E/S, e distinguir os tipos de dispositivos de E/S. Compreender o sistemas de gestão de ficheiros. Implementar rotinas de E/S no espaço de utilizador.	5		8		10	8			31
Compreender a implementação de medidas de segurança no sistema operativo.	3		3		6	3			15
Distinguir as diferenças na implementação de sistemas operativos especializados	3				6				9
TOTAL	25		30		50	30		5	140
TOTAL/Sem (em 5 semanas)	5		6		10	6			

5 (ECTS)

1 ECTS=28 horas de trabalho

T – Ensino Teórico; TP – Ensino Teórico-Prático; PL – Ensino Prático e Laboratorial;

OT – orientação tutória

Unidade Curricular: Engenharia de Software (ES)**Curso:** Licenciatura em Engenharia Informática**Área Científica:** Informática/SIBD

Uc Anual

Semestral

Trimestral

Obrigatória

Opcional

Outra **Objectivos Gerais**

Estudar o processo completo de desenvolvimento de um sistema, desde a sua fase de concepção até à sua entrega e manutenção. Para cada uma destas fases, são identificados os principais problemas e as técnicas conhecidas para os abordar.

Objecto da Aprendizagem (conteúdo programático)

Introdução à Engenharia de Software. Engenharia de Requisitos. Processos de Desenvolvimento de Software. Planificação. Gestão de Projectos.

Processo de Avaliação – Classificação

Exame: 50%; Trabalho prático: 50%

Distribuição das horas creditadas para obtenção de 5 créditos ECTS

Resultados de Aprendizagem (RA)	Horas de contacto com o docente				Horas de trabalho independente			Horas de Avaliação
	T	TP	PL	OT	Estudo	Trab. Grupo	Trab. Projecto	
Listagem de RAs (4 a 6)								
Conhecer e justificar as várias fases de desenvolvimento de um sistema de informação.	4		3	0,8	5			
Identificar problemas associados a cada fase e as técnicas conhecidas para os abordar	4		6	0,8	8			
Conhecer e aplicar formalismos para a análise de requisitos	6		15	1,2	12	12		
Planear e gerir o desenvolvimento de um sistema de informação de média dimensão	7		3	1,5	14	14		
	2		3	0,4	3	3		
	2			0,3	6			
TOTAL	25	0	30	5	48	29		3
TOTAL/Sem (em 5 semanas)	5	0	6	1	9,6	5,8		

1 ECTS=28 horas de trabalho

T – Ensino Teórico; TP – Ensino Teórico-Prático; PL – Ensino Prático e Laboratorial; OT – orientação tutória

Unidade Curricular: Periféricos e Interfaces (PIn)

Curso: Licenciatura em Engenharia Informática

Área Científica: Informática/ASI

Uc Anual

Semestral

Trimestral

Obrigatória

Opcional

Outra

Objectivos

Ministrar os princípios de funcionamento dos periféricos e interfaces padrão em computadores pessoais (PCs); Estudar a programação de E/S sobre o hardware apresentado: Modelo de E/S, camada de E/S do sistema operativo, implementação de device drivers e rotinas de tratamento de interrupções.

Objecto da Aprendizagem (conteúdo programático)

1. Conceitos elementares (ACo., SO., SO.)
 - 1.1. Periférico, interface e device driver (exemplos de periféricos)
 - 1.2. A camada de entrada saída de um sistema operativo
 - 1.3. Modelo de E/S em Linux (Chamadas ao sistema, interrupções e DMA)
 - 1.4. Acesso a portos e memória de E/S em Linux no espaço de utilizador e no núcleo
 2. Introdução aos módulos do núcleo (Linux)
 3. Introdução à programação de device drivers para dispositivos de carácter (Linux) (SO.)
 - 3.1. O teclado e o rato
 - 3.2. RTC/CMOS
 4. IOCTL
 5. Introdução à programação de device drivers para dispositivos de bloco (Linux)
 - 5.1. RAMDISK
 - 5.2. Discos magnéticos (formatação, estrutura lógica, leitura/escrita)
 - 5.3. Discos ópticos (estrutura, leitura/escrita)
 - 5.4. O interface IDE e SCSI
 - 5.5. IOCTL padrão para dispositivos de bloco em Linux
 6. Rotinas de tratamento de interrupções (ACo.)
 7. Adaptador de video
 8. Barramentos
 - 8.1. ISA/EISA
 - 8.2. PCI
 - 8.3. CAN
 - 8.4. USB
-

9. Comunicação série e paralela

Processo de Avaliação – Classificação

Exame: 60%; Trabalhos práticos: 40%

Distribuição das horas creditadas para obtenção de 5 créditos ECTS

Resultados de Aprendizagem (RA)	Horas de contacto com o docente				Horas de trabalho independente			Horas de Avaliação	Total
	T	TP	PL	OT	Estudo	Trab. Grupo	Trab. Projecto		
Listagem de RAs (4 a 6)									
Distinguir periférico, controlador interface e device driver. Compreender o modelo de E/S do Linux.	3		2		6	2			13
Implementar drivers para dispositivos de caracter e bloco em Linux.	11		14		22	14			61
Implementar rotinas de tratamento de interrupções	2		5		4	5			16
Programar o adaptador de monitor	4		6		8	6			24
Conhecer os barramentos padrão. Compreender a comunicação série e paralela	5		3		10	3			21
TOTAL	25		30		50	30		5	140
TOTAL/Sem (em 5 semanas)	5		6		10	6			

1 ECTS=28 horas de trabalho

T – Ensino Teórico; TP – Ensino Teórico-Prático; PL – Ensino Prático e Laboratorial;
OT – orientação tutoria

Unidade Curricular: Investigação Operacional (M)

Ano: 1- **Semestre:** 2
ECTS: 5

Tipo de disciplina: Obrigatória
Escolaridade: T:22,5, TP:22,5, OT:5,
TInd:90

Precedências recomendadas

Álgebra Linear, Análise I

Resultados de Aprendizagem e Competências

Os alunos deverão terminar a disciplina com capacidade de identificar, equacionar e resolver problemas elementares de optimização. Deverão também ser capazes de fazer uma análise crítica dos resultados obtidos no sentido de avaliar a sua exequibilidade.

Conteúdos Programáticos

Noções básicas sobre convexidade. Resolução gráfica de problemas de optimização a duas dimensões. O caso linear: O algoritmo Simplex. Dualidade em programação linear. Análise de sensibilidade e análise post-optimal. Problemas de transportes e de afectação. Programação linear inteira.

Unidade Curricular: Sistemas Paralelos e Distribuídos (PSD)

Curso: Licenciatura em Engenharia Informática

Área Científica: Informática/ASI

Uc Anual	Semestral	Trimestral
Obrigatória <input checked="" type="checkbox"/>	Opcional	Outra <input checked="" type="checkbox"/>

Objecto da Aprendizagem (conteúdo programático)

- Motivação à utilização dos sistemas paralelos e distribuídos. Discussão de conceitos de hardware e software no contexto dos sistemas paralelos e distribuídos. Modelos de distribuição dos dados e do controlo da execução.
- Sistemas distribuídos: comunicação, processos, gestão de nomes, segurança, tolerância a faltas. Sincronização de processos distribuídos: ordenação de eventos, observação e construção de estados globais; Consistência e replicação; Algoritmos distribuídos.
- Modelos transaccionais: Teoria da serialização; Controlo da concorrência; Validação e recuperação do estado; Sistemas transaccionais distribuídos; Atomicidade e recuperação distribuídas; Aplicações.
- Processamento paralelo: desenho e implementação de aplicações paralelas; comunicação, sincronismo, detecção e resolução de impasses (deadlocks); redes de processadores e distribuição de carga; Medidas de avaliação de desempenho e estudo de impacto de formas alternativas de implementação no desempenho global do sistema.

Processo de Avaliação – Classificação

Exame: 0%; Avaliação dos relatórios e apresentação dos trabalhos: 100%;

Distribuição das horas creditadas para obtenção de 5 créditos ECTS

Resultados de Aprendizagem (RA)	Horas de contacto com o docente				Horas de trabalho independente			Horas de Avaliação	Total
	T	TP	PL	OT	Estudo	Trab. Grupo	Trab. Projecto		
Listagem de RAs (4 a 6)									
Entender a motivação subjacente aos sistemas paralelos e distribuídos, equacionando a aplicação de conceitos anteriormente adquiridos no contexto dos sistemas paralelos e distribuídos.	2			2	9	4		1	18
Dominar os fundamentos de sistemas distribuídos, nomeadamente comunicação, processos, gestão de nomes, segurança, tolerância a faltas.	10			8	20	15		3	56
Distinguir os conceitos associados ao desenho e implementação de algoritmos distribuídos, nomeadamente sincronização de processos distribuídos mediante a ordenação de eventos, observação e construção de estados globais, coordenação e consenso.	10			8	20	15		3	56
Compreender os conceitos associados à partilha de dados, nomeadamente, transacções e controlo de concorrência, transacções distribuídas, replicação e consistência..	4			2	4	2			12
TOTAL	26	0	0	20	53	36	0	5	140
TOTAL/Sem (em 5 semanas)	5,2	0	0	4	10,6	7,2	0		

1 ECTS=28 horas de trabalho

T – Ensino Teórico; TP – Ensino Teórico-Prático; PL – Ensino Prático e Laboratorial;

OT – orientação tutórica

Unidade Curricular: Empreendedorismo (E)**Curso:** Licenciatura em Engenharia Informática**Área Científica:** Gestão

Uc Anual	Semestral	Trimestral
Obrigatória <input checked="" type="checkbox"/>	Opcional	Outra <input checked="" type="checkbox"/>

Objectivos gerais

- criar e desenvolver conhecimentos e capacidades empreendedoras;
 - proporcionar competências para a entrada na vida activa;
 - fazer a síntese de conhecimentos adquiridos em diversas outras disciplinas;
- melhorar os índices de confiança dos estudantes quanto às suas capacidades e aptidões, tanto como futuro empreendedor e gestor do seu próprio negócio, quanto como trabalhador por conta de terceiros.
-

Objecto da Aprendizagem (conteúdo programático)

1. Empreendedorismo, economia e sociedade
(conceitos, evolução histórica, perfil do empreendedor, razões de sucesso/insucesso e importância do empreendedorismo para a economia e sociedade)
 2. A ideia de negócio
 3. Plano de negócio
 4. Análise de mercado
 5. Criatividade e inovação
 6. Constituição da empresa
 7. Financiamento da empresa
 8. Plano de produção
-

Processo de Avaliação – Classificação

Distribuição das horas creditadas para obtenção de 5 créditos ECTS

Unidade Curricular: Análise e Modelação de Sistemas (AMS)**Curso:** Licenciatura em Engenharia Informática**Área Científica:** Informática/SIBD

Uc Anual	Semestral	Trimestral
Obrigatória <input checked="" type="checkbox"/>	Opcional	Outra <input checked="" type="checkbox"/>

Objectivos Gerais

Dotar os alunos com capacidade para analisar e especificar um sistema de informação que satisfaça os requisitos de uma Organização, seguindo uma metodologia orientada por objectos e usando UML – *Unified Modeling Language* suportada por uma ferramenta CASE, nomeadamente no que se refere à modelação estrutural, comportamental e de arquitectura.

Objecto da Aprendizagem (conteúdo programático)

Conceitos introdutórios: UoD, linguagem de modelação, modelo, esquema, processo (metodologia), método (abordagem). Modelação de software: motivação e princípios. Análise de requisitos. Aplicar a linguagem UML nas suas várias vertentes usando um processo interactivo incremental: diagramas de casos de utilização, de classes/objectos, de interacção, de estado, de actividades, de componentes e de instalação.

Processo de Avaliação – Classificação

Exame: 50%; Trabalho prático: 50%

Distribuição das horas creditadas para obtenção de 5 créditos ECTS

Resultados de Aprendizagem (RA)	Horas de contacto com o docente				Horas de trabalho independente			Horas de Avaliação	Total
	T	TP	PL	OT	Estudo	Trab. Grupo	Trab. Projecto		
Listagem de RAs (4 a 6)									
Justificar a necessidade de usar uma linguagem de modelação no desenvolvimento de um sistema de software.	2		0	0	4	0			6
Reconhecer e interpretar os diferentes de diagramas de UML.	6		6	1	12	0			25
Conceber e especificar sistemas de informação usando UML.	17		18	3	14	23			
Saber utilizar uma ferramenta CASE	0		6	1	24	0			31
TOTAL	25	0	30	5	54	23		3	140
TOTAL/Sem (em 5 semanas)	5	0	6	1	10,8	4,6			

1 ECTS=28 horas de trabalho

T – Ensino Teórico; TP – Ensino Teórico-Prático; PL – Ensino Prático e Laboratorial;

OT – orientação tutória

Unidade Curricular: Computação Gráfica**Curso:** Licenciatura em Engenharia Informática**Área Científica:** CC

Uc Anual

Semestral

Trimestral

Obrigatória

Opcional

Outra **Objectivos gerais****Objecto da Aprendizagem (conteúdo programático)****Processo de Avaliação – Classificação**

Exame: 60%; Avaliação dos trabalhos práticos: 40%

Distribuição das horas creditadas para obtenção de 5 créditos ECTS

Resultados de Aprendizagem (RA)	Horas de contacto com o docente				Horas de trabalho independente			Horas de Avaliação	Total
	T	TP	PL	OT	Estudo	Trab. Grupo	Trab. Projecto		
Listagem de RAs (4 a 6)									
1. Descrever o que caracteriza a Computação Gráfica, suas abordagens, fundamentos e aplicações. Compreender a tecnologia dos dispositivos de entrada e saída.	3		1,5	0,5	9	1			15
2. Compreender e implementar algoritmos básicos para desenhar rectas e círculos etc. com Bresenham midpoint.	2		4,5	0,5	4	3			14
3. Compreender aliasing e implementar métodos para anti-aliasing, bem como para o preenchimento de regiões. Aplicar transformações a 2D em coordenadas homogéneas.	5		6	1	10	5			27
4. Compreender o mapeamento entre janelas com clipping e transformações a 3D.	5		6	1	10	5			27
5. Compreender a visualização 3D com projecções diferentes, a detecção de superfícies visíveis e modelos de iluminação.	5		6	1	10	5			27
6. Compreender a renderização de objectos poligonais, o traçado de raios e radiosidade.	5		6	1	10	5			27
TOTAL	25	0	30	5	53	24		3	140
TOTAL/Sem (em 5 semanas)	5	0	6	1	10,6				

1 ECTS=28 horas de trabalho

T – Ensino Teórico; TP – Ensino Teórico-Prático; PL – Ensino Prático e Laboratorial;

OT – orientação tutória

Unidade Curricular: Lógica Computacional (LC)**Curso:** Licenciatura em Engenharia Informática**Área Científica:** Informática/CC

Uc Anual

Semestral

Trimestral

Obrigatória

Opcional

Outra **Objectivos Gerais**

Introdução à Lógica da perspectiva da resolução de problemas.

Objecto da Aprendizagem (conteúdo programático)

Lógica Proposicional e Lógica de primeira ordem: sintaxe, semântica, sistemas dedutivos e limitações.

Processo de Avaliação – Classificação

Exame: 60%; Trabalho prático: 40%

Distribuição das horas creditadas para obtenção de 5 créditos ECTS

Resultados de Aprendizagem (RA)	Horas de contacto com o docente				Horas de trabalho independente			Horas de Avaliação
	T	TP	PL	OT	Estudo	Trab. Grupo	Trab. Projecto	
Listagem de RAs (4 a 6)								
Manipular a sintaxe da lógica proposicional	4		6	1	8			
Manipular a sintaxe e dar significado a fórmulas em lógica de primeira ordem.	8		10	1	16	11		
Representar frases em linguagem natural usando lógica de primeira ordem.	4		6	1	10	4		
Produzir demonstrações usando dedução natural	6		8	1	14	8		
Entender as limitações dos sistemas formais	3		0	1	6			
TOTAL	25	0	30	5	54	23		3
TOTAL/Sem (em 5 semanas)	5	0	6	1	10,8			

1 ECTS=28 horas de trabalho

T – Ensino Teórico; TP – Ensino Teórico-Prático; PL – Ensino Prático e Laboratorial;

OT – orientação tutória

Unidade Curricular: Inteligência Artificial (IA)

Curso: Licenciatura em Engenharia Informática

Área Científica: Informática/CC

Uc Anual

Semestral

Trimestral

Obrigatória

Opcional

Outra

Objectivos Gerais

No fim desta disciplina os alunos deverão ser capazes de caracterizar a Inteligência Artificial, suas abordagens, fundamentos e aplicações assim como desenvolver agentes computacionais com capacidade de procura em espaços de estados, aprendizagem e representação de conhecimento, ou com capacidade de adaptação.

Objecto da Aprendizagem (conteúdo programático)

1. Introdução
 - (a) Definições e taxonomia de definições de IA
 - (b) Fundamentos
 - (c) Abordagens à IA
 - (d) Principais domínios de aplicação
 - (e) Breve perspectiva histórica
 - (f) Noção de Agente e de Agente racional
 2. Agentes reactivos
 3. Agentes de procura em espaço de estados
 - (a) Problemas de agente único
 - (b) Problemas com agentes adversários
 4. Agentes baseados em conhecimento
 - (a) Breve perspectiva sobre os formalismos clássicos de representação de conhecimento
 - (b) Os agentes dedutivos e os sistemas periciais
 - (c) Abordagens quantitativas ao conhecimento imperfeito
 5. Aprendizagem e Agentes aprendizes
 - (a) Abordagem computacional
 - (b) Aprendizagem Indutiva
 - (c) Introdução à abordagem conexionista
 - (d) Aplicações
 6. Agentes adaptativos e a simulação da evolução natural
 - (a) Introdução
 - (b) O algoritmo genético canónico e os operadores elementares
-

- (c) Aspectos teóricos
- (d) Operadores alternativos de selecção, recombinação e mutação.
- (e) Operadores de inspiração biológica.
- (f) Programação genética e Programação evolutiva
- (g) Estratégias evolutivas.

7. Considerações finais

Processo de Avaliação – Classificação

Exame: 60%; Trabalho prático: 40%

Distribuição das horas creditadas para obtenção de 5 créditos ECTS

Resultados de Aprendizagem (RA)	Horas de contacto com o docente				Horas de trabalho independente			Horas de Avaliação	Total
	T	TP	PL	OT	Estudo	Trab. Grupo	Trab. Projecto		
Listagem de RAs (4 a 6)									
1. Descrever o que caracteriza a Inteligência Artificial, suas abordagens, fundamentos e aplicações;	3		1,5	0,5	9	1			15
2. Formular problemas de procura em espaço de estados para agente único e agentes adversários	2		4,5	0,5	4	3			14
3. Seleccionar, caracterizar, implementar e utilizar métodos de procura cega e heurística na resolução de problemas;	5		6	1	10	5			27
4. Seleccionar, caracterizar, implementar e utilizar métodos de aprendizagem indutiva;	5		6	1	10	5			27
5. Representar e manipular conhecimento, incluindo conhecimento imperfeito.	5		6	1	10	5			27
6. Seleccionar, caracterizar, implementar e utilizar algoritmos evolutivos;	5		6	1	10	5			27
TOTAL	25	0	30	5	53	24		3	140
TOTAL/Sem (em 5 semanas)	5	0	6	1	10,6				

1 ECTS=28 horas de trabalho

T – Ensino Teórico; TP – Ensino Teórico-Prático; PL – Ensino Prático e Laboratorial;
OT – orientação tutória

Unidade Curricular: Interfaces Homem-Máquina**Curso:** Licenciatura em Engenharia Informática**Área Científica:** Informática/CC

Uc Anual

Semestral

Trimestral

Obrigatória

Opcional

Outra **Objecto da Aprendizagem (conteúdo programático)**

Introdução a IHM; Métodos de Avaliação; Factores Humanos; Técnicas de Interacção; Estilos de Diálogo; Concepção e Desenho de Ecrãs; Usabilidade; Avaliação Heurística; Análise de Tarefas; Modelos Utilizador; Documentação e Ajudas; Processo de Produção de Software

Processo de Avaliação – Classificação

Exame ou frequência: 50%; Trabalho prático e relatórios: 40%; Avaliação contínua por tutoria electrónica: 10%

Distribuição das horas creditadas para obtenção de 5 créditos ECTS

Resultados de Aprendizagem (RA)	Horas de contacto com o docente				Horas de trabalho independente			Horas de Avaliação	Total
	T	TP	PL	OT	Estudo	Trab. Grupo	Trab. Projecto		
Listagem de RAs (4 a 6)									
Reconhecer as diferentes disciplinas científicas envolvidas na comunicação Homem-Máquina	4	1,5	1,5	1	7	3			18
Perceber as tarefas que são comuns a várias metodologias de criação de Interfaces	8	6	7	2	14	13			50
Entender a importância do conhecimento dos factores humanos e da necessidade de serem efectuadas avaliações	8	6	7	2	15	13			51
Saber quais as implicações de uma nova tecnologia na usabilidade de interfaces que as aplicam	3	1,5	1,5	1	6	3			16
TOTAL	23	15	17	6	42	32	0	5	140
TOTAL/Sem (em 5 semanas)	4,6	3	3,4	1,2	8,4	6,4	0		

1 ECTS=28 horas de trabalho

T – Ensino Teórico; TP – Ensino Teórico-Prático; PL – Ensino Prático e Laboratorial;

OT – orientação tutoria

Unidade Curricular: Compiladores

Curso: Licenciatura em Engenharia Informática

Área Científica:

Uc Anual	Semestral	Trimestral
Obrigatória <input checked="" type="checkbox"/>	Opcional	Outra <input checked="" type="checkbox"/>

Precedências recomendadas

Linguagens Formais e Autómatos

Objectivos

Esta disciplina tem como objectivo a aprendizagem dos conceitos fundamentais da geração de código a ser executado num microprocessador a partir de um programa descrito numa linguagem de programação imperativa. Estudo das componentes de um compilador, incluindo os módulos de análise lexical, sintáctica e semântica, além do gerador e optimizador de código final. O projecto de um compilador para uma linguagem simples é efectuado através de trabalhos práticos sobre cada uma das suas etapas.

Objecto da Aprendizagem (conteúdo programático)

Programa:

1. Introdução
 - a. Objectivos de um Compilador
 - b. Anatomia de um Compilador
 - c. Aplicação de Conceitos a outras Ferramentas
 - d. Interpretadores
 - e. Factos históricos
 - f. Da linguagem de alto-nível ao assembly
2. Análise lexical
 - a. Do texto do programa aos símbolos terminais (tokens)
 - b. Expressões regulares
 - c. Autómatos finitos deterministas e não deterministas
 - d. Criação de analisadores lexicais
 - e. Construção automática de analisadores lexicais
3. Análise Sintáctica
 - a. Dos tokens à árvore sintáctica
 - b. Gramáticas livres do contexto
 - c. Análise sintáctica descendente
 - d. Análise sintáctica ascendente
 - e. Árvores de sintaxe concretas
 - f. Árvores de Sintaxe Abstractas (ASTs)

- g. Reconhecimento e tratamento de erros
 - h. Criação automática de analisadores sintáticos
4. Análise Semântica
- a. Tabelas de símbolos e utilização de contentores
 - b. Verificações de tipos em expressões
 - c. Verificações de tipos em declarações
 - d. Tradução para código intermédio
 - e. Árvores de representação intermédia
 - f. Estruturas de dados
 - g. Tradução para árvores (expressões, variáveis escalares e arrays, instruções condicionais, ciclos, etc.)
5. Geração de código final
- a. Geração de código para blocos básicos
 - b. Análise de fluxo de dados
 - c. Determinação do tempo de vida de variáveis
 - d. Afectação de registos por coloração de grafos
 - e. Geração do código máquina
 - f. Assemblers, Linkers, e loaders
6. Optimização de código
- a. Eliminação de sub-expressões comuns
 - b. Substituição de expressões com constantes
 - c. Propagação de constantes
 - d. Simplificações algébricas
 - e. Redução da força de operadores
 - f. Transformações em ciclos
 - g. Escalonamento

Processo de Avaliação – Classificação

Exame: 70%; Avaliação prática (trabalho de grupo): 30%

Distribuição das horas creditadas para obtenção de 5 créditos ECTS

Resultados de Aprendizagem (RA)	Horas de contacto com o docente				Horas de trabalho independente			Horas de Avaliação	Total
	T	TP	PL	OT	Estudo	Trab. Grupo	Trab. Projecto		
Listagem de RAs (4 a 6)									
Compreender os objectivos e a arquitectura de um compilador	3				3				6
Compreender os princípios da análise lexical e saber implementar analisadores lexicais, quer de raiz, que usando ferramentas adequadas	3		5	2	3	6			19
Compreender os princípios da análise sintáctica e saber implementar analisadores sintácticos descendentes e ascendentes, quer de raiz, quer usando ferramentas adequadas	7		10	4	7	11			39
Compreender os princípios da análise semântica e saber implementar esse tipo de análise	4		8	2	4	9			27
Compreender os princípios da geração e optimização do código final, e saber implementar estas últimas etapas de um compilador	8		12	4	8	14			46
TOTAL	25	0	35	12	25	40	0	3	140
TOTAL/Sem (em 5 semanas)	5	0	7	2,4	5	8			28

1 ECTS=28 horas de trabalho

T – Ensino Teórico; TP – Ensino Teórico-Prático; PL – Ensino Prático e Laboratorial;
OT – orientação tutória

Unidade Curricular: Redes de Computadores I (RC I)

Curso: Engenharia Informática

Área Científica: Informática/ASI

Módulo: 5 semanas

Uc Anual	Semestral	Trimestral
Obrigatória <input checked="" type="checkbox"/>	Opcional	Outra <input checked="" type="checkbox"/>

Objecto da Aprendizagem (conteúdo programático)

1. Conceitos introdutórios de Redes: redes alargadas, metropolitanas, locais e pessoais; unidades de dados; topologias e sua representação matricial; store-and-forward e comutação de circuito; datagramas e circuitos virtuais; transmissão e comutação; modelos protocolares de referência.
2. Redes locais: multiacesso ordenado e contencioso; protocolos e tecnologias de multiacesso; desempenho; bridging, switching e seus protocolos.
3. Controlo da ligação de dados: tramas, sua sintaxe e semântica; controlo de erros e de fluxo; endereçamento; protocolos e tecnologias de ligação de dados; desempenho.
4. Internetworking: datagramas, sintaxe e semântica; endereçamento; encaminhamento e comutação de datagramas; fragmentação e convergência; tabelas de encaminhamento; rotas óptimas; introdução aos protocolos de encaminhamento; marcação e fluxo de datagramas; qualidade de serviço; protocolos auxiliares de resolução de endereços e de mensagens de controlo.
5. Transporte: melhor esforço e fiável; datagramas e segmentos de transporte, sintaxe e semântica; conexões; sockets; controlo de erros, de fluxo e de congestão; protocolos; especificação com máquina de estados.
6. Aplicações: modelo cliente servidor; Domain Name System, nomes, servidores de nomes, resolução de nomes e resolução inversa. Referência a protocolos de aplicações comuns: terminal remoto, transferência de mensagens, de ficheiros e de hipertexto.

Processo de Avaliação – Classificação

Exame Escrito: 60%; Avaliação da execução e dos relatórios dos trabalhos práticos e da sua discussão oral : 40%

Distribuição das horas creditadas para obtenção de 5 créditos ECTS

Resultados de Aprendizagem (RA)	Horas de contacto com o docente				Horas de trabalho independente			Horas de Avaliação	Total
	T	TP	PL	OT	Estudo	Trab. Grupo	Trab. Projecto		
Listagem dos RA (4 a 6)									
Conhecer e identificar os elementos que constituem uma rede e suas funções	2		2	1	4	1		0.5	10.5
Compreender os diferentes níveis da comunicação de dados e suas funções	5		7	3	10	3		1	29
Analisar uma especificação protocolar, descrevê-la e sintetizar a sua produção	5		7	3	10	3		1	29
Identificar as tecnologias de rede mais comuns e a sua aplicabilidade	5		5	3	10	3		1	27
Apreciar e criticar um projecto de rede	4		4	2	8	3		1	21.5
Planear uma rede de computadores face a requisitos pré-definidos, justificá-la e defendê-la	4		5	3	8	2		0.5	23
TOTAL	25		30	15	50	15		5	140
TOTAL/Sem (em 5 semanas)	5		6	3	10	3			

1 ECTS = 28 horas de trabalho

T – Ensino Teórico; TP – Ensino Teórico-Prático; PL – Ensino Prático e Laboratorial; OT – Orientação tutória.

Unidade Curricular: Desenvolvimento de Aplicações para a Web (DAW)**Curso:** Licenciatura em Engenharia Informática**Área Científica:** Informática/SIBD

Uc Anual

Semestral

Trimestral

Obrigatória

Opcional

Outra **Objectivos Gerais**

Dominar conceitos e técnicas utilizadas para o desenvolvimento de aplicações baseadas na web.

Objecto da Aprendizagem (conteúdo programático)

Perspectiva histórica que deu origem à World Wide Web. A web como sistema cliente-servidor. Arquitectura e protocolos web. Linguagem de anotação HTML e Cascading Style Sheets. Manutenção de estado sobre o protocolo HTTP. Processamento no lado do cliente web versus processamento no lado do servidor web. Aspectos relacionados com o acesso concorrente, usabilidade, e segurança. Balanceamento de carga em websites de grande dimensão.

Processo de Avaliação – Classificação

Exame: 50%; Trabalho prático: 50%

Distribuição das horas creditadas para obtenção de 5 créditos ECTS

Resultados de Aprendizagem (RA)	Horas de contacto com o docente				Horas de trabalho independente			Horas de Avaliação
	T	TP	PL	OT	Estudo	Trab. Grupo	Trab. Projecto	
Listagem de RAs (4 a 6)								
Conhecer as características principais de um servidor web.	2		3	0,3	4	2		
Dominar o mecanismo de transacções em bases de dados e aplicá-lo no contexto de desenvolvimento de aplicações web.	3		6	1	8	3		
Ser capaz de construir uma aplicação web de média dimensão suportada por uma base de dados relacional.	14		15	2,5	30	12		
Ter noções sobre aspectos de segurança em aplicações web.	2		3	0,5	4	2		
Ter noções sobre usabilidade.	2		3	0,4	3	3		
Ter noções sobre aspectos de escalabilidade e desempenho na web.	2			0,3	6			
TOTAL	25	0	30	5	55	22		3
TOTAL/Sem (em 5 semanas)	5	0	6	1	11	4,4		

1 ECTS=28 horas de trabalho

T – Ensino Teórico; TP – Ensino Teórico-Prático; PL – Ensino Prático e Laboratorial; OT – orientação tutória.

Unidade Curricular: Redes de Computadores II (RC II)

Curso: Engenharia Informática

Área Científica: Informática/ASI

Módulo: 5 semanas

Uc Anual

Semestral

Trimestral

Obrigatória

Opcional

Outra

Objecto da Aprendizagem (conteúdo programático)

1. Multicasting e Multimédia

Aplicações multimédia em rede. Fluxos de áudio e vídeo armazenados : RTSP Serviços de melhor esforço (best-effort). Protocolos multimedia e para aplicações interactivas de tempo real: MIME, RTP, RTCP, SIP, H.323. Redes de distribuição multimédia. Protocolos multicasting intra e inter domínio.

2. Qualidade de serviço

Para além do melhor esforço (best-effort). Serviços Integrados e Serviços Diferenciados. Garantias de qualidade de serviço: mecanismos de escalonamento e de policiamento. RSVP

3. O futuro IP (Internet Protocol): IPv6

Motivação. Características do IPv6. Formato IPv6. Cabeçalhos múltiplos. Fragmentação e convergência. Endereçamento IPv6. Notação IPv6.

4. Telefonia IP (VoIP)

Motivação e desafios da telefonia IP. Codificação e transmissão. Sistema de sinalização e protocolos. Interoperação com outros sistemas telefónicos. Protocolos propostos e suas camadas. Protocolos H.323 e SIP.

5. Gestão de Redes

Infraestrutura para gestão de redes. Plataformas de gestão: SMI, MIB, SNMP. ASN.1

6. Segurança em Redes

O conceito de segurança em redes. Controlo de acesso: firewalls. Ataques. Segurança em múltiplas camadas. Redes virtuais privadas.

Processo de Avaliação – Classificação

Exame Escrito: 60%; Avaliação da execução e dos relatórios dos trabalhos práticos e da sua discussão oral: 40%

Distribuição das horas creditadas para obtenção de 5 créditos ECTS

Resultados de Aprendizagem (RA)	Horas de contacto com o docente				Horas de trabalho independente			Horas de Avaliação	Total
	T	TP	PL	OT	Estudo	Trab. Grupo	Trab. Projecto		
Listagem dos RA (4 a 6)									
Compreender os requisitos da comunicação multimédia e a necessidade de protocolos um para muitos (multicast)	5		5	3	10	3		1	7 ²
Compreender a necessidade de garantir qualidade de serviço e suas abordagens	5		7	3	10	3		1	9 ²
Conhecer a nova geração de protocolos internet, sua necessidade e estrutura	5		7	3	10	3		1	9 ²
Conhecer a tecnologia de aplicações de grande escala na Internet (VoIP)	5		5	3	10	3		1	7 ²
Compreender a necessidade e as técnicas de gestão e de segurança de redes IP	5		6	3	10	3		1	8 ²
TOTAL	25		30	15	50	15		5	140
TOTAL/Sem (em 5 semanas)	5		6	3	10	3			

1 ECTS = 28 horas de trabalho

T – Ensino Teórico; TP – Ensino Teórico-Prático; PL – Ensino Prático e Laboratorial; OT – Orientação tutória.

Unidade Curricular: Laboratório de Engenharia de Software (LES)

Curso: Licenciatura em Engenharia Informática

Área Científica:

Uc Anual	Semestral	Trimestral
Obrigatória <input checked="" type="checkbox"/>	Opcional	Outra <input checked="" type="checkbox"/>

Objectivos Gerais

Aprofundar a cultura e sensibilidade acerca das temáticas da engenharia dos sistemas de informação, designadamente nos aspectos avançados da modelação, do processo de desenvolvimento e da utilização de ferramentas CASE de suporte

Objecto da Aprendizagem (Programa detalhado)

1. Metodologias Tradicional: Iconix, RUP (Rational Unified Process), Catalysis e Nike!. Ferramentas RUP e RPW.
 2. Metodologias Ágeis: XP (eXtreme Programming), Scrum, Crystal e DSDM.
 3. Metamodelo SPEM.
 4. Melhoria do Processo de desenvolvimento de Software. Modelos de maturidade de Processos: CMMI, ISO/IEC TR 15504 (SPICE), BOOTSTRAP.
 5. Ferramentas Colaborativas de Gestão de Projectos (MILOS-ASE, G-Forge, EPM).
 6. Ferramentas CASE. Evolução histórica. Áreas de intervenção das ferramentas CASE. Classificações das ferramentas CASE. Avaliação das ferramentas CASE. Ferramentas de análise: Rational Rose e Enterprise Architect.
 7. Model Driven Approach (MDA) e Model Driven Development (MDD).
-

Estratégia:

Desenvolvimento de um sistema de informação de média dimensão integrando os conhecimentos das disciplinas da área científica de Sistemas de Informação e Bases de Dados e recorrendo a metodologias ágeis.

Processo de Avaliação – Classificação

Trabalho prático: 100%

Distribuição das horas creditadas para obtenção de 5 créditos ECTS

Resultados de Aprendizagem (RA)	Horas de contacto com o docente				Horas de trabalho independente			Horas de Avaliação	Total
	T	TP	PL	OT	Estudo	Trab. Grupo	Trab. Projecto		
Listagem de RAs (4 a 6)									
Distinguir e seleccionar diferentes tipos de metodologias	2			2	4	0			8
Conceber e implementar um sistema de informação de média dimensão com base nas abordagens MDA e MDD	4		47	5	8	17			81
Aplicar métodos de gestão de projectos	2		12	5	4	2			25
Produzir documentação sobre o sistema desenvolvido	2		12	5	4				23
TOTAL	10	0	71	17	20	19		3	140
TOTAL/Sem (em 5 semanas)	2	0	14,2	3,4	4	3,8			

1 ECTS=28 horas de trabalho

T – Ensino Teórico; TP – Ensino Teórico-Prático; PL – Ensino Prático e Laboratorial;
OT – orientação tutória

Unidade Curricular: Gestão de Redes e Serviços (GRS)

Curso: Licenciatura em Engenharia Informática

Área Científica: Informática/ASI

Uc Anual

Semestral

Trimestral

Obrigatória

Opcional

Outra

Objectivos

cobrir tópicos fundamentais de gestão de redes e serviços de computadores.

Objecto da Aprendizagem (conteúdo programático)

1. Configuração de uma rede local
 - (a) Introdução a uma rede TCP/IP. Protocolos TCP/IP. Endereços IP e portas.
 - (b) Redes ethernet. Protocolos ARP, ICMP.
 - (c) Hubs, Switches.
 - (d) Encaminhamento IP (routing). Sub-redes. Tabelas de routing. Routers. Protocolos de routing.
 - (e) Firewalls. Regras de filtragem de tráfego.
 2. Configuração de Serviços
 - (f) Mapeamento de endereços IP: Domain Name System (DNS). DHCP.
 - (g) Encaminhamento de correio electrónico (email): SMTP. Post Office Protocol (POP3).
 - (h) Web: HTTP.
 - (i) Ficheiros e logins em ambiente UNIX: NIS e NFS.
 - (j) Ficheiros e logins em ambiente Windows: SMB.
 - (k) Acesso remoto: ssh e ftp
 3. Tópicos de monitorização e segurança
 - (l) Linguagens de scripting: bash, sed, awk, perl. Expressões regulares.
 - (m) Segurança em redes. Detecção de intrusão. Política de backups.
 - (n) Transmissão encriptada de dados. Chaves simétricas e assimétricas. Protocolos seguros (ssh, https). Redes privadas virtuais (VPNs)
- Monitorização de tráfego (snmp).
-

Processo de Avaliação – Classificação

Exame: 70%; Avaliação contínua em Ensino Prático e Laboratorial: 30%

Distribuição das horas creditadas para obtenção de 5 créditos ECTS

Resultados de Aprendizagem (RA)	Horas de contacto com o docente				Horas de trabalho independente			Horas de Avaliação	Total
	T	TP	PL	OT	Estudo	Trab. Grupo	Trab. Projecto		
Listagem de RAs (4 a 6)									
1. Planear uma rede local de computadores	5	0	6	1	10	5			27
2. Configurar routers com filtragem de tráfego	5	0	6	1	10	5			27
3. Configurar serviços fundamentais	9	0	12	1	18	7			47
4. Implementar políticas de segurança em redes de computadores	3	0	3	1	6	5			18
5. Planear e gerir o tráfego da rede	3	0	3	1	6	5			18
TOTAL	25	0	30	5	50	27	0	3	140
TOTAL/Sem (em 5 semanas)	5	0	6	1	10	5,4	0		

1 ECTS=28 horas de trabalho

T – Ensino Teórico; TP – Ensino Teórico-Prático; PL – Ensino Prático e Laboratorial;

OT – orientação tutória

Secção G

Análise comparativa entre a organização do ciclo de estudos e a de cursos similares de referência ministrados no espaço europeu

O curso de Licenciatura em Engenharia Informática da Universidade do Algarve oferece uma formação comparável, em termos de resultados esperados da aprendizagem, à oferta formativa oferecida tanto por universidades nacionais como pelas universidades europeias e norte americanas, com a denominação anglo-saxónicas de *Computer Science*, e apresenta um curriculum adequado ao que actualmente se considera ser cursos de referência, designadamente europeus.

A maioria das instituições europeias que oferecem formação em Engenharia Informática (*Computer Science*), e em particular as instituições que integram o *consortium* CLUSTER¹, seguem um modelo de formação com um primeiro ciclo de 3 anos, seguido de outro de 2 (de 180+120 créditos ECTS respectivamente). O mesmo se verifica na generalidade das universidades portuguesas.

No Reino Unido os primeiros ciclos já há algum tempo que se encontram estruturados em três anos. Dada a maior facilidade na identificação das unidades curriculares, seus objectivos e conteúdos, apresenta-se uma análise comparativa da licenciatura agora proposta, com os primeiros ciclos oferecidos pelas instituições:

- Oxford University, UK
- Imperial College London, UK

Tabela comparativa de créditos ECTS por área científica para os primeiros ciclos de *Computer Science* oferecidos por instituições europeias de referência

Área Científica	UAlg	Oxford (**)	Imperial College London (**)
M	48	43	23
F	12	0	0
CC	54	79	63
ASI	36	37	31
SIBD	24	6	24
Outras	6	16	39
Total	180	180	180

(**) Uma vez que não são conhecidas as unidades de crédito ECTS, optou-se por atribuir os ECTS uniformemente pelas disciplinas. A escolha por esta abordagem resulta do facto de as disciplinas deste curso serem muito semelhantes às do curso proposto pela Universidade do Algarve.

Para além das instituições do CLUSTER, foram ainda analisadas no espaço europeu as seguintes instituições de referência:

- Technologic University of Delft (TU Delft)
- Paris Institute of Technology (Paris Tech)
- ETH Zurich (ETH)
- RWTH Aachen (RWTHA)
- Technischen Universitat Munchen (TUM)
- Universidade de Pisa (UP)
- Universidade Autónoma de Barcelona (UAB)

A nível nacional foram analisados os planos de estudos das licenciaturas em Engenharia Informática das várias universidades. Neste momento, só as instituições abaixo indicadas disponibilizam alguma informação sobre planos de curso estruturados de acordo com os pressupostos de Bolonha, pelo que só estas instituições puderam ser consideradas para efeitos de análise comparativa.

- Instituto Superior Técnico (IST)
- Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa (FCUL)
- Universidade do Minho (UM)
- Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa (FCTNL)

Tabela comparativa de créditos ECTS por área científica para os cursos de Engenharia Informática oferecidos por algumas instituições nacionais

Área Científica	FCT UAlg	IST	FCUL	UM	UNL (*)
M	40	43.5	36	50	34
F	10	12	12	10	8
CC	55	58.5	66	50	58
ASI	40	37.5	24	40	34

SIBD	25	21	24	20	18
Outras	10	7.5	18	10	28
Total	180	180	180	180	180

(*) Uma vez que o bloco de disciplinas de opção possui um total de 42 unidades de crédito ECTS, optou-se por distribuir estes créditos pelas áreas científicas em proporção com o número de disciplinas opcionais da respectiva área.

Secção H

Descrição do modo como os resultados da avaliação externa foram incorporados na organização do ciclo de estudos

Os cursos de Licenciatura em Engenharia de Sistemas e Informática e de Licenciatura em Informática foram reestruturados recentemente estando em funcionamento na sua forma actual desde o ano lectivo 2003/2004.

O processo de reestruturação baseou-se num conjunto de pressupostos que incluíram a necessidade de actualizar *curricula* face aos contínuos, crescentes e acentuados avanços científico-tecnológicos na área, mas também às orientações estratégicas da Reitoria, das Avaliações Externas realizadas em 2002, bem como as preocupações dos corpos docente e discente. Na sua forma actual, as licenciaturas atrás mencionadas não voltaram a ser alvo de Avaliação Externa.

Na presente adequação em Licenciatura em Engenharia Informática procurou-se atender às recomendações da Comissão de Avaliação Externa no que se refere à clarificação dos objectivos e das áreas científicas dos cursos e aderiu-se ao esforço de redução das designações dos cursos superiores preconizado no documento “Ensino Superior: Ordenamento da Oferta Educativa” do Conselho de Reitores das Universidades Portuguesas.

Para além disso, organizou-se o curso segundo o sistema de módulos que permitem uma maior concentração dos estudantes nas matérias a leccionar, apoio tutorial e uma clara distinção entre os tempos de aprendizagem e de avaliação.

Foram introduzidas as alterações curriculares sugeridas na Avaliação Externa de 2002.

O apoio bibliográfico foi substancialmente melhorado, dentro das disponibilidades financeiras do Departamento de Engenharia Electrónica e Informática da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade do Algarve, com a aquisição de novos livros para a biblioteca e reforço da bibliografia recomendada com mais exemplares. O acesso on-line a artigos científicos, alargada nos últimos anos nível nacional, tem sido fundamental e pretende-se cada vez mais utilizada em especial pelos alunos dos últimos anos.

As competências da Universidade e em particular do Departamento na área da Informática tem sido alvo de ampla divulgação junto das escolas secundárias e das empresas da região.