



Unidade Curricular: Accionamentos Electromecânicos					
Departamento: Departamento de Engenharia Electrotécnica Curso: Licenciatura em Engenharia Eléctrica e Electrónica Área Científica: Engenharia Electrotécnica Ramo(s): Sistemas de Energia e Controlo Língua(s) de Aprendizagem: Português Docente Responsável pela Disciplina: Luís Manuel Ramos de Oliveira Corpo Docente: Luís Manuel Ramos de Oliveira (30 T + 15 PL + 70 OT horas de contacto)					
Ano	Semestre	Carga Horária ⁽¹⁾	Tipo	Código da UC	ECTS
3º	2º	30 T + 15 PL + 35 OT	Obrigatória		5
Carga de Total de Trabalho (horas): 140 Aulas: 45 Tutoria: 35 Trabalho de Campo: 0 Trabalho Individual e Avaliação: 60					
Objectivos (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes) <ul style="list-style-type: none">• Compreender o funcionamento dos conversores de potência DC-AC (inversores) mais usuais, as suas características, princípio de funcionamento e campo de aplicação.• Identificar e classificar os diversos tipos de órgãos usados para transmissão, conversão e adaptação de movimento. Compreender a dinâmica dos sistemas móveis.• Compreender os esquemas de accionamento de motores de corrente contínua mais usuais, as suas características, princípio de funcionamento e campo de aplicação.• Compreender os esquemas de accionamento de máquinas assíncronas mais usuais, as suas características, princípio de funcionamento e campo de aplicação.• Compreender os esquemas de accionamento de máquinas síncronas de magnetos permanentes mais usuais, as suas características, princípio de funcionamento e campo de aplicação. Breve introdução sobre o accionamento de motores de relutância comutados e motores passo-a-passo.					
Pré-requisitos: Conhecimentos de Electrotecnia Aplicada e de Instrumentação e Medidas.					
Descrição dos conteúdos <ol style="list-style-type: none">1. Conversores DC-AC (inversores): Inversores de tensão monofásico e trifásico em ponte. Comutação por plena onda, PWM e modulação vectorial. Breve referência a inversores de corrente e inversores multinível.2. Introdução aos accionamentos electromecânicos: Dinâmica dos accionamentos. Natureza e classificação dos binários da carga. Exigências de serviço.3. Accionamento de motores de corrente contínua: Motores DC de ímanes permanentes e de excitação separada. Esquemas equivalentes. Variação da velocidade. Função de transferência do accionamento.4. Accionamento de motores de indução (MI): Princípio de funcionamento e esquema equivalente do MI. Técnicas de variação de velocidade: V/f e controlo vectorial. Impacto da alimentação não sinusoidal do MI.5. Introdução ao accionamento da máquina síncrona: Funcionamento de motores síncronos de ímanes permanentes, motores de relutância comutados e motores passo-a-passo. Técnicas de variação de velocidade.					
Metodologias de Ensino <p>Aulas teóricas de carácter expositivo recorrendo à apresentação de slides e de exemplos no quadro. Aulas teórico-práticas onde são discutidos problemas práticos que permitam complementar a aprendizagem dos conteúdos após análise do enunciado, dos métodos a utilizar e do esclarecimento de dúvidas. Aulas tutoriais e práticas de laboratório consistindo na resolução de exercícios propostos e/ou execução individual ou em grupo de trabalhos de laboratório.</p>					

⁽¹⁾ Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).

Avaliação**1- Avaliação Contínua:** 1 teste escrito (peso de 60%) + trabalhos práticos (peso de 40%):

- Notas mínimas: 50% (teste escrito e média dos trabalhos)
- Requisito para admissão a exame: nota mínima nos trabalhos;
- Dispensa de exame com média de 50%

2- Exame escrito (peso de 60%):

- Aprovação em exame com média de 50%

Nota: caso o número de alunos inscritos para exame seja menor ou igual a 5, em lugar do exame escrito poderá ser realizado um exame oral.

Bibliografia mais relevante

- [1] Mohan, N.; Undeland, T. M.; Robbins, W. P.: "Power electronics - converters, applications and design", John Wiley & Sons, 1995.
- [2] Palma, J. C. P.: "Accionamientos Electromecânicos de Velocidade Variável", Fund. Calouste Gulbenkian, 1999.
- [3] Rashid, M. H.: "Power electronics – Circuits, devices and applications"; Prentice Hall, 2004.
- [4] Miller, T. J. E.: "Brushless permanent-magnet and reluctance motor drives"; Oxford University Press, 1989.
- [5] Mohan, N.: "Electric drives – An integrative approach"; Mnpere, 2000.
- [6] Trzynadlowski, A. M.: "Control of induction motors"; Academic Press, 2000.
- [7] Oliveira, L. M. R.: "Textos de apoio de Accionamientos Electromecânicos", ADEE-EST, Univ. do Algarve, 2007.
- [8] Oliveira, L. M. R.: "Caderno de problemas de Accionamientos Electromecânicos", ADEE-EST, Univ. do Algarve, 2007.
- [9] Oliveira, L. M. R.: "Guião de trabalhos laboratoriais de Accionamientos Electromecânicos", ADEE EST, Univ. do Algarve, 2007.

Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular

O conteúdo programático desta unidade curricular proporciona ao aluno uma aprendizagem evolutiva relativamente aos objectivos e competências a adquirir. Assim, o primeiro capítulo fornece todos os conhecimentos básicos sobre conversores de electrónica de potência DC-AC (inversores), fundamentais para o controlo da generalidade dos accionamentos electromecânicos de corrente alternada. O capítulo 2 analisa as cargas mecânicas mais habituais e fornece os conhecimentos necessários para o correcto dimensionamento do accionamento. Os últimos 3 capítulos estudam o funcionamento das principais máquinas eléctricas utilizadas nos accionamentos electromecânicos. Desta forma o aluno consegue adquirir competências sobre conceitos subjacentes ao accionamento de máquinas eléctricas e respectivas aplicações.

Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular

Tendo em conta os objectivos desta unidade curricular, a metodologia de ensino aqui utilizada permite que o aluno tenha contacto, em sala de aula e laboratório, com meios pedagógicos que lhes permitem obter as competências teóricas e práticas sobre os conceitos e conhecimentos avançados relativos a semicondutores de potência e conversores de electrónica de potência.

⁽¹⁾ Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).



Unidade Curricular: Álgebra Linear e Geometria Analítica					
Departamento: Departamento de Engenharia Electrotécnica Curso: Licenciatura em Engenharia Eléctrica e Electrónica Área Científica: Engenharia Electrotécnica Ramo(s): Tecnologias de Informação e Telecomunicações / Sistemas de Energia e Controlo					
Língua(s) de Aprendizagem: Português Docente Responsável pela Disciplina: Maria Gabriela Figueiredo de Castro Schütz Corpo Docente: Maria Gabriela Figueiredo de Castro Schütz (Horas totais de contato: 52,5T + 22,5TP + 105OT)					
Ano	Semestre	Carga Horária ⁽¹⁾	Tipo	Código da UC	ECTS
1º	1º	30T+15TP+35OT	Obrigatória		5
Carga de Total de Trabalho (horas): 140 Aulas: 45 Tutoria: 35 Trabalho de Campo: 0 Trabalho Individual e Avaliação: 60					
Objetivos (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes) Desenvolver a capacidade de raciocínio indutivo e dedutivo e a capacidade de aprofundar conhecimentos com objetividade. Domínio dos conceitos envolvidos nos conteúdos programáticos, com destreza na sua utilização. Capacidade de aplicação dos conteúdos programáticos, com maleabilidade e sentido crítico, a outras disciplinas e a outras áreas científicas.					
Pré-requisitos Conhecimentos adquiridos nas disciplinas de Matemática do Ensino Básico e Secundário.					
Descrição dos conteúdos I - ÁLGEBRA LINEAR Espaços vectoriais. Combinação linear. Dependência e independência linear. Propriedades. Subespaço gerador e base. Matrizes: Igualdade, adição, multiplicação por um escalar. Multiplicação de matrizes. Transposição. Determinantes: regra de Sarrus, propriedades. Condensação de uma matriz. Teorema de Laplace. Matriz adjunta, matriz inversa. Matrizes ortogonais. Matrizes Complexas. Sistemas de equações lineares. Regra de Cramer. Mudança de base. Valores e vetores próprios. Diagonalização de uma matriz. II - GEOMETRIA ANALÍTICA Cálculo vetorial. Produto interno: definição, interpretação geométrica, propriedades e aplicações. Método de ortogonalização de Gram-Schmidt. Produto externo e produto misto: definições, interpretação geométrica, propriedades e aplicações. Retas e planos. Parâmetros e cosenos directores. Equações da reta e do plano. Posição relativa de retas e planos. Sistemas de coordenadas.					
Metodologias de Ensino Aulas Teóricas – Exposição teórica dos conteúdos, com recurso ao "power point", alternada com exemplos práticos e em interação com os alunos. Aulas Teórico-Práticas – Resolução pelo docente de exercícios após discussão com os alunos do enunciado, dos métodos a utilizar e do esclarecimento das dúvidas surgidas. Orientação Tutorial – Apresentação, pelos alunos, da resolução e dúvidas surgidas nos exercícios propostos. Correção dos exercícios e esclarecimento de dúvidas.					
Avaliação Avaliação Contínua: 2 provas escritas parcelares (P1 e P2) e participação (PT) nas aulas TP e nas					

⁽¹⁾ Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).

OT. A classificação final é igual à média ponderada de M (90%) e PT (10%), sendo M a média das provas P1 e P2 e sendo exigida uma classificação mínima de 8 valores em cada uma delas.

Avaliação Final: Exame escrito.

Todas as avaliações são feitas na escala de 0 a 20.

O aluno fica aprovado se obtiver classificação igual ou superior a 9,5 na avaliação contínua ou na avaliação final.

Bibliografia mais relevante

É disponibilizado um ficheiro das aulas teóricas e um ficheiro de exercícios para as aulas teórico-práticas e para a orientação tutorial.

[1] Agudo, F. Dias, Introdução à Álgebra Linear e Geometria Analítica, Escolar Editora, 1992.

[2] Apostol, T., Calculo (Vol. 2), Reverté, 1999.

[3] Giraldes, E., Fernandes, V. H., Santos, M. H., Curso de Álgebra Linear e Geometria Analítica, McGraw-Hill, 1994.

[4] Lima, T. P., Vitória, J., Álgebra Linear, Universidade Aberta, 1998.

[5] Lipschutz, S., Álgebra Linear, Makron Books, 1994.

[6] Monteiro, A., Álgebra Linear e Geometria Analítica, Editora McGraw-Hill, 2001.

[7] Monteiro, A., Pinto, G., Marques, C., Álgebra Linear e Geometria Analítica – Problemas e exercícios, Editora McGraw-Hill, 2001.

[8] Rios, S., Álgebra Linear e Geometria Vectorial, Litexa, 1980.

[9] Winterle, P., Vectores e Geometria Analítica, Makron Books, 2000.

Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos da unidade curricular

Os conteúdos propostos introduzem, de forma genérica, conceitos fundamentais da álgebra linear, que permitem desenvolver as capacidades de abstração e de raciocínio dedutivo (nomeadamente os pontos relacionados com espaços vetoriais, bases, valores e vetores próprios). Os conteúdos da geometria analítica proporcionam um desenvolvimento do raciocínio espacial e utilizam métodos (operações com matrizes, determinantes) aprendidos na parte da álgebra linear, relacionando os diversos assuntos e desenvolvendo as capacidades dos alunos. O domínio de todos os conceitos, técnicas e métodos apresentados permitem a resolução de diversos problemas relacionados com outras unidades curriculares e aplicações em outras áreas.

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

A metodologia utilizada nas aulas teóricas, recorre à exposição dos conceitos, intercalada com variados exemplos, e interagindo com os alunos de forma a fazê-los analisar, relacionar, induzir e deduzir. Esta interação é aprofundada nas aulas Teórico-Práticas onde são resolvidos exercícios relacionados com a matéria exposta. São dados também exemplos de aplicações reais ou da utilização dos conceitos lecionados em outras unidades curriculares. A Orientação Tutorial centra-se no trabalho desenvolvido individualmente pelos alunos e nas dificuldades por eles apresentadas na resolução de um conjunto de exercícios propostos. A sua resolução pressupõe a assimilação dos conteúdos. Nesta perspetiva pretende-se autonomizar o desenvolvimento das capacidades cognitivas, operativas e de raciocínio dos estudantes, ainda que tutelado.

⁽¹⁾ Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).



Unidade Curricular: Algoritmos e Estruturas de Dados					
Departamento: Departamento de Engenharia Electrotécnica Curso: Licenciatura em Engenharia Eléctrica e Electrónica Área Científica: Engenharia Electrotécnica Ramo(s): Tecnologias de Informação e Telecomunicações					
Língua(s) de Aprendizagem: Português Docente Responsável pela Disciplina: Roberto Célio Lau Lam (rlam@ualg.pt) Corpo Docente: Roberto Célio Lau Lam (Horas totais de contacto: 15 T+ 30 PL+ 35 OT);					
Ano	Semestre	Carga Horária ⁽¹⁾	Tipo	Código da UC	ECTS
2	1	15 T+ 30 PL+ 35 OT	Obrigatória	--	5
Carga de Total de Trabalho (horas): 140 Aulas: 45 Tutoria: 35 Trabalho de Campo: Trabalho Individual e Avaliação: 60					
Objetivos (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes) (máx. 1000 caracteres) Fornecer aos alunos: conhecimentos sobre metodologia de programação orientada por objectos. Ter a capacidade de construir programas nesta metodologia de programação. Saber conceber, analisar, e realizar, algoritmos lógicos para resolução de problemas de pequena, média dimensão. Conhecer e saber utilizar a anotação descritiva da eficiência algorítmica. Saber utilizar os algoritmos básicos de ordenação e pesquisa: <i>Bubble sort</i> , <i>Shell sort</i> , <i>Quick sort</i> e as pesquisas sequencial e binária. Saber utilizar estruturas de armazenamento lineares: vectores, pilhas, filas e hierárquicas: árvores. Conhecer estruturas de armazenamento híbridas nomeadamente: Tabelas de dispersão (<i>Hash tables</i>), grafos, matrizes esparsas. Conhecer situações de utilização prática das estruturas de armazenamento híbridas: determinação do caminho mais curto, multiplicação de matrizes esparsas. No final da disciplina deverão estar aptos a dimensionar estruturas de armazenamento de dados, de pequena e media dimensão, eficientes.					
Pré-requisitos Conhecimentos adquiridos na disciplina de Programação. Conhecimentos da Linguagem C. Capacidade de raciocínio indutivo e dedutivo.					
Descrição dos conteúdos (máx. 1000 caracteres) 1. Programação Orientada por Objectos. Formalização teórica, exemplificação com JAVA: Classes, objectos. Variáveis, funções membro (métodos, interfaces), construtores e destruidor, sobrecarga de funções membro. Atributos de acesso. Operadores, sobrecarga de operadores, Herança, Polimorfismo. 2. JAVA (utilização memória dinâmica, ficheiros e interfaces gráficas do utilizador - GUI). 3. Complexidade algorítmica. 4. Algoritmos de ordenação em vectores: <i>Bubble sort</i> , <i>Shell sort</i> e <i>Quick sort</i> 5. Algoritmos de pesquisa em vectores 6. Listas, sob os conceitos LIFO, FIFO (Filas e Pilhas). 7. Árvores. Terminologia. BST árvores de pesquisa binária. Percursos: prefixo, infixo e pósfixo. Implementação. Árvores AVL 8. Tabelas dispersão e grafos. Terminologia e exemplos de implementação. 9. Utilização prática do conteúdo da disciplina em aplicações práticas: Caminho mais curto. Matrizes de adjacências esparsas.					
Metodologias de Ensino (máx. 1000 caracteres incluído avaliação)					

(1) Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).

As aulas teóricas e teórico-práticas terão uma pequena exposição teórica dos conteúdos, apresentação de estruturas armazenamento e algoritmos base. No final das aulas teórico-práticas são apresentados casos práticos com problemas para resolver. A orientação tutorial incidirá na resolução de problemas propostos bem como no apoio às deficiências que os alunos apresentem. A plataforma da tutoria electrónica da UAlg será utilizada, com os seguintes objectivos: a) Publicação dos materiais das aulas práticas; b) Publicação de avaliações; c) Publicação de avisos da disciplina; d) Criação de um espaço de comunicação (fórum de discussão) para esclarecimento de dúvidas e estímulo da comunicação docente /alunos e alunos/alunos.

Avaliação

Modo de Avaliação: Teste/exame escrito (50%) e apresentação dos trabalhos práticos feitos em programação (50%). Para obter nota de frequência os alunos terão de obter pelo menos 7 valores (0-20) no teste/exame e 7 valores (0-20) na componente dos trabalhos de programação. Nota final = 50% teste/exame + 50% trabalhos.

Bibliografia mais relevante (máx. 1000 caracteres)

Cormen, T.H., Leiserson, C.E., Rivest, R. and Stein, C., Introduction to Algorithms, MIT Press.
Sedgewick, R., Addison-Wesley Publishing Company, Inc.
Eckels, B., Thinking in JAVA I e II, 3th Edition.
Estruturas de Dados e Algoritmos em JAVA A. Adrego da Rocha, 2011, FCA.
Rodrigues P., Pereira P. E Sousa M., Programação em C++ Conceitos básicos e Algoritmos. FCA.
Guerreiro, P., Elementos de Programação com C, FCA Lidel. 3ª Edição.

Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos da unidade curricular (máx. 1000 caracteres)

Os conteúdos referidos pontos; 1 e 2 fornecerão aos alunos conhecimentos sobre programação orientada por objectos. Os algoritmos de pesquisa e ordenação serão abordados através dos pontos 4 e 5. As estruturas de dados simples (vectores, listas) serão utilizadas segundo os conceitos: LIFO e FIFO. As estruturas de dados mais complexas, nomeadamente as árvores e tabelas de dispersão, serão consolidadas através de pequenos exemplos aplicados sobre grafos. As competências relativas à programação de rotinas para armazenamento, acesso e remoção de dados em estruturas de dados serão adquiridas através da linguagem JAVA.

Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular (máx. 3000 caracteres)

A metodologia de ensino utilizada será um misto da clássica: directo, expositivo e o fundamental da metodologia *Problem Based Learning* (PBL). Após exposição teórica dos fundamentos básicos são apresentados problemas, questões, que deverão ser respondidas em análise de grupo, servindo as necessidades de resolução dos problemas, sendo centrada no aluno e assumindo a diversidade de modelos pessoais de aprendizagem. Tendo em conta os objectivos, em cada ponto dos conteúdos programáticos será apresentado um caso (problema) que constituirá o elemento agregador do processo de aprendizagem pelos alunos. Os alunos atingem os objectivos acima propostos, ao trabalharem sobre problemas.

⁽¹⁾ Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).

**Unidade Curricular: Análise de Circuitos I****Departamento:** Departamento de Engenharia Electrotécnica**Curso:** Licenciatura em Engenharia Eléctrica e Electrónica**Área Científica:** Engenharia Electrotécnica**Ramo(s):** Tecnologias de Informação e Telecomunicações / Sistemas de Energia e Controlo**Língua(s) de Aprendizagem:** Português**Docente Responsável pela Disciplina:** Mário Rui Gil Saraiva (msaraiva@ualg.pt)**Corpo Docente:** Jorge Filipe Leal Costa Semião (Horas totais de contacto: 45 T+ 30 TP+ 30 OT); Cristiano Lourenço Cabrita (Horas totais de contacto: 60 OT); António Fernando Marques de Sousa (Horas totais de contacto: 60 OT).

Ano	Semestre	Carga Horária ⁽¹⁾	Tipo	Código da UC	ECTS
1º	1º	30T+15TP+35OT	Obrigatória	15241004	5

Carga de Total de Trabalho (horas): 140**Aulas:** 45**Tutoria:** 35**Trabalho de Campo:** 0**Trabalho Individual e Avaliação:** 60**Objetivos** (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes) (máx. 1000 caracteres)

Desenvolver a capacidade de análise e resolução de circuitos eléctricos em corrente contínua. Desenvolver a capacidade de analisar circuitos RC, RL e RLC em regime transitório.

Pré-requisitos

Conhecimentos de matemática.

Descrição dos conteúdos (máx. 1000 caracteres)**PARTE I - LEIS E TEOREMAS DOS CIRCUITOS ELÉCTRICOS RESISTIVOS LINEARES**

1. Conceitos fundamentais
2. Grandezas eléctricas, unidades fundamentais e derivadas.
3. Conceito de carga, Resistências, Bobinas, Condensadores, Fontes de Corrente, Fontes de tensão.
4. Leis de Ohm e Leis de Kirchhoff (correntes e tensões). Aplicações das leis básicas.
5. Potência, Lei de Joule.
6. Outras leis e teoremas: Lei da conservação da potência; Sobreposição; Teorema de Millman; Teoremas de Thévenin e de Norton; Teorema da máxima transferência de potência; Teorema da substituição; Dualidade.

PARTE II - MÉTODOS SISTEMÁTICOS PARA O DESENVOLVIMENTO DAS EQUAÇÕES DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS LINEARES

1. Topologias: Grafo, nó, ramo, árvore, corda, malha.
2. Sistematização de métodos de análise de circuitos eléctricos: Método da análise nodal; Método da análise das malhas.

PARTE III - RESPOSTA TRANSITÓRIA NO DOMÍNIO DO TEMPO DE CIRCUITOS RL, RC E RLC

1. Circuitos de primeira ordem: RL e RC.
2. Circuitos RLC de segunda ordem.

Metodologias de Ensino (máx. 1000 caracteres incluído avaliação)

Aulas teóricas, de carácter expositivo, com utilização de slides e/ou acetatos, e exemplos no quadro; aulas teórico-práticas, onde o docente complementa o ensino, resolvendo alguns exercícios e estimulando os alunos a resolver outros; aulas de tutoria, onde os alunos resolvem exercícios sob a orientação do docente e onde serão propostos alguns trabalhos para resolução individual ou em grupo, onde se inclui trabalhos em laboratório.

⁽¹⁾ Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).

Avaliação

Nota Final=80%x(comp. teórica)+20%x(comp. prática)

A comp. teórica é a avaliação por 1 exame ou por 1 frequência (teste único). A comp. prática é a avaliação contínua dos trabalhos realizados. A nota mínima de cada componente é de 8 valores e a Nota Final deve atingir 9.5 valores.

Para melhoria de classificação, dispensa-se a realização dos trabalhos e a nota de exame (comp. teórica) terá o peso de 100%.

Poderá ser efectuada uma prova oral, em substituição de uma prova escrita, quando o número de alunos inscrito nessa prova de avaliação for muito restrito.

Bibliografia mais relevante (máx. 1000 caracteres)

[1] Acetatos das aulas teóricas

[2] Folhas de exercícios das aulas de Orientação Tutorial

[3] Electric Circuits, Nilsson/Riedl, Editora Wiley

[4] Circuitos Eléctricos, Vítor Meireles, Editora LIDEL

[5] Fundamentals of Electric Circuits, Alexander, Sadiku, Editora McGraw-Hill

[6] Análise de Circuitos em Engenharia (ou Engineering Circuit Analysis), Hayt/Kemmerly/Durbin, Editora McGraw-Hill

[7] Circuit Analysis: Theory and Practice, Allan H. Robins and Wilhelm C. Miller, Delmar Cengage Learning.

[8] Analysis of Linear Circuits, Clayton R. Paul, Editora McGraw-Hill

[9] Basic Engineering Circuit Analysis, J David Irwin, Editora McMillan

[10] Análise de Circuitos Eléctricos - Phillip Cutler - Editora McGraw-Hill do Brasil Ltd.

[11] Circuitos, Lineares - Charles M. Close - Livros Técnicos e Científicos Editora S.A.

[12] Electricidade Básica - Colecção Schaum

[13] Circuitos Eléctricos - Edminster - Colecção Schaum

Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos da unidade curricular (máx. 1000 caracteres)

Os conteúdos programáticos foram definidos de acordo com os objectivos da disciplina, sendo a matéria introduzida gradualmente, em função dos pré-requisitos iniciais e do conhecimento adquirido pelos alunos em disciplinas de formação de base. Os capítulos iniciais incluem conceitos fundamentais sobre os circuitos eléctricos, para depois serem progressivamente introduzidas as leis fundamentais como a lei de Ohm e as leis de Kirchhoff (entre outras), que permitirão ao aluno analisar circuitos de corrente contínua. Posteriormente serão introduzidas os métodos sistemáticos para análise de circuitos. No final, é introduzida a resposta transitória no domínio do tempo para circuitos de primeira e segunda ordem, que requer dos alunos um conhecimento mais abrangente sobre a matéria, já adquirido nos capítulos anteriores. A introdução progressiva destes conteúdos programáticos facilita a compreensão da matéria, permitindo que os alunos atinjam os objectivos finais da disciplina.

Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular (máx. 3000 caracteres)

As metodologias de ensino utilizadas incluem 3 diferentes abordagens, nomeadamente: (1) uma abordagem teórica, onde os conceitos fundamentais são abordados e são dadas indicações precisas sobre como utilizar esses conteúdos para atingir os objectivos da disciplina; (2) uma abordagem teórico-prática, que inclui a resolução de exercícios de aplicação da matéria, sendo demonstrado a utilização dos conceitos fundamentais na resolução de diversos problemas; e (3) uma abordagem prática, que inclui a resolução de problemas pelos alunos, sob orientação do professor, quer pela realização de problemas de cálculo e aplicação, quer através de montagens de circuitos em laboratório, com medição e verificação experimental dos conceitos fundamentais da matéria. Estas três diferentes abordagens complementam-se, permitindo aos alunos ter diferentes perspectivas sobre os mesmos conteúdos para que a sua aprendizagem seja feita de uma forma consistente, para que os objectivos da unidade curricular sejam mais facilmente atingidos.

(1) Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).

**Unidade Curricular: Análise de Circuitos II****Departamento:** Departamento de Engenharia Electrotécnica**Curso:** Licenciatura em Engenharia Eléctrica e Electrónica**Área Científica:** Engenharia Electrotécnica**Ramo(s):** Tecnologias de Informação e Telecomunicações / Sistemas de Energia e Controlo**Língua(s) de Aprendizagem:** Português**Docente Responsável pela Disciplina:** Jorge Filipe Leal Costa Semião (jsemiao@ualg.pt)**Corpo Docente:** Jorge Filipe Leal Costa Semião (Horas totais de contacto: 45 T+ 30 TP+ 30 OT);

Fernando Beirão Emídio (Horas totais de contacto: 60 OT).

Ano	Semestre	Carga Horária ⁽¹⁾	Tipo	Código da UC	ECTS
1º	2º	30T+15TP+35OT	Obrigatória	15241009	5

Carga de Total de Trabalho (horas): 140**Aulas:** 45**Tutoria:** 35**Trabalho de Campo:** 0**Trabalho Individual e Avaliação:** 60**Objetivos (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes) (máx. 1000 caracteres)**

Desenvolver a capacidade de análise e resolução de circuitos eléctricos monofásicos em regime permanente sinusoidal. Desenvolver a capacidade de análise e cálculo de potências em circuitos ac. Desenvolver a capacidade de análise de circuitos com acoplamento magnético. Desenvolver a capacidade de analisar circuitos com quadripolos e calcular os seus parâmetros.

Pré-requisitos

Conhecimentos de Análise de Circuitos I.

Descrição dos conteúdos (máx. 1000 caracteres)

1. Estudo das características das bobinas e condensadores.
2. Grandezas Alternadas
 - Corrente Alternada sinusoidal. Frequência, Período, Amplitude, Valor Eficaz, Valor Médio.
 - Fasor. Frequência Angular, Ângulo de Fase.
 - Impedância, Admitância, Susceptância, Reactância. Triângulo de Impedâncias.
 - Análise de Circuitos em regime permanente sinusoidal. Diagrama Fasorial.
3. Cálculo de Potência
 - Potência: Activa, Reactiva, Complexa e Aparente.
 - Factor de Potência.
 - Correção do Factor de Potência.
4. Circuitos com Acoplamento Magnético
 - Indutância própria e mútua
 - Transformadores: Linear, Ideal, Autotransformador
5. Teoria dos Quadripolos Lineares
 - Caracterização dos quadripolos: Parâmetros $[z]$, $[y]$, $[h]$, $[g]$, $[T]$ e $[T']$.
 - Análise de circuitos com quadripolos e cálculo dos parâmetros.
 - Funções de transferência: Impedâncias e admitâncias de entrada, de saída e de transferência.
 - Associação de quadripolos: Associação série – série, paralelo – paralelo, série – paralelo, paralelo – série, cascata.

Metodologias de Ensino (máx. 1000 caracteres incluído avaliação)

Aulas teóricas, de carácter expositivo, com utilização de slides e/ou acetatos, e exemplos no quadro; aulas teórico-práticas, onde o docente complementa o ensino, resolvendo alguns exercícios e estimulando os alunos a resolver outros; aulas de tutoria, onde os alunos resolvem exercícios sob a orientação do docente e onde serão propostos alguns trabalhos para resolução individual ou em grupo,

⁽¹⁾ Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).

onde se inclui trabalhos em laboratório.

Avaliação

Nota Final (NF)=80%x(comp. teórica) + 20%x(comp. prática)

A comp. teórica é a avaliação por 1 exame ou por 1 frequência. A comp. prática é a avaliação contínua dos trabalhos realizados. A nota mínima de cada componente é de 8 valores e a NF deve atingir 9.5 valores.

Para melhoria de classificação, dispensa-se a realização dos trabalhos e a nota de exame (comp. teórica) terá o peso de 100%.

Poderá ser efectuada uma prova oral, em substituição de uma prova escrita, quando o número de alunos inscrito nessa prova de avaliação for muito restrito.

Bibliografia mais relevante (máx. 1000 caracteres)

[1] Acetatos das aulas teóricas

[2] Folhas de exercícios das aulas teórico-práticas

[3] Análise de Circuitos em Engenharia (ou Engineering Circuit Analysis), Hayt/Kemmerly/Durbin, Editora McGraw-Hill

[4] Electric Circuits, Nilsson/Riedl, Editora Wiley

[5] Circuitos Eléctricos, Vítor Meireles, Editora LIDEL

[6] Fundamentals of Electric Circuits, Alexander, Sadiku, Editora McGraw-Hill

[7] Analysis of Linear Circuits, Clayton R. Paul, Editora McGraw-Hill

[8] Basic Engineering Circuit Analysis, J David Irwin, Editora McMillan

[9] Circuitos Eléctricos, Edminster, Coleção Schaum

Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos da unidade curricular (máx. 1000 caracteres)

Os conteúdos programáticos foram definidos de acordo com os objectivos da disciplina, sendo a matéria introduzida gradualmente, em função dos pré-requisitos iniciais e do conhecimento adquirido pelos alunos em disciplinas anteriores no curso. Os capítulos iniciais incluem conceitos fundamentais sobre grandezas alternadas, para depois serem progressivamente introduzidos os conceitos de fasor, de impedância e reactância (entre outros), que permitirão ao aluno analisar circuitos em regime permanente sinusoidal. Posteriormente serão introduzidas outras aplicações para a análise em corrente alternada, como o cálculo de potência e os circuitos com acoplamento magnético. No final, é introduzida a teoria dos quadripolos, que requer dos alunos um conhecimento mais abrangente sobre a matéria, já adquirido nos capítulos anteriores. A introdução progressiva destes conteúdos programáticos facilita a compreensão da matéria, permitindo que os alunos atinjam os objectivos finais da disciplina.

Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular (máx. 3000 caracteres)

As metodologias de ensino utilizadas incluem 3 diferentes abordagens, nomeadamente: (1) uma abordagem teórica, onde os conceitos fundamentais são abordados e são dadas indicações precisas sobre como utilizar esses conteúdos para atingir os objectivos da disciplina; (2) uma abordagem teórico-prática, que inclui a resolução de exercícios de aplicação da matéria, sendo demonstrado a utilização dos conceitos fundamentais na resolução de diversos problemas; e (3) uma abordagem prática, que inclui a resolução de problemas pelos alunos, sob orientação do professor, quer pela realização de problemas de cálculo e aplicação, quer através de montagens de circuitos em laboratório, com medição e verificação experimental dos conceitos fundamentais da matéria. Estas três diferentes abordagens complementam-se, permitindo aos alunos ter diferentes perspectivas sobre os mesmos conteúdos para que a sua aprendizagem seja feita de uma forma consistente, para que os objectivos da unidade curricular sejam mais facilmente atingidos.

⁽¹⁾ Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).



Unidade Curricular: Análise Matemática I					
Departamento: Departamento de Engenharia Electrotécnica Curso: Licenciatura em Engenharia Eléctrica e Electrónica Área Científica: Engenharia Electrotécnica Ramo(s): Tecnologias de Informação e Telecomunicações / Sistemas de Energia e Controlo					
Língua(s) de Aprendizagem: Português Docente Responsável pela Disciplina: Maria Gabriela Figueiredo de Castro Schütz Corpo Docente: Ana Bela Batista dos Santos (Horas totais de contato: 45T + 30TP + 35OT) e Larissa Robertovna Labakhua (Horas totais de contato: 70OT)					
Ano	Semestre	Carga Horária ⁽¹⁾	Tipo	Código da UC	ECTS
1º	1º	30T+15TP+35OT	Obrigatória		5
Carga de Total de Trabalho (horas): 140 Aulas: 45 Tutoria: 35 Trabalho de Campo: 0 Trabalho Individual e Avaliação: 60					
Objetivos (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes) Desenvolver a capacidade de raciocínio indutivo e dedutivo e a capacidade de aprofundar conhecimentos com objectividade. Fornecer conhecimentos fundamentais sobre complexos e sobre cálculo diferencial e integral em R, que permita aos estudantes o prosseguimento, bem sucedido, nas restantes disciplinas do curso. Domínio dos conceitos envolvidos nos conteúdos programáticos, com destreza na sua utilização. Capacidade de aplicação dos conteúdos programáticos, com maleabilidade e sentido crítico, a outras disciplinas e a outras áreas científicas.					
Pré-requisitos Conhecimentos adquiridos nas disciplinas de Matemática do Ensino Básico e Secundário.					
Descrição dos conteúdos 1. Números reais e complexos Números reais. Números complexos: representação geométrica, operações, propriedades, curvas e regiões do plano. 2. Funções reais de variável real Gráficos, limites, continuidade, derivadas, diferenciais, fórmula de Taylor, primitivas, integrais e sua aplicação ao cálculo de áreas e de volumes de sólidos de revolução.					
Metodologias de Ensino Aulas Teóricas – Exposição teórica dos conteúdos, com recurso ao "power point", alternada com exemplos práticos e interagindo com os alunos. Aulas Teórico-Práticas – Resolução pelo docente de exercícios após discussão com os alunos do enunciado, dos métodos a utilizar e do esclarecimento das dúvidas surgidas. Orientação Tutorial – Apresentação, pelos alunos, da resolução e dúvidas surgidas nos exercícios propostos. Correção dos exercícios e esclarecimento de dúvidas.					
Avaliação Avaliação Contínua: 2 provas escritas parcelares (P1 e P2) e participação (PT) nas aulas TP e nas OT. A classificação final é igual à média ponderada de M (90%) e PT (10%), sendo (M) a média das provas P1 e P2 e sendo exigida uma classificação mínima de 8 valores em cada uma delas. Avaliação Final: Exame escrito. Todas as avaliações são feitas na escala de 0 a 20. O aluno fica aprovado se obtiver classificação igual ou superior a 9,5 na avaliação contínua ou na					

⁽¹⁾ Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).

avaliação final.

Bibliografia mais relevante

São disponibilizadas cópias dos acetatos das aulas teóricas e ficheiro de exercícios para as aulas teórico-práticas e para a orientação tutorial.

[1] Apostol, T. – Calculus (vol. 1), Ed. Reverté, Lda, 1999.

[2] Azenha, A. & Jerónimo, M. A. – Elementos de Cálculo Diferencial e Integral em \mathbb{R} e \mathbb{R}^n , McGraw-Hill, 1995.

[3] Campos Ferreira, J. – Introdução à Análise Matemática, Fundação Calouste Gulbenkian, 1987.

[4] Piskounov, N. – Cálculo Diferencial e Integral (vol.1), Lopes da Silva Editora, 1984.

[5] Santos Guerreiro, J. – Curso de Análise Matemática, Livraria Escolar Editora, 1989.

[6] Sarrico, C. – Análise Matemática, Leituras e Exercícios, Gradiva, 1997.

[7] Swokowski, E. W. – Cálculo com Geometria Analítica (vol.1), McGraw-Hill, 1994.

Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos da unidade curricular

Os conteúdos propostos introduzem conceitos básicos de Análise Matemática, tanto a nível do corpo dos complexos como dos reais, e respetivo embasamento teórico, permitindo desenvolver as capacidades de abstração, análise e raciocínio. As técnicas e métodos de cálculo envolvidos nos conteúdos fornecem as ferramentas básicas que serão utilizadas posteriormente noutras unidades curriculares, nomeadamente nas da área científica de eletrotecnia, e também em aplicações a outras áreas.

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

A metodologia utilizada nas aulas teóricas, recorre à exposição dos conceitos, intercalada com variados exemplos, e interagindo com os alunos de forma a fazê-los analisar, relacionar, induzir e deduzir. Esta interação é aprofundada nas aulas Teórico-Práticas onde são resolvidos exercícios relacionados com a matéria exposta. Também são dados exemplos relacionados com a eletrotecnia. A Orientação Tutorial centra-se no trabalho desenvolvido individualmente pelos alunos e nas dificuldades por eles apresentadas na resolução de um conjunto de exercícios propostos. A sua resolução pressupõe a assimilação dos conteúdos. Nesta perspetiva pretende-se autonomizar o desenvolvimento das capacidades cognitivas, operativas e de raciocínio dos estudantes, ainda que tutelado.

⁽¹⁾ Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).



Unidade Curricular: Análise Matemática II					
<p>Departamento: Departamento de Engenharia Electrotécnica Curso: Licenciatura em Engenharia Eléctrica e Electrónica Área Científica: Engenharia Electrotécnica Ramo(s): Tecnologias de Informação e Telecomunicações / Sistemas de Energia e Controlo</p> <p>Língua(s) de Aprendizagem: Português Docente Responsável pela Disciplina: Maria Gabriela F. Castro Schütz Corpo Docente: Ana Bela Santos (Horas totais de contato: 30T + 15TP + 105OT) e Larissa Robertovna Labakhua (Horas totais de contato: 15T + 15TP)</p>					
Ano	Semestre	Carga Horária ⁽¹⁾	Tipo	Código da UC	ECTS
1º	2º	30T+15TP+35OT	Obrigatória		5
<p>Carga de Total de Trabalho (horas): 140</p> <p>Aulas: 45 Tutoria: 35 Trabalho de Campo: 0 Trabalho Individual e Avaliação: 60</p>					
<p>Objetivos (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes) Desenvolver a capacidade de raciocínio indutivo e dedutivo e a capacidade de aprofundar conhecimentos com objectividade. Domínio dos conceitos envolvidos nos conteúdos programáticos, com destreza na sua utilização. Capacidade de aplicação dos conteúdos programáticos, com maleabilidade e sentido crítico, a outras disciplinas e a outras áreas científicas, nomeadamente à electrotecnia.</p>					
<p>Pré-requisitos Conhecimentos adquiridos na disciplina de Análise Matemática I.</p>					
<p>Descrição dos conteúdos</p> <p>1. Funções reais de variáveis reais Gráficos, curvas e superfícies de nível, limites, continuidade, derivadas e diferenciais.</p> <p>2. Integrais múltiplos Integral duplo e triplo – cálculo, mudança de variável e aplicações.</p> <p>3. Equações diferenciais De primeira ordem e lineares de ordem n. Aplicação aos Circuitos RL, RC, LC e RLC.</p>					
<p>Metodologias de Ensino Aulas Teóricas – Exposição teórica dos conteúdos, com recurso ao "power point", alternada com exemplos práticos e interagindo com os alunos. Aulas Teórico-Práticas – Resolução pelo docente de exercícios após discussão com os alunos do enunciado, dos métodos a utilizar e do esclarecimento das dúvidas surgidas. Orientação Tutorial – Apresentação, pelos alunos, da resolução e dúvidas surgidas nos exercícios propostos. Correção dos exercícios e esclarecimento de dúvidas.</p>					
<p>Avaliação Avaliação Contínua: 2 provas escritas parcelares (P1 e P2) e participação (PT) nas aulas TP e nas OT. A classificação final é igual à média ponderada de M (90%) e PT (10%), sendo (M) a média das provas P1 e P2 e sendo exigida uma classificação mínima de 8 valores em cada uma delas. Avaliação Final: Exame escrito. Todas as avaliações são feitas na escala de 0 a 20. O aluno fica aprovado se obtiver classificação igual ou superior a 9,5 na avaliação contínua ou na avaliação final.</p>					
Bibliografia mais relevante					

⁽¹⁾ Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).

São disponibilizados cópias dos acetatos das aulas teóricas e ficheiro de exercícios para as aulas teórico-práticas e para a orientação tutorial.

[1] Azenha, A. & Jerónimo, M. A. – Elementos de cálculo diferencial e integral em R e R^2 , McGraw-Hill, 1995.

[2] Ferreira, A. M. e Amaral, I. – Integrais múltiplos equações diferenciais, Edições Sílabo, 1994.

[3] Ferreira A.M. – Cálculo diferencial em R^n - exercícios, Edições Sílabo, 2008.

[4] Krasnov, M.; Kisseliov, A.; Makarenko, G. – Equações diferenciais ordinárias, McGraw-Hill, 1994.

[5] Piskounov, N. – Cálculo diferencial e integral (vol. 2), Lopes da Silva Editora, 1984.

[6] Swokowski, E. W. – Cálculo com geometria analítica (vol.2), McGraw-Hill, 1994.

Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos da unidade curricular

Os conteúdos propostos introduzem conceitos básicos de Análise Matemática, a nível do cálculo diferencial e integral em R^n , e respetivo embasamento teórico, permitindo desenvolver as capacidades de abstração, análise e raciocínio. As técnicas e métodos de cálculo envolvidos nos conteúdos fornecem ferramentas que serão utilizadas posteriormente noutras unidades curriculares, nomeadamente nas da área científica de eletrotecnia, e também em aplicações a outras áreas.

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

A metodologia utilizada nas aulas teóricas, recorre à exposição dos conceitos, intercalada com variados exemplos, e interagindo com os alunos de forma a fazê-los analisar, relacionar, induzir e deduzir. Esta interação é aprofundada nas aulas Teórico-Práticas onde são resolvidos exercícios relacionados com a matéria exposta. Também são dados exemplos relacionados com a eletrotecnia. A Orientação Tutorial centra-se no trabalho desenvolvido individualmente pelos alunos e nas dificuldades por eles apresentadas na resolução de um conjunto de exercícios propostos. A sua resolução pressupõe a assimilação dos conteúdos. Nesta perspetiva pretende-se autonomizar o desenvolvimento das capacidades cognitivas, operativas e de raciocínio dos estudantes, ainda que tutelado.

⁽¹⁾ Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).

**Unidade Curricular: Análise Numérica****Departamento:** Departamento de Engenharia Eletrotécnica**Curso:** Licenciatura em Engenharia Elétrica e Eletrónica**Área Científica:** Matemática**Ramo(s):** Tecnologias de Informação e Telecomunicações / Sistemas de Energia e Controlo**Língua(s) de Aprendizagem:** Português**Docente Responsável pela Disciplina:** João Miguel Fernandes Rodrigues (jrodrig@ualg.pt)**Corpo Docente:** João Miguel Fernandes Rodrigues (Horas totais de contacto: 30T+15TP+35OT);

Paulo Alexandre da Silva Felisberto (Horas totais de contacto: 15 TP+ 60 OT)

Ano	Semestre	Carga Horária ⁽¹⁾	Tipo	Código da UC	ECTS
1º	2º	30T+15TP+35OT	Obrigatória	--	5

Carga Total de Trabalho (horas): 140**Aulas:** 45**Tutoria:** 35**Trabalho de Campo:** 0**Trabalho Individual e Avaliação:** 60**Objetivos**

Fornecer conhecimentos indispensáveis sobre métodos numéricos, isto é, produzir respostas numéricas a problemas matemáticos. Dotar os alunos da capacidade de aplicar criteriosamente esses métodos para a resolução de problemas de Engenharia e da Ciência, o que exige compreender os fundamentos de cada método e aplicá-lo recorrendo a linguagens de programação, calculadoras e aplicações computacionais. Competências específicas: Compreender e aplicar a teoria dos erros. Compreender e aplicar métodos para a resolução de equações não lineares, sistemas de equações e para o ajuste de curvas por interpolação polinomial e pelo método dos mínimos quadrados. Compreender e aplicar métodos para a diferenciação, integração numérica e para resolver equações diferenciais ordinárias.

Pré-requisitos

Conhecimentos básicos de programação e de matemática.

Descrição dos conteúdos

1. Objetivos da análise numérica.
2. Teoria de erros: Algarismos significativos corretos, erro absoluto e relativo. Relações entre o erro e casas decimais e algarismos significativos corretos. Propagação de erros.
3. Equações não lineares: Métodos diretos - Bisseções e Falsa posição. Método iterativos - simples, Newton e das Secante. Critérios de paragem. Erro.
4. Sistemas de equações lineares: Métodos diretos - eliminação de Gauss, decomposição LU, técnicas de pivotagem. Iterativos - Gauss-Seidel. Convergência e erro.
5. Interpolação polinomial: Fórmula interpoladora de Lagrange e de Newton com diferenças divididas. Erro.
6. Aproximação de funções: Método dos mínimos quadrados. Extensões. Erro.
7. Diferenciação numérica: Derivadas de 1ª ordem e 2ª ordem. Erro.
8. Integração numérica: Regras de integração simples e compostas. Fórmulas de Newton-Cotes. Regras dos Trapézios e de Simpson. Erro.
9. Equações diferenciais ordinárias: Métodos de Euler, Taylor e Runge-Kutta. Erro.

Metodologias de Ensino

⁽¹⁾ Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).

Aulas teóricas para a exposição dos conteúdos programáticos. Aulas teórico-práticas para a resolução de exercícios/problemas e preparação dos trabalhos práticos. Tutoria para apoio e realização dos trabalhos práticos feitos numa linguagem de programação (C). A disciplina apresenta uma forte componente de trabalhos práticos consolidando também conceitos de programação.

Avaliação

Teste e/ou exame (70% nota final) e apresentação de trabalhos práticos feitos em programação (30% nota final). Para obter a aprovação na UC os alunos terão de obter pelo menos 7 valores (0-20) no teste/exame e 7 valores (0-20) na componente dos trabalhos de programação. É obrigatória a nota mínima dos trabalhos práticos em qualquer época de exame.

Bibliografia mais relevante

- [1] Rodrigues, J. Acetatos das aulas teóricas, UAlg/ISE-DEE, 2012
- [2] Rodrigues, J., Cardoso, P.. Roteiro de Análise Numérica, UAlg/ISE-DEE, 2011
- [3] Rodrigues, J.A. Métodos Numéricos, Edições Sílabo, 2003
- [4] Ruggiero, M.G., Cálculo Numérico, McGraw Hill, 1989
- [5] Scheid, Francis, Análise Numérica, McGraw Hill, 2000
- [6] Press, W.H., et al. Numerical Recipes in C, Cambridge University, Press, 1992

Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos da unidade curricular

Os métodos numéricos permitem alargar os tipos de técnicas de resolução de problemas, intervindo nas situações em que a resolução analítica é em si mesmo impraticável ou naquelas em que a natureza dos problemas exige abordagens numéricas. Amplia, assim as possibilidades do exercício da matemática na resolução de problemas de Eng., fornecendo importantes ferramentas de compreensão, análise e aplicação nas máquinas de cálculo, bibliotecas e aplicações computacionais. Os conteúdos programáticos nesta UC cobrem os tópicos tradicionais, iniciando-se com a análise de erros, que será também abordada em cada um dos capítulos seguintes. Os restantes capítulos envolvem a apresentação e discussão de métodos para a resolução de equações não lineares, de sistemas de equações, ajuste de funções, diferenciação, integração e equações diferenciais. Em qualquer dos conteúdos apresentados, foca-se sempre em exemplos da Eng., com principal foco para aplicações no âmbito da Eng. Eletrotécnica.

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

Os conceitos e técnicas são apresentados com recurso aos conhecimentos prévios de Análise e Álgebra e a exposição teórica é sempre acompanhada de exemplos práticos e representações gráficas. Os aspetos teóricos são apresentados com rigor para mostrar a aplicabilidade das fórmulas. Adicionalmente, são feitos comentários justificados e comparativos dos vários métodos no que se refere à sua eficiência, precisão dos resultados obtidos e aplicabilidade. Os alunos são incentivados a programar as máquinas de calcular e a explorar as suas capacidades.

As aulas teóricas estão previstas para 15 semanas, estão divididas em termos de semanas (aulas teóricas) da seguinte forma: 2 semanas para teoria dos erros, 2 para equações não lineares e 2 semanas para sistemas de equações, 3 semanas para a interpolação e aproximação de funções e 2 semanas para diferenciação e integração e 1 semana para equações diferenciais. As 2 semanas que sobram, são usadas principalmente para resolver problemas que relacionem “todos” os conteúdos num só exercício/problema.

Nas aulas práticas periodicamente são resolvidos vários casos de estudo/problemas usando o apoio da calculadora. Nas restantes aulas práticas e de orientação tutorial é projetado e implementado em linguagem de programação C um projeto aglutinador onde todas as componentes da UC se ligam.

Este projeto está dividido em 4 trabalhos práticos, que focam as diferentes componentes da matéria, que no final resulta num único trabalho (projeto) onde todos os conteúdos da UC foram abordados e relacionados entre si. Na componente prática da UC de Análise Numérica assumiu-se que a linguagem de programação a usar será obrigatoriamente o C, de forma a permitir ao mesmo tempo que se estudam os conteúdos desta UC, se possa complementar os conhecimentos de programação obtidos na UC de Programação lecionada no semestre anterior.

⁽¹⁾ Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).

Para facilitar o diálogo entre todos os participantes da unidade curricular, esta está inserida na plataforma de tutoria eletrónica da UAlg. Nessa página além de terem acesso a todos os conteúdos fornecidos pelos docentes, os estudantes têm a possibilidade de consolidar os conceitos e colocar questões usando os fóruns que podem ser vistos por toda a comunidade de Análise Numérica.

⁽¹⁾ Ensino teórico (**T**); Teórico-prático (**TP**); Prático e laboratorial (**PL**); Trabalho de campo (**TC**); Seminário (**S**); Orientação tutorial (**OT**); Trabalho individual do aluno (**TA**).



Unidade Curricular: Análise de Redes					
Departamento: Departamento de Engenharia Electrotécnica Curso: Licenciatura em Engenharia Eléctrica e Electrónica Área Científica: Engenharia Electrotécnica Ramo(s): Sistemas de Energia e Controlo					
Língua(s) de Aprendizagem: Português Docente Responsável pela Disciplina: José Manuel Guerreiro Gonçalves (jgoncal@ualg.pt) Corpo Docente: José Manuel Guerreiro Gonçalves (Horas totais de contacto: 30 T+ 15 TP+ 30 OT)					
Ano	Semestre	Carga Horária ⁽¹⁾	Tipo	Código da UC	ECTS
3º	2º	30T+15TP/L+35OT	Obrigatória	--	5
Carga de Total de Trabalho (horas): 140 Aulas: 45 Tutoria: 35 Trabalho de Campo: 0 Trabalho Individual e Avaliação: 60					
Objetivos (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes) 1. Compreender os fenómenos relacionados com a interligação entre barramentos de uma rede elétrica. 2. Analisar e apresentar soluções para melhorar os diversos sistemas de energia elétrica. 3. Analisar grandezas respeitantes a curto-circuitos em valores por unidade. 4. Compreender os fenómenos transitórios resultantes do estabelecimento, da interrupção e do curto-circuito nos sistemas de energia elétrica. 5. Compreender alguns aspectos relacionados com o controlo de sistemas de energia elétrica. 6. Ter sempre presente noções de capacidade, de qualidade e de economia na transmissão de energia elétrica.					
Pré-requisitos Conhecimentos de Matemática I e II, Álgebra Linear e Geometria Analítica, Matemática Aplicada à Engenharia Eletrotécnica, Análise Numérica, Análise de Circuitos I e II, Instrumentação e Medidas, e Eletromagnetismo.					
Descrição dos conteúdos 1. Conceitos de Engenharia de Sistemas de Energia Elétrica (SEE). Corrente direta (DC) e alternada (AC). Linhas de transmissão de uma fase e trifásica. Potência complexa. Representação por unidade (pu). Leis de Kirchhoff, Thévenin, Norton e superposição. Conversão Y-Δ e Δ-Y. 2. Análise e estrutura de um SEE. Tipos de redes. Parâmetros e coeficientes de elasticidade em função da potência ativa e reativa. Potência máxima transmitida entre dois nós (colapso de tensão). Linha DC e AC. 3. SEE no estado estacionário. Modelos e operação do sistema de análise. Cálculo Iterativo de equações de fluxo de carga estática (métodos de GS e NR). 4. Curto-circuito. Análise de sistemas equilibrados e desequilibrados. Decomposição de um sistema trifásico em subsistemas simétricas e assimétricas e vice-versa. Corrente de neutro. 5. Despacho económico. Estratégias para um funcionamento ótimo. Linhas com e sem perdas. 6. Estabilidade de SEE. Estabilidades estática e dinâmica.					
Metodologias de Ensino - Aulas teóricas: exposição formal da matéria e, sempre que possível, acompanhada de exemplos ilustrativos. - Aulas teórico-práticas: resolução de problemas seleccionados e realizados pelo docente. - Orientação tutorial: resolução de exercícios de aplicação e elaboração de trabalhos. Esclarecimento de dúvidas individual ou colectivamente.					
Avaliação 1- Avaliação contínua: 2 testes escritos + 1 trabalho. •Serão dispensados do exame escrito, os alunos que obedeçam aos requisitos:					

(1) Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).

-média dos 2 testes: $C_T \geq 50 \%$, não podendo nenhum deles ser inferior a 40 %;

-trabalho: $C_t \geq 50 \%$.

Para aprovação, a classificação final C_f , deverá ser $\geq 50 \%$, e resultará da seguinte fórmula:
 $C_f = (3 \times C_T + C_t) / 4$.

2- Exame escrito: todos os alunos que obtenham uma classificação final $C_f < 50 \%$, podem-se submeter a exame, cujos novos requisitos são:

Classificação final $C'_f = (3 \times C_E + C_t) / 4$, em que C_E – classificação do exame, considerando-se aprovado se $C'_f \geq 50 \%$.

Bibliografia mais relevante

- [1] J. P. Sucena Paiva, "Redes de Energia Eléctrica. Uma Análise Sistémica", IST Press, ISBN: 972-8469-34-9, Lisboa, 2005.
- [2] Olle I. Elgerd, "Introdução à Teoria de Sistemas de Energia Elétrica", Editora McGraw do Brasil, Lda, 1976.
- [3] Olle I. Elgerd, "Control Systems Theory", International Student Edition, 1967.
- [4] - William D. Stevenson Jr., "Elementos de Análise de Sistemas de Potência", Editora McGraw-Hill do Brasil, Lda, 1976.
- [5] J. P. Sucena Paiva, "Produção e Transporte de Energia II - Análise de Redes de Energia Eléctrica", aeist - IST/UTL, Lisboa, 1990.

Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos da unidade curricular

No que diz respeito aos objectivos que exigem um aumento do conhecimento teórico, o programa da disciplina inclui os parâmetros acima mencionados numa relação praticamente unívoca. Em termos de conhecimentos relacionados com este curso, pretende-se um conhecimento profundo de análise de redes eléctricas.

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

Os alunos devem atingir os objetivos através das diversas metodologias de ensino propostas. Nas aulas Teóricas são analisados e explicados os conhecimentos teóricos necessários a alcançar os conhecimentos de suporte, complementado por exercícios nas aulas T/P. Nas aulas de Tutoria são fornecidos problemas aos alunos e meios de auto-estudo que permitem resolver problemas relacionados com redes eléctricas. No final da UC os estudantes devem ser capazes de desenhar os circuitos da rede eléctrica e otimizar os fluxos de potência.

⁽¹⁾ Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).

Unidade Curricular: Aplicações de Microprocessadores					
<p>Departamento: Departamento de Engenharia Electrotécnica Curso: Licenciatura em Engenharia Eléctrica e Electrónica Área Científica: Engenharia Electrotécnica Ramo(s): Tecnologias de Informação e Telecomunicações</p> <p>Língua(s) de Aprendizagem: Português Docente Responsável pela Disciplina: Rui Fernando da Luz Marcelino Corpo Docente: Rui Fernando da Luz Marcelino (Horas totais de contacto: 15 T+ 30PL+ 35 OT);</p>					
Ano	Semestre	Carga Horária ⁽¹⁾	Tipo	Código da UC	ECTS
3º	1º	15T+30PL+35OT	Obrigatória	--	5
<p>Carga de Total de Trabalho (horas): 140</p> <p style="text-align: right;"> Aulas: 45 Tutoria: 35 Trabalho de Campo: 0 Trabalho Individual e Avaliação: 60 </p>					
<p>Objetivos (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes) (máx. 1000 caracteres)</p> <p>Competências Genéricas: Projetar e manusear sistemas embebidos baseados em microcontroladores, microprocessadores e em sistema lógicos reconfiguráveis.</p> <p>Competências Específicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Desenvolver sistema baseados em microcontroladores/microprocessadores que inclui, Mapeamento se sistema, memória periféricos e dispositivos de entrada e saída. Integração de periféricos no sistema embebido Saber utilizar as ferramentas de projeto assistido por computador para o desenvolvimento de sistemas embebidos Desenvolver sistema baseados em dispositivos lógicos reconfiguráveis – FPGA Desenvolver técnicas e mecanismos de software em linguagem assembly e em linguagem de alto-nível (linguagem C) que lhes permita desenvolver as diversas aplicações 					
<p>Pré-requisitos Conhecimentos sólidos de Circuitos Digitais e de microprocessadores</p>					
<p>Descrição dos conteúdos</p> <ol style="list-style-type: none"> Estrutura interna de um microprocessador: Modos de endereçamento. Conjunto de instruções. Sistemas de interrupções. Os timers/event counters. I/O programado e interrupt.driver I/O. Características da comunicação série. Utilização do canal série do 8051. Estados de reset no 8051. Os derivados da família 8051.Interrupções no 8051 Os sistemas de memória. Tipos de memória. A memória externa no 8051. Espaço de endereçamento de I/O e I/O mapeado em memória. Programação de microcontroladores em Linguagem C. Os tipos de dados de C e específicos ao microcontrolador. Escrita de Programas completos em C. Arquitetura básica de FPGA. Comparação entre as várias famílias de FPGA. Fluxo de um projeto para FPGA. Arquitetura do PicoBlaze, Hardware e Software. Exemplo de um projeto Hardware/Software para o PicoBlaze. Especificações temporais de projeto. Análise dos relatórios das diversas fases do processo de síntese. Técnicas e opções de síntese. 					
<p>Metodologias de Ensino (máx. 1000 caracteres incluído avaliação)</p>					

⁽¹⁾ Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).

Aulas Teóricas – exposição teórica dos conteúdos, com recurso "power point", alternada com exemplos práticos e interagindo com os alunos.

Aulas Tutoria – Acompanhamento pelo docente da resolução pelo aluno de fichas de exercícios (com pelo menos um exercício sobre cada ponto programático). Discussão e preparação de trabalhos a realizar nas aulas práticas.

Aulas Práticas – Realização de um conjunto de trabalhos práticos, cobrindo a totalidade do conteúdo programático.

Avaliação

Avaliação Contínua: 1 prova escrita (P1) e realização de trabalhos práticos nas aulas práticas (P2).

Avaliação Final: Igual à avaliação continua, onde o exame escrito substitui a prova escrita

Classificação = $(P1+P2)/2$ com classificação mínima de 8 valores nas provas P1 e P2, sendo todas as provas avaliadas na escala de 0 a 20

O aluno fica aprovado quando tiver classificação igual ou superior a 10 na avaliação contínua ou na avaliação final.

Bibliografia mais relevante (máx. 1000 caracteres)

1. Rui Marcelino, "Folhas da disciplina de Aplicações de Microprocessadores",
2. Kenneth J. Ayala, "The 8051 Microcontroller", Edição de Cengage Learning, 2004
3. Thomas W. Schultz, "C and the 8051, ..", Vol. I e II, Edição de PageFree Publishing, Inc., 2004
4. Wolf Wayne, "FPGA-Based System Design", Prentice Hall, 2004
5. Volnei A. Pedroni, "Circuit Design with VHDL", MIT Press, 2004

Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos da unidade curricular (máx. 1000 caracteres)

De modo a conseguir atingir as competências proposta os seguintes objectivos devem se atingidos:

1. Saber descrever o funcionamento de um microprocessador. Entender o funcionamento de um sistema baseado em microprocessador, memórias, unidades de entrada/saída.
2. Compreender o funcionamento dos temporizadores e entender a diferença entre o funcionamento como temporizador e contador. Sabre
3. Descrever a comunicação série assíncrona. Descrever os registos SFR relacionados com a comunicação série. Saber desenvolver subsistemas para a comunicação série.
4. Como funcionam as interrupções num 8051. Tabela de vectores de interrupção. Prioridades das interrupções. Aplicação dos SFR relacionados com interrupções. Como desenvolver rotinas de serviço à interrupção. Saber gerar interrupções por software.
5. Saber utilizar a linguagem C para programa microcontroladores da família 8051.
6. Descrever o mapeamento em área de entrada/saída e em memória de dados externa.

Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular (máx. 3000 caracteres)

De forma a consolidar os conceitos teóricos adquiridos nas aulas teóricas, é proposta a realização do seguinte conjunto de trabalhos práticos que cobrem todo o conteúdo programático:

Trabalhos de Laboratório

Lab. 1: Familiarização com as Ferramentas de desenvolvimento. Objetivos: Saber efetuar a sequência desde a escrita do código em assembly até ao carregamento do MCU, de modo a poder desenvolver uma aplicação completa. Efetuara escrita e leitura em portos de Entrada/Saída

Lab 2: Temporizadores/Contadores. Objetivos: Saber escolher qual o modo de funcionamento do temporizador para aplicação em concreto. Diferenciar entre o funcionamento como temporizador e contador. Escrever rotinas de atraso. Efetuar contagens de eventos externos ao MCU.

Lab 3: Porta Série. Objetivos: Configurar os parâmetros associados à porta série assíncrona. Saber implementar um mecanismo de menus para efetuar a entrada e saída de dados, utilizando como interface um terminal em modo texto ligado ao MCU pela porta série

Lab 4: Interrupções. Objetivos: Consolidar os conceitos teóricos sobre interrupções. Saber configurar as diversas interrupções. Saber construir rotinas de serviço à interrupção.

Lab 5 : Programação em linguagem C. Visor LCD. Objetivos: Desenvolver aplicações para a família 8051 utilizando como plataforma a linguagem C. Compreendere os mapeamentos em Portos I/O e em memória de dados externa. Identificar os endereços de memória de dados externa em que se encontram os diversos dispositivos. Saber configurar e escrever num módulo LCD.

(1) Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).

Lab 6. Dispositivos com interface Série. Sensor de Temperatura DS1620 Objetivos: Configurar dispositivos externos programáveis- Implementar comunicação série síncrona sobre barramento SPI

Lab 7: Utilização de Soft processor em FPGAs. Objetivos Saber Integrar um processador descrito em VHDL num projeto. Saber escrever um programa para o processador PicoBlaze. Implementar aplicações em FPGA utilizando Soft Processor

⁽¹⁾ Ensino teórico (**T**); Teórico-prático (**TP**); Prático e laboratorial (**PL**); Trabalho de campo (**TC**); Seminário (**S**); Orientação tutorial (**OT**); Trabalho individual do aluno (**TA**).

**Unidade Curricular: AUTOMAÇÃO E ROBÓTICA****Departamento:** Departamento de Engenharia Electrotécnica**Curso:** Licenciatura em Engenharia Eléctrica e Electrónica**Área Científica:** Engenharia Electrotécnica**Ramo(s):** Sistemas de Energia e Controlo**Língua(s) de Aprendizagem:** Português**Docente Responsável pela Disciplina:** Larissa Robertovna Labakhua**Corpo Docente:** Larissa Robertovna Labakhua (Horas totais de contacto: 24 T+ 12 TP+ 24 OT); Ivo Manuel Valadas Marques Martins (Horas totais de contacto: 6 T+ 3 TP+ 6 OT)

Ano	Semestre	Carga Horária ⁽¹⁾	Tipo	Código da UC	ECTS
1º	1º	30 T+15TP+35 OT	Obrigatória	--	10

Carga de Total de Trabalho (horas): 140**Aulas:** 45**Tutoria:** 35**Trabalho de Campo:** 0**Trabalho Individual e Avaliação:** 60**Objetivos** (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes) (máx. 1000 caracteres)**Genéricos:**

Conhecer, analisar e aplicar as principais tecnologias de automação e robótica em sistemas de produção.

Específicos:

Exemplificar, descrever e explicar a aplicação da tecnologia robótica às várias áreas; Discriminar e seleccionar sensores para sistemas robóticos; Seleccionar um robô móvel para uma dada aplicação; Resolver problemas de cinemática; Implementar métodos de planeamento de trajectórias.

Pré-requisitos

Conhecimentos de matemática, álgebra e física.

Descrição dos conteúdos (máx. 1000 caracteres)**1. Introdução:** Problemas na automação e robótica. Perspectiva histórica.**2. Introdução à Automação:** Automação industrial; Objectivos, vantagens, aplicações.**3. Os Automatismos na Indústria:** Os automatismos ao serviço da produção; Estrutura dos sistemas automatizados; Representação dos automatismos; Os automatismos à base de autómatos programáveis; Evolução dos sistemas.**4. Nível Operacional dos Automatismos:** Fundamentos e aplicações; Actuadores; Sensores, Transdutores.**5. Robótica:** Introdução à robótica; Terminologias e definições; Áreas de aplicação dos robôs; Tipos de robôs; Componentes envolvidos na operação de um robô; Graus de liberdade e mobilidade; Sistemas de coordenadas; Classificação dos robôs.**6. Modelo Cinemático e Dinâmico:** Introdução ao modelo cinemático; Modelo cinemático e dinâmico; Controlo baseado no modelo cinemático.**7. Planeamento de Trajectórias:** Tipos de planeamento; Planeamento nas juntas e espaço operacional; Matemática dos splines; Modelos para simulação.**Metodologias de Ensino** (máx. 1000 caracteres incluído avaliação)**1.** – Aulas Teóricas – exposição teórica dos conteúdos, com recurso a acetatos ou ao "power point", alternada com exemplos práticos e interagindo com os estudantes.**2.** – Aulas Teórico-Práticas – Resolução pelo docente de fichas de exercícios após discussão com os estudantes do enunciado, dos métodos a utilizar e do esclarecimento das dúvidas surgidas.**3.** – Aulas Tutoriais – Resolução pelos estudantes de fichas de exercícios com esclarecimento de dúvidas individualmente, quando solicitado + preparação pelos estudantes para os seminários.

(1) Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).

Avaliação

1. – 2 Testes ou Exame escrito – 50% da nota.
2. – Participação nas aulas + Trabalho final escrito + Seminário (Obrigatório) – 50% da nota.
3. – O estudante fica aprovado quando tiver classificação igual ou superior a 10 valores.

Bibliografia mais relevante (máx. 1000 caracteres)

1. - Folhas editadas pelo Departamento de Engenharia Electrotécnica (disponíveis na Tutoria Electrónica).
2. - J. Pinto, "*Técnicas de automação*", ISBN: 972-8480-07-5, ETEP, 2004.
3. - A. Francisco, "*Autómatos programáveis*", ISBN: 972-8480-06-7, ETEP, 2003.
4. - P. Coiffet e M. Chirouze, "*Elementos de robótica*", ISBN: 84-252-1287-1, Hermes publishing Ltd, 1982.
5. - H. Asama, T. Fukuda, T. Arai e I. Endo, "*Distributed autonomous robotic system*", ISBN: 4-431-70147-8, Springer-Verlag Tokyo, 1994.
6. - M. Groover, M. Weiss, R. Nagel e N. Odrey, "*Industrial robotics*", ISBN: 0-07-024989-X, McGraw-Hill, 1989.
7. - D. Piera, "*Como y cuándo aplicar un robot industrial*", ISBN: 84-267-0682-7, MARCOMBO, 1988.
8. - J. Castellanos e J. Tardos, "*Mobile robot localization and map building*", ISBN: 0-7923-7789-3, Kluwer Academic Publishers, 2000.

Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos da unidade curricular (máx. 1000 caracteres)

Nesta UC proporcionam-se aos estudantes os fundamentos teóricos e práticos que permitem compreender e analisar os movimentos dos manipuladores robóticos. Estudam-se desenvolvimentos teóricos da cinemática de robôs. Aprende-se a planear e calcular trajectórias dos movimentos dos manipuladores robóticos em função do espaço de trabalho dos mesmos. Nas aulas são utilizados os laboratórios do DEEE da ISE do UALG. Também são realizados conjuntos de problemas relacionados com a teoria apresentada.

Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular (máx. 3000 caracteres)

Nesta UC os estudantes atingem os objectivos através das seguintes metodologias:

- Nas aulas teóricas é efectuada a exposição dos conteúdos teóricos necessários com uso a dispositivos de multimédia que contêm a abordagem ao estudo das matérias da UC. Nestas aulas os estudantes fazem a análise crítica e objectiva das matérias estudadas.
- Nas aulas de orientação tutorial, acompanhados pelo docente, são resolvidos pelos estudantes os problemas. Também são fornecidos os meios de auto-estudo que permitem resolver os problemas propostos de modo individual. Nestas aulas também é efectuada o estudo com a utilização de meios informáticos com recurso ao programa MATLAB.

No decorrer da disciplina os estudantes desenvolvem os trabalhos práticos, que são apresentados e discutidos nos seminários. No final da disciplina é realizado o teste ou o exame que firma os conhecimentos dos alunos.

⁽¹⁾ Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).



Unidade Curricular: Autómatos Programáveis					
Departamento: Departamento de Engenharia Electrotécnica Curso: Licenciatura em Engenharia Elétrica e Eletrónica Área Científica: Engenharia Electrotécnica Ramo(s): Sistemas de Energia e Controlo					
Língua(s) de Aprendizagem: Português Docente Responsável pela Disciplina: Ivo Manuel Valadas Marques Martins (immartin@ualg.pt) Corpo Docente: Ivo Manuel Valadas Marques Martins (Horas totais de contacto: 30T+15TP+35OT)					
Ano	Semestre	Carga Horária ⁽¹⁾	Tipo	Código da UC	ECTS
2º	2º	30T+15TP+35OT	Opcional	--	5
Carga de Total de Trabalho (horas): 140 Aulas: 45 Tutoria: 35 Trabalho de Campo: 0 Trabalho Individual e Avaliação: 60					
Objetivos (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes) Pretende-se nesta disciplina abordar os aspetos da automatização industrial e das suas componentes e da integração e evolução dos autómatos programáveis nos sistemas automatizados. Pretende-se que os alunos aprendam os conceitos relativos à estrutura e ao funcionamento dos autómatos programáveis e as suas linguagens de programação. Os alunos devem ser capazes de identificar e resolver automatismos combinatórios e sequenciais e ter capacidade de projeto e implementação de sistemas automatizados à base de autómatos programáveis. No final da disciplina os alunos devem dominar os conceitos relativos ao funcionamento, estrutura e programação do módulo lógico LOGO! e do autómato programável TWIDO.					
Pré-requisitos Conhecimentos de sistemas digitais, álgebra de Boole e tecnologias de eletricidade e eletrónica.					
Descrição dos conteúdos Cap. 1: Os automatismos na Indústria. Cap. 2: Introdução aos autómatos programáveis. Cap. 3: Métodos de automação. Cap. 4: Módulo lógico LOGO!. Cap. 5: Autómato programável Twido.					
Metodologias de Ensino Aulas teóricas, de carácter expositivo, com recurso a diapositivos e exemplos no quadro; aulas teórico-práticas para a apresentação e resolução de exercícios; aulas de tutoria onde os alunos resolvem exercícios sob a orientação do docente e onde são propostos trabalhos para resolução individual ou em grupo, onde se inclui trabalhos em laboratório.					
Avaliação A avaliação é constituída por uma componente teórica (T) e uma componente prática (P). A componente teórica é composta por 4 (quatro) testes escritos ou 1 (um) exame final escrito. A componente prática é composta por 4 (quatro) trabalhos práticos de grupo e pela avaliação contínua. $Classificação\ final = 0,4 \times T + 0,6 \times P$ $Classificação\ teórica = média\ dos\ testes\ escritos\ ou\ classificação\ do\ exame\ escrito$ $Classificação\ prática = 0,9 \times (média\ dos\ trabalhos\ práticos\ de\ grupo) + 0,1 \times (avaliação\ contínua)$ Cada componente de avaliação tem nota mínima de 9,5 valores. O aluno fica aprovado quando obtiver classificação final igual ou superior a 10 valores.					

⁽¹⁾ Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).

Bibliografia mais relevante

- [1] Ivo Martins, "Roteiro Teórico da disciplina de Autômatos Programáveis".
- [2] Ivo Martins, "Roteiro Prático da disciplina de Autômatos Programáveis".
- [3] José Novais; "*Programação de Autômatos. Método Grafcet*"; Fundação Calouste Gulbenkian; 2ª edição.
- [4] Francisco, "*Autômatos programáveis*", ISBN: 972-8480-06-7, ETEP, 2003.
- [5] J. R. Caldas Pinto; "*Técnicas de Automação*"; ISBN: 972-8480-07-5, ETEP – Edições Técnicas Profissionais, 2004.
- [6] Marcelo Georgini; "*Automação Aplicada – Descrição e Implementação de Sistemas Sequenciais com PLCs*"; Érica; 5ª edição.
- [7] Telemecanique; "O grafcet, diagrama funcional para automatismos sequenciais"; Novembro 86.
- [8] Siemens; "LOGO! – Manual Edition".
- [9] Siemens; "LOGO! Soft Comfort V4.0 – Online Help".
- [10] Telemecanique; "Twido programmable controllers Hardware implementation guide".
- [11] Telemecanique; "Twido TwidoSoft Operation Guide Online Help".
- [12] Telemecanique; "Twido programmable controllers Software setup guide".

Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos da unidade curricular

O conteúdo programático desta unidade curricular pretende dotar os alunos com a capacidade de projetar e implementar sistemas automatizados à base de autômatos programáveis. A estrutura da unidade curricular está organizada para que os conhecimentos, as competências e as aptidões a desenvolver pelos alunos lhes permita complementar a sua formação em sistemas de energia e controlo.

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

Os alunos atingem os objetivos da unidade curricular através das diversas metodologias de ensino propostas. Nas aulas teóricas são analisados e explicados os conhecimentos teóricos necessários a alcançar os conhecimentos de suporte, complementado por exercícios nas aulas teórico-práticas. Nas aulas laboratoriais os alunos aprendem a resolver sistemas automatizados à base de autômatos programáveis através da programação dos autômatos LOGO e TWIDO.

⁽¹⁾ Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).



Unidade Curricular: Bases de Dados					
Departamento: Departamento de Engenharia Electrotécnica Curso: Licenciatura em Engenharia Eléctrica e Electrónica Área Científica: Tecnologias da informação Ramo(s): Tecnologias de Informação e Telecomunicações Língua(s) de Aprendizagem: Português Docente Responsável pela Disciplina: Pedro Jorge Sequeira Cardoso Corpo Docente: Pedro Jorge Sequeira Cardoso (Horas totais de contacto: 15 T+ 30 TP+ 35 OT);					
Ano	Semestre	Carga Horária ⁽¹⁾	Tipo	Código da UC	ECTS
3	1	15 T+ 30 TP+ 35 OT	Obrigatória	1524C1028	5
Carga de Total de Trabalho (horas): 140 <div style="text-align: right;">Aulas: 45 Tutoria: 35 Trabalho de Campo: 0 Trabalho Individual e Avaliação: 60</div>					
Objetivos (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes) (máx. 1000 caracteres) Apresentar técnicas que permitam projectar e desenvolver sistemas de bases de dados adequados às necessidades requeridas pelos utilizadores e aos objectivos de gestão das organizações considerando o curto, médio e longo prazo. Mais especificamente, pretende-se apresentar conceitos que permitam: estar familiarizados com os fundamentos da gestão da informação; Reconhecer a importância de uma correcta gestão da informação; Ficar capacitado para a identificação e resolução de problemas práticos, aplicando os conceitos e técnicas de bases de dados relacionais e noSQL; Escolher e utilizar os sistemas de gestão de base de dados mais usuais; Conhecer a linguagem de programação SQL.					
Pré-requisitos N/A					
Descrição dos conteúdos (máx. 1000 caracteres) Bases de Dados Relacionais I - Conceitos Sobre Bases de Dados (BD) 1 - Introdução às BD 2 - O Sistema de Gestão de Bases de Dados (SGBD) Arquitetura ANSI/SPARC, conceito de transacção, Sistemas de BD vs. Sistema de Gestão de Ficheiros, utilizadores de sistemas de BD, linguagens de BD 3 - Organização e Armazenamento de Dados: Hierarquia de memórias, gestão de <i>buffers</i> , métodos de acesso e organização de ficheiros, <i>clustering/decustering</i> . II – Modelos de BD 1 - 1ª Geração a - modelo hierárquico de rede 2 - 2ª Geração Modelo relacional: conceitos, normalização, linguagens relacionais, linguagem SQL, processamento e optimização de questões. 3 - 3ª Geração Extensões do modelo relacional e modelo orientado aos objectos 4 - Bases de Dados distribuídas Conceitos, replicação e fragmentação de dados. BD heterogéneas. 5 - Desempenho e escalabilidade Introdução às bases de dados não relacionais					

(1) Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).

<ol style="list-style-type: none"> 1. Histórico de BDs não-relacionais na Web 2. Categorias de bases de dados noSQL 3. Exemplos de formatos e acesso aos dados
<p>Metodologias de Ensino (máx. 1000 caracteres incluído avaliação)</p> <ul style="list-style-type: none"> * Aulas teóricas: exposição e discussão dos conteúdos programáticos da disciplina * Aulas teórico-práticas: resolução e discussão de exemplos práticos e teórico-práticos apresentados pelo docente * Aulas tutoriais: acompanhamento dos alunos (individual ou em grupos) na resolução de exemplos práticos, teórico-práticos e na elaboração do(s) trabalho(s) prático(s)
<p>Avaliação</p> <p>A avaliação tem duas componentes: Provas escritas (PE) + Trabalho(s) prático(s) (TP). Ambas as componentes são classificadas de 0-20 valores, com classificação mínima de 8 valores em cada uma delas. A nota final será média das notas da parte escrita, NE, com a nota do(s) trabalho(s) prático(s), NP : NotaFinal = (NE + NP) / 2</p>
<p>Bibliografia mais relevante (máx. 1000 caracteres)</p> <p>[1] J. Pereira, "Tecnologia de base de dados", FCA, [2] C. J. Date, "An Introduction to Database Systems", Vol I, 6ª edição, Addison Wesley Publishing Company, 1995. [3] Silberchatz, Korth, Sudarshan, "Database System Concepts", 5ª edição, McGraw Hill, 2005. http://www.db-book.com [4] R. Ramakrishnan, J. Gehrke, "Database Management Systems", 3ª edição, McGraw Hill, 2002. http://www.cs.wisc.edu/~dbbook [5] Plugge, E., Membrey, P., and Hawkins, T. The Definitive Guide to MongoDB: The NoSQL Database for Cloud and Desktop Computing. Apress, 2010. [6] Codd, E. F. A relational model of data for large shared data banks. Communications of the ACM, 13(6):377–387, 1970. [7] Damas, L. SQL.FCA, 2007. [8] Sumathi, S. and Esakkirajan, S. Fundamentals of Relational Database Management Systems. Springer, 2007</p>
<p>Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos da unidade curricular (máx. 1000 caracteres)</p> <p>De acordo com o programa da u.c., os alunos adquirem os conceitos fundamentais relativos à criação, manutenção e gestão de uma base de dados através da implementação de modelos de dados à luz do modelo relacional e de SGBD adequados (MySQL + Openoffice Base). Nomeadamente: são capazes de perante uma situação concreta propor soluções adequadas ao nível das técnicas de modelação conceptual (Diagrama de ER) e relacional (modelo relacional); são capazes de propor software adequado à especificidade do problema (dimensão, utilizadores, gestores, etc.); São capazes de utilizar a linguagem SQL para questionar a base de dados. Sabem distinguir as vantagens e desvantagens dos modelos cliente/servidor dos modelos orientados para objectos; sabem configurar um SGBD (MySQL)</p> <p>Sabem ainda as limitações dos modelos relacionais e algumas alternativas, nomeadamente dentro dos modelos noSQL.</p>
<p>Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular (máx. 3000 caracteres)</p> <p>A metodologia de ensino da u.c. de Bases de Dados tem uma vertente eminentemente prática. Semanalmente são apresentados aos alunos os conceitos teóricos necessários para resolver de forma fundamentada os problemas que lhes surgem cada uma das fases que a seguir se descrevem. Esses problema têm duas formas:</p> <ul style="list-style-type: none"> * problemas propostos pelo docente – resolvidos nas aulas teórico-práticas e tutoriais; * trabalho(s) prático(s) (t.p.) – O t.p. é nuclear na u.c. pois é o ponto aglutinador de uma grande percentagem das matérias abordadas. O tema do t.p. a ser desenvolvido é proposto pelos alunos e

(1) Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).

validado pelo docente, sendo valorizados os que tentem resolver problemas reais, i.e., propostos por entidades ou pessoas externas. De forma simplificada, os alunos começam por propor um trabalho, especificando as funcionalidades e requisitos. A partir desse momento, segue-se a apresentação do modelo conceptual (DER). Este mais uma vez é validado pelo docente de acordo com a proposta de t.p. original. Os alunos nessa altura passam para o modelo relacional normalizado e partir daí desenvolvem um interface (normalmente web, php + html). A tudo isto se junta a administração do SGBD usado. Finalmente, a apresentação do t.p. é feita do ponto de vista do “vendedor” do software ao que se segue a demonstração e análise da implementação.

Desta forma, e de acordo com os objectivos, o aluno aprende e utiliza técnicas que permitem projectar e desenvolver sistemas de bases de dados adequados às necessidades requeridas pelos utilizadores e aos objectivos de gestão das organizações; trabalham com conceitos que lhes permitem estar familiarizados com os fundamentos da gestão da informação reconhecendo a importância de uma correcta gestão da informação; ficam capacitado para a identificação e resolução de problemas práticos, aplicando os conceitos e técnicas de bases de dados relacionais; trabalham com um dos SGDB opensource mais usados nos meios empresariais; e conhecem a linguagem de programação SQL.

⁽¹⁾ Ensino teórico (**T**); Teórico-prático (**TP**); Prático e laboratorial (**PL**); Trabalho de campo (**TC**); Seminário (**S**); Orientação tutorial (**OT**); Trabalho individual do aluno (**TA**).



Unidade Curricular: Comunicações Digitais					
Departamento: Departamento de Engenharia Electrotécnica Curso: Licenciatura em Engenharia Eléctrica e Electrónica Área Científica: Engenharia Electrotécnica Ramo(s): Tecnologias de Informação e Telecomunicações					
Língua(s) de Aprendizagem: Português Docente Responsável pela Disciplina: Fernando Beirão Emídio (femidio@ualg.pt) Corpo Docente: Fernando Beirão Emídio (Horas totais de contacto: 30 T+ 15 TP+ 35 OT)					
Ano	Semestre	Carga Horária ⁽¹⁾	Tipo	Código da UC	ECTS
3º	1º	30T+15TP+35OT/PL	Obrigatória	--	5
Carga de Total de Trabalho (horas): 140 Aulas: 45 Tutoria: 35 Trabalho de Campo: 0 Trabalho Individual e Avaliação: 60					
Objetivos (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes) - Caracterizar e analisar os sistemas de comunicação digitais em banda base, em banda passante e M-área; - Caracterizar Redes Públicas de dados, X.25, RDIS e SS7; - Estudar espalhamento espectral e técnicas de Acesso Múltiplo; - Analisar redes ATM e a Hierarquia SDH; - Estudar tecnologias de transmissão xDSL. Pretende-se também que os alunos desenvolvam capacidade de trabalho em grupo como metodologia normal de trabalho.					
Pré-requisitos Conhecimentos adquiridos na disciplina de Fundamentos de Telecomunicações.					
Descrição dos conteúdos 1- SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO EM BANDA BASE: PCM; DPCM e DM; PTM - PPM e PDM. 2- SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO EM BANDA PASSANTE: OOK/ASK; FSK; PSK, DPSK, BPSK; MSK. 3- SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO M-ÁREA: QPSK, 8PSK; QAM. 4. ESPALHAMENTO ESPECTRAL E ACESSO MÚLTIPLO: Técnicas de espalhamento espectral: por sequência directa (DS) e por saltos em frequência (FH); Acesso Múltiplo: FDMA, TDMA, CDMA, SDMA. OFDM. 5- Redes Públicas de dados: Conceitos básicos; Protocolos de comunicação de dados; Modelo de referência OSI; Protocolo X.25. 6- RDIS e SS7: Evolução das redes públicas de telecomunicações; Princípios básicos da RDIS; Interfaces; Protocolos; LAPB; LAPD; HDLC. Sinalização em banda e por Canal Comum. SS7. 7- ATM: Princípios sobre a Rede ATM; Modelo de referência ATM; A Camada ATM; A Camada Física. 8- SDH: Princípios Básicos; Definições; Multiplexagem. 9- Tecnologias de transmissão xDSL: Comparação entre tecnologias xDSL; Características básicas; Ritmos de transmissão.					
Metodologias de Ensino Aulas teóricas de carácter expositivo recorrendo à apresentação de slides e de exemplos no quadro. Aulas teórico-práticas onde são discutidos problemas práticos que permitam complementar a aprendizagem dos conteúdos após análise do enunciado, dos métodos a utilizar e do esclarecimento de dúvidas. Aulas tutoriais/prático laboratorial consistindo na execução em grupo de trabalhos de laboratório, em regime tutorial.					
Avaliação A avaliação é composta por duas componentes principais: teórica e prática. A componente teórica consiste na realização de dois testes (nota $\geq 8,0$ valores em cada teste), ou um exame (peso de 70%). É atribuído um peso de 30% na classificação final para a execução de trabalhos práticos. A aprovação					

⁽¹⁾ Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).

na UC é obtida com uma classificação final $\geq 9,5$ valores (com apreciação favorável nas provas escritas e aulas tutoriais).

Bibliografia mais relevante

- [1] Apointamentos da UC disponibilizados pelo docente (sebenta, problemas propostos e respectivas soluções);
- [2] Bernard Sklar, Digital Communications, Prentice Hall, 2001;
- [3] Carlson, Crilly, Rutledge, Communications Systems, McGraw-Hill, 2002;
- [4] Research and Education Association Staff, Electronic Communications Problem Solver, 1993;
- [5] Timothy Ramteke, Networks, Prentice Hall, 1994;
- [6] Mário Serafim Nunes, Augusto J. Casaca, Redes Digitais com Integração de serviços, Ed. Presença, 1992;
- [7] Ken-ichi Sato, Advances in transport network technologies, Photonic Networks, ATM & SDH, Artech House, 1996;
- [8] Leybold, Digital Modulation Methods (manual);
- [9] Bellamy, Digital telephony, John Wiley & Sons, 1991;
- [10] John G. Proakis, Digital Communications, McGraw-Hill, 1995;
- [11] William L. Schweber, Data Communications, McGraw-Hill, 1988;
- [12] John G. Proakis, Masoud Salehi, Gerard Bauch, Contemporary Communication Systems using MATLAB AND Simulink, 2nd Edition, Brooks/Cole, 2004.

Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos da unidade curricular

São estudados os principais conceitos, técnicas e soluções utilizadas na transferência de informação na forma digital. A leccionação T e TP é acompanhada da realização nas OT/PL de trabalhos práticos que consolidam os conhecimentos teóricos adquiridos e permitem o desenvolvimento de aptidões práticas, técnicas e de trabalho em grupo. Neste sentido, os conteúdos programáticos abordados nesta UC estão organizados de forma a que os conhecimentos, as competências e as aptidões a desenvolver pelos alunos lhes permitam concretizar os objectivos da UC e complementar a sua formação em telecomunicações noutras UCs.

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

A metodologia expositiva das aulas teóricas, associada aos exercícios de aprendizagem das aulas teórico-práticas, permitirão ao aluno conhecer e descrever as técnicas e soluções utilizadas na transferência de informação na forma digital descritas nos objectivos da UC. A realização de trabalhos práticos, sob a orientação do docente e com discussão de resultados e elaboração de relatórios, permitirão consolidar os conhecimentos teóricos adquiridos, desenvolver capacidade de trabalho em grupo e a auto-avaliação do nível de conhecimentos dos alunos. Os trabalhos práticos são realizados no Laboratório de Telecomunicações utilizando equipamento e módulos didácticos existentes neste espaço.

⁽¹⁾ Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).



Unidade Curricular: Controlo Automático I					
Departamento: Departamento de Engenharia Electrotécnica Curso: Licenciatura em Engenharia Eléctrica e Electrónica Área Científica: Engenharia Electrotécnica Ramo): Sistemas de Energia e Controlo					
Língua de Aprendizagem: Português Docente Responsável pela Disciplina: Ana Beatriz Azevedo Corpo Docente: Ana Beatriz Azevedo (Horas totais de contacto: 15T+30TP+70OT)					
Ano	Semestre	Carga Horária ⁽¹⁾	Tipo	Código da UC	ECTS
2º	2º	15T+30TP+35OT	Obrigatória	1524C1049	5
Carga de Total de Trabalho (horas): 140 Aulas: 45 Tutoria: 35 Trabalho de Campo: 0 Trabalho Individual e Avaliação: 60					
Objetivos (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes) (máx. 1000 caracteres) Nesta UC pretende-se desenvolver as capacidades de representação de sistemas artificiais simples e de utilização de técnicas para a análise e compensação de Sistemas de Controlo, no contexto do Controlo Clássico. No final desta UC, o aluno deve ser capaz de: 1 - Descrever os elementos dum sistema de controlo; 2 - Elaborar modelos de processos físicos simples e representá-los por função de transferência e formas gráficas (diagrama de blocos e/ou diagrama de fluxo de sinal); 3 - Aplicar métodos de análise da resposta no tempo e na frequência, recolher as medidas de análise mais comuns e explicar a sua relevância e significado físico; 4 - Descrever os compensadores ideais, enunciando vantagens, desvantagens, usos privilegiados e considerações sobre a aplicação prática dos mesmos; 5 - Descrever e executar os diversos passos envolvidos num projeto de controlo; 6 - Utilizar o MATLAB para realizar as operações pertinentes referidas nos pontos anteriores.					
Pré-requisitos Conhecimentos elementares de equações diferenciais, de Cinemática e Dinâmica, de Análise de Circuitos e de Transformada de Laplace. O que se traduz na necessidade de ter obtido aprovação em (ou ter frequentado seriamente e até ao fim) as seguintes UCs: Física II (mód1), Matemática Aplicada à Eletrotecnia; e ter tido aprovação ou estar a frequentar seriamente Sinais e Sistemas.					
Descrição dos conteúdos (máx. 1000 caracteres) A - Introdução. Retrospectiva histórica. B - Modelos Matemáticos de Sistemas Físicos. Sistemas elétricos, mecânicos e de nível. C - Representação de Sistemas. Função de transferência, diagramas de blocos ou de fluxo de sinal. D - Características dos Sistemas de Controlo. Resposta transitória e estacionária. Estabilidade. E - Análise de Sistemas pelo Lugar das Raízes. F - Análise de Sistemas pela Resposta na Frequência. Diagrama de Bode. Resposta em malha fechada. G - Compensação e Controladores. Controladores P, PI, PD e PID. Compensadores avanço e atraso. Características, vantagens e aplicações. Considerações práticas de implementação. H - Projeto de Sistemas de controlo. I – O ambiente de simulação MATLAB e sua utilização (Conteúdo transversal e introduzido paralelamente aos conteúdos C a H)					
Metodologias de Ensino (máx. 1000 caracteres incluído avaliação) T – Exposição dos conteúdos, seguindo a abordagem mais apropriada (dedução matemática e/ou exemplo prático e/ou aplicação);					

(1) Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).

<p>TP – Resolução de exercícios e/ou simulações, após discussão com os alunos do enunciado, dos métodos a utilizar e do esclarecimento de eventuais dúvidas;</p> <p>OT – Resolução de exercícios e execução de simulações pelos alunos, com esclarecimento de dúvidas individualmente quando solicitado.</p>
<p>Avaliação</p> <p>Componente teórica: dois testes (45%); componente prática: dois testes no MATLAB (40%) e componente contínua: realização de exercícios e simulações nas OT e TPCs (15%). Exame (85%) com partes separadas.</p> <p>Para dispensar de exame é necessário obter uma média de 10 valores (classificação mínima de cada teste 8,0 valores); pode ainda dispensar a só uma componente (classificação mínima de cada teste 9,5 valores), neste caso poderá fazer exame só à outra componente.</p> <p>O aluno é aprovado se obtiver uma classificação total igual ou superior a dez valores.</p>
<p>Bibliografia mais relevante (máx. 1000 caracteres)</p> <p>[1] Apontamentos teóricos e fichas de exercícios, disponibilizados na plataforma Moodle.</p> <p>[2] Nise, Norman S. – Control Systems Engineering. 5th ed. S.I.: John Wiley & Sons, 2008 Student companion site: http://bcs.wiley.com/he-bcs/Books?action=index&itemId=0471794759&bcsId=4135</p> <p>[3] Golnaraghi, Farid e B.C. Kuo – Automatic Control Systems. 9th ed. S.I.: John Wiley & Sons, 2010 Student companion site: http://bcs.wiley.com/he-bcs/Books?action=index&bcsId=4692&itemId=0470048964</p> <p>[4] Philips, C.L. R.D. Harbor. Feedback Control Systems. 4th ed. New Jersey: Prentice Hall, 2000.</p> <p>[5] D'Azzo, J.J. C.M. Houpis. Linear Control Systems Analysis and Design. 2nd ed. [s.l]: McGraw-Hill, 1981</p> <p>[6] D'Azzo, J.J. C.M. Houpis. Análise e Projeto de Sistemas de Controlo Lineares. 2^a ed. Traduzido por Bernardo Silva Filho. Rio de Janeiro: Editora Guanabara, 1984.</p> <p>[7] Ogata, K. - Engenharia do Controle Moderno. 3^a ed. São Paulo: Prentice-Hall, 2003</p> <p>Sitografia: A disponibilizar na Tutoria Electrónica</p>
<p>Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos da unidade curricular (máx. 1000 caracteres)</p> <p>O conteúdo A visa realizar o objetivo 1, mas para além disso visa familiarizar o aluno com o contexto histórico e científico da utilização Controlo Automático, bem como com as suas utilizações no dia-a-dia. Ou seja, serve principalmente para gerar um clima de integração com o real e o palpável, e extirpar logo no início a ideia de que se trata de “mais uma UC cheia de matemática e coisas chatas”.</p> <p>Os conteúdos B e C cobrem o objetivo 2; os conteúdos D, E e F, o objetivo 3; e o conteúdo G, o objetivo 4.</p> <p>Os objetivos 5 e 6 são transversais e paralelos aos restantes e como tal vão sendo desenvolvidos ao mesmo tempo que os outros, sendo expressamente descritos e fundamentados pelos conteúdos H e I.</p>
<p>Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular (máx. 3000 caracteres)</p> <p>Como se disse acima o conteúdo A visa realizar o objetivo 1, mas para além disso visa familiarizar o aluno com o contexto histórico e científico do Controlo Automático, bem como com as suas utilizações no dia-a-dia. Como tal abordam-se desde os marcos históricos até exemplos do dia-a-dia como um aparelho de ar condicionado ou um autoclismo.</p> <p>Para o objetivo 2, começa-se por rever os conhecimentos já adquiridos em UCs de Física e de Matemática Aplicada à Electrotecnia. Seguidamente, trabalha-se numa pragmática que é transversal a todos os tipos de sistemas, fazendo possível analisar sistemas elétricos, mecânicos e de nível usando leis elementares da eletricidade. Alerta-se ainda para as limitações dos modelos, para consciencializar os alunos para os cuidados a ter ao tentar representar um sistema físico por um modelo linear.</p> <p>Para os objetivos 3 a 5, os conceitos principais são apresentados nas aulas T, onde para além de definições, deduções e apresentação de convenções, se acompanha com exemplos práticos e de utilização, contextualização das convenções, ligação de métodos aos princípios matemáticos necessários para os entender e saber utilizar, considerações etimológicas e/ou históricas sobre definições. Para além disso, salienta-se sempre os conteúdos que são ditos terminais e aqueles que</p>

(1) Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).

serão ampliados e desenvolvidos em UCs posteriores, para tentar resolver a visão de estanquicidade de alguns alunos. Os métodos de análise são experimentados nas aulas TP e desenvolvidos em grupo ou individualmente através de trabalhos para casa e nas aulas OT. Este grupo de objetivos é avaliado em dois testes escritos (onde são medidas as dimensões do conhecer, compreender e avaliar). O objetivo 6 é desenvolvido em paralelo com os 3 a 5 e são avaliados em dois testes de simulação em MATLAB (onde são medidas as dimensões do aplicar, analisar e sintetizar).

Para além disso, e com vista à ampliação duma panorâmica transdisciplinar e de ligação à sociedade, os alunos participam em seminários, tendo no passado ano letivo participado numa ação sobre a norma sobre quadros elétricos IEC 61 439-1 (com a empresa Siemens) e noutra sobre proteção de pessoas (com a empresa Schneider).

A aferição da carga de trabalho associada a cada atividade é feita informalmente, por observação do tempo passado na plataforma Moodle e na realização de trabalhos de casa, prevendo-se implementar no corrente ano letivo mecanismos de certificação da carga de trabalho através de inquéritos semanais montados no Moodle.

A realização de quatro testes, com a possibilidade de dispensar a uma parte do exame, serve para criar um clima onde é fortalecida a avaliação contínua.

⁽¹⁾ Ensino teórico (**T**); Teórico-prático (**TP**); Prático e laboratorial (**PL**); Trabalho de campo (**TC**); Seminário (**S**); Orientação tutorial (**OT**); Trabalho individual do aluno (**TA**).

**Unidade Curricular: Controlo Automático II****Departamento:** Departamento de Engenharia Electrotécnica**Curso:** Licenciatura em Engenharia Eléctrica e Electrónica**Área Científica:** Engenharia Electrotécnica**Ramo:** Sistemas de Energia e Controlo**Língua de Aprendizagem:** Português**Docente Responsável pela Disciplina:** Ana Beatriz Azevedo**Corpo Docente:** Ana Beatriz Azevedo (Horas totais de contacto: 15T+30TP+16PL+54OT)

Ano	Semestre	Carga Horária ⁽¹⁾	Tipo	Código da UC	ECTS
3º	1º	15T+30TP+8PL+27OT	Obrigatória	1524C1032	5

Carga de Total de Trabalho (horas): 140**Aulas:** 53**Tutoria:** 27**Trabalho de Campo:** 0**Trabalho Individual e Avaliação:** 60**Objetivos** (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes) (máx. 1000 caracteres)

Nesta UC pretende-se complementar os conhecimentos adquiridos na UC de Controlo Automático I, estendendo-os a domínios mais recentes do controlo.

No final desta UC, o aluno deve ser capaz de:

- 1–Empregar de forma crítica estratégias para sintonizar um controlador PID real;
- 2–Identificar e caracterizar a zona de linearidade de sensores e atuadores;
- 3–Realizar relatórios sobre trabalhos executados respeitando as regras relativas à forma, redigindo de forma correta e fluente, e tecendo considerações e reflexões sobre os resultados observados;
- 4–Descrever os princípios e vantagens da representação de processos usando variáveis de estado (v.e.);
- 5–Representar processos usando v.e. e analisá-los em termos de resposta, estabilidade, controlabilidade e observabilidade;
- 6–Projetar compensadores e observadores;
- 7–Usar o MATLAB para realizar as operações pertinentes referidas acima;
- 8–Enunciar técnicas de controlo modernas;
- 9–Usar um catálogo para escolher controladores, sensores e atuadores apropriados.

Pré-requisitos

Ao iniciar a unidade curricular, o aluno deve ser capaz de:

- A - Descrever os elementos dum sistema de controlo;
- B - Elaborar modelos de processos físicos simples e representá-los por função de transferência e formas gráficas (diagrama de blocos e/ou diagrama de fluxo de sinal);
- C - Aplicar métodos de análise da resposta no tempo e na frequência, recolher as medidas de análise mais comuns e explicar a sua relevância e significado físico;
- D - Descrever e executar os diversos passos envolvidos num projeto de controlo;
- E - Descrever os compensadores ideais, enunciando vantagens, desvantagens, usos privilegiados e considerações sobre a aplicação prática dos mesmos;
- F - Utilizar o MATLAB para realizar as operações pertinentes referidas nos pontos anteriores.

Descrição dos conteúdos (máx. 1000 caracteres)

I - Complementos de Controlo Clássico – Identificação. Linearização. Projeto de controladores.

II - Controlo Moderno: Representação por espaço de estados. Descrição de sistemas físicos e variáveis de estado. Solução da equação de estado. Relação entre a função de transferência e a equação de estado. Formas Canónicas. Estabilidade, Controlabilidade e Observabilidade. Observadores. Realimentação de variáveis de estado.

III - Introdução ao Controlo Digital e outros (Adaptativo, Não Linear, Inteligente, etc.). Sistemas Comerciais.

⁽¹⁾ Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).

Metodologias de Ensino (máx. 1000 caracteres incluído avaliação)

- T – Exposição dos conteúdos, seguindo a abordagem mais apropriada (dedução matemática e/ou exemplo prático e/ou aplicação);
- TP – Resolução de exercícios e/ou simulações, após discussão com os alunos do enunciado, dos métodos a utilizar e do esclarecimento de eventuais dúvidas;
- PL – Realização de experiências laboratoriais e/ou de simulação, sob orientação do docente;
- OT – Resolução de exercícios e execução de simulações pelos alunos, com esclarecimento de dúvidas individualmente quando solicitado.

Avaliação

Componente teórica: um teste (classificação mínima 7,5) ou exame (50%); componente prática (obrigatório e com classificação mínima de 9,5 por elemento): três trabalhos de laboratório com relatório e apresentação (20%) e dois trabalhos de simulação em MATLAB/Simulink com apresentação (15%); componente contínua: realização de exercícios e simulações nas OT e/ou a solo (15%).

O aluno é aprovado se obtiver uma classificação total igual ou superior a dez valores.

Bibliografia mais relevante (máx. 1000 caracteres)

- [1] Apontamentos teóricos e fichas de exercícios, disponibilizados na plataforma Moodle.
- [2] Friedland, B. - **Control System Design: An Introduction to State-Space Methods**. New York: McGraw-Hill, 1987.
- [3] Golnaraghi, Farid e B.C. Kuo – **Automatic Control Systems**. 9th ed. S.I.: John Wiley & Sons, 2010
Student companion site:
<http://bcs.wiley.com/he-bcs/Books?action=index&bcsId=4692&itemId=0470048964>
- [4] Nise, Norman S. – **Control Systems Engineering**. 5th ed. S.I.: John Wiley & Sons, 2008
Student companion site:
<http://bcs.wiley.com/he-bcs/Books?action=index&itemId=0471794759&bcsId=4135>
- [5] Phillips, Charles L. e H. Troy Nagle, **Digital Control Systems Analysis and Design**. 2nd ed. New Jersey: Prentice-Hall, 1990.
- [6] Ogata, K. – **Modern Control Engineering**. 4th ed. Upper Saddle River: Prentice – Hall, 2002
- [7] Ogata, K. - **Engenharia do Controle Moderno**. 3^a ed. São Paulo: Prentice-Hall, 2003

Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos da unidade curricular (máx. 1000 caracteres)

Os conteúdos do módulo I são como o próprio nome indica a complementação hands-on dos conteúdos estudados na UC Controlo Automático I e visa desenvolver os objetivos 1, 2 e 3. Os conteúdos do módulo II visam desenvolver as capacidades mencionadas nos objetivos 4 a 7. Os conteúdos do módulo III, que estão enunciados de modo mais aberto, visam atingir os objetivos 8 e 9.

Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular (máx. 3000 caracteres)

Sendo esta uma UC de continuação, inicia-se as aulas com revisões utilizando várias estratégias: inquirição dos alunos em aula, publicação de apontamentos resumidos, reformulação de conteúdos anteriores para uma utilização *hands-on* e jogos educativos acessíveis através da plataforma Moodle. Os objetivos 1 a 3 começam a ser trabalhados em aulas PL, onde se tenta desenvolver o à-vontade em relação à utilização de equipamentos e à obtenção de medidas. Os alunos seguem roteiros de procedimentos que incluem também chamadas de atenção a aspetos a observar, resultados sobre os quais refletir e cuidados a ter. Aqui o docente observa e corrige comportamentos e/ou dinâmicas de grupo impróprias, apoia as boas práticas e tira dúvidas que surjam. A consolidação destes objetivos é feita através do relatório de grupo que é entregue em pelo menos duas versões, para que os alunos tenham a hipótese de corrigir e aprender com a própria execução.

Para os objetivos 4 a 7, os conceitos principais são apresentados nas aulas T, onde para além de definições, deduções e apresentação de convenções, se acompanha com exemplos práticos e de utilização, contextualização das convenções, ligação de métodos aos princípios matemáticos necessários para os entender e saber utilizar, considerações etimológicas e/ou históricas sobre definições. Para além disso, salienta-se sempre os conteúdos que são ditos terminais e aqueles que serão ampliados e desenvolvidos graus posteriores. Os métodos são experimentados nas aulas TP e desenvolvidos em grupo ou individualmente através de trabalhos para casa e nas aulas OT. Este grupo de objetivos é avaliado num teste escrito (onde são medidas as dimensões do conhecer, compreender e avaliar) e num trabalho de simulação (onde são medidas as dimensões do aplicar, analisar e sintetizar).

Para os objetivos 8 e 9, a metodologia usada é mais na linha do *problem-based learning*, onde são

(1) Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).

disponibilizados apontamentos e outros recursos e os alunos devem explorar individualmente e em grupo para realizar um trabalho de simulação, cujo enunciado é elaborado num estilo de aprendizagem guiada.

Para além disso, e com vista à ampliação duma panorâmica transdisciplinar e de ligação à sociedade, os alunos participam em seminários, tendo este ano letivo já participado numa ação sobre Qualidade da Energia (com a empresa QEnergia) e estando agendada uma outra sobre aplicações de controlo e automação para aquacultura (com a empresa Itelmatis).

A aferição da carga de trabalho associada a cada atividade é feita informalmente, por observação do tempo usado na elaboração do relatório, fichas de simulação e trabalhos de casa e, casualmente, por inquirição dos alunos.

⁽¹⁾ Ensino teórico (**T**); Teórico-prático (**TP**); Prático e laboratorial (**PL**); Trabalho de campo (**TC**); Seminário (**S**); Orientação tutorial (**OT**); Trabalho individual do aluno (**TA**).



Unidade Curricular: Controlo Digital					
Departamento: Departamento de Engenharia Electrotécnica Curso: Licenciatura em Engenharia Eléctrica e Electrónica Área Científica: Engenharia Electrotécnica Ramo(s): Sistemas de Energia e Controlo					
Língua(s) de Aprendizagem: Português Docente Responsável pela Disciplina: <i>Cristiano Lourenço Cabrita</i> Corpo Docente: <i>Cristiano Lourenço Cabrita</i> (Horas totais de contacto: 30 T+ 15 PL+ 35 OT);					
Ano	Semestre	Carga Horária ⁽¹⁾	Tipo	Código da UC	ECTS
3	2	30T+15PL+35OT	Optativa	--	5
Carga de Total de Trabalho (horas): 140 Aulas: 45 Tutoria: 35 Trabalho de Campo: 0 Trabalho Individual e Avaliação: 60					
Objetivos (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes) (máx. 1000 caracteres) Com esta disciplina pretende-se desenvolver os conhecimentos necessários para a análise de sistemas de tempo discreto e implementação de controladores digitais. No final da disciplina os alunos devem estar aptos a reconhecer sistemas digitais e sistemas amostrados. Deverão também conseguir representar o diagrama de blocos funcional de um sistema digital e deverão saber aplicar as técnicas de controlo digital para compensação de sistemas discretos.					
Pré-requisitos Conhecimentos de representação de sistemas no domínio discreto. Representação de sistemas através de variáveis de estado. Conhecimentos de Matlab.					
Descrição dos conteúdos (máx. 1000 caracteres) 1. Introdução. Sistema no ponto de vista do computador. 2. Análise de sistemas dinâmicos discretos. Função de transferência discreta para sistemas sem tempo de atraso. Representação em espaço de estados de sistemas sem tempo de atraso. Função de transferência discreta para sistemas com tempo de atraso. Representação em espaço de estados de sistemas com tempo de atraso. Mapeamento de pólos em s para pólos z. Resposta ao degrau. Estabilidade. Controlabilidade, Observabilidade e Observadores. 3. Sistemas Amostrados. Introdução. Análise de um Conversor Analógico – Digital. Análise de sistemas digitais realimentados. Diagrama de blocos e fluxo de sinal. 4. Equivalentes discretos de representações contínuas. Equivalentes discretos de funções de transferência, por integração numérica. Equivalentes discretos de representações em espaço de estados, por integração numérica. 5. Análise e compensação de sistemas discretos. Especificações no domínio do tempo e da frequência. Controladores.					
Metodologias de Ensino (máx. 1000 caracteres incluído avaliação) 30 horas de aulas teóricas com o intuito de expor a matéria. 15 horas de resolução de exercícios propostos relacionados com a matéria teórica. 35 horas de aulas de tutoria onde se esclarecem dúvidas e desenvolvem sistemas de controlo digitais simulados em Matlab/Simulink e implementados usando DSPs em conjunção com Kits de desenvolvimento. As aulas de tutoria servem igualmente para o acompanhamento na realização de trabalhos de avaliação desenvolvidos por grupos de 2 elementos.					
Avaliação A avaliação tem 2 componentes: - Trabalhos práticos.					

⁽¹⁾ Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).

- 2 Testes e/ou Exame para avaliação Teórica e Teórico-Prática.
Nota Final = 0.3 * Nota Prática + 0.7 * Nota Teórica
Cada uma das componentes de avaliação (Nota Prática e Nota Teórica) tem nota mínima de 8 valores sendo que o aluno é aprovado se a Nota Final for superior a 10 valores.

Bibliografia mais relevante (máx. 1000 caracteres)

- [1] Phillips, Charles L. e H. Troy Nagle, **Digital Control Systems Analysis and Design**, Prentice-Hall
- [2] Aström, K.J. e B. Wittenmark, **Computer - Controlled Systems – Theory and Design**, Prentice-Hall
- [3] Leigh, J.R., **Applied Digital Control**, 2ª ed., Prentice Hall, Herfordshire, UK, 1992
- [4] Kuo, Benjamim C., **Automatic Control Systems**, Prentice-Hall
- [5] Phillips, Charles L. e Harbor, Royce D., **Feedback Control Systems Fourth edition**, Prentice-Hall
- [6] Shahian, B. e Hassul, M., **Control System design using MATLAB®**, Prentice-Hall

Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos da unidade curricular (máx. 1000 caracteres)

Os conteúdos programáticos desta unidade curricular são a continuação do estudo de sistemas de controlo, embora do ponto de vista dos sistemas discretos. Como tal, começa por introduzir os sistemas do ponto de vista do computador focando a necessidade de discretização do tempo contínuo. Introduzem-se os conceitos de funções de transferência e representação em espaço de estados para os sistemas discretos que são fundamentais para que o aluno entenda os conceitos como a estabilidade, controlabilidade e observabilidade de um sistema discreto. Os conceitos são depois alargados para os sistemas amostrados realimentados onde se desenvolvem diagramas de bloco e diagramas de fluxo de sinal. Atingida esta fase, introduzem-se os diversos tipos de controladores discretos baseados nos homólogos contínuos. Finalmente, é abordado o controlo de sistemas discretos através da realimentação por variáveis de estado, e alguns controladores típicos de sistemas de controlo discretos.

Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular (máx. 3000 caracteres)

Em virtude da carga total da disciplina consistir em 80 horas presenciais totais ao longo do semestre, entendeu-se que a distribuição de aulas deveria seguir a seguinte modalidade: 30T+15TP+35OT. As aulas teóricas têm não só um cariz de exposição dos assuntos como de apresentação de exemplos quando adequado. Como cada capítulo aborda assuntos que requerem prática, 1,5 horas em cada semana (aulas TP) são dedicadas à explicação e resolução de problemas fornecidos. A complementar as aulas T e TP, as aulas OT pretendem consolidar os conhecimentos apostando para isso em: aulas de resolução de exercícios onde os alunos são acompanhados na resolução de exercícios propostos; aulas de simulação em Matlab/Simulink onde se visualizam e analisam casos reais simulados; aulas para realização de trabalhos práticos em ambiente laboratorial com recurso a DSPs em conjunção com Kits de desenvolvimento usados para processamento de sinal digital.

⁽¹⁾ Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).



Unidade Curricular: Desenho de Electrotecnia					
Departamento: Departamento de Engenharia Electrotécnica Curso: Licenciatura em Engenharia Eléctrica e Electrónica Área Científica: Engenharia Electrotécnica Ramo(s): Tecnologias de Informação e Telecomunicações / Sistemas de Energia e Controlo Língua(s) de Aprendizagem: Português Docente Responsável pela Disciplina: Mário Duarte Gonçalves Henrique Silva (mdsilva@ualg.pt) Corpo Docente: Mário Duarte Gonçalves Henrique Silva (15T+30TP+35OT)					
Ano	Semestre	Carga Horária ⁽¹⁾	Tipo	Código da UC	ECTS
1º	1º	15T+30TP+35OT	Obrigatória		5
Carga Total de Trabalho (horas): 140 Aulas: 45 Tutoria: 35 Trabalho de Campo: 0 Trabalho Individual e Avaliação: 60					
Objectivos Desenvolver a capacidade de analisar, representar e desenvolver soluções electrotécnicas utilizando métodos gráficos. Desenvolver as capacidades de esboçar com fluidez, desenhar com rigor e utilizar aplicações informáticas de desenho genéricas (CAD) e dedicadas.					
Pré-requisitos -					
Descrição dos conteúdos 1. Técnicas de desenho em estirador; utilização do autocad em 2D; utilização de aplicações de fabricantes para projecto de quadros e redes electrotecnicas. 2. Projecções ortogonais e oblíquas; vistas e perspectivas. 3. Instalações eléctricas [RTIEBT] e de telecomunicações [ITED2] em edifícios. 4. Redes colectivas e individuais; armários, caixas, tubos, cabos, aparelhagem e equipamentos; simbologia e dimensionamento; representação multifilar e unifilar.					
Metodologias de Ensino T - Aulas teóricas, de carácter expositivo, com utilização de acetatos e exemplos no quadro. TP - Aulas teórico-práticas, onde são apresentados trabalhos para o aluno desenvolver na aula, apoiado pelo docente. OT - Aulas de tutoria, onde são apresentados trabalhos para o aluno desenvolver individualmente, sob a orientação do docente.					

⁽¹⁾Ensino teórico (**T**); Teórico-prático (**TP**); Prático e laboratorial (**PL**); Trabalho de campo (**TC**); Seminário (**S**); Orientação tutorial (**OT**); Trabalho individual do aluno (**TA**).

Avaliação

É constituída por Trabalhos em Estirador [TE], Trabalhos desenvolvidos em Autocad [TA], Trabalho Final [TF] executado em estirador e autocad, com um peso de 34% e/ou Exame Final [EF], também em estirador e autocad, com um peso de 50%.

Nota Final = 33% TE + 33% TA + 34% TF, ou

Nota Final = 25% TE + 25% TA + 50% EF

O aluno é considerado aprovado se atingir a média de 9,5 valores numa das duas fórmulas acima. Caso o aluno já tenha tido aprovação na disciplina e pretenda melhorar a sua classificação, dispensam-se as componentes dos trabalhos, e a nota de exame terá o peso de 100%.

Bibliografia mais relevante

- [1] **Acetatos** das aulas teóricas
- [2] Quadros **resumo** e grelhas de dimensionamento anexadas aos trabalhos
- [3] **Catálogos** de fabricantes
- [4] **Projetos** eléctricos e ITED
- [5] **Desenho Técnico**, L. Veiga da Cunha, Fundação Calouste Gulbenkian
- [6] **Desenho Técnico Básico**, Simões Morais, Volume 3
- [7] **Regras Técnicas** de Instalações Eléctricas de Baixa Tensão [RTIEBT]
- [8] **Normas** e Simbologia Electrotécnica. Normas Portuguesas [NP]
- [9] **Manual ITED** 2ª Edição
- [10] **AUTOCAD** – The Complete Reference, Nelson Johnson, McGraw-Hill

Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos da unidade curricular

Após apresentação dos meios, conhecimentos, técnicas e legislação, o aluno desenvolve os trabalhos sempre com supervisão, mas com autonomia e iniciativa crescentes, culminando no trabalho final com uma influência mínima do docente.

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

É proposto um conjunto coerente e progressivo de trabalhos práticos, apresentados detalhadamente nas aulas teóricas precedentes, após introdução e desenvolvimento das matérias necessárias, acompanhadas de ilustrações e estímulos ajustados.

⁽¹⁾ Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).



Unidade Curricular: Desenvolvimento de Aplicações Multimédia					
Departamento: Departamento de Engenharia Electrotécnica Curso: Licenciatura em Engenharia Eléctrica e Electrónica Área Científica: Engenharia Electrotécnica Ramo(s): Tecnologias de Informação e Telecomunicações					
Língua(s) de Aprendizagem: Português Docente Responsável pela Disciplina: Roberto Célio Lau Lam (rlam@ualg.pt) Corpo Docente: Roberto Lam (Horas totais de contacto: 15 T+ 30 TP+ 35 OT);					
Ano	Semestre	Carga Horária ⁽¹⁾	Tipo	Código da UC	ECTS
3	2	140	Obrigatória	--	5
Carga de Total de Trabalho (horas): 140 Aulas: 45 Tutoria: 35 Trabalho de Campo: Trabalho Individual e Avaliação: 60					
Objetivos (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes) (máx. 1000 caracteres) Objectivos: Transmitir aos alunos conhecimentos sobre; a) arquitectura, protocolos, linguagens e metalinguagens para criação, disponibilização, manutenção e divulgação de informação na WEB, b) aplicações e serviços multimédia distribuídos pela Internet. Competências: Saber; a) descrever as arquitecturas das principais plataformas de suporte a aplicações para difusão de conteúdos multimédia na WEB e b) conceber, programar, depurar e instalar aplicações distribuídas na WEB (sistemas de informação, vídeo e áudio).					
Pré-requisitos Programação, Algoritmos e Estruturas de Dados, Base de Dados, Redes de Dados.					
Descrição dos conteúdos (máx. 1000 caracteres) 1. Funcionamento global da WEB. Serviços da WEB. Descrição sumária dos protocolos: HTTP, FTP, TELNET, SSH. Servidores e clientes HTTP. Modos de endereçamento URI, URL e URN. Análise do protocolo HTTP. 2. Metalinguagens: HTML, CSS, XML, XSL, DOM. 3. Linguagens de programação: PHP (ou: ASP, Pearl, C/C++) e Javascript na utilização de serviços extra HTTP. 4. Utilização de SGBD's no desenvolvimento de aplicações para Internet. 5. Especificação e desenvolvimento de sistemas de informação na WEB					
Metodologias de Ensino (máx. 1000 caracteres incluído avaliação) As aulas teóricas e teórico-práticas terão uma pequena exposição teórica dos conteúdos, se possível sempre com exposição de casos reais No final das aulas teórico-práticas são apresentados casos práticos com problemas para resolver. A orientação tutorial incidirá na resolução de problemas propostos bem como no apoio às deficiências que os alunos apresentem. A plataforma da tutoria electrónica da UAlg será utilizada, com os seguintes objectivos: a) Publicação dos materiais das aulas práticas; b) Publicação de avaliações; c) Publicação de avisos da disciplina; d) Criação de um espaço de comunicação (fórum de discussão) para esclarecimento de dúvidas e estímulo da comunicação docente /alunos e alunos/alunos.					
Avaliação Modo de Avaliação: Teste/exame escrito (50% nota final) e apresentação do trabalho prático feitos em programação (50% nota final). Para obter nota de frequência os alunos terão de obter pelo menos 7					

⁽¹⁾ Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).

valores (0-20) no teste/exame e 7 valores (0-20) na componente dos trabalhos de programação. Nota final = 50% teste/exame + 50% trabalhos. Em situações especiais, nomeadamente trabalhador estudante ou dirigente associativo, poderá ser avaliado num único exame escrito.

Bibliografia mais relevante (máx. 1000 caracteres)

Coelho, P., XML A nova linguagem da WEB, Lidel-Edições Técnicas, Lda.
Tittel, E., XML, Teoria e problemas, Coleção Schaum BookMan.
Gundavaram, S., CGI programming, O' Reilly & Associates, Inc.
Graham, I. S., HTML Source Book third edition, John Wiley & Sons, Inc.
Wyke, R. A., Rehman S. e Leupen B., XML Programming, Microsoft Press.
Sturm, J., Developing XML Solutions, Microsoft Press.
MySQL Reference Manual
Manual PHP
H.264 and MPEG-4 Video Compression: Video Coding for Next Generation Multimedia, Iain E. G. Richardson, Iain E. G. Richardson. John Wiley & Sons Ltd.
C. Perkins, RTP: Audio and Video for the Internet. Addison Wesley.

Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos da unidade curricular (máx. 1000 caracteres)

Os conteúdos programáticos mencionados nos pontos 1 e 2 permitirão aos alunos apreenderem os conhecimentos sobre: a arquitectura, protocolos e tecnologias necessárias para a difusão de conteúdos na WEB. Tendo em conta que a metodologia de ensino utilizada ser uma mistura entre o método expositivo e o fundamental do PBL, os casos práticos que servirão de "caso de estudo" terão como base os conteúdos programáticos dos pontos: 2, 3 e 4. Estes conteúdos permitirão aos alunos ganharem as competências relativas à concepção, programação e instalação de aplicações distribuídas na WEB.

Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular (máx. 3000 caracteres)

A metodologia de ensino utilizada será um misto da clássica: directo, expositivo e o fundamental da metodologia *Problem Based Learning* (PBL). Após exposição teórica dos fundamentos básicos são apresentados problemas, questões, que deverão ser respondidas em análise de grupo, servindo as necessidades de resolução dos problemas, sendo centrada no aluno e assumindo a diversidade de modelos pessoais de aprendizagem. Tendo em conta os objectivos, em cada ponto dos conteúdos programáticos será apresentado um caso (problema) que constituirá o elemento agregador do processo de aprendizagem pelos alunos. Os alunos atingem os objectivos acima propostos, ao trabalharem sobre problemas.

⁽¹⁾ Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).



Unidade Curricular: Domótica					
Departamento: Departamento de Engenharia Electrotécnica Curso: Licenciatura em Engenharia Elétrica e Eletrónica Área Científica: Engenharia Electrotécnica Ramo(s): Sistemas de Energia e Controlo					
Língua(s) de Aprendizagem: Português Docente Responsável pela Disciplina: Ivo Manuel Valadas Marques Martins (immartin@ualg.pt) Corpo Docente: Ivo Manuel Valadas Marques Martins (Horas totais de contacto: 15TP+30PL)					
Ano	Semestre	Carga Horária ⁽¹⁾	Tipo	Código da UC	ECTS
3º	2º	15TP+30PL	Opcional	--	5
Carga de Total de Trabalho (horas): 110 Aulas: 45 Tutoria: 0 Trabalho de Campo: 0 Trabalho Individual e Avaliação: 65					
Objetivos (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes) Pretende-se nesta disciplina abordar os aspetos da Domótica e dos Edifícios Inteligentes e da integração e evolução dos sistemas domóticos nos edifícios. Pretende-se que os alunos aprendam os conceitos relativos às estruturas e ao funcionamento dos sistemas domóticos e os conceitos relativos ao sistema KNX. Os alunos devem ser capazes de planear, projetar e comissionar instalações KNX e ser capazes de identificar e utilizar componentes para o sistema KNX. No final da disciplina os alunos devem ter capacidade de desenvolvimento de projetos em ambiente ETS.					
Pré-requisitos Conhecimentos de sistemas digitais, álgebra de Boole e tecnologias de eletricidade e eletrónica.					
Descrição dos conteúdos Cap. 1: Introdução à domótica e aos edifícios inteligentes Cap. 2: Sistema KNX <ul style="list-style-type: none">- Argumentos do sistema- Comunicação- Topologia- Telegrama- Dispositivos de bus- Instalação TP1 Cap. 3: Software ETS <ul style="list-style-type: none">- Projecto- Comissionamento- Diagnóstico					
Metodologias de Ensino Aulas teórico-práticas, de carácter expositivo, com recurso a diapositivos e exemplos no quadro, complementadas com a apresentação e resolução de exercícios; aulas praticas laboratoriais onde os alunos resolvem exercícios sob a orientação do docente e onde são propostos trabalhos para resolução individual ou em grupo, onde se inclui trabalhos em laboratório.					
Avaliação A avaliação é constituída por uma componente teórica (T) e uma componente prática (P). A componente teórica é composta por 1 (um) teste escrito ou 1 (um) exame final escrito. A componente prática é composta por 1 (um) trabalho prático de grupo e pela avaliação contínua. Classificação final = 0,6xT+0,4xP Classificação teórica = classificação do teste escrito ou classificação do exame escrito					

(1) Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).

Classificação prática = $0,9 \times (\text{classificação do trabalho prático de grupo}) + 0,1 (\text{avaliação contínua})$
Cada componente de avaliação tem nota mínima de 9,5 valores.
O aluno fica aprovado quando obtiver classificação final igual ou superior a 10 valores.

Bibliografia mais relevante

- [1] KNX Association; “KNX Handbook for Home and Building Control – Basic Principles”; ZVEI; 2006.
- [2] KNX Association; “KNX Basic Course Documentation”; ZVEI; 2006.
- [3] Alexandre Chamusca; “Domótica & Segurança Electrónica – A inteligência que se instala”; Ordem dos Engenheiros / Ingenium Edições, Lda; 2006.

Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos da unidade curricular

O conteúdo programático desta unidade curricular pretende dotar os alunos com a capacidade de planear, projetar e comissionar instalações KNX em ambiente ETS. A estrutura da unidade curricular está organizada para que os conhecimentos, as competências e as aptidões a desenvolver pelos alunos lhes permita complementar a sua formação em sistemas de energia e controlo.

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

Os alunos atingem os objetivos da unidade curricular através das diversas metodologias de ensino propostas. Nas aulas teórico-práticas são analisados e explicados os conhecimentos teóricos necessários a alcançar os conhecimentos de suporte, complementado por exercícios. Nas aulas laboratoriais os alunos aprendem a projetar instalações domóticas com redes KNX utilizando o software ETS.

⁽¹⁾ Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).

**Unidade Curricular: Eletromagnetismo****Departamento:** Departamento de Engenharia Electrotécnica**Curso:** Licenciatura em Engenharia Eléctrica e Electrónica**Área Científica:** Engenharia Electrotécnica**Ramo(s):** Tecnologias de Informação e Telecomunicações e Sistemas de Energia e Controlo**Língua(s) de Aprendizagem:** Português**Docente Responsável pela Disciplina:** José Manuel Guerreiro Gonçalves (jgoncal@ualg.pt)**Corpo Docente:** Fernando Beirão Emídio (Horas totais de contacto: 30 T+ 15 TP+ 30 OT)

Ano	Semestre	Carga Horária ⁽¹⁾	Tipo	Código da UC	ECTS
2º	1º	30T+15TP/L+35OT	Obrigatória	--	5

Carga de Total de Trabalho (horas): 140**Aulas:** 45**Tutoria:** 35**Trabalho de Campo:** 0**Trabalho Individual e Avaliação:** 60**Objetivos (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes)**

1. Compreender as principais leis relacionadas com o Eletromagnetismo.
2. Identificar analogias entre Eletromagnetismo e Mecânica.
3. Aplicar conhecimentos adquiridos na análise e estudo dos diversos domínios da electrotecnia, nomeadamente, produção e transporte de energia eléctrica, redes eléctricas, força motriz, electrónica, telecomunicações, e outras áreas da engenharia electrotécnica.

Pré-requisitos

Conhecimentos de Matemática I e II, Álgebra Linear e Geometria Analítica, e Análise e Circuitos I.

Descrição dos conteúdos

1. **Eletrostática.** Lei de Coulomb e de intensidade de campo. D.d.p. entre dois pontos. Teorema de Gauss. Densidade de fluxo elétrico (4ª eq. de Maxwell). Energia eletrostática.
2. Condutores, dielétricos e capacitores. Dipolo magnético. Polarização em dielétricos. Condições fronteira. Associação de capacitores.
3. **Eletrodinâmica.** Lei de Ohm num ponto. Equação da continuidade. Lei de Joule. Leis de Kirchoff. Associação de resistências.
4. **Eletromagnetismo.** Campos magnetostáticos. Lei de Gauss (3ª eq. de Maxwell). Efeito de um campo magnético sobre uma corrente. Leis de Biot-Savart e de Ampere (1ª eq. de Maxwell).
5. **Forças magnéticas.** Materiais, bobinas e indutâncias. Circuitos magnéticos. Binário eletromagnético. Força entre dois condutores. Associação de indutâncias. Energia armazenada no campo magnético. Lei de Hopkinson. Dipolo magnético.
6. **Indução eletromagnética.** Força electromotriz Induzida. Lei de Faraday (2ª eq. de Maxwell). Lei de Lenz.

Metodologias de Ensino**-Aulas teóricas:** exposição formal da matéria e, sempre que possível, acompanhada de exemplos ilustrativos.**-Aulas teórico-práticas:** resolução de problemas seleccionados e realizados pelo docente.**-Orientação tutorial:** resolução de exercícios de aplicação às principais leis do eletromagnetismo e elaboração de trabalhos. Esclarecimento de dúvidas individual ou coletivamente.**Avaliação****1- Avaliação contínua:** 2 testes escritos + 1 trabalho.

•Serão dispensados do exame escrito, os alunos que obedeçam aos requisitos:

-média dos 2 testes: $C_T \geq 50\%$, não podendo nenhum deles ser inferior a 40 %;-trabalho: $C_t \geq 50\%$.Para aprovação, a classificação final C_f , deverá ser $\geq 50\%$, e resultará da seguinte fórmula:

$$C_f = (3 \times C_T + C_t) / 4.$$

2- Exame escrito: todos os alunos que obtenham uma classificação final $C_f < 50\%$, podem-se

⁽¹⁾ Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).

submeter a exame, cujos novos requisitos são:

Classificação final $C'_f = (3 \times C_E + C_i)/4$, em que C_E – classificação do exame, considerando-se aprovado se $C'_f \geq 50\%$.

Bibliografia mais relevante

[1] Mathew N.D. Sadiku, “Elements of Electromagnetics”, 2nd Ed., Saunders College Publishing, USA, ISBN: 0 - 03 - 098981 - 7, 1994.

[2] Mathew N.D. Sadiku, “Solutions Manual for Elements of Electromagnetics”, 2nd Ed., Saunders College Publishing, USA, ISBN: 0 - 03 - 094948 - 3, 1994.

[3] John D. Kraus, “Electromagnetics”, McGraw-Hill International Editions, Electrical Engineering Series, 4th Ed., Singapore, ISBN: 0 - 07 - 112666 - X, 1992.

[4] L. Bessonov, Electricidade Aplicada para Engenheiros, 1^a Ed., Editora Lopes da Silva, Porto, 1976.

Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos da unidade curricular

Em relação aos objetivos que requerem um aumento de conhecimentos teóricos, o programa desta unidade curricular inclui os objetivos acima citados numa relação praticamente unívoca. Em termos de conhecimentos relacionados com esta unidade curricular, pretendem-se conhecimentos aprofundados de Eletrostática, Eletrodinâmica e Eletromagnetismo.

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

Os alunos deverão atingir os objetivos através das diversas metodologias de ensino propostas. Nas aulas Teóricas são analisados e explicados os conhecimentos teóricos necessários a alcançar os conhecimentos de suporte, complementado por exercícios nas aulas T/P. Nas aulas de Tutoria são fornecidos problemas aos alunos e meios de auto-estudo que permitem resolver problemas relacionados com o Eletromagnetismo. No final desta UC os alunos deverão ser capazes de ter noções aprofundadas de eletrostática, eletrodinâmica e eletromagnetismo, que são fundamentais para os cursos de Especialização em Tecnologia da Informação e Telecomunicações, e Sistemas de Energia e Controle, da Engenharia Elétrica e Eletrónica.

⁽¹⁾ Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).

**Unidade Curricular: ELECTRÓNICA I****Departamento:** Departamento de Engenharia Electrotécnica**Curso:** Licenciatura em Engenharia Eléctrica e Electrónica**Área Científica:** Engenharia Electrotécnica**Ramo(s):** Tecnologias de Informação e Telecomunicações / Sistemas de Energia e Controlo**Língua(s) de Aprendizagem:** Português**Docente Responsável pela Disciplina:** *Mário Rui Gil Saraiva***Corpo Docente:** *Mário Rui Gil Saraiva* (Horas totais de contacto: 45 T+ 30 TP+ 60 OT); *Celestino Virtudes Dias Martins* (Horas totais de contacto: 60 OT)

Ano	Semestre	Carga Horária ⁽¹⁾	Tipo	Código da UC	ECTS
2	1	30 T + 15 TP + 35 OT	Obrigatória	15241014 + 15241042	5

Carga de Total de Trabalho (horas): 140**Aulas:** 45**Tutoria:** 35**Trabalho de Campo:** 0**Trabalho Individual e Avaliação:** 60**Objectivos** (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes) (máx. 1000 caracteres)

O aluno no fim do curso deve compreender o funcionamento dos díodos de junção. Deve ser capaz de analisar circuitos com díodos, nomeadamente, circuitos limitadores, fixadores, detectores de pico, multiplicadores de tensão, reguladores de tensão com diodo zener, rectificadores de tensão. Deve compreender o funcionamento dos transístores de junção bipolares e dos transístores de efeito de campo, nomeadamente, dos JFET, D_MOSFET e E_MOSFET. Deve ser capaz de analisar circuitos com transístores bipolares e com transístores tipos JFET, D-MOSFET, E-MOSFET. Deve conhecer as técnicas de polarização mais comuns para esses transístores, assim como as respectivas vantagens e inconvenientes. Deve compreender e ser capaz de analisar a sensibilidade da resposta de um circuito em relação à variação do valor nominal dos parâmetros dos seus componentes.

Pré-requisitos

Conhecimentos sólidos adquiridos nas disciplinas de Análise de Circuitos I e Análise de Circuitos II.

Descrição dos conteúdos (máx. 1000 caracteres)

1. Estudo do díodo de junção e das suas características – curva característica, equações exponenciais de funcionamento, efeitos da temperatura, modelos lineares.
2. Análise de circuitos com díodos – limitadores, fixadores, detectores de pico, multiplicadores de tensão, reguladores de tensão com diodo zener, rectificadores de tensão de meia onda e de onda completa e respectivos circuitos de filtragem.
3. Estudo dos transístores bipolares (TJB) e dos transístores de efeito de campo dos tipos (JFET), (D-MOSFET) e (E-MOSFET). Princípios de funcionamento, zonas de operação, curvas características, equações de funcionamento e modelos de grande sinal. Análise de circuitos contendo TJB ou/e FET. Utilização do transistor como amplificador e como interruptor.
4. Técnicas de polarização dos transístores dos tipos TJB e FET, e respectivas vantagens e inconvenientes.
5. Estudo das sensibilidades da resposta de um circuito motivada por variações nos parâmetros dos seus componentes.

Metodologias de Ensino (máx. 1000 caracteres incluído avaliação)

- Aulas teóricas de 2 horas, pelo método expositivo para apresentação dos conceitos teóricos (utilizando o quadro, retroprojector e *datashow*);
- Aulas teórico-práticas de 1 hora, com a resolução de exercícios e interpretação de documentação variada, nomeadamente *datasheets* de componentes.
- Aulas de tutoria de 2 horas, com acompanhamento na resolução de exercícios e com a realização de trabalhos laboratoriais onde se inclui a montagem e o estudo de circuitos com dispositivos electrónicos.

⁽¹⁾ Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).

- Horário de dúvidas de 2 horas com atendimento individual para resolução de dúvidas apresentadas pelo aluno.

Avaliação

A avaliação da disciplina tem duas componentes: uma componente teórica, que corresponde à avaliação em testes ou em exame final; uma componente laboratorial, que corresponde à avaliação contínua dos trabalhos realizados. A nota mínima de cada componente é de 9 valores. A classificação final será:

$N = 80\% \times (\text{Nota dos Testes ou do Exame final}) + 20\% \times (\text{Nota de Laboratórios}).$

Bibliografia mais relevante (máx. 1000 caracteres)

[1] "Coleção de apontamentos e de exercícios" – Mário Saraiva

[2] "Microelectronic Circuits" - A. Sedra e K. Smith - Editora Saunders College Publishing

[3] "Electronic Devices and Circuit Theory" - R. Boylestad e L. Nashelsky - Prentice-Hall

[4] "Electronics – A top down approach to computer aided circuit design – Allan Hambley – Prentice Hall

[5] "Engineering Electronics: a practical approach" – Roberto Mauro

[6] "Additional Problems with Solutions: A Supplement to Microelectronic Circuits", Third Edition, Adel S. Sedra / Kenneth C. Smith, Oxford University Press.

Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular (máx. 1000 caracteres)

O programa é organizado segundo os objectivos de um primeiro curso na área de electrónica. No início apresenta-se o dispositivo electrónico mais simples, o diodo, seguindo-se-lhe o transistor bipolar e o de efeito de campo. Cada vez que um novo dispositivo é introduzido será utilizada a seguinte metodologia. Primeiro, o dispositivo é apresentado, explicado o seu modo de operação e suas propriedades de funcionamento. A seguir, um número de circuitos fundamentais de complexidade crescente baseados nesse dispositivo são descritos e seu funcionamento estudado. Ao mesmo tempo é feita uma análise detalhada do circuito e uma comparação com circuitos semelhantes. Uma parte importante da unidade curricular consiste na demonstração prática e no teste em laboratório de alguns circuitos estudados. A metodologia empregue fornece ao aluno, de uma forma gradual, um conhecimento abrangente teórico e prático das matérias, de modo a que os objectivos da unidade curricular sejam plenamente atingidos.

Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular (máx. 3000 caracteres)

A metodologia de ensino utilizada é desenvolvida em 3 vertentes que se complementam – uma vertente teórica, uma vertente teórico-prática e uma vertente prática.

Na vertente teórica introduzem-se os conceitos, os dispositivos electrónicos, os circuitos típicos que os incorporam, assim como a função que esses circuitos desempenham. Depois é efectuada a sua análise, a qual é acompanhada de um estudo comparativo entre circuitos que desempenham funções semelhantes, com o fim de identificar as vantagens e limitações de cada um deles.

Na vertente teórico-prática utilizam-se os conceitos teóricos para resolver um conjunto de exercícios, que numa primeira fase, são realizados pelo docente como demonstração das técnicas de análise.

A vertente prática é constituída por duas partes. Na primeira parte, são propostos aos alunos conjuntos de exercícios e de problemas, sendo alguns deles resolvidos na aula, num estudo acompanhado pelo docente. Os restantes exercícios destinam-se a serem respondidos unicamente pelos alunos e servem para os auxiliar a desenvolver as suas capacidades. Qualquer dificuldade encontrada será resolvida pelo docente, quer na aula teórico-prática, quer no seu horário de acompanhamento individual ao aluno. A segunda parte da vertente prática é realizada em ambiente laboratorial e consiste na montagem, teste e interpretação de resultados obtidos em circuitos electrónicos correspondentes às diferentes matérias leccionadas. Deste modo, procura-se consolidar, experimentalmente, os conceitos apresentados na vertente teórica, e analisados nas vertentes teórico-prática e prática.

Estas três diferentes vertentes, que se complementam entre si, permitem apresentar aos alunos diferentes perspectivas referentes aos mesmos conteúdos, facilitando-lhes assim, não só a compreensão, como a absorção e consolidação dos conhecimentos transmitidos. Procura-se assim, com esta metodologia que combina a teoria com a prática, alcançar os objectivos da unidade curricular.

(1) Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).

**Unidade Curricular: ELECTRÓNICA II****Departamento:** Departamento de Engenharia Electrotécnica**Curso:** Licenciatura em Engenharia Eléctrica e Electrónica**Área Científica:** Engenharia Electrotécnica**Ramo(s):** Tecnologias de Informação e Telecomunicações**Língua(s) de Aprendizagem:** Português**Docente Responsável pela Disciplina:** Mário Rui Gil Saraiva**Corpo Docente:** Mário Rui Gil Saraiva (Horas totais de contacto: 30 T+ 15 TP+ 30 OT)

Ano	Semestre	Carga Horária ⁽¹⁾	Tipo	Código da UC	ECTS
2	2	30 T + 15 TP + 35 OT	Obrigatória	15241020	5

Carga de Total de Trabalho (horas): 140**Aulas:** 45**Tutoria:** 35**Trabalho de Campo:** 0**Trabalho Individual e Avaliação:** 60**Objectivos** (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes) (máx. 1000 caracteres)

No final do curso o aluno deve ter adquirido os conceitos de amplificação, amplificadores e resposta em frequência de amplificadores. Deve conhecer os amplificadores operacionais (ampop), o seu funcionamento e as suas limitações práticas. Deve ser capaz de analisar circuitos com ampops e com ampops e díodos. Deve conhecer os comparadores de tensão. Deve ser capaz de analisar circuitos amplificadores com um ou mais transístores bipolares e FET. Deve conhecer alguns tipos de amplificadores comuns, nomeadamente os amplificadores Darlington, diferencial e cascode. Deve ser capaz de determinar a resposta dos amplificadores às baixas, médias e altas frequências.

Pré-requisitos

Conhecimentos adquiridos em Análise de Circuitos I, Análise de Circuitos II e Electrónica I.

Descrição dos conteúdos (máx. 1000 caracteres)

1. Conceitos sobre amplificação.
2. Amplificadores operacionais (ampop), suas características e limitações.
Circuitos com ampops – inversor, não inversor, somador ponderado, integrador, diferenciador, amplificador de diferença e de instrumentação, *Schmitt Trigger*.
Circuitos com ampops e díodos – limitadores, diodo ideal, rectificadores de meia onda e de onda completa de precisão, circuitos de *dead zone*, *clipper*, detector de pico.
3. Comparadores de tensão.
4. Amplificadores com transístor
Modelos de pequeno sinal dos díodos, dos TJB e dos FET.
Configurações de emissor, base e colector comum.
5. Amplificadores especiais - Darlington, diferencial e cascode.
6. Análise da resposta em frequência de amplificadores com transístores.
Capacidades internas dos díodos e transístores.
O teorema de Miller.
Resposta às baixas, médias e altas frequências. Método das constantes de tempo.

Metodologias de Ensino (máx. 1000 caracteres incluído avaliação)

- Aulas teóricas de 2 horas, por método expositivo (utilizando o quadro, retroprojector e *datashow*);
- Aulas teórico-práticas de 1 hora, com a resolução de exemplos, interpretação de documentação variada, utilização do *software* de simulação de circuitos.
- Aulas de tutoria de 2 horas, com acompanhamento na resolução de exercícios propostos e com a realização de trabalhos práticos onde se inclui o estudo e a montagem de circuitos com dispositivos electrónicos ou a utilização do *software* de simulação.
- Horário de dúvidas de 2 horas com atendimento individual para resolução de dificuldades apresentadas pelo aluno.

⁽¹⁾ Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).

Avaliação

A avaliação da disciplina tem duas componentes: componente teórica, que corresponde à avaliação em testes ou em exame final; componente prática, que corresponde à avaliação contínua dos trabalhos realizados. A nota mínima de cada componente é de 9 valores. A nota final será:

$N = 90\% \times (\text{Nota dos Testes ou do Exame final}) + 10\% \times (\text{Nota dos trabalhos práticos})$.

Bibliografia mais relevante (máx. 1000 caracteres)

- [1] Apontamentos das aulas teóricas e colecções de exercícios, Mário Saraiva
- [2] "Microelectronic Circuits", Adel S. Sedra / Kenneth C. Smith, Oxford University Press.
- [3] "Design with Operational Amplifiers and Analog Integrated Circuits" – Sergio Franco, McGraw-Hill
- [4] "Operational Amplifier & Linear Integrated Circuits", R. Coughlin, F Driscoll, Prentice Hall
- [5] "Engineering Electronics: A practical Approach", R. Mauro, Prentice Hall
- [6] "Analysis and Design of Analog Integrated Circuits", 3rd Edition, P. Gray, R. Meyer, John Wiley.
- [7] "Electronic Devices Discrete and Integrated", S. Fleeman, Prentice Hall.
- [8] "Additional Problems with Solutions: A Supplement to Microelectronic Circuits", Third Edition, Adel S. Sedra / Kenneth C. Smith, Oxford University Press, 1992.

Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular (máx. 1000 caracteres)

Os conteúdos programáticos foram definidos com vista ao cumprimento dos objectivos desta unidade curricular, no seguimento da unidade curricular de Electrónica I. Assim, foi incluído um novo dispositivo, o ampop, e estendida a utilização do transistor aos amplificadores de pequeno sinal, e ao estudo da sua resposta em frequência. Portanto, os capítulos iniciais destas matérias incluem os conceitos fundamentais necessários para a sua compreensão, para que nos capítulos subsequentes possam ser leccionados os conteúdos mais desenvolvidos e fundamentais. Uma parte importante da unidade curricular consiste na demonstração prática baseada no teste em laboratório ou na simulação electrónica de vários circuitos estudados. A metodologia empregue fornece ao aluno, de uma forma gradual, um conhecimento abrangente teórico e prático das matérias, de modo que os objectivos da unidade curricular sejam plenamente atingidos.

Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular (máx. 3000 caracteres)

A metodologia de ensino utilizada é desenvolvida em 3 vertentes que se complementam – uma vertente teórica, uma vertente teórico-prática e uma vertente prática.

Na vertente teórica introduzem-se os conceitos, os dispositivos electrónicos, os circuitos típicos que os incorporam, assim como a função que esses circuitos desempenham. Depois é efectuada a sua análise, a qual é acompanhada de um estudo comparativo entre circuitos que desempenham funções semelhantes, com o fim de identificar as vantagens e limitações de cada um deles.

Na vertente teórico-prática utilizam-se os conceitos teóricos para resolver um conjunto de exercícios, que numa primeira fase, são realizados pelo docente como demonstração das técnicas de análise. Ao mesmo tempo, demonstra-se a utilização de *software* de simulação de circuitos para permitir a visualização dos resultados obtidos na resolução dos exercícios.

A vertente prática inclui duas partes. Na primeira parte, são propostos aos alunos conjuntos de exercícios e de problemas, sendo alguns deles resolvidos na aula, num estudo acompanhado pelo docente. Os restantes exercícios destinam-se a serem respondidos unicamente pelos alunos e servem para os auxiliar a desenvolver as suas capacidades. A segunda parte da vertente prática é realizada em ambiente laboratorial e que pode consistir na montagem, teste e interpretação dos resultados obtidos em circuitos electrónicos correspondentes às diferentes matérias leccionadas ou na simulação electrónica desses circuitos. Qualquer dificuldade encontrada será resolvida pelo docente, quer na aula, quer no seu horário de acompanhamento individual do aluno. Deste modo, procura-se consolidar, experimentalmente, os conceitos apresentados na vertente teórica e analisados nas vertentes teórico-prática e prática.

Estas três diferentes vertentes, que se complementam entre si, permitem apresentar aos alunos diferentes perspectivas referentes aos mesmos conteúdos, facilitando-lhes assim, não só a compreensão, como também, a absorção e consolidação dos conhecimentos transmitidos.

(1) Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).



Unidade Curricular: ELECTRÓNICA APLICADA					
Departamento: Departamento de Engenharia Electrotécnica Curso: Licenciatura em Engenharia Eléctrica e Electrónica Área Científica: Engenharia Electrotécnica Ramo(s): Tecnologias de Informação e Telecomunicações					
Língua(s) de Aprendizagem: Português Docente Responsável pela Disciplina: <i>Mário Rui Gil Saraiva</i> Corpo Docente: <i>Mário Rui Gil Saraiva</i> (Horas totais de contacto: 30 T+ 15 TP+ 30 OT)					
Ano	Semestre	Carga Horária ⁽¹⁾	Tipo	Código da UC	ECTS
3	1	30 T + 15 T + 35 OT	Obrigatória	15241030	5
Carga de Total de Trabalho (horas): 140 Aulas: 45 Tutoria: 35 Trabalho de Campo: 0 Trabalho Individual e Avaliação: 60					
Objectivos (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes) (máx. 1000 caracteres) Compreender e conhecer as propriedades e as topologias de realimentação negativa e ser capaz de analisar amplificadores realimentados. Aplicar os Diagramas de Fluxo de Sinal à análise de circuitos. Analisar osciladores RC e osciladores LC sintonizados lineares. Analisar osciladores não lineares. Conhecer os principais tipos de filtros. Compreender as limitações das funções de transferência aproximadas. Capacidade de obter funções de transferência passa baixo tipos <i>Butterworth</i> e <i>Chebyshev</i> . Conhecer as aproximações <i>inverse Chebyshev</i> , elíptica, <i>Bessel-Thomson</i> . Saber aplicar as transformações de frequência e as desnormalizações de impedância e de frequência. Compreender e ser capaz de sintetizar filtros passivos em escada. Conhecer a realização de filtros activos com um só amplificador e multi-andar.					
Pré-requisitos Conhecimentos adquiridos nas unidades curriculares de Análise de Circuitos I, Análise de Circuitos II, Electrónica I, Electrónica II, Sinais e Sistemas.					
Descrição dos conteúdos (máx. 1000 caracteres) 1. Realimentação em circuitos electrónicos Classificação dos amplificadores Equação geral da realimentação Propriedades da realimentação negativa Topologias de realimentação 2. Diagramas de Fluxo de Sinal Elementos, Operações Teorema de Mason Aplicações à análise de circuitos 3. Osciladores Critério de Barkhausen Osciladores lineares RC - Ponte de Wien, Desvio de fase, Quadratura Osciladores lineares LC - Colpitts, Hartley, Clapp, osciladores a cristal Osciladores não lineares Técnicas de estabilização da amplitude das oscilações 4. Filtros Conceitos sobre filtragem Filtros passa baixo, passa alto, passa banda, rejeita banda, equalizador de fase Desnormalizações de frequência e de impedância Aproximações de amplitude e de fase Aproximações a filtros passa baixo – Butterworth, Chebyshev					

(1) Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).

<p>Transformações de frequência Realização de filtros com componentes passivos – filtros LC em escada Implementação de filtros com componentes activos – Sallen-Key, GIC, Biquad de variáveis de estado, Tow-Thomas</p>
<p>Metodologias de Ensino (máx. 1000 caracteres incluído avaliação)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aulas teóricas de 2 horas, por método expositivo (utilizando o quadro e o <i>datashow</i>) - Aulas teórico-práticas de 1 hora, com a resolução de exemplos, interpretação de documentação variada, nomeadamente, tabelas de filtros e utilização do <i>software</i> de simulação de circuitos e filtros - Aulas de tutoria de 2 horas, com acompanhamento na resolução de exercícios e com a realização de trabalhos práticos onde se inclui a simulação de amplificadores realimentados, osciladores e filtros. - Horário de dúvidas de 2 horas com atendimento individual para resolução de dúvidas.
<p>Avaliação</p> <p>A aprovação é obtida da média de 2 testes de frequência, cuja a classificação mínima é de 8 valores, ou nas épocas regulamentares de exame. A classificação mínima de aprovação é de 9,5 valores.</p>
<p>Bibliografia mais relevante (máx. 1000 caracteres)</p> <p>[1] Acetatos das aulas teóricas e folhas sobre filtros, Mário Saraiva [2] “Principles of Active Network Synthesis and Design”, Gobind Daryanani, John Wiley [3] “Active and Passive Analog Filter Design”, Lawrence Huelsman, McGraw-Hill [4] “Design of Analog Filters”, R. Schaumann, M. E. Van Valkenburg, Oxford University Press [5] “Microelectronic Circuits”, A. Sedra, K. Smith, Saunders College Publishing [6] “Engineering Electronics” – a Practical Approach”, Robert Mauro, Editora Prentice Hall. [7] “Electronics – A Top-Down Approach to Computer-Aided Circuit Design”, A. Hambley, Prentice Hall</p>
<p>Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular (máx. 1000 caracteres)</p> <p>Os conteúdos programáticos foram definidos com vista ao cumprimento dos objectivos desta unidade curricular. São abordados os tópicos da realimentação negativa em amplificadores, dos osciladores e dos filtros analógicos. Para facilitar a aprendizagem das matérias, os assuntos são sendo introduzidos com um grau de dificuldade crescente. Assim, os capítulos iniciais destas matérias incluem os conceitos fundamentais necessários para a sua compreensão, para que nos capítulos subsequentes possam ser leccionados os conteúdos mais desenvolvidos e fundamentais. Uma parte importante da unidade curricular consiste na demonstração prática baseada no teste em laboratório ou na simulação electrónica de vários assuntos abordados. A metodologia empregue fornece ao aluno, de uma forma gradual, um conhecimento abrangente teórico e prático das matérias, de modo que os objectivos da unidade curricular sejam plenamente atingidos.</p>
<p>Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular (máx. 3000 caracteres)</p> <p>A metodologia de ensino utilizada é desenvolvida em 3 vertentes que se complementam – uma vertente teórica, uma vertente teórico-prática e uma vertente prática.</p> <p>Na vertente teórica os conceitos vão introduzidos numa sequência coerente e de forma abrangente, começando sempre por apresentar no início os conceitos mais básicos e fundamentais e as aplicações mais evoluídas nos capítulos seguintes. A componente teórica pode englobar algumas demonstrações para facilitar a compreensão dos assuntos ensinados.</p> <p>Na vertente teórico-prática utilizam-se os conceitos teóricos para resolver um conjunto de exercícios, que numa primeira fase, são realizados pelo docente como demonstração das técnicas de análise. Ao mesmo tempo, demonstra-se a utilização de <i>software</i> de simulação de circuitos e de filtros para permitir a visualização dos resultados que se obtiveram na resolução dos exercícios.</p> <p>A vertente prática inclui duas partes. Na primeira parte, são propostos aos alunos conjuntos de exercícios e de problemas, sendo alguns deles resolvidos na aula, num estudo acompanhado pelo docente. Os restantes exercícios destinam-se a serem respondidos unicamente pelos alunos e servem para os auxiliar a desenvolver as suas capacidades. A segunda parte da vertente prática é realizada em ambiente laboratorial e que pode consistir na montagem, teste e interpretação dos resultados obtidos em circuitos electrónicos correspondentes às diferentes matérias leccionadas ou na simulação electrónica desses circuitos. Qualquer dificuldade encontrada será resolvida pelo docente, quer na aula, quer no seu horário de acompanhamento individual do aluno. Deste modo, procura-se consolidar, experimentalmente, os conceitos apresentados na vertente teórica e analisados nas vertentes teórico-prática e prática.</p>

(1) Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).

Estas três diferentes vertentes, que se complementam entre si, permitem apresentar aos alunos diferentes perspectivas referentes aos mesmos conteúdos, facilitando-lhes assim, não só a compreensão, como também, a absorção e consolidação dos conhecimentos transmitidos.

⁽¹⁾ Ensino teórico (**T**); Teórico-prático (**TP**); Prático e laboratorial (**PL**); Trabalho de campo (**TC**); Seminário (**S**); Orientação tutorial (**OT**); Trabalho individual do aluno (**TA**).



Unidade Curricular: Electrónica de Potência					
Departamento: Departamento de Engenharia Electrotécnica Curso: Licenciatura em Engenharia Eléctrica e Electrónica Área Científica: Engenharia Electrotécnica Ramo(s): Sistemas de Energia e Controlo					
Língua(s) de Aprendizagem: Português Docente Responsável pela Disciplina: Luís Manuel Ramos de Oliveira Corpo Docente: Luís Manuel Ramos de Oliveira (30 T + 15 TP + 60 OT horas de contacto)					
Ano	Semestre	Carga Horária ⁽¹⁾	Tipo	Código da UC	ECTS
3º	1º	30 T+15 TP+35 OT	Obrigatória		5
Carga de Total de Trabalho (horas): 140 Aulas: 45 Tutoria: 35 Trabalho de Campo: 0 Trabalho Individual e Avaliação: 60					
Objectivos (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes) <ul style="list-style-type: none">• Identificar os dispositivos semicondutores de potência, conhecer as suas características e o seu campo de utilização.• Compreender o funcionamento dos rectificadores a díodos (conversores de potência AC-DC) mais usuais, as suas características, princípio de funcionamento e campo de aplicação.• Compreender o funcionamento dos conversores de potência DC-DC mais usuais, as suas características, princípio de funcionamento e campo de aplicação.• Compreender o funcionamento dos conversores de potência tiristorizados (AC-DC e AC-AC) mais usuais, as suas características, princípio de funcionamento e campo de aplicação.					
Pré-requisitos: Conhecimentos de Electrotecnia Aplicada e de Instrumentação e Medidas.					
Descrição dos conteúdos <ol style="list-style-type: none">1. Semicondutores de potência: Díodos; Tiristores; Transístores bipolares e Darlington's; MOSFET's; GTO's; IGBT's; MCT's. Comparação dos semicondutores controláveis. Circuitos de comando. Protecções e dissipadores.2. Conversores AC-DC não controlados: Rectificador de meia-onda. Rectificador monofásico em ponte. Carga R e RL. Filtro C e LC. Efeitos dos rectificadores monofásicos na corrente do neutro em sistemas trifásicos a 4 condutores. Rectificador em ponte trifásico. Carga R e RL. Filtro C e LC. Influência da indutância da fonte na comutação da corrente.3. Conversores DC-DC comutados: Conversor redutor. Conversor elevador; Conversor redutor-elevador. Breve introdução aos conversores DC-DC com isolamento. Conversor DC-DC em ponte.4. Conversores tiristorizados: Introdução aos conversores AC-DC tiristorizados, monofásicos e trifásicos. Introdução aos conversores AC-AC tiristorizados, monofásicos e trifásicos.					
Metodologias de Ensino <p>Aulas teóricas de carácter expositivo recorrendo à apresentação de slides e de exemplos no quadro. Aulas teórico-práticas onde são discutidos problemas práticos que permitam complementar a aprendizagem dos conteúdos após análise do enunciado, dos métodos a utilizar e do esclarecimento de dúvidas. Aulas tutoriais consistindo na resolução de exercícios propostos e/ou execução individual ou em grupo de trabalhos de laboratório.</p>					

(1) Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).

Avaliação**1- Avaliação Contínua:** 1 teste escrito (peso de 60%) + trabalhos práticos (peso de 40%):

- Notas mínimas: 50% (teste escrito e média dos trabalhos)
- Requisito para admissão a exame: nota mínima nos trabalhos;
- Dispensa de exame com média de 50%

2- Exame escrito (peso de 60%):

- Aprovação em exame com média de 50%

Nota: caso o número de alunos inscritos para exame seja menor ou igual a 5, em lugar do exame escrito poderá ser realizado um exame oral.

Bibliografia mais relevante

- [1] Mohan, N.; Undeland, T. M.; Robbins, W. P.: "Power electronics - converters, applications and design", John Wiley & Sons, 1995.
- [2] Rashid, M. H.: "Power electronics – Circuits, devices and applications"; Prentice Hall, 2004.
- [3] Batarseh, I.: "Power electronic circuits"; John Wiley&Sons, 2004.
- [4] Ertugrul, N: "LABVIEW for electric circuits, machines, drives and laboratories", Prentice-Hall, 2002.
- [5] Oliveira, L. M. R.: "Textos de apoio de Electrónica de Potência", ADEE-EST, Univ. do Algarve, 2007.
- [6] Oliveira, L. M. R.: "Caderno de problemas de Electrónica de Potência", ADEE-EST, Univ. do Algarve, 2007.
- [7] Oliveira, L. M. R.: "Guião de trabalhos laboratoriais de Electrónica de Potência", ADEE-EST, Univ. do Algarve, 2007.

Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular

O conteúdo programático desta unidade curricular proporciona ao aluno uma aprendizagem evolutiva relativamente aos objectivos e competências a adquirir. Assim, o primeiro capítulo fornece todos os conhecimentos básicos sobre semicondutores de potência, bem como ferramentas para a análise e simulação do funcionamento dos conversores de electrónica de potência. Os últimos 3 capítulos estudam o funcionamento dos conversores de electrónica de potência mais comuns. Desta forma o aluno consegue adquirir competências sobre conceitos subjacentes à conversão electrónica de potência e suas aplicações.

Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular

Tendo em conta os objectivos desta unidade curricular, a metodologia de ensino aqui utilizada permite que o aluno tenha contacto, em sala de aula e laboratório, com meios pedagógicos que lhes permitem obter as competências teóricas e práticas sobre os conceitos e conhecimentos avançados relativos a semicondutores de potência e conversores de electrónica de potência.

⁽¹⁾ Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).

**Unidade Curricular: Electrotecnia Aplicada****Departamento:** Departamento de Engenharia Electrotécnica**Curso:** Licenciatura em Engenharia Eléctrica e Electrónica**Área Científica:** Engenharia Electrotécnica**Ramo(s):** Sistemas de Energia e Controlo**Língua(s) de Aprendizagem:** Português**Docente Responsável pela Disciplina:** Luís Manuel Ramos de Oliveira**Corpo Docente:** Luís Manuel Ramos de Oliveira (30 T + 15 PL + 35 OT horas de contacto); João Manuel Martins Gomes (70 OT horas de contacto)

Ano	Semestre	Carga Horária ⁽¹⁾	Tipo	Código da UC	ECTS
2º	1º	30 T+15 PL+35 OT	Obrigatória		5

Carga de Total de Trabalho (horas): 140**Aulas:** 45**Tutoria:** 35**Trabalho de Campo:** 0**Trabalho Individual e Avaliação:** 60**Objetivos** (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes)

- Examinar e analisar circuitos polifásicos.
- Determinar e interpretar as equações dos circuitos magnéticos. Examinar e analisar circuitos eléctricos contendo indutâncias mútuas e/ou transformadores.
- Examinar e analisar circuitos eléctricos na presença de grandezas não sinusoidais.

Pré-requisitos: Conhecimentos de Análise de Circuitos I e Análise de Circuitos II.**Descrição dos conteúdos**

1. **Circuitos polifásicos:** Circuitos bifásicos e trifásicos. Análise de circuitos trifásicos equilibrados e desequilibrados. Potências activa, reactiva, complexa e aparente. Compensação do factor de potência. Medição das potências activa e reactiva trifásicas. Introdução às componentes simétricas e aplicações.
2. **Circuitos magnéticos:** Propriedades dos materiais magnéticos. Circuitos magnéticos. Indução electromagnética. Indutâncias própria e mútua. Polaridade da tensão induzida. Perdas por histerese e por correntes de Foucault. Transformadores linear e ideal. Circuitos magnéticos com magnetos permanentes. Introdução à conversão electromecânica de energia.
3. **Harmónicos:** Decomposição em série de Fourier. Espectrogramas. Distorção harmónica total. Análise de circuitos eléctricos lineares alimentados por grandezas não sinusoidais. Cálculo de potências activa, aparente e não-activa. Factor de potência. Ressonância harmónica. Harmónicos em sistemas eléctricos de energia.

Metodologias de Ensino

Aulas teóricas de carácter expositivo recorrendo à apresentação de slides e de exemplos no quadro. Aulas teórico-práticas onde são discutidos problemas práticos que permitam complementar a aprendizagem dos conteúdos após análise do enunciado, dos métodos a utilizar e do esclarecimento de dúvidas. Aulas tutoriais e práticas de laboratório consistindo na resolução de exercícios propostos e/ou execução individual ou em grupo de trabalhos de laboratório.

⁽¹⁾ Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).

Avaliação**1- Avaliação Contínua:** 1 teste escrito (peso de 60%) + trabalhos práticos (peso de 40%):

- Notas mínimas: 50% (teste escrito e média dos trabalhos)
- Requisito para admissão a exame: nota mínima nos trabalhos;
- Dispensa de exame com média de 50%

2- Exame escrito (peso de 60%):

- Aprovação em exame com média de 50%

Nota: caso o número de alunos inscritos para exame seja menor ou igual a 5, em lugar do exame escrito poderá ser realizado um exame oral.

Bibliografia mais relevante

- [1] Bessonov, L.: "Electricidade aplicada para engenheiros", 2ª Ed., Lopes da Silva Editora, 1977.
- [2] Alexander, C.; Sadiku, M.: "Fundamentals of electric circuits", 2nd Ed., McGraw-Hill, 2003.
- [3] Nilsson, J. W.; Riedel, S. A.: "Electric Circuits", Prentice Hall, 6th Ed. 1999.
- [4] Ertugrul, N.: "LABVIEW for electric circuits, machines, drives and laboratories", Prentice-Hall, 2002.
- [5] Oliveira, L. M. R.: "Textos de apoio à disciplina de Electrotecnia Aplicada", DEE-ISE, Univ. Algarve, 2009.
- [6] Oliveira, L. M. R.: "Caderno de Problemas de Electrotecnia Aplicada", DEE-ISE, Univ. Algarve, 2009.
- [7] Oliveira, L. M. R.: "Guião de trabalhos laboratoriais de Electrotecnia Aplicada", DEE-ISE, Univ. Algarve, 2009.

Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos da unidade curricular

O conteúdo programático desta unidade curricular proporciona ao aluno uma aprendizagem evolutiva relativamente aos objectivos e competências a adquirir. Esta é a primeira unidade curricular que o aluno encontra no seu percurso ao longo do curso que é específica do ramo de Sistemas de Energia e Controlo. Assim os conteúdos programáticos desta unidade curricular pretendem introduzir os conceitos necessários para uma melhor preparação do aluno nas disciplinas de nível mais avançado, do ramo de Sistemas de Energia e Controlo. Desta forma o aluno consegue adquirir competências sobre conceitos básicos essenciais para a compreensão do funcionamento dos sistemas de energia eléctrica, máquinas eléctricas e conversores de electrónica de potência.

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

Tendo em conta os objectivos desta unidade curricular, a metodologia de ensino aqui utilizada permite que o aluno tenha contacto, em sala de aula e laboratório, com meios pedagógicos que lhes permitem obter as competências teóricas e práticas sobre os conceitos e conhecimentos avançados relativos a circuitos polifásicos, circuitos magnéticos e análise de circuitos com grandezas não sinusoidais.

⁽¹⁾ Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).



Unidade Curricular: Energias Renováveis					
Departamento: Departamento de Engenharia Electrotécnica Curso: Licenciatura em Engenharia Eléctrica e Electrónica Área Científica: Engenharia Electrotécnica Ramo(s): Sistemas de Energia e Controlo					
Língua(s) de Aprendizagem: Português Docente Responsável pela Disciplina: Carlos Manuel Aguiar Rodrigues Cabral Corpo Docente: António Fernando Marques de Sousa (Horas totais de contacto: 2 T+ 1 TP+ 2 OT);					
Ano	Semestre	Carga Horária ⁽¹⁾	Tipo	Código da UC	ECTS
	2º	7	Optativa	--	5
Carga de Total de Trabalho (horas): 140 Aulas: 45 Tutoria: 30 Trabalho de Campo: 5 Trabalho Individual e Avaliação: 60					
Objectivos (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes) 1. Despertar o sentido crítico quanto às alternativas de produção e consumo energético mundiais. 2. Adquirir e desenvolver a capacidade de análise da viabilidade técnica e económica de projetos de produção de electricidade com a utilização de fontes renováveis: a) Centrais mini-hídricas b) Parques eólicos c) Sistemas fotovoltaicos					
Pré-requisitos Não é exigida nenhuma disciplina como pré-requisito. No entanto, algum conhecimento básico de folhas de cálculo, electromagnetismo, máquinas eléctricas e análise de circuitos é uma vantagem.					
Descrição dos conteúdos 1. As energias renováveis no contexto das fontes de energia. 2. Elementos de avaliação económica e financeira de investimentos. 3. Energia hídrica e centrais mini-hídricas. 4. Energia eólica, aerogeradores e parques eólicos. 5. Energia solar. Radiação solar. Células fotovoltaicas e sistemas fotovoltaicos. 6. Condições de ligação à rede de sistemas eólicos e fotovoltaicos. 7. Microgeração em Portugal.					
Metodologias de Ensino Aulas teóricas: aulas expositivas com auxílio a recursos visuais (projector de vídeo) Aulas teórico-práticas: resolução de problemas para complementar as explicações do professor Aulas de orientação tutorial: sob orientação do docente, os alunos resolvem problemas e realizam um conjunto de trabalhos laboratoriais Trabalho de Campo: visita de estudo a instalações de produção de energia eléctrica através de fontes renováveis de energia.					
Avaliação Teste escrito individual (TE) ou Exame Final (EX), um Trabalho de Grupo (TG), um Trabalho de Campo (TC) e a avaliação das aulas tutoriais (OT). A classificação final, CF, será calculada pela seguinte fórmula: $CF = TE \text{ ou } EX \times 0,6 + TG \times 0,2 + TC \times 0,1 + OT \times 0,1$ com TG e TC ≥ 10 , e TE e EX ≥ 9 valores.					
Bibliografia mais relevante (máx. 1000 caracteres) [1] – “Uma Introdução às Energias Renováveis – Eólica, Fotovoltaica e Mini-hídrica”, Rui Castro, IST Press					

(1) Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).

- [2] – Apresentações das aulas teóricas, António Fernando Marques de Sousa
[3] – “Solar Electricity”, Thomas Markvart, Ed. John Wiley & Sons
[4] – “Wind Energy Technology”, John F. Walker/Nicholas Jenkins, Ed. John Wiley & Sons

Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular (máx. 1000 caracteres)

O programa da disciplina transmite aos alunos os conhecimentos teóricos sobre as diversas fontes de energia renovável, e as ferramentas de cálculo que lhes permitem avaliar técnica e economicamente os aproveitamentos eólicos, fotovoltaicos e mini-hídricos, mais importantes do ponto de vista de um engenheiro electrotécnico, mas sem descuidar os aspectos ambientais e sociais envolvidos.

Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular (máx. 3000 caracteres)

Nas aulas teóricas são expostos os conhecimentos teóricos necessários sobre as fontes de energia convencionais e renováveis, de uma forma rigorosa mas muito ilustrada, permitindo a observação detalhada dos equipamentos.

Além disso, é estimulada a participação dos alunos na discussão dos impactos ambientais, sociais e económicos produzidos pelas diferentes formas de produção de electricidade. Assim podem fundamentar os seus pontos de vista de uma forma esclarecida.

Nas aulas teórico-práticas são demonstrados os métodos de cálculo da energia produzível e avaliação económica e financeira dos aproveitamentos de energias de fonte renovável, onde o docente resolve diversos exercícios.

Nas aulas tutoriais os alunos praticam os métodos ensinados nas aulas T-P, utilizando folha de cálculo e outros tipos de software dedicado às energias renováveis, de forma a desenvolverem a capacidade de dimensionarem e avaliarem a viabilidade financeira dos aproveitamentos de energias renováveis, que utilizam posteriormente na preparação do trabalho final.

Este trabalho consiste no dimensionamento e avaliação de viabilidade de um aproveitamento de energia renovável, tal como um parque eólico, uma central fotovoltaica, uma instalação de microprodução fotovoltaica, uma central mini-hídrica ou outro.

Desta forma preparam-se para realizar estas tarefas fundamentais, e que podem revelar-se extremamente importantes na vida profissional dos engenheiros electrotécnicos, já que as energias renováveis representam um crescente número de postos de trabalho.

As visitas de estudo representam uma experiência indispensável e enriquecedora na consolidação do conhecimento adquirido nas aulas, permitindo que os alunos relacionem os assuntos estudados com as situações práticas, e com a experiência profissional dos técnicos das empresas que os recebem e guiam nessas visitas.

As diferentes metodologias de ensino utilizadas complementam-se harmoniosamente de forma a atingir os objectivos propostos.

⁽¹⁾ Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).

**Unidade Curricular: Física I****Departamento:** Departamento de Engenharia Electrotécnica**Curso:** Licenciatura em Engenharia Eléctrica e Electrónica**Área Científica:** Engenharia Electrotécnica**Ramo(s):** Tecnologias de Informação e Telecomunicações / Sistemas de Energia e Controlo**Língua(s) de Aprendizagem:** Português**Docente Responsável pela Disciplina:** Paulo Jorge Maia dos Santos (pjsantos@ualg.pt)**Corpo Docente:** Paulo Jorge Maia dos Santos (Horas totais de contacto: 30T+15TP); Vítor Vicente Madeira Lopes (Horas totais de contacto: 15T+15TP+105OT)

Ano	Semestre	Carga Horária ⁽¹⁾	Tipo	Código da UC	ECTS
1º	1º	30T+15TP+35OT	Obrigatória		5

Carga Total de Trabalho (horas): 140**Aulas:** 45**Tutoria:** 35**Trabalho de Campo:** 0**Trabalho Individual e Avaliação:** 60**Objetivos** (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes) (máx. 1000 caracteres)

Desenvolver capacidades de analisar qualquer problema de uma forma simples e lógica. Estudo de noções básicas de transmissão de calor com vista ao dimensionamento de dissipadores, necessários aos circuitos electrónicos. Desenvolver capacidades de aprendizagem de novos conceitos físicos, nomeadamente da física dos semicondutores. Desenvolvimento de capacidade de visualização de vetores no plano e no espaço e de aplicação dos conhecimentos teóricos na realização de exercícios. Capacidade de aplicação dos conteúdos programáticos, com maleabilidade e sentido crítico, a outras disciplinas e a outras áreas científicas.

Pré-requisitos

Não há pré-requisitos.

Descrição dos conteúdos (máx. 1000 caracteres)

- 1 – **Transmissão de calor:** Introdução, Transmissão de calor por Condução, Convecção e radiação. Condução de calor através de paredes planas e em geometrias radiais. Dissipadores.
- 2 – **Semicondutores:** Bandas de Energia, Semicondutores intrínsecos e extrínsecos, Junção PN.
- 3 – **Estática:** Estática dos pontos materiais, e dos Corpos rígidos: sistemas equivalentes de forças. Equilíbrio de corpos rígidos a duas e a três dimensões. Atrito.

Metodologias de Ensino (máx. 1000 caracteres incluído avaliação)

- 1 – Aulas Teóricas: exposição teórica dos conteúdos programáticos, com apresentação de exemplos.
- 2 – Aulas Teórico-Práticas: realização, pelo docente, de exercícios de aplicação dos conceitos teóricos adquiridos. Discussão com os alunos sobre as conclusões a tirar sobre determinado assunto.
- 3 – Aulas de Tutoria: Resolução pelos alunos de fichas de exercícios com esclarecimento de dúvidas individualmente, quando solicitado.

Avaliação

A U.C. pressupõe dois tipos de avaliação: contínua e final.

A avaliação contínua compreende a realização de duas parcelas, 3 mini testes (P1, com classificação mínima de 8 valores) e avaliação do desempenho do aluno, na realização de séries de exercícios nas aulas de tutoria e/ou em casa (P2). A classificação final é calculada por: 90%P1 + 10%P2.

A avaliação final é feita por exame escrito, avaliado na escala de 0 a 20 valores.

O aluno fica aprovado quando obtiver classificação igual ou superior a 10 valores na avaliação contínua ou na avaliação final.

Bibliografia mais relevante (máx. 1000 caracteres)

- [1] Santos, P.J., **Sebenta de Física I** – (Roteiro da disciplina disponibilizado pelo docente), ISE/UAlg.
- [2] Beer and Johnson,, **Mecânica Vectorial para Engenheiros – Vol. I**, Makron Books do Brasil.
- [3] James L. Merian, **Estática**.

⁽¹⁾ Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).

- [4] Holman, J. P., **Transferência de Calor**, McGraw-Hill.
- [5] Resnick, R.; Halliday, D., **Física 2 / Física 4**, Livros Técnicos e Científicos Editora.
- [6] Jacob Millman; Arvim Grabel, **Microelectrónica (Vol. 1)**, McGraw-Hill.
- [7] Fonseca, **Curso de Mecânica**, Livros Técnicos e Científicos S. A. Rio de Janeiro – Centro Livro Brasileiro.
- [8] Haliday/Resnick, **Física**, Livros Técnicos e Científicos S. A. Rio de Janeiro – Centro Livro Brasileiro.
- [9] Sears/Zemansky, **Física**, Livros Técnicos e Científicos S. A. Rio de Janeiro – Centro Livro Brasileiro.
- [10] Alonso e Finn, **Física - Um Curso Universitário**, Dinalivro.
- [11] Campos, Luís Braga, **Mecânica Aplicada I**, Escolar Editora.

Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos da unidade curricular (máx. 1000 caracteres)

O estudo dos conceitos e princípios básicos de transmissão de calor e da física dos semicondutores, são matérias essenciais na formação de base dos alunos em engenharia elétrica e eletrônica. Para além disso, pretende-se com a Estática fornecer aos alunos a capacidade de visualização de vetores no plano e no espaço bem como analisar as várias condições de equilíbrio de corpos. Neste sentido, os conteúdos programáticos abordados nesta UC estão organizados para que os conhecimentos, as competências e as aptidões a desenvolver pelos alunos lhes permita complementar a sua formação noutras UCs. A lecionação das aulas teóricas será acompanhada da realização, nas aulas teórico-práticas e de orientação tutorial, de vários exercícios de aplicação dos fundamentos teóricos contidos nos conteúdos programáticos.

Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular (máx. 3000 caracteres)

A metodologia de ensino adotada nesta UC assenta na interligação e alternância entre a exposição dos conceitos teóricos fundamentais, e das respetivas interpretações físicas das formulações matemáticas envolvidas, com a discussão e resolução de problemas práticos envolvendo os conceitos apresentados. Para o efeito, são ministradas aulas de carácter teórico e teórico-prático onde o docente apresenta e explica detalhadamente os conteúdos programáticos da UC interagindo com os alunos e resolvendo problemas de natureza prática e teórico-prática que permite a plena compreensão das matérias. Por forma a consolidar e aprofundar a aquisição das competências definidas são ministradas aulas tutoriais, centradas na resolução de problemas propostos, sob a orientação do docente, promovendo o treino dos conhecimentos adquiridos e a auto avaliação do nível de conhecimentos do aluno.

⁽¹⁾ Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).

**Unidade Curricular: Física II****Departamento:** Departamento de Engenharia Electrotécnica**Curso:** Licenciatura em Engenharia Eléctrica e Electrónica**Área Científica:** Engenharia Electrotécnica**Ramo(s):** Tecnologias de Informação e Telecomunicações / Sistemas de Energia e Controlo**Língua(s) de Aprendizagem:** Português**Docente Responsável pela Disciplina:** Paulo Jorge Maia dos Santos (pjsantos@ualg.pt)**Corpo Docente:** Paulo Jorge Maia dos Santos (Horas totais de contacto: 22,5T+15TP+52,5OT); Ana Bela Santos (Horas totais de contacto: 15T+7,5TP); João Gomes (Horas totais de contacto: 7,5T+7,5TP+52,5OT)

Ano	Semestre	Carga Horária ⁽¹⁾	Tipo	Código da UC	ECTS
1º	2º	30T+15TP+35OT	Obrigatória		5

Carga Total de Trabalho (horas): 140**Aulas:** 45**Tutoria:** 35**Trabalho de Campo:** 0**Trabalho Individual e Avaliação:** 60**Objetivos** (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes) (máx. 1000 caracteres)

Em termos genéricos pretende-se que o aluno desenvolva as suas capacidades de raciocínio indutivo e dedutivo e que saiba tirar partido de simbioses entre a matemática, a física e a engenharia. A U.C. está dividida em dois módulos, tendo o 1º módulo o objectivo de fornecer noções básicas de dinâmica de corpos rígidos bem como noções de cálculo de centróides e baricentros; com o 2º módulo pretende-se fornecer noções de análise vetorial e capacidade de utilização dos teoremas de Stokes, de Green e da divergência. Especificamente o aluno deve dominar os conceitos envolvidos nos conteúdos programáticos e utilizá-los com destreza, e também, aplicá-los, com maleabilidade e sentido crítico, a outras disciplinas e a outras áreas científicas, nomeadamente ao electromagnetismo.

Pré-requisitos

Conhecimentos adquiridos nas disciplinas de Matemática e Física do Ensino Secundário.

Conhecimentos sobre os temas leccionados na disciplina de Análise Matemática I, nomeadamente o cálculo de derivadas e de integrais.

Conhecimentos sobre os temas leccionados na disciplina de Física I.

Descrição dos conteúdos (máx. 1000 caracteres)**Módulo I: Mecânica****1 – Forças distribuídas****2 – Momentos de inércia****3 – Cinemática ponto material** – Posição, velocidade, aceleração. Determinação do movimento de um ponto material. Vectores posição, velocidade e aceleração.**4 – Dinâmica do ponto material: 2ª Lei de NEWTON** – Introdução. A 2ª lei de Newton. Equações de movimento. Equilíbrio dinâmico.**5 – Métodos de energia e quantidade de movimento****6 – Cinemática de corpos rígidos****7 – Vibrações mecânicas** – Movimento harmónico simples. Movimento circular uniforme. Corpo ligado a mola (pêndulo elástico). Pêndulo simples. Pêndulo físico.**Módulo II: Análise Vetorial****1 – Funções vectoriais de um argumento escalar****2 – Campos escalares** – Derivada direcciona. Gradiente. Operador "nabla".**3 – Campos vectoriais****4 – Campos conservativos****Metodologias de Ensino** (máx. 1000 caracteres incluído avaliação)

1 - Aulas Teóricas – exposição teórica dos conteúdos, com recurso a acetatos ou ao "power point", alternada com exemplos práticos e interagindo com os alunos.

(1) Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).

2 - Aulas Teórico-Práticas – Resolução pelo docente de fichas de exercícios (com pelo menos um exercício sobre cada ponto programático) após discussão com os alunos do enunciado, dos métodos a utilizar e do esclarecimento das dúvidas surgidas.

3 - Aulas Tutoriais – Resolução pelos alunos de fichas de exercícios com esclarecimento de dúvidas individualmente, quando solicitado.

Avaliação

O aluno terá que realizar um teste por cada módulo com uma classificação mínima de 9,5 valores. Caso o aluno não obtenha classificação mínima de 9,5 valores, num dos módulos terá que realizar um exame final ao respetivo módulo em que não obteve aprovação. O aluno fica aprovado à disciplina se obtiver uma classificação final igual ou superior a 10 valores na média das classificações dos dois módulos.

Bibliografia mais relevante (máx. 1000 caracteres)

Módulo I

[1] Roteiro da disciplina disponibilizado pelo docente, ISE/UALg.

[2] Beer and Johnson, **Mecânica Vectorial para Engenheiros**, Makron Books do Brasil

[3] Fonseca, **Curso de Mecânica**, Livros Técnicos e Científicos S.A. Rio de Janeiro

[4] Haliday/Resnick, **Física**, Livros Técnicos e Científicos S.A. Rio de Janeiro

[5] Sears/Zemansky, **Física**, Livros Técnicos e Científicos S.A. Rio de Janeiro

[6] Alonso e Finn, **Física, Um curso Universitário**, Dinalivro

[7] Campos, Luís Braga, **Mecânica Aplicada II**, Escolar Editora

Módulo II

[1] Roteiro da disciplina disponibilizado pelo docente, ISE/UALg.

[2] Apostol, T. – **Calculus** (vol. 1), Ed. Reverté, Lda (1994).

[3] Azenha, A. & Jerónimo, M. A. – **Elementos de Cálculo Diferencial e Integral em \mathbb{R} e \mathbb{R}^n** , McGraw-Hill (1995).

[4] Krasnov, M.; Kisseliov, A.; Makarenko, G. – **Análise Vectorial**, Editora Mir Moscovo (1989).

[5] Piskounov, N. – **Cálculo Diferencial e Integral** (vol.1), Lopes da Silva Editora (1993).

[6] Spiegel, M. – **Análise Vectorial**, McGraw-Hill (1978).

Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos da unidade curricular (máx. 1000 caracteres)

Como U.C. das ciências básicas, o estudo dos conceitos de física e matemática lecionados nos dois módulos, são matérias essenciais na formação de base dos alunos em engenharia electrotécnica. Neste sentido, os conteúdos programáticos abordados nesta UC estão organizados para que os conhecimentos, as competências e as aptidões adquiridas pelos alunos lhes permita complementar a sua formação noutras UCs, como por exemplo no eletromagnetismo e na compreensão de fenómenos ondulatórios. A leção das aulas teóricas será acompanhada da realização, nas aulas teórico-práticas e de orientação tutorial, de vários exercícios de aplicação dos fundamentos teóricos contidos nos conteúdos programáticos, com abordagem sempre que possível, a casos práticos relacionados com a engenharia eletrotécnica.

Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular (máx. 3000 caracteres)

A metodologia de ensino adotada nesta UC assenta na interligação e alternância entre a exposição dos conceitos teóricos fundamentais, e das respetivas interpretações físicas das formulações matemáticas envolvidas, com a discussão e resolução de problemas práticos envolvendo os conceitos apresentados. Para o efeito, são ministradas aulas de carácter teórico e teórico-prático onde o docente apresenta e explica detalhadamente os conteúdos programáticos da UC interagindo com os alunos e resolvendo problemas que permita a plena compreensão das matérias. Por forma a consolidar e aprofundar a aquisição das competências definidas são ministradas aulas tutoriais, centradas na resolução de problemas propostos, sob a orientação do docente, promovendo o treino dos conhecimentos adquiridos e a auto avaliação do nível de conhecimentos do aluno.

⁽¹⁾ Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).



Unidade Curricular: Fundamentos de Telecomunicações					
Departamento: Departamento de Engenharia Electrotécnica Curso: Licenciatura em Engenharia Eléctrica e Electrónica Área Científica: Engenharia Electrotécnica Ramo(s): Tecnologias de Informação e Telecomunicações					
Língua(s) de Aprendizagem: Português Docente Responsável pela Disciplina: Fernando Beirão Emídio (femidio@ualg.pt) Corpo Docente: Fernando Beirão Emídio (Horas totais de contacto: 30 T+ 15 TP+ 35 OT)					
Ano	Semestre	Carga Horária ⁽¹⁾	Tipo	Código da UC	ECTS
2º	2º	30T+15TP+35OT/PL	Obrigatória /Optativa	--	5
Carga de Total de Trabalho (horas): 140 Aulas: 45 Tutoria: 35 Trabalho de Campo: 0 Trabalho Individual e Avaliação: 60					
Objetivos (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes) Pretende-se que os alunos adquiram os conhecimentos básicos de telecomunicações nas suas vertentes analógica e digital. Os alunos devem adquirir os conhecimentos necessários para a análise e processamento de sinais (assim como os conceitos matemáticos necessários), as características dos meios de transmissão e conceitos gerais relacionados com o domínio das telecomunicações propriamente ditas – modulação, redução de distorção e ruído, desmodulação, multiplexagem, etc.					
Pré-requisitos Domínio do Cálculo Diferencial e Integral e de Análise Complexa. Conhecimentos de Teoria de Fourier e Teoria das Probabilidades e Estatística.					
Descrição dos conteúdos 1- INTRODUÇÃO AOS SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO: Conceitos fundamentais. Modelo de um sistema de comunicação. O espectro electromagnético. 2- ANÁLISE DE SINAIS E SISTEMAS: Fasores e espectros de linhas. Sinais periódicos e séries de Fourier. Representação de sinais com transformadas de Fourier. Convolução de sinais e Impulso unitário. Teoria de espaço de sinal. Correlação e densidade espectral. Utilização da aplicação MATLAB. 3- MEIOS DE TRANSMISSÃO: Linhas e cabos de pares simétricos e coaxiais. Guias de onda. Fibras ópticas. Ligações por feixe hertziano. Ligações via satélite. Antenas. Comparação crítica dos meios de transmissão. 4- TRANSMISSÃO ANALÓGICA: Banda base. Sinais e ruído. Distorção. AM; SSB; DSB; VSB; Desmodulação. FDM. FM; PM. Aplicações. 5- TRANSMISSÃO DIGITAL: PAM. PCM. TDM. Sistema PCM de 30 canais. Largura de banda. Regeneração. Formas de onda dos sinais digitais. Transmissão multinível. Ruído de quantificação. ISI. Ruído Gaussiano. Filtro Adaptado.					
Metodologias de Ensino Aulas teóricas de carácter expositivo recorrendo à apresentação de slides e de exemplos no quadro. Aulas teórico-práticas onde são discutidos problemas práticos que permitam complementar a aprendizagem dos conteúdos após análise do enunciado, dos métodos a utilizar e do esclarecimento de dúvidas. Aulas de orientação tutorial/prático e laboratorial consistindo na resolução de exercícios propostos e/ou execução individual ou em grupo de trabalhos de laboratório.					
Avaliação A avaliação é composta por duas componentes principais: teórica e prática. A componente teórica consiste na realização de dois testes (nota $\geq 8,0$ valores em cada teste), ou um exame (peso de 90%). É atribuído um peso de 10% na classificação final para a participação do aluno nas aulas e para a execução dos exercícios/trabalhos propostos. A aprovação na UC é obtida com uma classificação final $\geq 9,5$ valores.					
Bibliografia mais relevante					

(1) Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).

- [1] Apontamentos da UC disponibilizados pelo docente (sebenta, problemas propostos e respectivas soluções);
- [2] Bruce Carlson, Crilly, Rutledge, Communications Systems, McGraw-Hill, 2002;
- [3] Bruce Carlson, Communication Systems, McGraw-Hill, 3th Edition, 1986;
- Dennis Roddy, John Coolen, Electronic Communications, 4th Edition, Prentice Hall, 1995;
- [4] Simon Haykin, Communications Systems, John Wiley & Sons;
- [5] Rodger Ziemer, W. Tranter, Principles of Communications, Systems, Modulation and Noise, John Wiley & Sons, 2002;
- [6] Gerd Keiser, Optical Fiber Communications, 2nd Edition, McGraw-Hill, 1991.
- [7] John G. Proakis, Masoud Salehi, Gerard Bauch, Contemporary Communication Systems using MATLAB AND Simulink, 2nd Edition, Brooks/Cole, 2004.

Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos da unidade curricular

São estudados os conceitos, técnicas e problemas básicos que caracterizam a transferência de informação por meio de sinais eléctricos e as limitações dos sistemas físicos. Neste sentido, os conteúdos programáticos abordados nesta UC estão organizados de forma a que os conhecimentos, as competências e as aptidões a desenvolver pelos alunos lhes permitam concretizar os objectivos da UC e complementar a sua formação em telecomunicações noutras UCs (Comunicações Digitais, Comunicações Móveis, etc).

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

Aulas teóricas:

- exposição de conceitos fundamentais em sistemas de comunicação;
 - revisão e aplicação de ferramentas matemáticas já leccionadas noutras UCs:
 - i) Série de Fourier e Transformada de Fourier como meio de representação e processamento de sinais no domínio da frequência;
 - ii) Teoria de espaço de sinal: utilização de conceitos como produto escalar e norma no cálculo de energia, potência e função densidade espectral, caracterização e análise de sinais através da função correlação, etc.;
 - iii) Teoria das Probabilidades e Estatística aplicada na análise de ruído eléctrico.
 - apresentação de conceitos de meios de transmissão e tecnologias de telecomunicações descritas nos objectivos da UC.
- Pretende-se desta forma explicar detalhadamente os conteúdos programáticos da UC.

Aulas teórico-práticas:

- resolução e discussão de problemas práticos envolvendo os conceitos apresentados.

Aulas de orientação tutorial/prático e laboratorial:

- resolução de problemas propostos;
- utilização do software MATLAB como ferramenta de análise e projecto em sistemas de comunicação;
- realização de experiências no Laboratório de Telecomunicações de forma a familiarizar o aluno com equipamento de medida (funções avançadas de Osciloscópios digitais, Analisador de espectros) e verificar conceitos como espectro do sinal, modulação/desmodulação, multiplexagem, etc.
- realização de trabalhos práticos sob a orientação do docente;
- apresentação de meios de transmissão como cabos coaxiais, guias de onda, fibras ópticas, antenas.

Com as aulas TP e OT/PL pretende-se promover e consolidar os conhecimentos adquiridos nas aulas T e a auto-avaliação do nível de conhecimentos do aluno.

⁽¹⁾ Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).



Unidade Curricular: Gestão					
Departamento: Departamento de Engenharia Electrotécnica Curso: Licenciatura em Engenharia Eléctrica e Electrónica Área Científica: Engenharia Electrotécnica Ramo(s): Tecnologias de Informação e Telecomunicações / Sistemas de Energia e Controlo					
Língua(s) de Aprendizagem: Português Docente Responsável pela Disciplina: Carlos Manuel de Azevedo Marinho Corpo Docente: Carlos Manuel de Azevedo Marinho (Horas totais de contacto: 15T+17,5OT); Ilídio da Encarnação Jesus Neto Mestre (Horas totais de contacto: 15T+17,5OT)					
Ano	Semestre	Carga Horária ⁽¹⁾	Tipo	Código da UC	ECTS
2º	2º	30T+35OT	Obrigatória	--	5
Carga de Total de Trabalho (horas): 140 Aulas: 30 Tutoria: 35 Trabalho de Campo: 0 Trabalho Individual e Avaliação: 75					
Objetivos (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes) (máx. 1000 caracteres) Esta disciplina é constituída por duas partes, que são lecionadas em simultâneo: uma parte de “Contexto da Gestão” e outra de “Gestão de Projetos”. Na parte de “Contexto da Gestão” pretende-se colocar os alunos em contacto com os principais conceitos de Gestão, proporcionando uma visão integrada dos processos e das diferentes áreas da Gestão. Na parte de “Gestão de Projetos” procura-se sensibilizar os alunos para as capacidades que é necessário possuir, em termos de métodos, técnicas e formas de trabalho, para ultrapassar e resolver os inúmeros problemas que surgem no desenvolvimento de projetos em equipa numa organização real.					
Pré-requisitos					
Descrição dos conteúdos (máx. 1000 caracteres) <u>Parte - Contexto da Gestão:</u> 1-Conceitos básicos: o contexto atual da gestão; 2-Políticas funcionais: marketing; gestão de operações; gestão financeira; recursos humanos; 3-O processo de gestão: planeamento; gestão estratégica e competitividade; análise do meio ambiente externo; análise do meio ambiente interno; desenvolvimento de estratégias; organização; liderança; controlo. <u>Parte - Gestão de Projetos:</u> 1-Criação e organização de projetos; 2-Plano do projeto; 3-Documentação do projeto; 4-Organização e gestão da equipa; 5-Execução e controlo.					
Metodologias de Ensino (máx. 1000 caracteres incluído avaliação) <u>Aulas teórico-práticas - parte de Contexto da Gestão :</u> - Método predominantemente expositivo, aliando os conceitos teóricos ao debate e ao estudo de casos. <u>Aulas Tutoriais / práticas – parte de Gestão de Projetos :</u> - Abordagem expositiva superficial, aliando as bases teóricas à sua aplicação prática; -Prática laboratorial em computador com elaboração de trabalhos numa ferramenta de software de Gestão de Projetos (Ex: Microsoft Project).					
Avaliação A avaliação compreende duas componentes: testes ou exame (T/E) e um trabalho (T) com o respetivo relatório, apresentação e discussão. As duas componentes são avaliadas na escala de 0 a 20. A classificação final é igual a 50% (T/E) + 50% (T), com classificação mínima de 8 valores em cada componente. O aluno fica aprovado se obtiver classificação final igual ou superior a 10.					
Bibliografia mais relevante (máx. 1000 caracteres) [1] Gomez-Mejia, Luis R., David B. Balkin e Robert L. Cardy; Management and organizations, McGrawHill, 2004 [2] Hitt, Michael A.; Strategic management . Thomson South-Western, 2003 [3] Feio, R. A. L.; Gestão de Projectos com o Microsoft Project 2003, FCA-Informática, 2003 [4] Meredith, J. R., Mantel, S. J.; Project Management: A Managerial Approach, John Wiley & Sons, 2003 [5] Roldão, V. S.; Gestão de Projectos: Uma Perspectiva Integrada, Monitor, 2000					

(1) Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).

Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos da unidade curricular (máx. 1000 caracteres)

O encadeamento e a sequência dos conteúdos programáticos permitirão desenvolver uma aprendizagem gradual, geradora das seguintes competências:

- 1-Capacidade de conhecer e examinar os principais conceitos, processos e áreas da Gestão; 2-Capacidade de examinar métodos, técnicas e formas de trabalho em equipas de Projecto; 3-Compreensão do funcionamento e utilização da uma ferramenta de software de Gestão de Projectos (Ex: *MS-Project*).

Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular (máx. 3000 caracteres)

A metodologia é baseada em aulas interativas com os alunos. São inicialmente introduzidos alguns conceitos e casos de estudo. Posteriormente, os alunos resolvem problemas, supervisionados pelo docente, aplicando e aprofundando os conceitos.

O recurso à plataforma de *e-learning* e a utilização da ferramenta de software de Gestão de Projetos são fundamentais na aprendizagem. O trabalho desenvolve-se individualmente e em grupo, servindo as necessidades de resolução dos problemas/projetos, sendo centrado no aluno e assumindo a diversidade de modelos pessoais de aprendizagem. Os alunos atingem assim os objectivos, acima propostos, ao trabalharem de acordo com esta metodologia.

⁽¹⁾ Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).

**Unidade Curricular: GESTÃO E QUALIDADE DA ENERGIA****Departamento:** Departamento de Engenharia Electrotécnica**Curso:** Licenciatura em Engenharia Eléctrica e Electrónica**Área Científica:** Engenharia Electrotécnica**Ramo(s):** Sistemas de Energia e Controlo**Língua(s) de Aprendizagem:** Português**Docente Responsável pela Disciplina:** Luís Manuel Ramos de Oliveira**Corpo Docente:** Luís Manuel Ramos de Oliveira (30 T + 15 TP + 35 OT horas de contacto)

Ano	Semestre	Carga Horária ⁽¹⁾	Tipo	Código da UC	ECTS
3º	1º	30 T+15 TP+35 OT	Optativa		5

Carga de Total de Trabalho (horas): 140**Aulas:** 45**Tutoria:** 35**Trabalho de Campo:** 0**Trabalho Individual e Avaliação:** 60**Objectivos (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes)**

- Compreender a crescente importância do tema da gestão de energia eléctrica e dotar os discentes de conhecimentos no domínio da utilização racional da energia eléctrica.
- Analisar e interpretar a regulamentação portuguesa sobre a gestão e qualidade de energia.
- Efectuar a análise de facturas de energia eléctrica, planejar, executar e interpretar resultados de uma auditoria de energia eléctrica e tomar decisões conducentes à sua utilização mais racional.
- Identificar e classificar problemas na qualidade de energia eléctrica e estabelecer as correspondentes tecnologias reparadoras.

Pré-requisitos: Conhecimentos de Electrotecnia Aplicada.**Descrição dos conteúdos**

1. **Enquadramento do tema da gestão de energia.** Perspectiva do mercado de energia. Transformações do mercado do sector eléctrico. Impactos ambientais.
2. **Sistemas tarifários.** Formação dos custos e preços de electricidade.
3. **Utilização racional de energia.** Regulamento da Gestão do Consumo de Energia (RGCE). Auditorias energéticas e planos de racionalização de consumos. Controlo da ponta. Oportunidades de racionalização de consumos e/ou custos: compensação de factor de potência; iluminação eficiente; utilização eficiente de motores eléctricos. Cogeração e trigeração. Gestão computacional de energia. Utilização racional de energia em edifícios: Regulamentos RCCTE e RSECE.
4. **Qualidade de energia eléctrica.** Definição de problema de qualidade de energia. Perturbações na qualidade de energia e tecnologias reparadoras. Regulamento da qualidade de serviço e norma NP EN 50160 2001.

Metodologias de Ensino

Aulas teóricas de carácter expositivo recorrendo à apresentação de slides e de exemplos no quadro. Aulas teórico-práticas onde são discutidos problemas práticos que permitam complementar a aprendizagem dos conteúdos após análise do enunciado, dos métodos a utilizar e do esclarecimento de dúvidas. Aulas tutoriais consistindo na resolução de exercícios propostos e/ou execução individual ou em grupo de trabalhos de laboratório.

⁽¹⁾ Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).

Avaliação

1- Avaliação Contínua: 1 teste escrito (peso de 60%) + trabalhos práticos (peso de 40%):

- Notas mínimas: 50% (teste escrito e média dos trabalhos)
- Requisito para admissão a exame: nota mínima nos trabalhos;
- Dispensa de exame com média de 50%

2- Exame escrito (peso de 60%):

- Aprovação em exame com média de 50%

Nota: caso o número de alunos inscritos para exame seja menor ou igual a 5, em lugar do exame escrito poderá ser realizado um exame oral.

Bibliografia mais relevante

- [1] Centro para a Conservação da Energia: "Manual do Gestor de Energia", Lisboa, 1997.
- [2] Centro para a Conservação da Energia: "Auditorias energéticas".
- [3] C. Gaspar: "Eficiência Energética na Indústria", ADENE, 2004.
- [4] Sucena Paiva: Redes de energia eléctrica, uma análise sistémica, IST Press, 2005.
- [5] A. T. Almeida: "Manual Técnico de Gestão de Energia", 2007.
- [6] A. Thumann and W. J. Younger: "Handbook of Energy Audits", 7th Edition, Fairmont Press, 2007,
- [7] D. R. Wulfinghoff: "Energy Efficiency Manual", Energy Institute Press, 2000.
- [8] EDP, ISR-UC: "Manual da Qualidade da Energia Eléctrica", 2005.
- [9] Dugan R. C. et al: "Electrical power systems quality", McGraw-Hill, 2002.
- [10] Sankaran, C: "Power Quality", CRC Press, 2001.

Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular

O conteúdo programático desta unidade curricular proporciona ao aluno uma aprendizagem evolutiva relativamente aos objectivos e competências a adquirir. Assim, o primeiro capítulo, de natureza introdutória, realça a importância da temática. No segundo capítulo apresentam-se os sistemas tarifários e discutem-se os principais factores que contribuem para a formação dos preços da energia eléctrica. No terceiro capítulo são fornecidas as ferramentas necessárias à execução de auditorias energéticas, segundo a regulamentação em vigor, e analisam-se as oportunidades de racionalização de consumos. No último capítulo descrevem-se as perturbações na qualidade de energia eléctrica e as correspondentes tecnologias reparadoras. Desta forma o aluno consegue adquirir competências sobre gestão de energia, auditorias energéticas e qualidade de energia.

Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular

Tendo em conta os objectivos desta unidade curricular, a metodologia de ensino aqui utilizada permite que o aluno tenha contacto, em sala de aula e laboratório, com meios pedagógicos que lhes permitem obter as competências teóricas e práticas sobre os conceitos e conhecimentos avançados relativos a auditorias energéticas e qualidade de energia.

⁽¹⁾ Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).



Unidade Curricular: Infra-estruturas de Telecomunicações					
Departamento: Departamento de Engenharia Electrotécnica Curso: Licenciatura em Engenharia Eléctrica e Electrónica Área Científica: Engenharia Electrotécnica Ramo(s): Tecnologias de Informação e Telecomunicações / Sistemas de Energia e Controlo Língua(s) de Aprendizagem: Português Docente Responsável pela Disciplina: Vítor Vicente Madeira Lopes (vlopes@ualg.pt) Corpo Docente: Vítor Vicente Madeira Lopes (Horas totais de contacto: 30T+ 15TP+ 35OT)					
Ano	Semestre	Carga Horária ⁽¹⁾	Tipo	Código da UC	ECTS
3º	1º	30T+15TP+35OT	Opcional		5
Carga Total de Trabalho (horas): 140 Aulas: 45 Tutoria: 35 Trabalho de Campo: 0 Trabalho Individual e Avaliação: 60					
Objectivos <ul style="list-style-type: none">• Capacidade de solucionar problemas de infra-estruturas de telecomunicações em edifícios, loteamentos, urbanizações e conjuntos de edifícios.• Projectar na área de infra-estruturas de telecomunicações em edifícios, loteamentos, urbanizações e conjuntos de edifícios.					
Pré-requisitos Conhecimentos obtidos na disciplina de Desenho de Electrotecnia.					
Descrição dos conteúdos <ul style="list-style-type: none">• Enquadramento legislativo (DL 123/2009).• Manual ITED: Caracterização das ITED; Materiais, dispositivos e equipamentos; Projecto; Instalação; Ensaios.• Constituição do projecto ITED: ficha técnica; termo de responsabilidade; memória descritiva; mapa de medições e orçamentação; peças desenhadas.• Projecto ITED: licenciamento; execução.• Manual ITUR: Caracterização das ITUR; Materiais, dispositivos e equipamentos; Projecto; Instalação; Ensaios.• Constituição do projecto ITUR: ficha técnica; termo de responsabilidade; memória descritiva; mapa de medições e orçamentação; peças desenhadas.• Projecto ITUR: licenciamento; execução.					
Metodologias de Ensino Aulas Teóricas – Exposição teórica dos conteúdos, alternada com exemplos práticos e interagindo com os alunos. Aulas Teórico-Práticas – Resolução pelo docente de fichas de exercícios após discussão do enunciado com os alunos, dos métodos a utilizar e do esclarecimento das dúvidas. Aulas Tutoriais – Resolução de fichas de exercícios e/ou execução de trabalho(s) de avaliação pelos alunos com esclarecimento de dúvidas individualmente, quando solicitado.					
Avaliação Um Teste escrito (E) com um peso de 70% na Classificação Final (CF), ou; Exame escrito (E) com um peso de 70% na CF; Trabalho de Avaliação (TA) com um peso de 30% na CF; O Trabalho de Avaliação é obrigatório.					

(1) Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).

O aluno obtém aprovação na disciplina se obtiver aprovação no TA e Teste / Exame. Considera-se o aluno aprovado quando tenha pelo menos 8 valores (em 20 valores), a cada uma das avaliações, sendo que no seu somatório terá de obter 9,5 valores. A CF será dada por: $CF = 0,7 \times E + 0,3 \times TA$.

Bibliografia mais relevante

- [1] *Decreto-Lei 123/2009 de 29 de Maio e 258/2009 de 25 de Setembro*;
- [2] *“Manual ITED – Prescrições e Especificações Técnicas”* – ANACOM, 2ª edição Novembro de 2009;
- [3] *“Manual ITUR – Infra-estruturas de Telecomunicações em Loteamentos, Urbanizações e Conjuntos de Edifícios ”* – ANACOM, 1ª edição Novembro de 2009
- [4] *“AutoCAD – The Complete Reference”*, Nelson Johnson, McGraw-Hill;

Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos da unidade curricular

De forma a atingir os objetivos pretendidos nesta unidade curricular, os alunos têm de ter conhecimentos da lei em vigor, assim como aplica-la em situações reais.

As situações reais, mencionadas anteriormente, estão descritas nos manuais e referem-se a edifícios, loteamentos, urbanizações e conjuntos de edifícios.

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

Os alunos atingem os objetivos através das diversas metodologias de ensino propostas. Nas aulas Teóricas são analisados e explicados os conhecimentos teóricos necessários a alcançar os conhecimentos de suporte. Nas aulas Teóricas/Práticas e Tutoriais os alunos aprendem a dimensionar redes de telecomunicações de forma a integrar nos projetos de edifícios, loteamentos, urbanizações e conjuntos de edifícios.

⁽¹⁾ Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).



Unidade Curricular: Instrumentação e Medidas					
Departamento: Departamento de Engenharia Electrotécnica Curso: Licenciatura em Engenharia Eléctrica e Electrónica Área Científica: Engenharia Electrotécnica Ramo(s): Tecnologias de Informação e Telecomunicações / Sistemas de Energia e Controlo Língua(s) de Aprendizagem: Português Docente Responsável pela Disciplina: Paulo Jorge Maia dos Santos (pjsantos@ualg.pt) Corpo Docente: Paulo Jorge Maia dos Santos (Horas totais de contacto: 15T+30PL+105OT)					
Ano	Semestre	Carga Horária ⁽¹⁾	Tipo	Código da UC	ECTS
2º	1º	15T+30PL+35OT	Obrigatória		5
Carga Total de Trabalho (horas): 140 Aulas: 45 Tutoria: 35 Trabalho de Campo: 0 Trabalho Individual e Avaliação: 60					
Objetivos (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes) (máx. 1000 caracteres) Pretende-se nesta disciplina estudar o princípio de funcionamento dos aparelhos de medida (amperímetro, voltímetro, ohmímetro e wattímetro) e fornecer aos alunos a capacidade de decidir qual ou quais os aparelhos a serem usados, quando se realizam determinadas medidas. Utilizar e distinguir os diversos comandos e blocos constituintes do osciloscópio, bem como realizar medidas de tensão, período e frequência de formas de onda. Estudar os erros e formas de minora-los, quando se realizam medidas eléctricas. Os alunos devem ser capazes de aplicar os conhecimentos teóricos adquiridos em trabalhos de laboratório, através da recolha de diversas medidas eléctricas em laboratório, de forma a realizar relatórios sobre determinado assunto. Discussão e análise em equipa dos dados obtidos em laboratório e elaboração de conclusões. Capacidade de trabalhar em equipa.					
Pré-requisitos Não há pré-requisitos.					
Descrição dos conteúdos (máx. 1000 caracteres) 1 – Osciloscópio Analógico – Estudo dos diversos constituintes do tubo de raios catódicos, estudo dos controlos do canal vertical e horizontal, funcionamento do osciloscópio no modo X-Y. 2 – Instrumentos indicadores analógicos e digitais – Instrumentos de quadro móvel, eletrodinâmicos, eletromagnéticos e eletrostáticos. 3 – Fundamentos da medida e Tratamento dos erros. 4 – Medição de Impedâncias e Pontes de medida – Pontes de Wheatstone, Maxwell, Hay, Shering e de Wien. 5 – Medição de potência em circuitos monofásicos e trifásicos – Método dos três wattímetros e de Aron.					
Metodologias de Ensino (máx. 1000 caracteres incluído avaliação) Aulas T.: exposição teórica dos conteúdos com apresentação de exemplos práticos e/ou de laboratório. Aulas de Lab: realização de trabalhos de aplicação dos conceitos teóricos. Discussão com os alunos sobre as conclusões a tirar sobre determinado assunto. Aulas OT: preparação dos trabalhos laboratoriais, realização de fichas de diagnóstico e/ou estudo prévio e preparação de relatórios. Esclarecimento de dúvidas.					
Avaliação A avaliação tem duas componentes: - 5 Trabalhos de laboratório realizados em grupo, de aplicação dos conceitos adquiridos durante as aulas teóricas. Findo o trabalho, os alunos terão que elaborar um relatório (R) em grupo por cada trabalho. - Realização de 3 Mini testes (MT), com um mínimo de 8 valores em cada um, ou Exame final, com um mínimo de 9,5 valores, sobre os conteúdos teóricos e os trabalhos práticos realizados.					

⁽¹⁾ Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).

A classificação final (CF) na disciplina é calculada por: $CF = 60\%(MT \text{ ou Exame}) + 40\%(R)$
O aluno fica aprovado quando obtiver CF igual ou superior a 10 valores.

Bibliografia mais relevante (máx. 1000 caracteres)

- [1] Roteiro da disciplina disponibilizado pelo docente, Sebenta de Instrumentação e Medidas – Apontamentos das aulas teóricas, ISE/UAlg.
- [2] Aurélio Campilho, **Instrumentação Electrónica. Métodos e Técnicas de Medição**, FEUP Edições.
- [3] Borges da Silva, **Instrumentação e Medidas**, IST.
- [4] Borges da Silva, **Medidas Eléctricas**, IST.
- [5] Stanley Wolf & Richard Smith, **Student Reference Manual for Electronic Instrumentation Laboratories**, Ed. McGraw-Hill.
- [6] António Dourado, **Sistemas Electrónicos de Medida**, FCTUC.

Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos da unidade curricular (máx. 1000 caracteres)

Um dos principais objetivos desta u.c. está relacionado com o contacto dos alunos com o laboratório e manuseamento dos diversos aparelhos de medida. Assim, os conteúdos programáticos estão relacionados com a aquisição de fundamentos teóricos, descrição dos diversos instrumentos de medida bem como a sua correta aplicação na realização de diversas medidas elétricas. Além disso, os alunos deverão ficar preparados para utilizar e distinguir os diversos instrumentos de medida, bem como saber tratar os erros que estão associados quando são realizadas medidas elétricas.

A lecionação das aulas teóricas será acompanhada da realização nas aulas de orientação tutorial de vários exercícios de aplicação dos fundamentos teóricos, bem como preparação dos trabalhos de laboratório. Em relação às aulas de laboratório os alunos deverão realizar vários trabalhos práticos de acompanhamento dos vários conteúdos programáticos.

Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular (máx. 3000 caracteres)

Tratando-se de uma unidade curricular que serve de base à implementação prática de conceitos adquiridos nesta e noutras unidades curriculares, é fundamental uma boa interligação e alternância entre conceitos teóricos e aplicações práticas. Para o efeito, são ministradas aulas de carácter teórico onde o docente apresenta e explica detalhadamente os conteúdos programáticos da UC. Ao mesmo tempo são ministradas aulas tutoriais centradas na resolução de problemas propostos de natureza prática e teórico-prática que permite a plena compreensão das matérias.

Por forma a consolidar e aprofundar a aquisição das competências definidas são ministradas aulas de laboratório com a realização de trabalhos, em grupo, relacionados com os conteúdos programáticos, sob a orientação do docente, promovendo o treino dos conhecimentos adquiridos e a auto avaliação do nível de conhecimentos do aluno.

⁽¹⁾ Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).



Unidade Curricular: Introdução aos Sistemas Operativos					
Departamento: Departamento de Engenharia Eletrotécnica Curso: Licenciatura em Engenharia Elétrica e Eletrónica Área Científica: Informática Ramo(s): Tecnologias de Informação e Telecomunicações					
Língua(s) de Aprendizagem: Português Docente Responsável pela Disciplina: João Miguel Fernandes Rodrigues (jrodrig@ualg.pt) Corpo Docente: João Rodrigues (T+TP+OT)					
Ano	Semestre	Carga Horária ⁽¹⁾	Tipo	Código da UC	ECTS
3º	2º	15T+30TP+30OT	Opcional		5
Carga Total de Trabalho (horas): 140 <div style="text-align: right;">Aulas: 45 Tutoria: 35 Trabalho de Campo: 0 Trabalho Individual e Avaliação: 60</div>					
Objetivos Compreender a estrutura e as funcionalidades de um sistema operativo. Realizar operações de administração de um sistema operativo (SO). Adquirir conhecimentos elementares de programação de sistemas.					
Pré-requisitos Conhecimentos elementares de informática e programação.					
Descrição dos conteúdos <i>Componente Teórica: O Sistema Operativo e suas funções</i> - 1 Conceitos gerais: 1.1 Arquitetura de um computador e modelo computacional; 1.2. Funções de um Sistema Operativo; 1.3. Estrutura dos Sistemas Operativos. 2 Gestão de processos: 2.1 Processos; 2.2. Tarefas; 2.3. Escalonamento do CPU; 2.4. Sincronização de processos; 2.5. <i>Deadlocks</i> . 3 <i>Gestão de memória</i> : 3.1. Memória principal; 3.2. Memória virtual; 4 Gestão de ficheiros; 4.1. Sistema de ficheiros; 4.2. Sistemas I/O. 5 Tópicos sobre proteção e segurança: 5.1 Proteção; 5.2 Segurança. <i>Componente Prática: Configuração, administração e programação de Sistemas Operativos</i> - 1. Características, instalação, configuração e administração dos SOs: Windows, Linux Ubuntu 12 (<i>Shell Script</i> , etc.) e Windows Server 2008 (<i>Active Directory</i> , aplicação de regras, servidor de arquivo, regras de quotas, <i>group policies</i>). 2. Ferramentas de desenvolvimento de aplicações e programação básica de sistemas (<i>Low-level File Access</i> , <i>Threads</i> , <i>Sockets</i>).					
Métodos de Ensino Aprendizagem Esta disciplina é essencialmente prática. Após a apresentação dos conceitos teóricos básicos sobre Sistemas Operativos, os alunos são levados a resolver as tarefas/problemas que lhes são propostas através da pesquisa em manuais e na net.					
Avaliação A avaliação é a média ponderada da classificação de trabalhos práticos (80%) e de um teste/exame (20%). Os trabalhos práticos têm a seguinte cotação: administração e configuração de sistemas operativos (60%), programação de sistemas (40%). Em cada uma das componentes, trabalhos práticos e teste/exame é necessário tirar no mínimo 7 valores (de 0 a 20 valores) para obter aprovação na disciplina.					

⁽¹⁾ Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).

Bibliografia mais Relevante

- [1] João Rodrigues, Acetatos das aulas teóricas-práticas, UAIG/ISE-DEE, 2012
- [2] José Alves Marques, Paulo Ferreira, Carlos Nuno da Cruz Ribeiro, Luís Veiga e Rodrigo Rodrigues, Sistemas Operativos., Oct 2012, FCA, ISBN 978-972-722-756-3.
- [3] Fernando Pereira e Rui Guerreiro, Linux – Curso Completo (7ª Ed.). FCA, 2011, ISBN: 978-972-722-701-3
- [4] António Rosa, Windows Server 2008, Curso Completo. FCA, 2008, ISBN: 978-972-722-210-0
- [5] Abraham Silberschatz, Peter Galvin, and Greg Gagne, Operating System Concepts. 7th edition, John Wiley & Sons, 2005

Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos da unidade curricular

Os sistemas operativos são uma das áreas constituintes da informática mais nuclear e com várias dezenas de anos de evolução, fundamental na compreensão dos atuais sistemas informáticos. O seu papel no desempenho global das aplicações, na segurança, no funcionamento em rede ou móvel é crucial e, em muitas vezes, o principal condicionante para o sucesso ou insucesso de um projeto informático. O programa detalha os subsistemas relevantes nos sistemas operativos e apresenta duas visões complementares e igualmente relevantes: as interfaces, que permitem aos programadores invocarem as funções do sistema operativo, e a estrutura interna de cada um dos subsistemas que compõem o sistema operativo. Esta dupla visão, "como se usa e como é realizado," estende-se aos dois sistemas operativos de referência do mercado: o Unix (usando Linux Ubuntu) e o Windows (usando Win 7/8 e Server 2008), procurando ilustrar semelhanças, diferenças, especificidades e complementaridades entre estes sistemas.

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

Esta UC decorre em paralelo com o curso de Licenciatura em Tecnologias de Informação e Comunicação da UAIG/ISE. No caso de Eng. Elétrica e Eletrónica a UC tem mais uma 1h de carga horária semanal teórica, com o objetivo de complementar conceitos teóricos de base essenciais para um curso de Eng. Nessa hora conceitos teóricos são apresentados com o recurso a exposição oral por parte do docente, sendo sempre acompanhados de exemplos práticos e ilustrações. Adicionalmente, são feitos comentários justificados comparando os vários sistemas operativos no que se refere à sua eficiência, e aplicabilidade.

Nas restantes 4h semanais a aprendizagem emprega o fundamental da metodologia *Problem Based Learning* (PBL), desenvolve-se em trabalho de grupo, servindo as necessidades de resolução dos problemas, sendo centrada no aluno e assumindo a diversidade de modelos pessoais de aprendizagem. Enquadra-se entre outros nos objetivos da UC instalar e administrar sistemas operativos. A componente prática inicia-se pela instalação e configuração de um servidor Windows (duração de 5 semanas), simulando para tal as necessidades de uma pequena/media unidade hoteleira, onde os "clientes" são máquinas Windows XP, 7 ou 8. De seguida é introduzido o SO Linux Ubuntu, onde se faz a sua instalação e administração, passando também pela realização de um pequeno projeto de programação em Shell Script (duração 5 semanas). Terminando (últimas 5 semanas) com a aquisição dos conceitos básicos de programação de sistemas, para tal é proposto e implementado um conjunto de jogos tradicionais em rede (4 em linha, força, etc.), usando conteúdos do programa tais como "thread" e "sockets" (em Linux).

A plataforma da tutoria eletrónica da UAIG é utilizada durante o decorrer da disciplina com os seguintes objetivos: a) Publicação dos materiais das aulas práticas; b) Publicação de avaliações; c) Publicação de avisos da disciplina; d) Criação de um espaço de comunicação (fórum de discussão) para esclarecimento de dúvidas, onde se pretende estimular a comunicação docente(s)/alunos e alunos/alunos.

⁽¹⁾ Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).



Unidade Curricular: Máquinas Eléctricas I					
Departamento: Departamento de Engenharia Electrotécnica Curso: Licenciatura em Engenharia Eléctrica e Electrónica Área Científica: Engenharia Electrotécnica Ramo(s): Sistemas de Energia e Controlo Língua(s) de Aprendizagem: Português Docente Responsável pela Disciplina: Carlos Manuel Aguiar Rodrigues Cabral Corpo Docente: Carlos Manuel Aguiar Rodrigues Cabral (30T+15TP+ 60OT horas totais de contacto), João Manuel Martins Gomes (15TP+30OT horas totais de contacto)					
Ano	Semestre	Carga Horária ⁽¹⁾	Tipo	Código da UC	ECTS
3º	1º	30T+15TP+35OT	Obrigatória	15241057	5
Carga de Total de Trabalho (horas): 140 <div style="text-align: right;"> Aulas: 45 Tutoria: 35 Trabalho de Campo: 0 Trabalho Individual e Avaliação: 60 </div>					
Objectivos Desenvolver as capacidades necessárias para a operação e manutenção de máquinas eléctricas, nomeadamente transformadores e máquinas de indução. Desenvolver a capacidade de análise e escolha dessas máquinas eléctricas de acordo com aplicações específicas.					
Pré-requisitos Electromagnetismo; Análise Vectorial; Análise de Circuitos I e II; Matemática I; Electrotecnia Aplicada					
Descrição dos conteúdos 1. <u>Introdução ao estudo das Máquinas Eléctricas</u> 2. <u>Transformadores</u> 2.1.Aspectos construtivos 2.2.Princípio de funcionamento 2.3.Transformador monofásico ideal 2.4.Transformador monofásico real 2.5.Esquemas equivalentes 2.6.Determinação de parâmetros 2.7.Regulação de tensão 2.8.Fluxo de potência e rendimento 2.9.Transformadores trifásicos 2.10.Paralelo de transformadores 2.11.Auto-transformadores 3. <u>Fundamentos das máquinas eléctricas de C. A.</u> 3.1.Aspectos construtivos 3.2.Enrolamentos 3.3.Força magnetomotriz 3.4.Campo magnético girante 3.5.Forças electromotrizes induzidas 3.6.Binário desenvolvido 4. <u>Máquinas eléctricas de indução</u> 4.1.Aspectos construtivos 4.2.Princípio de funcionamento 4.3.Esquemas equivalentes					

⁽¹⁾ **T** - Aula Teórica; **TP** - Aula Teórico-Prática; **P** - Aula Prática; **L** - Laboratório; **TU** - Tutoria/Orientação; **TC** - Trabalho de Campo

4.4.Determinação de parâmetros 4.5.Equações de potência e binário 4.6.Fluxo de potência e rendimento 4.7.Funcionamento como gerador 4.8.Métodos de arranque 4.9.Motores de dupla gaiola 4.10.Controlo de velocidade 4.11.Motores monofásicos
Metodologias de Ensino <ul style="list-style-type: none"> • Aulas teóricas: aulas expositivas com auxílio a recursos visuais (projector de vídeo) • Aulas teórico-práticas: resolução de problemas para complementar as explicações do professor • Aulas de orientação tutorial: sob orientação do docente, os alunos resolvem problemas e realizam um conjunto de trabalhos laboratoriais • Visita de estudo
Avaliação <p>Dois testes durante o semestre, ou exame final, com um peso de 70%; e exame laboratorial com um peso de 30%.</p> <p>Nota final = 0,7 x nota média dos 2 testes + 0,3 x nota do exame laboratorial ou Nota final = 0,7 x nota exame final + 0,3 x nota do exame laboratorial</p> <p>Os alunos cumprem os requisitos mínimos de passagem se numa das fórmulas prévias atingirem 9,5 valores, numa escala de 0 a 20, a não ser que não consigam um mínimo de 8 valores num dos itens (testes/exame final ou exame laboratorial).</p>
Bibliografia mais relevante <p>[1] Sebenta da disciplina de Máquinas Eléctricas I. [2] Syed A. Nasar, "Máquinas Eléctricas", McGraw-Hill, 1984. [3] Dino Zorbas, "Electric Machines", West Publishing Company, 1989. [4] Stephen J. Chapman, "Electric Machinery Fundamentals", McGraw-Hill, 2005. [5] P. C. Sen, "Principles of Electric Machines and Power Electronics", 1997. [6] Theodore Wildi, "Electrical Machines, Drives and Power Systems", Prentice Hall, 1991.</p>
Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular <p>As máquinas eléctricas desempenham papel crucial na produção de energia eléctrica e na larga maioria das indústrias existentes. São, portanto, necessários técnicos que não só saibam analisar e escolher as máquinas eléctricas para determinadas aplicações como também saibam promover o seu funcionamento e manutenção de forma correcta. Os conteúdos programáticos acima referidos visam dar aos alunos e futuros técnicos todas essas competências, nomeadamente o conhecimento teórico e prático dos tipos mais comuns de máquinas eléctricas existentes no mercado. Nesta UC, os alunos aprendem, em termos teóricos e práticos, os aspectos construtivos, princípio de funcionamento, características de funcionamento e desempenho de dois tipos de máquinas eléctricas: transformadores e máquinas de indução.</p>
Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular <p>Para o desenvolvimento de competências no domínio das máquinas eléctricas, isto é, para atingirem os objectivos de aprendizagem desta UC, os alunos devem:</p> <p>1 – Aprender todos os aspectos teóricos relacionados com os transformadores e as máquinas de indução (aspectos construtivos, princípio de funcionamento, características de funcionamento, desempenho, etc) o que é conseguido através da ministração das aulas teóricas e teórico-práticas. 2 – Aplicar e aprofundar os conhecimentos teóricos adquiridos na resolução de problemas específicos o que é conseguido através das aulas teórico-práticas e de orientação tutorial (resolução de problemas). 3 – Complementar os conhecimentos teóricos com os conhecimentos adquiridos na prática o que é conseguido através da ministração de aulas de orientação tutorial efectuadas no laboratório de máquinas eléctricas e através de visitas de estudo.</p>

⁽¹⁾ **T** - Aula Teórica; **TP** - Aula Teórico-Prática; **P** - Aula Prática; **L** - Laboratório; **TU** - Tutoria/Orientação; **TC** - Trabalho de Campo



Unidade Curricular: Máquinas Eléctricas II					
Departamento: Departamento de Engenharia Electrotécnica Curso: Licenciatura em Engenharia Eléctrica e Electrónica Área Científica: Engenharia Electrotécnica Ramo(s): Sistemas de Energia e Controlo Língua(s) de Aprendizagem: Português Docente Responsável pela Disciplina: Carlos Manuel Aguiar Rodrigues Cabral Corpo Docente: Carlos Manuel Aguiar Rodrigues Cabral (30T+30TP+ 90OT horas totais de contacto), João Manuel Martins Gomes (30OT horas totais de contacto)					
Ano	Semestre	Carga Horária⁽¹⁾	Tipo	Código ECTS	ECTS
3º	2º	30T+15TP+35OT	Obrigatória	15241062	5
Carga de Total de Trabalho (horas): 140 <div style="text-align: right;"> Aulas: 45 Tutoria: 35 Trabalho de Campo: 0 Trabalho Individual e Avaliação: 60 </div>					
Objectivos Desenvolver as capacidades necessárias para a operação e manutenção de máquinas eléctricas. Desenvolver a capacidade de análise e escolha de máquinas eléctricas de acordo com aplicações específicas.					
Pré-requisitos Electromagnetismo; Análise Vectorial; Análise de Circuitos I e II; Matemática I; Electrotecnia Aplicada; Máquinas Eléctricas I					
Descrição dos conteúdos <ol style="list-style-type: none"> <u>Máquinas eléctricas síncronas</u> <ol style="list-style-type: none"> Aspectos construtivos Princípio de funcionamento Campo magnético e f.e.m. induzida Reacção magnética do induzido O alternador de rotor cilíndrico Características de funcionamento O alternador de pólos salientes Equações de potência e binário Motor síncrono Paralelo de alternadores Estabilidade electromecânica <u>Fundamentos das máquinas eléctricas de corrente contínua</u> <ol style="list-style-type: none"> Aspectos construtivos gerais Enrolamentos. Força magnetomotriz Força electromotriz induzida Binário desenvolvido <u>Máquinas eléctricas de corrente contínua</u> <ol style="list-style-type: none"> Aspectos construtivos Princípio de funcionamento Reacção magnética do induzido Comutação 					

⁽¹⁾ **T** - Aula Teórica; **TP** - Aula Teórico-Prática; **P** - Aula Prática; **L** - Laboratório; **TU** - Tutoria/Orientação; **TC** - Trabalho de Campo

3.5. Geradores de corrente contínua 3.6. Motores de corrente contínua 3.7. Características de funcionamento 3.8. Métodos de arranque 3.9. Controlo de velocidade
Métodos de Ensino Aprendizagem <ul style="list-style-type: none"> • Aulas teóricas: aulas expositivas com auxílio a recursos visuais (projector de vídeo) • Aulas teórico-práticas: resolução de problemas para complementar as explicações do professor • Aulas de orientação tutorial: sob orientação do docente, os alunos resolvem problemas e realizam um conjunto de trabalhos laboratoriais • Visita de estudo
Modo de Avaliação <p>Dois testes durante o semestre, ou exame final, com um peso de 70%; e exame laboratorial com um peso de 30%.</p> <p>Nota final = 0,7 x nota média dos 2 testes + 0,3 x nota do exame laboratorial ou Nota final = 0,7 x nota exame final + 0,3 x nota do exame laboratorial</p> <p>Os alunos cumprem os requisitos mínimos de passagem se numa das fórmulas prévias atingirem 9,5 valores, numa escala de 0 a 20, a não ser que não consigam um mínimo de 8 valores num dos itens (testes/exame final ou exame laboratorial).</p>
Bibliografia mais relevante <p>[1] Sebenta da disciplina de Máquinas Eléctricas II. [2] Syed A. Nasar, "Máquinas Eléctricas", McGraw-Hill, 1984. [3] Dino Zorbas, "Electric Machines", West Publishing Company, 1989. [4] Stephen J. Chapman, "Electric Machinery Fundamentals", McGraw-Hill, 2005. [5] P. C. Sen, "Principles of Electric Machines and Power Electronics", 1997. [6] Theodore Wildi, "Electrical Machines, Drives and Power Systems", Prentice Hall, 1991.</p>
Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular <p>As máquinas eléctricas desempenham papel crucial na produção de energia eléctrica e na larga maioria das indústrias existentes. São, portanto, necessários técnicos que não só saibam analisar e escolher as máquinas eléctricas para determinadas aplicações como também saibam promover o seu funcionamento e manutenção de forma correcta. Os conteúdos programáticos acima referidos visam dar aos alunos e futuros técnicos todas essas competências, nomeadamente o conhecimento teórico e prático dos tipos mais comuns de máquinas eléctricas existentes no mercado. Nesta UC, os alunos aprendem, em termos teóricos e práticos, os aspectos construtivos, princípio de funcionamento, características de funcionamento e desempenho de dois tipos de máquinas eléctricas: máquinas síncronas e máquinas de corrente contínua.</p>
Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular <p>Para o desenvolvimento de competências no domínio das máquinas eléctricas, isto é, para atingirem os objectivos de aprendizagem desta UC, os alunos devem:</p> <p>1 – Aprender todos os aspectos teóricos relacionados com as máquinas eléctricas síncronas e de corrente contínua (aspectos construtivos, princípio de funcionamento, características de funcionamento, desempenho, etc) o que é conseguido através da ministração das aulas teóricas e teórico-práticas.</p> <p>2 – Aplicar e aprofundar os conhecimentos teóricos adquiridos na resolução de problemas específicos o que é conseguido através das aulas teórico-práticas e de orientação tutorial (resolução de problemas).</p> <p>3 – Complementar os conhecimentos teóricos com os conhecimentos adquiridos na prática o que é conseguido através da ministração de aulas de orientação tutorial efectuadas no laboratório de máquinas eléctricas e através de visitas de estudo.</p>

⁽¹⁾ **T** - Aula Teórica; **TP** - Aula Teórico-Prática; **P** - Aula Prática; **L** - Laboratório; **TU** - Tutoria/Orientação; **TC** - Trabalho de Campo

**Unidade Curricular: Matemática Aplicada à Eletrotecnia****Departamento:** Departamento de Engenharia Electrotécnica**Curso:** Licenciatura em Engenharia Eléctrica e Electrónica**Área Científica:** Engenharia Electrotécnica**Ramo(s):** Tecnologias de Informação e Telecomunicações / Sistemas de Energia e Controlo**Língua(s) de Aprendizagem:** Português**Docente Responsável pela Disciplina:** Paulo Alexandre da Silva Felisberto**Corpo Docente:** Paulo Alexandre da Silva Felisberto (15T+ 30TP+ 35OT);

António Fernandes Marques de Sousa (15TP+ 35OT); ...

Ano	Semestre	Carga Horária ⁽¹⁾	Tipo	Código da UC	ECTS
2º	1º	15T+30TP+35OT	Obrigatória	--	5

Carga de Total de Trabalho (horas): 140**Aulas:** 45**Tutoria:**35**Trabalho de Campo:** 0**Trabalho Individual e Avaliação:** 60**Objetivos (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes) (máx. 1000 caracteres)**

O aluno aprofunda a conceito de número complexo e funções complexas de variável complexa. Compreende os fundamentos da série e transformada de Fourier, e da transformada de Laplace. Domina as técnicas de transformação entre domínio do tempo e domínio da frequência. Conhece, compreende e aplica as propriedades básicas das transformadas. Sabe resolver equações diferenciais utilizando a transformada de Laplace. Sabe aplicar as transformadas e a série de Fourier na análise de circuitos

Pré-requisitos

Conhecimentos elementares de números complexos, limites e séries.

Capacidade de aplicação de derivadas e integrais.

Descrição dos conteúdos (máx. 1000 caracteres)

Introdução à análise complexa: números complexos revisitados, funções complexas de variável complexa, derivação e integração de funções complexas de variável complexa.

Transformada de Laplace. Transformada de Laplace. Propriedades da transformada de Laplace, Transformada inversa de Laplace. Aplicação da transformada de Laplace à resolução de equações diferenciais e à análise de circuitos.

Série de Fourier: Representação de uma função periódica em série de Fourier. Séries complexa e trigonométrica. Espectro de um sinal periódico. Aplicação da série de Fourier à análise de circuitos.

Transformada de Fourier: Transformada de Fourier de alguns sinais. Espectro de um sinal. Propriedades da transformada de Fourier. Aplicação da transformada de Fourier na análise de circuitos.

Metodologias de Ensino (máx. 1000 caracteres incluído avaliação)

As aulas teóricas são expositivas. Nas aulas teórico-práticas resolvem-se exercícios. A resolução é conduzida pelo docente, que fomenta a participação dos alunos na discussão do problema e na proposta de soluções para o mesmo. Nas aulas de orientação tutorial os alunos resolvem e esclarecem dúvidas sobre exercícios propostos. É fomentado o trabalho em grupos de 2 ou 3 alunos. Em todo o momento utiliza-se a plataforma de tutoria eletrónica da Universidade do Algarve para disponibilização de meios de apoio à disciplina (apresentações, fichas de exercícios, tabelas), entrega de trabalhos e esclarecimento de dúvidas não presencial.

Avaliação

⁽¹⁾ Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).

A avaliação tem duas componentes:

- a) 2 testes ou exame, com um peso de 85%
- b) Resolução individual de problemas durante o semestre com um peso de 15%, um grupo de problemas por tema.

O aluno é aprovado se obtiver uma classificação igual ou superior a dez valores, não podendo em qualquer das componentes ser a classificação inferior a 8

Bibliografia mais relevante (máx. 1000 caracteres)

- [1] Carreira, M.^a Adelaide, M.^a S.M. Nápoles, *Variável Complexa – Teoria Elementar e Exercícios Resolvidos*, McGraw-Hill.
- [2] Spiegel, Murray R., *Transformadas de Laplace*, Schaum's Series, McGraw-Hill
- [3] Bajpai, A.C., et al, *Mathematics for engineers and scientists* (vol.2), John Wiley & Sons.
- [4] LePage, Wilbour R., *Complex variables and the Laplace Transform for engineers*, Dover Publications
- [5] Spiegel, Murray R., *Complex variables*, Schaum's Series, McGraw-Hill

Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos da unidade curricular (máx. 1000 caracteres)

Esta disciplina aborda uma das ferramentas matemáticas fundamentais da engenharia eletrotécnica, as transformadas. O aluno é confrontado pela primeira vez com as transformadas nesta disciplina. Os conteúdos programáticos cobrem o fundamental das transformadas, adequado à maturidade dos alunos, sendo a base para diferentes disciplinas da especialidade. Apela-se aos conhecimentos básicos de análise de circuitos para ilustrar a aplicação das transformadas. A parte introdutória sobre análise complexa, começa com uma revisão aprofundada dos complexos, e uma introdução elementar à análise complexa, como fundamento das transformadas.

Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular (máx. 3000 caracteres)

Pretende-se que os alunos ao concluírem esta disciplina dominem os números complexos e as funções complexas de uma forma suficientemente aprofundada para cobrir as necessidades das disciplinas de especialidade ao nível de um 1º ciclo de engenharia eletrotécnica. Estes conteúdos já foram abordados anteriormente; nesta disciplina foca-se naqueles aspetos, representações e métodos mais utilizados em engenharia eletrotécnica. As transformadas e série de Fourier são abordadas pela primeira vez no curso, sendo utilizada uma abordagem pragmática dos conteúdos às necessidades da engenharia eletrotécnica. A aprendizagem é fortemente baseada na participação ativa dos alunos na resolução dos problemas, quer em grupo, ao nível da turma, durante as aulas teórico-práticas, quer individualmente ou em pequenos grupos nas aulas de orientação tutorial. Os alunos são ainda confrontados com a resolução individual de um conjunto de problemas por forma a sedimentar os conhecimentos e ajudar o aluno a focar no essencial. Os exercícios propostos são de complexidade baixa a média, sendo desincentivada a utilização de calculadora como ferramenta básica. Esta deverá ser utilizada para comparação de resultados. A utilização da plataforma de tutoria eletrónica permite uma melhor comunicação entre os alunos e os docentes, facilitando o esclarecimento de dúvidas quando elas acontecem.

⁽¹⁾ Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).



Unidade Curricular: MECATRÓNICA					
<p>Departamento: Departamento de Engenharia Electrotécnica Curso: Licenciatura em Engenharia Eléctrica e Electrónica Área Científica: Engenharia Electrotécnica Ramo(s): Sistemas de Energia e Controlo</p> <p>Língua(s) de Aprendizagem: Português Docente Responsável pela Disciplina: <i>Isménio Lourenço Eusébio Martins</i> Corpo Docente: <i>Isménio Lourenço Eusébio Martins</i> (Horas totais de contacto: 30 T+ 15 TP+35 OT);</p>					
Ano	Semestre	Carga Horária ⁽¹⁾	Tipo	Código da UC	ECTS
3º	1º ou 2º	30T+15TP+35OT	Opcional	--	5
<p>Carga de Total de Trabalho (horas): 280</p> <p style="text-align: right;"> Aulas: 45 Tutoria: 35 Trabalho de Campo: 0 Trabalho Individual e Avaliação: 65 </p>					
<p>Objetivos (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes) (máx. 1000 caracteres)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Compreensão do conceito de mecatrónica e do seu enquadramento social e industrial 2. Desenvolvimento de atitudes éticas e morais 3. Conhecimento do funcionamento e utilização dos equipamentos mecatrónicos mais relevantes 4. Desenvolvimento de capacidades de projecto de sistemas mecatrónicos 5. Desenvolvimento de capacidades de programação de máquinas de controlo numérico 6. Desenvolvimento de capacidades de trabalho em equipa 7. Desenvolvimento de capacidades de exposição de trabalhos realizados em equipa 					
<p>Pré-requisitos</p> <p>Conhecimentos de electrónica, electrónica de potência, máquinas eléctricas, programação, microprocessadores e controlo automático.</p>					
<p>Descrição dos conteúdos (máx. 1000 caracteres)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Introdução à mecatrónica 2. Sistemas Mecânicos de Actuação 3. Actuadores hidráulicos e pneumáticos 4. Actuadores eléctricos 5. Sensores, transdutores e condicionamento de sinal 6. Electrónica Industrial 7. Automação Industrial 8. Equipamentos mecatrónicos industriais 9. Máquinas de Controlo Numérico 					
<p>Metodologias de Ensino (máx. 1000 caracteres incluído avaliação)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. – Aulas Teóricas – exposição teórica dos conteúdos, com recurso a acetatos ou ao “power point”, alternada com exemplos práticos e interagindo com os alunos. 2. – Aulas Teórico-Práticas – Exposição de exemplos. Resolução de problemas. Demonstração de equipamento. 3. – Orientação tutorial – Trabalhos laboratoriais, destinados ao conhecimento prático do funcionamento e operação de diferentes dispositivos e equipamentos. Trabalho de equipa: projectos de desenvolvimento de sistemas mecatrónicos. 					
<p>Avaliação</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Avaliação continua – 50% = 2 mini-testes (2x25%) com perguntas de escolha múltipla 2. Projecto – 50%. <p>ou</p>					

⁽¹⁾ Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).

3. Exame 50% (Classificação final: Exame 50% + Projecto 50%)

Bibliografia mais relevante (máx. 1000 caracteres)

- [1] Clarence W. De Silva, "Mechatronics: An Integrated Approach", CRC Press, 2005, ISBN 0-8493-1274-4.
- [2] Newtown C. Braga, "Robotics, Mechatronics, and Artificial Intelligence: Experimental Circuit Blocks for Designers", Butterworth - Heinemann, 2002, ISBN 0-7506-7389-3.
- [3] Sergey E. Lyshevski, "Electromechanical Systems, Electric Machines, and Applied Mechatronics", CRC Press, 2000, ISBN 0-8493-2275-8.
- [4] Mohamad A. El- Sharkawi, "Fundamental of Electric Drives", Brooks Cole, 2000, ISBN 0-534-95222-4.
- [5] Yoram Koren, "Computer Control of Manufacturing Systems", ISBN 0-07-035341-7.
- [6] Acar, M., "Mechatronics challenge for the higher education world". IEEE transactions on Components, Packing, and Manufacturing Technology. Vol. 20, no. 1, pp. 14-20. 1997

Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos da unidade curricular (máx. 1000 caracteres)

O conceito de mecatrónica e do seu enquadramento social e industrial, assim como o desenvolvimento de atitudes éticas e morais são objectivos transversais a todos os conteúdos programáticos leccionados na UC. As capacidades de conhecimento e compreensão são obtidas do estudo do funcionamento e utilização dos equipamentos mecatrónicos mais relevantes como: os sistemas mecânicos de actuação; os actuadores hidráulicos e pneumáticos; os actuadores eléctricos; os sensores, transdutores e circuitos de condicionamento de sinal. As capacidades de projecto de sistemas mecatrónicos são desenvolvidas com o estudo da electrónica e automação industrial, do conhecimento de equipamentos mecatrónicos e do conhecimento da programação de máquinas de controlo numérico.

Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular (máx. 3000 caracteres)

As metodologias de ensino utilizadas na Unidade curricular enquadram-se nas aulas teóricas onde é efectuada a exposição teórica dos conteúdos, com recurso a diapositivos multimédia, a apresentação de exemplos práticos, interagindo com os alunos e promovendo a discussão crítica.

Nas aulas teórico práticas o docente ensina os caminhos conducentes à resolução de problemas, apresenta exemplos e casos práticos, mostra projectos já realizados alunos de outros cursos de mecatrónica, motiva a busca da inovação e do conhecimento.

A aprendizagem completa-se nas aulas de orientação tutorial onde são resolvidos casos práticos e onde são discutidos e orientados os projectos da disciplina. Nestas aulas também são efectuados trabalhos de âmbito laboratorial necessários à execução dos projectos. Os projectos são realizados em grupo de modo a promover capacidades de trabalho em equipa. Os projectos realizados são apresentados por cada grupo, desenvolvendo-se capacidades de exposição pública de trabalhos realizados e apresentados em equipa.

As metodologias de avaliação adoptadas permitem saber a evolução a aquisição de capacidades pelo aluno, motivam o estudo, promovem a consolidação de conhecimento e o saber fazer.

⁽¹⁾ Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).



Unidade Curricular: Microprocessadores					
Departamento: Departamento de Engenharia Electrotécnica Curso: Licenciatura em Engenharia Eléctrica e Electrónica Área Científica: Engenharia Electrotécnica Ramo(s): Tecnologias de Informação e Telecomunicações / Sistemas de Energia e Controlo					
Língua(s) de Aprendizagem: Português Docente Responsável pela Disciplina: António João Freitas Gomes da Silva (asilva@ualg.pt) Corpo Docente: António João Freitas Gomes da Silva (30 T+15 TP+105 OT horas de contacto)					
Ano	Semestre	Carga Horária ⁽¹⁾	Tipo	Código da UC	ECTS
2º	2º	30 T+15 TP+35 OT	Obrigatória		5
Carga Total de Trabalho (horas): 140 Aulas: 45 Tutoria: 35 Trabalho de Campo: 0 Trabalho Individual e Avaliação: 60					
Objetivos (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes) (máx. 1000 caracteres) Genéricos: Pretende-se nesta disciplina que os alunos adquiram competências na idealização, projeto e implementação de sistemas embebidos nomeadamente com dispositivos de lógica programável (DLP) e microprocessadores. Específicos: 1. Compreensão das diferenças fundamentais entre circuitos digitais não programáveis, programáveis por hardware (PLDs) e programáveis por software (microprocessadores). 2. Domínio de linguagens de programação de descrição de hardware, nomeadamente VHDL. 3. Capacidade de projeto de sistemas digitais recorrendo a dispositivos de lógica programável, nomeadamente CPLDs e FPGAs. 4. Conhecimento da estrutura e do funcionamento de um sistema computacional baseado em microprocessadores. 5. Domínio dos conceitos relativos ao funcionamento, estrutura interna e programação dos microcontroladores. 6. Capacidade de desenvolvimento de programas em Assembler para microcontroladores. 7. Capacidade de projeto de pequenos sistemas embebidos utilizando microcontroladores					
Pré-requisitos Conhecimentos de sistemas digitais e álgebra de Boole.					
Descrição dos conteúdos (máx. 1000 caracteres) 1ª PARTE: DISPOSITIVOS LÓGICOS PROGRAMÁVEIS 1.1 Introdução aos Dispositivos de Lógica Programável 1.2 Projetos Top-Down e implementação de sistemas embebidos 1.3 Ferramentas de Desenvolvimento: Altera University Program Design, MAXPLUS II 1.4 Linguagens de descrição de hardware: VHDL 1.5 Projeto e implementação de Microprocessadores em VHDL 2ª PARTE: MICROCONTROLADORES 2.1 Introdução aos sistemas com Microprocessadores 2.2 Introdução aos Microcontroladores PICmicro® 2.3 Microcontrolador PIC16F84A 2.4 Programação em Assembly 2.5 Ferramentas de desenvolvimento: MPLAB					

(1) Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).

Metodologias de Ensino (máx. 1000 caracteres incluído avaliação)

Serão lecionadas aulas T para exposição dos conceitos teóricos com recurso a diapositivos e exemplos práticos, aulas TP para apresentação de realização de problemas; projeto e implementação de códigos para dispositivos de lógica programável e programas assembler para microprocessadores com o apoio do professor nas aulas OT; realização em grupo de trabalhos práticos em laboratório para experimentação e avaliação.

Avaliação

A avaliação tem 2 componentes:

- 3 Trabalhos práticos.
- 2 Frequências e/ou Exame para avaliação Teórica e Teórico-Prática.

Classificação final = $0,6 \times (\text{classificação da prova escrita ou exame}) + 0,1 \times (\text{classificação do 1}^\circ \text{ trabalho prático}) + 0,1 \times (\text{classificação do 2}^\circ \text{ trabalho prático}) + 0,2 \times (\text{classificação do 3}^\circ \text{ trabalho prático})$,

Cada uma das componentes de avaliação tem nota mínima de 9 valores.

Bibliografia mais relevante (máx. 1000 caracteres)

1. I. Martins, A. Silva; "Acetatos de apoio à cadeira de Microprocessadores 1"
2. I. Martins, A. Silva; "Roteiro prático de apoio à cadeira de Microprocessadores 1"
3. Altera Corporation, "Max+Plus II, Programmable Logic Development System, Getting Started"
4. Altera Corporation, "University Program Design Laboratory Package User Guide"
5. V. P. Nelson; Prentice Hall; "Digital Logic Circuit Analysis and Design"
5. E. O. Hwang; Digital Logic and Microprocessor Design with VHDL
6. Microchip Technology inc.; "PIC16F84A Data Sheet"
7. Microchip Technology inc.; "MPASM and MPLINK PICmicro Quick Reference Guide"
8. Microchip Technology inc.; "MPASM User's Guide with MPLINK and MPLIB"
9. Microchip Technology inc.; "MPLAB IDE, Simulator, Editor User's Guide"
10. Microchip Technology inc.; "Pic Start Plus User's Guide"
11. Michael Predko, Myke Predko; Paperback; "Programming & Customizing PICmicro Microcontrollers"
12. Carl J. Bergquist; Paperback; "Guide to PICmicro Microcontrollers"

Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos da unidade curricular (máx. 1000 caracteres)

Os conteúdos pragmáticos desta unidade curricular são o primeiro contacto dos alunos com o desenvolvimento de sistemas embebidos e pretende dota-los com a capacidade de projetar e implementar circuitos digitais de media complexidade com recurso a dispositivos de lógica programável e microprocessadores. Para isso, são lecionadas numa primeira fase: a metodologia de projeto Top-down e Bottom-up; a linguagem de programação de hardware, VHDL; e a tipologia dos dispositivos de lógica programável, nomeadamente CPLDs e FPGAs. Numa segunda fase são lecionadas as metodologias de projeto e implementação de sistemas embebidos em microcontroladores. Entre estas duas fases são lecionados os conceitos de desenvolvimento de microprocessadores dedicados em VHDL. A leção T e TP é acompanhada pela realização nas OT de vários trabalhos práticos que correspondem a circuitos digitais de complexidade crescente em projeto e implementação.

Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular (máx. 3000 caracteres)

Como este é uma disciplina que serve de base à realização de muitos dos sistemas eletrónicos que têm grande visibilidade sócio-económico e para os quais os estudantes têm maiores expectativas, é essencial ter uma boa interligação e alternância entre os conceitos teóricos e as aplicações práticas. Nesse contexto esta disciplina visa proporcionar aos alunos a formação necessária para projetar e implementar sistemas embebidos envolvendo DLP e microcontroladores. Em seguida, vamos expor os métodos de ensino adotados, relacionando-os com os principais objetivos de aprendizagem da disciplina.

A metodologia de ensino adotada assumirá as metodologias de projeto top-down e bottom-up como as ferramentas básicas para a conceção e implementação de sistemas embebidos, e durante o processo de ensino/aprendizagem tais metodologias serão intensamente utilizados.

Na primeira fase, serão abordados os temas que servem de base ao desenvolvimento de sistemas

(1) Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).

embebidos com DLP, nomeadamente: Dispositivos Lógicos Programáveis (das PALs aos CPLDs e FPGAs), linguagem de descrição de hardware, VHDL; instanciação, programação concorrente e programação sequencial. Durante o processo de aprendizagem os alunos experimentam o que aprendem implementando pequenos sistemas embebidos no kit de desenvolvimento MaxPlus II. Esta fase termina com um trabalho de laboratório onde os alunos demonstram o que aprendem implementando num CPLD ou FPGA um projeto desenvolvido em VHDL.

Na segunda fase será abordada a implementação de microprocessadores dedicados em VHDL. Esta fase inicia-se com a definição da arquitetura do microprocessador e o desenvolvimento dos seus componentes básicos, e termina com a integração de todos os componentes em um único sistema que inclui também os componentes de interface. A exposição teórica será complementada com implementações práticas, onde os alunos experimentam o que aprendem. Esta fase termina com um trabalho de avaliação, onde os alunos implementam num FPGA um microprocessador dedicado desenvolvido em VHDL.

A terceira fase, aborda o desenvolvimento de sistemas embebidos com microcontroladores, as diferenças entre microprocessadores e microcontroladores serão estabelecidos, as questões relativas à linguagem assembler serão expostas e as ferramentas de desenvolvimento serão apresentadas. A exposição teórica será complementada com implementações práticas, onde os alunos experimentam o que aprendem. Esta fase termina com um trabalho de avaliação, onde os alunos implementam um sistema baseado num microcontrolador.

A crescente complexidade dos trabalhos e o uso sistemático da metodologia Top-down irá fornecer aos alunos a capacidade necessária para o desenho, projeto e implementação de qualquer sistema embebido de média complexidade com base em DLP e microcontroladores.

⁽¹⁾ Ensino teórico (**T**); Teórico-prático (**TP**); Prático e laboratorial (**PL**); Trabalho de campo (**TC**); Seminário (**S**); Orientação tutorial (**OT**); Trabalho individual do aluno (**TA**).

**Unidade Curricular: Probabilidades e Estatística****Departamento:** Departamento de Engenharia Electrotécnica**Curso:** Licenciatura em Engenharia Eléctrica e Electrónica**Área Científica:** Engenharia Electrotécnica**Ramo(s):** Tecnologias de Informação e Telecomunicações / Sistemas de Energia e Controlo**Língua(s) de Aprendizagem:** Português**Docente Responsável pela Disciplina:** Maria Gabriela Figueiredo de Castro Schütz**Corpo Docente:** Maria Gabriela Figueiredo de Castro Schütz (Horas totais de contato: 50T + 25TP 105OT)

Ano	Semestre	Carga Horária ⁽¹⁾	Tipo	Código da UC	ECTS
2º	2º	30T+15TP+35OT	Obrigatória		5

Carga de Total de Trabalho (horas): 140**Aulas:** 45**Tutoria:** 35**Trabalho de Campo:** 0**Trabalho Individual e Avaliação:** 60**Objetivos (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes)**

Fornecer conhecimentos fundamentais sobre probabilidades e introduzir alguns conceitos básicos sobre processos estocásticos.

Domínio dos conceitos envolvidos nos conteúdos programáticos, com destreza na sua utilização.

Capacidade de aplicação dos conteúdos programáticos, com maleabilidade e sentido crítico, a outras disciplinas e a outras áreas científicas, nomeadamente às telecomunicações.

Pré-requisitos

Conhecimentos adquiridos nas disciplinas de: Matemática do Ensino Secundário, Análise Matemática I e Análise Matemática II.

Descrição dos conteúdos**I – PROBABILIDADES**

1 – Conceitos gerais: Diagramas de Venn e álgebra de conjuntos. Espaços de resultados e noções básicas de probabilidade. Probabilidade condicionada, teorema de Bayes e independência.

2 – Variáveis aleatórias discretas e contínuas.

3 – Valor esperado. Variância e desvio-padrão. Função geradora de momentos. Função característica.

4 – Distribuições teóricas: Bernoulli, Binomial, Geométrica, Poisson, Uniforme, Exponencial e Gaussiana.

5 – Teorema do limite central. Teorema de De Moivre –Laplace.

6 – Função de distribuição conjunta. Distribuições marginais. Independência. Distribuições condicionadas. Correlação e covariância.

7 – Funções de uma e de duas variáveis aleatórias.

II - PROCESSOS ESTOCÁSTICOS

1 – Conceitos gerais: Introdução. Distribuição de n -ésima ordem.

2 – Valor esperado, autocorrelação, autocovariância. Correlação cruzada, covariância cruzada.

3 – Processos estocásticos estacionários: Definições e propriedades.

Metodologias de Ensino

Aulas Teóricas – Exposição teórica dos conteúdos alternada com exemplos práticos e interagindo com os alunos.

Aulas Teórico-Práticas – Resolução pelo docente de exercícios após discussão com os alunos do enunciado, dos métodos a utilizar e do esclarecimento das dúvidas surgidas.

Orientação Tutorial – Apresentação, pelos alunos, da resolução e dúvidas surgidas nos exercícios propostos. Correção dos exercícios e esclarecimento de dúvidas.

⁽¹⁾ Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).

Avaliação

Avaliação Parcelar: 2 provas escritas parcelares com classificação mínima de 8 valores em cada uma e classificação final igual à média aritmética das provas.

Ou **Avaliação Contínua:** avaliação parcelar (90%) e participação nas aulas teórico-práticas e orientação tutorial (10%).

O aluno escolhe uma (contínua ou parcelar) e informa o docente no início do semestre.

Avaliação Final: Exame escrito.

A avaliação é feita na escala de 0 a 20.

O aluno fica aprovado se obtiver classificação igual ou superior a 9,5 em qualquer um dos 3 tipos de avaliação.

Bibliografia mais relevante

É disponibilizado um ficheiro das aulas teóricas e um ficheiro de exercícios para as aulas teórico-práticas e para a orientação tutorial.

[1] ASH, C The Probability Tutoring Book IEEE Press, 1993.

[2] BARKAT, M. Signal Detection and Estimation Ed. Artech House, 1991.

[3] COOPER, G. MCGILLEN, C. Probabilistic Methods of Signal and System Analysis HRW, International Editions, 1986.

[4] LEON GARCIA, A. Probability Random Processes for Electrical Engineering, Addison-Wesley, 1989.

[5] LIPSCHUTZ, S. Probabilidade, McGraw-Hill, 1984.

[6] MURTEIRA, B. Probabilidades e Estatística, vol. I, McGraw-Hill, 1979.

[7] PAPOULIS, A. Probability Random Variables and Stochastic Processes McGraw-Hill, 1984.

[8] SPIEGEL, M. Probabilidades e Estatística, McGraw-Hill, 1984.

[9] WENTZEL, E. e OCHAROV, L. Applied Problems in Probability Theory Mir Publishers, 1986.

Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos da unidade curricular

Os conteúdos propostos introduzem os conceitos fundamentais de Probabilidades e conceitos básicos sobre processos estocásticos, permitindo desenvolver as capacidades de análise e raciocínio. Os conteúdos, nomeadamente a análise combinatória, a aplicação das distribuições teóricas e a interpretação dos momentos e distribuições, desenvolvem as capacidades de raciocínio e de análise criteriosa que permitirão a aplicação dos conteúdos em diversas situações reais e a outras áreas. Este conhecimento do uso das probabilidades conjuntamente com os conhecimentos básicos dos processos estocásticos são uma ferramenta importante para o estudo das telecomunicações.

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

A metodologia utilizada nas aulas teóricas, recorre à exposição dos conceitos, intercalada com variados exemplos, que abrangem diversas situações reais, e interagindo com os alunos de forma a fazê-los analisar, relacionar, induzir e deduzir. Esta interação é aprofundada nas aulas Teórico-Práticas onde são resolvidos exercícios relacionados com a matéria exposta. A Orientação Tutorial centra-se no trabalho desenvolvido individualmente pelos alunos e nas dificuldades por eles apresentadas na resolução de um conjunto de exercícios propostos. A sua resolução pressupõe a assimilação dos conteúdos. Nesta perspetiva pretende-se autonomizar o desenvolvimento das capacidades cognitivas, operativas e de análise crítica dos estudantes, ainda que tutelado.

(1) Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).



Unidade Curricular: Produção e Transporte de Energia					
<p>Departamento: Departamento de Engenharia Electrotécnica Curso: Licenciatura em Engenharia Eléctrica e Electrónica Área Científica: Engenharia Electrotécnica Ramo(s): Sistemas de Energia e Controlo</p> <p>Língua(s) de Aprendizagem: Português Docente Responsável pela Disciplina: José Manuel Livramento Corpo Docente: José Manuel Livramento (30 T)+ José Manuel Guerreiro Gonçalves (Horas totais de contacto: 15 TP+ 30 OT)</p>					
Ano	Semestre	Carga Horária ⁽¹⁾	Tipo	Código da UC	ECTS
3º	1º	30T+15TP/L+35OT	Obrigatória	--	5
<p>Carga de Total de Trabalho (horas): 140</p> <p style="text-align: right;"> Aulas: 45 Tutoria: 35 Trabalho de Campo: 0 Trabalho Individual e Avaliação: 60 </p>					
<p>Objetivos (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Conhecer a existência de diversas fontes de energia. 2. Analisar os métodos convencionais de conversão em energia elétrica. 3. Compreender os métodos alternativos de conversão em energia elétrica. 4. Diferenciar os subsistemas de produção, transporte, distribuição e utilização da energia elétrica. 5. Analisar a introdução de máquinas eléctricas na produção de energia elétrica. 6. Analisar a linha elétrica como um meio transporte da energia elétrica. 7. Aplicar os conhecimentos adquiridos na análise e estudos dos diversos domínios da eletrotecnia, nomeadamente no projeto de instalações eléctricas de produção, transporte e distribuição. 					
<p>Pré-requisitos Conhecimentos de Análise Matemática I e II, Álgebra Linear e Geometria Analítica, Matemática Aplicada à Engenharia Eletrotécnica, Electromagnetismo, Análise Numérica e Projeto de Instalações Eléctricas I.</p>					
<p>Descrição dos conteúdos</p> <p>1. Recursos Energéticos e Conversão de Energia Elétrica Recursos energéticos. Métodos convencionais de Conversão de Energia Elétrica.</p> <p>2. Sistemas de Potência Estrutura do Sistema de Energia. Produção de Electricidade. Transmissão e Distribuição.</p> <p>3. Força Motriz Motores elétricos. Corrente DC e AC. Tração elétrica. Bombas elétricas. Sistemas de Elevação. Conversores e geradores.</p> <p>4. Transmissão de Energia Elétrica Parâmetros das Linhas. Resistência Elétrica. Indutância e Reatância Indutiva. Capacidade e reatância capacitiva. Modelos de Linhas de Transmissão. Linha Curta, de Comprimento Médio e de Grande Comprimento. Efeito da Coroa. Tensão Crítica e Disrupção. Equações de transmissão de energia. Impedância característica. Constante de Propagação. Atenuação de fase. Ângulo característico. Estrutura da Linha de Transmissão. Cabos, Apoios e Isoladores.</p> <p>Visitas de Estudo -CENTRO DO DESPACHO NACIONAL (REN – SACAVÉM) -CENTRAL TERMOELÉCTRICA DE SINES -SUBESTAÇÃO DE ESTOI.</p>					
<p>Metodologias de Ensino</p> <p>-Aulas teóricas: exposição formal da matéria e, sempre que possível, acompanhada de exemplos ilustrativos;</p> <p>-Aulas teórico-práticas: resolução de problemas seleccionados e realizados pelo docente;</p>					

⁽¹⁾ Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).

-Orientação tutorial: resolução de exercícios de aplicação e elaboração de trabalhos. Esclarecimento de dúvidas individual ou colectivamente.

Avaliação

2 Frequências e/ou Exame;

Dispensa de exame: Média igual ou superior a 100,0 pontos sendo condição necessária que nenhuma frequência tenha uma pontuação inferior a 80,0 pontos.

Bibliografia mais relevante

[1] Domingos Moura – Professor Catedrático IST – “Produção e Transporte de Energia Elétrica”, 1995.

[2] Luís Maria Checa, “Linhas de Transporte de Energia”, Editores Marcombo Barcelona, 1973

[3] Olle I. Elgerd, “Introdução à Teoria de Sistemas de Energia Elétrica”, Editora McGraw do Brasil, Lda, 1976.

[4] Olle I. Elgerd, “Control Systems Theory”, International Student Edition, 1967.

[5] William D. Stevenson Jr., “Elementos de Análise de Sistemas de Potência”, Editora McGraw-Hill do Brasil, Ltda, 1976.

Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos da unidade curricular

Em relação aos objetivos que requerem um aumento de conhecimentos teóricos, o programa desta unidade curricular inclui os parâmetros acima citados numa relação essencialmente unívoca. Em termos de conhecimentos relacionados com esta unidade curricular, pretendem-se conhecimentos aprofundados de produção, transporte, distribuição e utilização da energia elétrica.

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

Os alunos devem atingir os objetivos através das diversas metodologias de ensino propostas. Nas aulas Teóricas são analisados e explicados os conhecimentos teóricos necessários a alcançar os conhecimentos de suporte, complementado por exercícios nas aulas T/P. Nas aulas de Tutoria são fornecidos problemas aos alunos e meios de auto-estudo que permitem resolver problemas relacionados com a disciplina de Produção e Transporte de Energia. No final da UC os estudantes devem ser capazes de estudar e implementar Centrais Elétricas e dimensionar Linhas de Media e Alta Tensão.

⁽¹⁾ Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).



Unidade Curricular: Programação					
<p>Departamento: Departamento de Engenharia Electrotécnica Curso: Licenciatura em Engenharia Eléctrica e Electrónica Área Científica: Engenharia Electrotécnica Ramo(s): Tecnologias de Informação e Telecomunicações / Sistemas de Energia e Controlo</p> <p>Língua(s) de Aprendizagem: Português Docente Responsável pela Disciplina: Carlos Manuel de Azevedo Marinho Corpo Docente: Carlos Manuel de Azevedo Marinho (Horas totais de contacto: 15T+ 60 TP+ 70 OT); William Mendonça Santos (Horas totais de contacto: 15T+ 15 TP+ 35 OT)</p>					
Ano	Semestre	Carga Horária ⁽¹⁾	Tipo	Código da UC	ECTS
1º	1º	15T+30TP+35OT	Obrigatória	--	5
<p>Carga de Total de Trabalho (horas): 140</p> <p>Aulas: 45 Tutoria: 35 Trabalho de Campo: 0 Trabalho Individual e Avaliação: 60</p>					
<p>Objetivos (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes) (máx. 1000 caracteres) Apresentar as técnicas algorítmicas de resolução de problemas em programação imperativa de computadores. Ensinar as características gerais da linguagem C. Iniciar os alunos na análise, técnicas de formalização, codificação e resolução de problemas tipificados.</p>					
<p>Pré-requisitos Conhecimentos elementares de informática.</p>					
<p>Descrição dos conteúdos (máx. 1000 caracteres) 1-Algoritmia e técnicas de programação; 2- Características gerais da Linguagem C; 3- Programação em C; 3.1-Mecanismos de controlo (Sequências, Seleções e Iterações); 3.2-Funções; 3.3-Tabelas; 3.4-Cadeias de caracteres; 3.5-Apontadores; 3.6-Estruturas; 3.7-Afetação de memória dinâmica; 3.8-Ficheiros.</p>					
<p>Metodologias de Ensino (máx. 1000 caracteres incluído avaliação) <u>Aulas Teóricas :</u> - Método predominantemente expositivo, com projeção e explicação dos objetivos e conteúdos correspondentes a cada semana. Colocação e esclarecimento de dúvidas. <u>Aulas Teórico-Práticas :</u> - Prática laboratorial em computador. Resolução e codificação, em linguagem C, de problemas tipificados, selecionados em conformidade com o conteúdo teórico semanal. <u>Tutoria:</u> - Prática laboratorial em computador. Resolução de problemas complementares e estudo em aplicações tutoriais.</p>					
<p>Avaliação A avaliação compreende duas componentes: um teste ou exame (T/E) e um trabalho (T) com o respetivo relatório, apresentação e discussão. As duas componentes são avaliadas na escala de 0 a</p>					

(1) Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).

20. A classificação final é igual a 50% (T/E) + 50% (T), com classificação mínima de 8 valores em cada componente. O aluno fica aprovado se obtiver classificação final igual ou superior a 10.

Bibliografia mais relevante (máx. 1000 caracteres)

[1] Portal da UC de Programação - Tutoria eletrónica: <https://www.ualg.pt/moodle2012/login>

[2] Damas, Luís; Linguagem C, FCA-Informática, 2010

[3] Sá, Joaquim Marques; Fundamentos de programação usando C, FCA-Informática, 2005

[4] Gonçalves, João; Programação com Linguagem C, Edições Sílabo, 1993

Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos da unidade curricular (máx. 1000 caracteres)

O encadeamento e a sequência dos conteúdos programáticos permitirão desenvolver uma aprendizagem gradual, geradora das seguintes competências:

1-Capacidade de resolver problemas recorrendo a técnicas algorítmicas de programação imperativa;

2-Capacidade de saber codificar, em linguagem C, problemas com os diversos mecanismos de controlo, funções e estruturas de dados.

Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular (máx. 3000 caracteres)

A metodologia é baseada em aulas interativas com os alunos. São inicialmente introduzidos alguns conceitos e problemas. Posteriormente, os alunos resolvem os problemas, supervisionados pelo docente, aplicando e aprofundando os conceitos.

O recurso à plataforma de *e-learning*, as ferramentas de *software* e a prática laboratorial em computador são fundamentais na aprendizagem. O trabalho desenvolve-se individualmente e em grupo, servindo as necessidades de resolução dos problemas/projetos, sendo centrado no aluno e assumindo a diversidade de modelos pessoais de aprendizagem. Os alunos atingem assim os objetivos, acima propostos, ao trabalharem de acordo com esta metodologia.

⁽¹⁾ Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).



Unidade Curricular: Projeto de Engenharia Eletrotécnica					
Departamento: Departamento de Engenharia Electrotécnica Curso: Licenciatura em Engenharia Eléctrica e Electrónica Área Científica: Engenharia Electrotécnica Ramo(s): Sistemas de Energia e Controlo / Tecnologias de Informação e Telecomunicações (SEC/TIT) Língua(s) de Aprendizagem: Português/Inglês Docente(s) Responsáveis pela Unidade Curricular: Carlos Manuel Aguiar Rodrigues Cabral (SEC) Paulo Gustavo Martins da Silva (TIT)					
Corpo Docente: Orientador de Projeto					
Ano	Semestre	Carga Horária⁽¹⁾	Tipo	Código ECTS	ECTS
3º	2º	15 OT	Optativa		5
Carga Total de Trabalho (horas): 140 Aulas: 0 Tutoria: 15 Trabalho de Campo: 0 Trabalho Individual e Avaliação: 125					
Objectivos Desenvolver as capacidades de iniciativa, autonomia, decisão e comunicação do aluno no desenvolvimento de um trabalho final orientado por objetivos e de carácter interdisciplinar, destinando-se a consolidar e/ou complementar os conhecimentos adquiridos no âmbito do curso de Licenciatura em Engenharia Eléctrica e Electrónica.					
Pré-requisitos As disciplinas básicas necessárias para a execução do trabalho final e as disciplinas da especialidade cujo conteúdo programático esteja de acordo com o tema do trabalho.					
Descrição dos conteúdos Variável em função do tema do trabalho final a realizar.					
Métodologias de Ensino - Pesquisa bibliográfica: o docente fornece ao aluno a bibliografia referente ao trabalho a realizar para que ele aprofunde e atualize os seus conhecimentos teóricos. - Aulas OT: o orientador acompanha e orienta os trabalhos desenvolvidos pelo aluno, fornecendo-lhe os elementos necessários com vista a atingir-se os objetivos estabelecidos. - Escrita do relatório final, apresentação e discussão oral: o docente orienta o aluno na execução do relatório e na preparação da apresentação e discussão oral.					
Avaliação A avaliação é realizada pelo júri que, na sua decisão, toma em consideração fatores como a capacidade científica e de resolução do problema proposto, o método de trabalho utilizado, a capacidade de síntese, o relatório final e a apresentação oral e discussão do trabalho. A nota final será a média aritmética das seguintes componentes: - Nota do docente orientador (1/3) - Nota do júri atribuída ao relatório (1/3) - Nota do júri atribuída à apresentação oral e discussão do trabalho (1/3)					
Bibliografia mais relevante Variável em função do tema do trabalho específico a realizar e é indicada pelo docente orientador.					
Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos da unidade curricular O aluno serve-se dos conhecimentos e capacidades já adquiridas ao longo do curso para realizar um trabalho final (projecto, trabalho de laboratório, desenvolvimento de software, etc.). Além disso, os conteúdos programáticos desta UC especialmente dirigidos para o trabalho a executar, visam complementar esses conhecimentos e capacidades para que o aluno consiga realizar com sucesso o					

⁽¹⁾ Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).

trabalho final que dele é requerido. Assim, à medida que vai efectuando as diversas etapas do trabalho e vai superando com êxito as dificuldades encontradas, o aluno vai desenvolvendo as capacidades requeridas nos objectivos desta UC. No final do trabalho, com a escrita do relatório e a sua posterior apresentação e discussão oral, o aluno terá não só adquirido aquelas capacidades mas também terá aprofundado e actualizado os conhecimentos adquiridos ao longo da licenciatura.

Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular

Os métodos de ensino utilizados contribuem certamente para que o aluno desenvolva as competências acima definidas:

Através da pesquisa bibliográfica mais exaustiva o aluno consegue conhecer profundamente todos os aspectos teóricos relacionados com o trabalho a realizar, enriquecendo deste modo os conhecimentos adquiridos ao longo do curso.

Através das aulas de orientação tutorial onde o docente orientador ensina e orienta o aluno quer a nível teórico, quer a nível experimental, o aluno pode ultrapassar algumas dificuldades que inevitavelmente se deparam em trabalhos desta natureza, o que contribui para aumentar a sua autoconfiança e consequentemente promover a sua capacidade de autonomia e decisão.

Através da escrita do relatório com a posterior apresentação oral o aluno desenvolverá capacidades de comunicação que serão uma ajuda muito importante para a sua futura actividade como engenheiro.

Observações

O trabalho deve ser realizado individualmente ou, em casos pontuais, por grupos de dois alunos sendo, neste caso, cada aluno individualmente responsável por uma parte bem definida do trabalho.

O trabalho a desenvolver é acompanhado por um ou dois docentes do DEE (docente orientador/co-orientador) que assumirão a responsabilidade da orientação dos alunos com vista à prossecução dos objectivos estabelecidos.

As propostas de trabalho serão formalizadas, em ficha própria, pelo respectivo professor orientador, enunciando claramente os objectivos a atingir e apresentando-a ao responsável da disciplina, após assinada por ele e pelo(s) aluno(s), para aprovação.

É obrigatória a apresentação de um relatório final quando da conclusão do trabalho, seguida de uma apresentação oral e discussão final do trabalho perante um júri formado por, pelo menos, três docentes, incluindo o orientador. Os elementos do júri são nomeados pelo responsável da disciplina após consulta do docente responsável pela orientação do trabalho.

O relatório final deve ser entregue no secretariado do DEE ou ao docente responsável pela disciplina (original e três cópias) durante a semana anterior às respectivas épocas de exames normal e de recurso do 2º semestre.

As apresentações orais dos trabalhos decorrem durante as épocas de exames normal e de recurso em datas e locais previamente anunciados.

⁽¹⁾ Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).

**Unidade Curricular: PROJECTO DE INSTALAÇÕES ELÉCTRICAS I****Departamento:** Departamento de Engenharia Electrotécnica**Curso:** Licenciatura em Engenharia Eléctrica e Electrónica**Área Científica:** Engenharia Electrotécnica**Ramo(s):** Sistemas de Energia e Controlo**Língua(s) de Aprendizagem:** Português**Docente Responsável pela Disciplina:** José Manuel do Livramento (jliv@sapo.pt)**Corpo Docente:** José Manuel do Livramento (45TP+ 35OT);

Ano	Semestre	Carga Horária ⁽¹⁾	Tipo	Código da UC	ECTS
2º	2º	45TP+35OT	Obrigatória	--	5

Carga de Total de Trabalho (horas): 140**Aulas:** 45**Tutoria:** 35**Trabalho de Campo:** 10**Trabalho Individual e Avaliação:** 50**Objetivos**

Transmitir os conhecimentos teórico-práticos que permitam conceber as soluções adequadas para as diversas solicitações a nível de Projecto, Obra e Fiscalização no âmbito da Energia Eléctrica (EE). Assim o aluno:

- deverá conhecer os Regulamentos, Normas e Disposições Técnicas que regem a feitura de Projectos e Instalações de Utilização de Energia Eléctrica em Baixa Tensão (Instalações Habitacionais e Comerciais);
- deverá adquirir conhecimentos Teóricos e Teórico-práticos sobre a aplicação das matérias nos cálculos relativos à prática da engenharia no âmbito da Electrotecnia, e adquirir conhecimentos sobre materiais e equipamentos, sobretudo em BT, através de mostruários, instalações específicas, documentação técnico-comercial e visitas de estudo a Obras e Instalações específicas;
- deverá ficar apto a executar Projectos de Instalações de Utilização de Energia Eléctrica do Tipo-C (RLIE) e de Luminotecnia, tendo em atenção a eficiência energética.

Pré-requisitos

Conhecimentos de Análise Matemática I e II, Álgebra Linear e Geometria Analítica, Análise de Circuitos, Instrumentação e Medidas, Tecnologias de Electricidade e Electrónica, Matemática Aplicada, Electromagnetismo.

Descrição dos conteúdos

1. Legislação Aplicável
 - a. Entidades de tutela ou relacionadas com a Energia Eléctrica;
 - b. Regras Técnicas de Instalações Eléctricas de Baixa Tensão;
 - c. Normas e Especificações;
 - d. Regulamento de Licenças de Instalações Eléctricas;
2. Definições no âmbito da Energia Eléctrica; Constituição dos diferentes tipos de Projectos Eléctricos; Memória Descritiva e Justificativa; Peças Desenhadas; Fichas
3. Cálculos relativos a:
 - a. Quedas de Tensão; Correntes de C.C.; Protecções
 - b. Canalizações

⁽¹⁾ Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).

<p>4. Critérios Técnicos utilizados na Execução de Projectos; Equipamentos;</p> <p>5. Luminotecnia; Aplicações concretas; Cálculos; Tabelas e Catálogos.</p>
<p>Metodologias de Ensino</p> <p>Aulas teórico-práticas: exposição da matéria acompanhada de exemplos; resolução de problemas práticos seleccionados. Fornecimento de dados sobre o Projecto a executar;</p> <p>Orientação tutorial: resolução de exercícios e esclarecimento de dúvidas. Elaboração do Projecto</p> <p>Trabalho de Campo: Visitas de Estudo.</p>
<p>Avaliação</p> <p>-Contínua: 2 testes escritos (T) + 1 Projecto Tipo-C (P) + 1 Relatório (R) (Visita de Estudo);</p> <p>-Aprovação:</p> <p>.Média aritmética (M) dos T deverá ser igual ou superior a 50%;</p> <p>.Entrega e aceitação do P e do R.</p> <p>Nestas condições o aluno poderá optar pela dispensa de exame escrito.</p> <p>Caso $M < 50\%$ o aluno deverá ser submetido a exame (P e R entregues e aceites).</p> <ul style="list-style-type: none"> As classificações de exame prevalecem sobre as subsequentes. A classificação do Projecto implicará, na nota final, um adicional de 0, 1 ou 2 Valores consoante seja avaliado com Suficiente, Bom ou Muito Bom. Um Projecto ou um Relatório considerado de Insuficiente não será aceite.
<p>Bibliografia mais relevante</p> <ul style="list-style-type: none"> – Regras Técnicas de Instalações Eléctricas de Baixa Tensão (RTIEBT) – Regulamento de Licenças de Instalações Eléctricas; - Guias Técnicos da DGGE e da Certiel – Normas indicadas nas RTIEBT - Catálogos Comerciais – Documentação Diversa - José Manuel Guerreiro Gonçalves, Apontamentos de Produção e Transporte de Energia Eléctrica, 3º Ano de Electrotecnia, BEEE, Área Departamental de Engenharia Electrotécnica, UAIG/EST, Faro, 1998.
<p>Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular</p> <p>Pretende-se transmitir os conhecimentos teórico-práticos que permitam o aluno conceber as soluções adequadas para as diversas solicitações a nível de Projecto, Obra e Fiscalização no âmbito da Energia Eléctrica, segundo 2 vertentes:</p> <p>Vertente Teórica:</p> <p>Tendo por base exemplos concretos de Projectos e Instalações, são ensinados os processos teórico-práticos utilizados na sua feitura regulamentar. A utilização dos Regulamentos e Normas é acompanhada pela explicação e análise dos mesmos, permitindo uma utilização tecnicamente consciente dos mesmos.</p> <p>Vertente Prática:</p> <p>Pretendemos leccionar a vertente prática desta u.c. com o maior realismo possível, isto é, sempre com base em questões reais da engenharia electrotécnica, sob duas sub-vertentes: Os Cálculos e o Projecto.</p> <p>Os Cálculos são utilizados na resolução de 'problemas concretos e reais' criteriosamente escolhidos. O Projecto consiste num caso real, geralmente um Bloco Habitacional (8-12 fogos), com Estabelecimentos e Garagem.</p>
<p>Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular</p> <p>Atendendo à especificidade desta u.c., é dado um grande relevo aos 'exemplos reais' de Instalações existentes que integrem equipamentos e soluções de interesse para o que se pretende ensinar. Assim, serão frequentemente projectados acetados relativos a projectos já realizados que mostrem a aplicação adequada das matérias versadas.</p> <p>O Projecto a executar é o ponto fulcral desta u.c.</p> <p>Para além de uma explicação exaustiva de exemplos semelhantes, é fornecida substancial documentação normativa e regulamentar assim como Peças Desenhadas e Memória Descritiva e Justificativa exemplos de outros Projectos.</p>

(1) Ensino teórico (**T**); Teórico-prático (**TP**); Prático e laboratorial (**PL**); Trabalho de campo (**TC**); Seminário (**S**); Orientação tutorial (**OT**); Trabalho individual do aluno (**TA**).

Os Projectos serão elaborados com todos os preceitos regulamentares tais quais os necessários para entrega na Certiel para certificação.

Faz parte do curriculum desta u.c. Visitas de Estudo a Instalações Habitacionais e Industrias de qualidade, onde destacamos a **ETA de Alcantarilha** e a **ETAR Vale Faro** (ambas da Águas do Algarve, S.A.). Nestas visitas serão realçados aspectos relevantes das soluções encontradas (nas Instalações) e é aproveitada a ocasião para fazer considerações diversas.

⁽¹⁾ Ensino teórico (**T**); Teórico-prático (**TP**); Prático e laboratorial (**PL**); Trabalho de campo (**TC**); Seminário (**S**); Orientação tutorial (**OT**); Trabalho individual do aluno (**TA**).

**Unidade Curricular: PROJECTO DE INSTALAÇÕES ELÉCTRICAS II****Departamento:** Departamento de Engenharia Electrotécnica**Curso:** Licenciatura em Engenharia Eléctrica e Electrónica**Área Científica:** Engenharia Electrotécnica**Ramo(s):** Sistemas de Energia e Controlo**Língua(s) de Aprendizagem:** Português**Docente Responsável pela Disciplina:** José Manuel do Livramento (jliv@sapo.pt)**Corpo Docente:** José Manuel do Livramento (45 TP+ 35OT);

Ano	Semestre	Carga Horária ⁽¹⁾	Tipo	Código da UC	ECTS
3º	1º	45TP+35OT	Obrigatória	--	5

Carga de Total de Trabalho (horas): 140**Aulas:** 45**Tutoria:** 35**Trabalho de Campo:** 10**Trabalho Individual e Avaliação:** 50**Objetivos**

Transmitir os conhecimentos teórico-práticos que permitam conceber as soluções adequadas para as diversas solicitações a nível de Projecto, Obra e Fiscalização no âmbito da Energia Eléctrica (EE). Assim o aluno:

- deverá conhecer os Regulamentos, Normas e Disposições Técnicas que regem as Instalações de EEBT, Infraestruturas Exteriores e Redes de Distribuição(RD), Iluminação Pública (RIP) e Posto de Transformação e de Seccionamento (PTS);
- deverá adquirir conhecimentos Teóricos e Teórico-práticos sobre a aplicação das matérias nos cálculos relativos à prática da engenharia em geral, no âmbito da Electrotecnia, e adquirir conhecimentos sobre materiais e equipamentos, sobretudo a nível de Infraestruturas, RD e de RIP, através de mostruários, instalações concretas e específicas, documentação técnico-comercial e em visitas de estudo a Obras e Instalações específicas;
- Executar Projectos de Infraestruturas de Energia Eléctrica, como RDBT, RIP e PTS, e projectos e estudos de Luminotecnia.

Pré-requisitos

Conhecimentos de Análise Matemática I e II, Álgebra Linear e Geometria Analítica, Análise de Circuitos, Instrumentação e Medidas, Tecnologias de Electricidade e Electrónica, Matemática Aplicada, Electromagnetismo, Projecto de Instalações Eléctricas I.

Descrição dos conteúdos

1. Legislação Aplicável
 - a. Entidades de tutela ou relacionadas com a Energia Eléctrica;
 - b. Regras Técnicas de Instalações Eléctricas de Baixa Tensão;
 - c. Regulamento de Segurança das Redes de Distribuição de Energia Eléctrica de Baixa Tensão;
 - d. Guia Técnico dos Condomínios Fechados;
 - e. Regulamento de Segurança de Postos de Transformação e de Seccionamento;
 - f. Regulamento de Licenças de Instalações Eléctricas;
2. Definições no âmbito da Energia Eléctrica; Constituição dos diferentes tipos de Projectos Eléctricos; Memória Descritiva e Justificativa; Peças Desenhadas; Fichas
3. Cálculos relativos a:

⁽¹⁾ Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).

<ul style="list-style-type: none"> a. Quedas de Tensão; Correntes de C.C.; Protecções b. Barramentos c. Canalizações <ul style="list-style-type: none"> 4. Critérios Técnicos utilizados na Execução de Projectos; Equipamentos; 5. Projecto de uma Infraestrutura de Baixa Tensão (Loteamento com PTD). 6. Luminotecnica; Iluminação Pública; Aplicações concretas; Cálculos; Software; Tabelas e Catálogos.
<p>Metodologias de Ensino</p> <p>Aulas teórico-práticas: exposição da matéria acompanhada de exemplos; resolução de problemas práticos seleccionados. Fornecimento de dados sobre o Projecto a executar;</p> <p>Orientação tutorial: resolução de exercícios e esclarecimento de dúvidas. Elaboração do Projecto</p> <p>Trabalho de Campo: Visitas de Estudo.</p>
<p>Avaliação</p> <p>--Contínua: 2 testes escritos (T) + 1 Projecto de Infraestruturas (P) + 1 Relatório(R) (Visita de Estudo);</p> <p>-Aprovação:</p> <p>.Média aritmética (M) dos T deverá ser igual ou superior a 50%;</p> <p>.Entrega e aceitação do P e do R.</p> <p>Nestas condições o aluno poderá optar pela dispensa de exame escrito.</p> <p>Caso $M < 50\%$ o aluno deverá ser submetido a exame (P e R entregues e aceites).</p> <ul style="list-style-type: none"> • As classificações de exame prevalecem sobre as subsequentes. <p>A classificação do Projecto implicará, na nota final, um adicional de 0, 1 ou 2 Valores consoante seja avaliado com Suficiente, Bom ou Muito Bom. Um Projecto ou um Relatório considerado de Insuficiente não será aceite.</p>
<p>Bibliografia mais relevante</p> <ul style="list-style-type: none"> – Regras Técnicas de Instalações Eléctricas de Baixa Tensão – Regulamento de Licenças de Instalações Eléctricas; – Regulamento de Segurança das Redes de Distribuição de Energia Eléctrica de Baixa Tensão; - Guia Técnico dos Condomínios Fechados; - Regulamento de Segurança de Postos de Transformação e de Seccionamento; – Normas indicadas nas RTIEBT – Catálogos Comerciais – Documentação Diversa - José Manuel Guerreiro Gonçalves, Apontamentos de Produção e Transporte de Energia Eléctrica, 3º Ano de Electrotecnia, BEEE, Área Departamental de Engenharia Electrotécnica, UAIG/EST, Faro, 1998.
<p>Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular</p> <p>Pretende-se transmitir os conhecimentos teórico-práticos que permitam o aluno conceber as soluções adequadas para as diversas solicitações a nível de Projecto, Obra e Fiscalização no âmbito da Energia Eléctrica, segundo 2 vertentes:</p> <p>Vertente Teórica:</p> <p>Tendo por base exemplos concretos de Projectos e Instalações, são ensinados os processos teórico-práticos utilizados na sua feitura regulamentar. A utilização dos Regulamentos e Normas é acompanhada pela explicação e análise dos mesmos, permitindo uma utilização tecnicamente consciente dos mesmos.</p> <p>Vertente Prática:</p> <p>Pretendemos leccionar a vertente prática desta u.c. com o maior realismo possível, isto é, sempre com base em questões reais da engenharia electrotécnica, sob duas sub-vertentes: Os Cálculos e o Projecto.</p> <p>Os Cálculos são utilizados na resolução de 'problemas concretos e reais' criteriosamente escolhidos. O Projecto consiste num caso real de uma Infraestrutura de um Loteamento com PTD.</p>
<p>Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular</p> <p>Atendendo à especificidade desta u.c., é dado um grande relevo aos 'exemplos reais' de Instalações existentes que integrem equipamentos e soluções de interesse para o que se pretende ensinar.</p>

(1) Ensino teórico (**T**); Teórico-prático (**TP**); Prático e laboratorial (**PL**); Trabalho de campo (**TC**); Seminário (**S**); Orientação tutorial (**OT**); Trabalho individual do aluno (**TA**).

Assim, serão frequentemente projectados acetados relativos a projectos já realizados que mostrem a aplicação adequada das matérias versadas.

O Projecto a executar é o ponto fulcral desta u.c.

Para além de uma explicação exaustiva de exemplos semelhantes, é fornecida substancial documentação normativa e regulamentar assim como Peças Desenhadas e Memória Descritiva e Justificativa exemplos de outros Projectos.

Os Projectos serão elaborados com todos os preceitos regulamentares tais quais os necessários para entrega na Certiel para certificação.

Faz parte do curriculum desta u.c. Visitas de Estudo específicas onde destacamos **a Central Termoeléctrica de Sines** e a **Condução da Rede Eléctrica Nacional**, em Sacavém.

Nestas visitas serão realizadas palestras inerentes às Instalações e será fornecida documentação técnica das mesmas.

Serão realçados aspectos relevantes das soluções encontradas (nas Instalações) e é aproveitada a ocasião para fazer considerações diversas.

⁽¹⁾ Ensino teórico (**T**); Teórico-prático (**TP**); Prático e laboratorial (**PL**); Trabalho de campo (**TC**); Seminário (**S**); Orientação tutorial (**OT**); Trabalho individual do aluno (**TA**).



Unidade Curricular: Radiação e Propagação de Ondas Electromagnéticas					
Departamento: Departamento de Engenharia Electrotécnica Curso: Licenciatura em Engenharia Eléctrica e Electrónica Área Científica: Engenharia Electrotécnica Ramo(s): Tecnologias de Informação e Telecomunicações					
Língua(s) de Aprendizagem: Português Docente Responsável pela Disciplina: Paulo Gustavo Martins da Silva (psilva@ualg.pt) Corpo Docente: Paulo Gustavo Martins da Silva (Horas totais de contacto: 30T+15TP+35OT)					
Ano	Semestre	Carga Horária ⁽¹⁾	Tipo	Código da UC	ECTS
3º	1º	30T+15TP+35OT	Obrigatória	--	5
Carga de Total de Trabalho (horas): 140 <div style="text-align: right;">Aulas: 45 Tutoria: 35 Trabalho de Campo: 0 Trabalho Individual e Avaliação: 60</div>					
Objetivos (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes) (máx. 1000 caracteres) Desenvolver capacidades ao nível da manipulação e interpretação física das equações de Maxwell e da formulação das equações de onda para as ondas planas e uniformes. Caracterizar os meios isotrópicos simples em termos electromagnéticos. Analisar e interpretar a propagação e o comportamento de ondas eletromagnéticas, incluindo a incidência em interfaces entre meios diferentes, assim como a sua polarização. Reconhecer os diferentes tipos de linhas de transmissão identificando as vantagens/desvantagens em função da aplicação em questão. Caracterizar e interpretar a propagação guiada em linhas de transmissão em radiofrequência no modo TEM. Saber utilizar a carta de Smith na resolução de problemas em linhas de transmissão, nomeadamente, de adaptação de impedâncias. Conferir capacidades que permitam caracterizar, determinar e dimensionar os principais parâmetros das antenas em função da sua aplicação, assim como dos agregados lineares de antenas.					
Pré-requisitos Conhecimentos de análise vetorial e eletromagnetismo.					
Descrição dos conteúdos (máx. 1000 caracteres) 1- Introdução- Conceitos básicos de álgebra vectorial. Campos vectoriais conservativos. Teoremas divergência, de Stokes e de Green. 2- Ondas Eletromagnéticas- Equações de Maxwell. Equações de onda e suas soluções para ondas planas. Potência e vector de <i>Poynting</i> . Comportamento de ondas planas incidentes entre meios diferentes. Ondas estacionárias. Polarização de ondas planas uniformes. 3 – Linhas de Transmissão- Introdução. Equações de tensão e corrente na linha e suas soluções. Reflexões em linhas de transmissão. Ondas estacionárias. Impedância na linha. Características de propagação e dependência com a frequência. Adaptação de impedâncias. Carta de Smith. 4 – Antenas- Introdução. Conceitos fundamentais: diagrama de radiação, directividade, ganho, lóbulos secundários, resolução, intensidade de radiação, rendimento, área e altura efectivas, polarização. Estudo dos diversos tipos de antenas e suas aplicações práticas. Agregados lineares e uniformes. Aplicações da teoria dos conjuntos.					
Metodologias de Ensino (máx. 1000 caracteres incluído avaliação) Aulas teóricas de carácter expositivo recorrendo à apresentação de slides e de exemplos no quadro. Aulas teórico-práticas onde são discutidos problemas práticos que permitam complementar a aprendizagem dos conteúdos após análise do enunciado, dos métodos a utilizar e do esclarecimento de dúvidas. Aulas tutoriais consistindo na resolução de exercícios propostos e/ou execução individual ou em grupo de trabalhos de laboratório, em regime tutorial.					
Avaliação A avaliação é composta por duas componentes principais: teórica e prática. A componente teórica consiste na realização de dois testes (nota $\geq 8,0$ valores em cada teste), ou um exame (peso de 70%). A componente prática consiste na execução de trabalhos práticos em laboratório e/ou escritos (peso de 20%). É ainda atribuído um peso de 10% na classificação final para a participação do aluno nas aulas e					

⁽¹⁾ Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).

para a execução dos exercícios/trabalhos propostos. A aprovação na UC é obtida com uma classificação final $\geq 9,5$ valores.

Bibliografia mais relevante (máx. 1000 caracteres)

- [1] Apontamentos da UC disponibilizados pelo docente (sebenta, problemas propostos e respetivas soluções);
- [2] Clayton Paul, Syed Nasar, "Introduction to Electromagnetic Fields", 3th Edition, Mc-Graw-Hill, 1997.
- [3] John Kraus, "Electromagnetics", Mc-Graw-Hill, 1988.
- [4] William Hayt Jr., "Engineering Electromagnetics", 4th Edition, Mc-Graw-Hill, 1985.
- [5] Steven Schwartz, "Electromagnetics for Engineers", Mc-Graw-Hill, 1990.
- [6] John Kraus, Daniel Fleisch, "Electromagnetics with Applications", 5th Edition, Mc-Graw-Hill, 1999.
- [7] Syed A. Nasar, "200 Solved Problems in Electromagnetics", Mc-Graw-Hill, 2000.
- [8] Joseph Edminister, "Electromagnetismo – Problemas Resolvidos", Mc-Graw-Hill, 1995.
- [9] Constantine Balanis, "Antenna Theory, Analysis and Design", John Wiley & Sons, 1982.

Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos da unidade curricular (máx. 1000 caracteres)

O estudo dos conceitos e princípios básicos da propagação guiada e não guiada em espaço livre de ondas eletromagnéticas, assim como os inerentes às antenas, são matérias essenciais e indispensáveis na formação de base dos alunos em telecomunicações. De facto, a capacidade de compreensão, análise e projeto dos modernos sistemas de telecomunicações passa necessariamente pela aquisição de uma formação sólida nestas matérias. Neste sentido, os conteúdos programáticos abordados nesta UC estão organizados para que os conhecimentos, as competências e as aptidões a desenvolver pelos alunos lhes permita complementar a sua formação em telecomunicações noutras UCs onde são estudados os sistemas de radiodifusão, os feixes hertzianos, as comunicações via satélite, as comunicações móveis, as redes sem fios, etc.

Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular (máx. 3000 caracteres)

A metodologia de ensino adotada nesta UC assenta na interligação e alternância entre a exposição detalhada dos conceitos teóricos fundamentais, e das respetivas interpretações físicas das formulações matemáticas envolvidas, com a discussão e resolução de problemas práticos envolvendo os conceitos apresentados. Para o efeito, são ministradas aulas de carácter teórico e teórico-prático onde o docente apresenta e explica os conteúdos programáticos da UC interagindo com os alunos e resolvendo problemas de natureza prática e teórico-prática que permita a plena compreensão das matérias. Por forma a consolidar e aprofundar a aquisição das competências definidas são ministradas aulas tutoriais e de laboratório, centradas na resolução de problemas propostos e realização de trabalhos, sob a orientação do docente, promovendo o treino dos conhecimentos adquiridos e a auto avaliação do nível de conhecimentos do aluno.

⁽¹⁾ Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).



Unidade Curricular: Redes de Acesso					
Departamento: Departamento de Engenharia Electrotécnica Curso: Licenciatura em Engenharia Elétrica e Electrónica Área Científica: Engenharia Electrotécnica Ramo(s): Tecnologias de Informação e Telecomunicações					
Língua(s) de Aprendizagem: Português Docente Responsável pela Disciplina: Paula Raquel Viegas dos Santos Nunes Laurêncio (plaurenc@ualg.pt) Corpo Docente: Paula Raquel Viegas dos Santos Nunes Laurêncio (Horas totais de contacto: (30TP+ 35 OT);					
Ano	Semestre	Carga Horária ⁽¹⁾	Tipo	Código da UC	ECTS
3º	2º	30TP+35 OT	Opção	--	5
Carga de Total de Trabalho (horas): 140 <div style="text-align: right;"> Aulas:30 Tutoria:35 Trabalho de Campo: 0 Trabalho Individual e Avaliação: 75 </div>					
Objetivos (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes) (máx. 1000 caracteres) Após concluírem com êxito esta disciplina os alunos devem ser capazes de: -Distinguir as aplicações das diversas soluções usadas para garantirem acesso de banda larga sem fios e por cabo. - Descrever as principais tecnologias de comunicação móvel, sem fios e por cabo para redes privadas e públicas e analisar as respetivas arquiteturas e protocolos - Dimensionar e projetar redes óticas passivas. -Conceber arquiteturas de redes WiMAX fixas e moveis e o seu desempenho para diferentes tipos de aplicações - Realizar relatórios sobre trabalhos executados respeitando as regras relativas à forma, redigindo de forma correta e fluente, apresentando análises críticas dos resultados obtidos					
Pré-requisitos Conhecimentos de comunicações digitais. Conhecimentos de propagação em fibras ópticas.					
Descrição dos conteúdos (máx. 1000 caracteres) Introdução: Evolução das telecomunicações e normalização em telecomunicações; estrutura das redes de telecomunicações; topologia, tipos e estrutura de redes; tipos de serviços e suas exigências. Transmissão em fibra óptica: generalidades; fibras ópticas; polarização; amplificadores ópticos; projecto de sistemas sem e com amplificadores ópticos; topologia das redes ópticas; dimensionamento de redes ópticas passivas. Técnicas de acesso múltiplo. Técnicas e sistemas ópticos para distribuição de vídeo. Redes ópticas passivas. Perspectivas de futuros desenvolvimentos da rede de acesso óptica. Tecnologias de Acesso DSL. Redes Híbridas Fibra/Cabo Coaxial (HFC). Redes de acesso sem fios:WPAN, WLAN e WMAN. WiMAX.					
Metodologias de Ensino (máx. 1000 caracteres incluído avaliação) 1. Aulas Teórico-Práticas — Exposição teórica dos conteúdos, alternada com exemplos práticos e interagindo com os alunos. Resolução de fichas de exercícios após discussão do enunciado com os alunos, dos métodos a utilizar e do esclarecimento das dúvidas. 2. Aulas Tutoriais – Resolução de fichas de exercícios e/ou execução de trabalho(s) de avaliação pelos alunos com esclarecimento de dúvidas individualmente, quando solicitado.					
Avaliação - Uma Prova escrita (1 teste e/ou um exame) com um peso de 50% na Classificação Final; - Trabalhos de avaliação com um peso de 40% na Classificação Final; Avaliação do trabalho da OT com um peso de 10% na Classificação Final. O aluno obtém aprovação na disciplina quando tiver uma Classificação Final igual ou superior a 10 valores (numa escala de 0 a 20 valores). No caso da prova escrita e dos trabalhos é exigida a nota mínima de 10 valores (numa escala de 0 a 20 valores).					
Bibliografia mais relevante (máx. 1000 caracteres) [1]Diapositivos da disciplina, Paula Laurêncio [2]Gerd Keiser, FTTX Concepts and Applications, Wiley [3]Jeff Hecht, Understanding Fiber Optics, Pearson-Prentice Hall [4]Rajiv Ramaswami, Kumar N. Sivaragan, Optical Networks a practical perspective, Morgan Kaufmann [5]R. Freeman, Telecommunication Systems Engineering [6]M. Clark, Networks and Telecommunicatios - design and operation, Wiley					

⁽¹⁾ Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).

- [7] Gerd Keiser, *Optical Fiber Communications*, McGraw-Hill
 [8] N. Kashima, *Optical Transmission for the Subscriber Loop*, Artech House
 [9] Academic Press, *Optical Fiber Telecommunications. V. Volume B. Systems and Networks*, Feb. 2008
 [10] Amitabh Kumar, *Mobile Broadcasting with WiMAX*, Focal Press
 [11] Deepak Pareek, *WiMAX taking wireless to the MAX*, Auerbach Publications
 [12] Syed Ahson, Mohammad Ilyas, *WiMAX Applications*, CRC Press
 [13] Ramjee Prasad, Fernando Velez, *WiMAX Networks- Techno-Economic Vision and Challenges*, Springer

Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos da unidade curricular (máx. 1000 caracteres)

A unidade curricular é iniciada com uma apresentação genérica das várias tecnologias da rede de acesso. Segue-se o estudo detalhado das respetivas arquiteturas e protocolos. São dados exemplos e resolvidos problemas de complexidade crescente nas aulas de OT. No final da UC o aluno deve saber conceber arquiteturas de redes de acesso sem fios móveis e fixas assim como redes passivas em fibra ótica e medir o seu desempenho para os diferentes tipos de aplicações.

Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular (máx. 3000 caracteres)

A metodologia utilizada pretende que o aluno adquira, progressivamente um conhecimento abrangente teórico e prático das tecnologias utilizadas nas redes de acesso de banda larga, de modo que os objetivos da unidade curricular sejam plenamente conseguidos.

A metodologia de ensino das aulas TP utiliza diapositivos multimédia para exposição dos conceitos teóricos e exemplos práticos, interagindo com os alunos e promovendo a discussão crítica. A aprendizagem completa-se nas aulas de orientação tutorial onde a matéria é aplicada a casos concretos e onde é realizada a orientação de trabalhos de aplicação, recorrendo ao MATLAB para facilitar os cálculos necessários. Nestas aulas são realizados trabalhos no âmbito das várias soluções tecnológicas para as redes de acesso quer a nível prático quer a nível teórico com pesquisa na internet.

A UC culmina com a realização de relatórios sobre trabalhos executados que devem mostrar a aplicação prática dos conhecimentos adquiridos e por uma apresentação dos trabalhos que pretende preparar o aluno para a exposição de conteúdos em audiências constituídas por públicos especializados. Esta capacidade, é fundamental para a formação em engenharia e é obtida com o trabalho individual do aluno, preparado nas aulas de orientação tutorial.

⁽¹⁾ Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).

**Unidade Curricular: Redes de Comunicação****Departamento:** Departamento de Engenharia Electrotécnica**Curso:** Licenciatura em Engenharia Eléctrica e Electrónica**Área Científica:** Engenharia Electrotécnica**Ramo(s):** Tecnologias de Informação e Telecomunicações**Língua(s) de Aprendizagem:** Português**Docente Responsável pela Disciplina:** Jânio Miguel Evangelista Ferreira Monteiro**Corpo Docente:** Jânio Miguel Evangelista Ferreira Monteiro (**Horas totais de contacto:** 15 T+ 30 TP+ 35 OT)

Ano	Semestre	Carga Horária ⁽¹⁾	Tipo	Código da UC	ECTS
3º	2º	15T+30TP/L+35OT	Obrigatória	--	5

Carga de Total de Trabalho (horas): 140**Aulas:** 45**Tutoria:** 35**Trabalho de Campo:** 0**Trabalho Individual e Avaliação:** 60**Objetivos** (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes) (**máx. 1000 caracteres**)

1. Conhecer, distinguir e saber avaliar a qualidade dos meios de transmissão através de parâmetros de avaliação específicos,
2. Conhecer e distinguir as topologias utilizadas em redes de comunicação,
3. Conhecer e distinguir as camadas protocolares do Modelo OSI,
4. Conhecer as principais funcionalidades associadas ao nível de Ligação de Dados.
5. Saber categorizar as Redes de Comunicação em termos de dimensão e saber as características que lhe estão associadas,
6. Conhecer a arquitetura protocolar, a arquitetura de rede, o mecanismo de controlo de acesso ao meio, as características funcionais das Redes Ethernet (IEEE802.3) e sem fios IEEE802.11,
7. Saber projetar e instalar ambas as redes, assim como detetar e solucionar problemas a elas associados,
8. Conhecer o esquema de endereçamento do Internet Protocol,
9. Saber quais são os protocolos de nível de aplicação mais comuns,
10. Saber configurar Equipamento e Terminais de Rede,
11. Saber implementar aplicações que comuniquem sobre IP.

Pré-requisitos

Sistemas de Numeração.

Conhecimentos suporte de Circuitos Eléctricos.

Conhecimentos suporte de Sistemas Digitais.

Conhecimentos suporte de Telecomunicações.

Conhecimentos sobre Programação em C.

Descrição dos conteúdos (**máx. 1000 caracteres**)

1. Conceitos fundamentais: Meios de Transmissão, Parâmetros de avaliação de meios de transmissão, Topologias, Cablagem Estruturada, Normalização e Modelos de Referência.
2. Camada Física: Modos de Comunicação e Transmissão, Taxa de Dados Máxima de um Canal, Modulação de Mensagens, Banda Base versus Banda Larga, Transmissão e Comutação.
3. Camada de Ligação de Dados: Delimitação de Tramas, Codificação e Compressão de dados, Controlo de Erros, Controlo de Fluxo por Janela deslizante.
4. Principais Redes Locais: Aspectos Gerais, Redes Ethernet (IEEE802.3), Redes Wi-Fi (IEEE802.11), Projeto e Dimensionamento.
5. Protocolos da Camada de Rede: O Protocolo IPv4 e IPv6, Protocolos de Controlo associados ao IP, Subnetting.
6. Protocolos da Camada de Transporte: Protocolo TCP, Protocolo UDP.
7. Protocolos de Aplicação mais comuns: Domain Name System, Hypertext Transfer Protocol, Telnet e Secure Shell, File Transfer Protocol, Simple Mail Transfer Protocol e Post Office Protocol, SNMP.

⁽¹⁾ Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).

Metodologias de Ensino (máx. 1000 caracteres incluído avaliação)

- Aulas T/P de Exercícios,
- Aulas Laboratoriais com equipamento,
- Aulas de Tutoria através de conteúdos de E-learning e auto-estudo.
- Estudo individualizado e em grupo.
- Trabalhos em grupo e/ou individual.

Avaliação

A classificação final será obtida considerando as seguintes percentagens e componentes:

Componente Teórica: 65%

Componente Prática: 35%

Os alunos terão que obter uma classificação mínima de 9 valores em cada uma das componentes.

A Componentes Teórica será avaliadas através de uma Frequência única ou um Exame.

A Frequência e os Exames serão divididos em duas partes, uma sem consulta (SC) e outra com consulta (CC), ambas com igual peso. A classificação da Componente Teórica será assim obtida por:

Componente Teórica = 50% \times CC + 50% \times SC

Na Componentes Prática os alunos terão que realizar um ou mais trabalhos cujo âmbito será previamente acordado com o docente.

Bibliografia mais relevante (máx. 1000 caracteres)

- [1] Roteiro da Disciplina disponibilizado pelo docente.
- [2] Edmundo Monteiro, Fernando Boavida, "Engenharia de Redes Informáticas", FCA
- [3] Andrew S. Tanenbaum, "Computer Networks", Prentice-Hall
- [4] William Stallings, "Data and Computer Communications", Prentice Hall International Editions
- [5] Paulo Loureiro, "TCP/IP em redes Microsoft para Profissionais", FCA Editores
- [6] Carig Hunt, "Servidores de Redes com Linux", Marker Books Brasil
- [7] Frank Ohrtman, Konrad Roeder, "Wi-Fi Handbook", McGraw-Hill Networking
- [8] Breyer & Riley, "Switched, Fast and Gigabit Ethernet", Third Edition, Macmillan Network Architecture & Development, Macmillan Technical Publishing

Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos da unidade curricular (máx. 1000 caracteres)

Em relação aos objetivos que requerem um aumento de conhecimentos teóricos, o programa desta unidade curricular inclui os objetivos acima citados numa relação quase unívoca. Em termos de conhecimentos relacionados com configuração de equipamentos profissionais e programação de aplicações em rede eles são alcançados através de aulas laboratoriais e de tutoria nos pontos 3 a 7 do programa.

Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular (máx. 3000 caracteres)

Os alunos atingem os objetivos através das diversas metodologias de ensino propostas. Nas aulas Teóricas são analisados e explicados os conhecimentos teóricos necessários a alcançar os conhecimentos de suporte, complementado por exercícios nas aulas T/P. Nas aulas laboratoriais os alunos aprendem a: detetar problemas em redes de comunicação; configurar equipamento de rede; perceber, projetar, instalar e configurar esses equipamentos; e programar aplicações que comuniquem sobre redes IP. Nas aulas de Tutoria são fornecidos problemas aos alunos e meios de auto-estudo que permitem resolver esses problemas quer individualmente, quer em grupo.

⁽¹⁾ Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).

**Unidade Curricular: Sinais e sistemas****Departamento:** Departamento de Engenharia Electrotécnica**Curso:** Licenciatura em Engenharia Eléctrica e Electrónica**Área Científica:** Engenharia Electrotécnica**Ramo(s):** Tecnologias de Informação e Telecomunicações / Sistemas de Energia e Controlo**Língua(s) de Aprendizagem:** Português**Docente Responsável pela Disciplina:** Paulo Alexandre da Silva Felisberto**Corpo Docente:** Paulo Alexandre da Silva Felisberto (30T+ 15TP+ 70 OT); Paulo Gustavo Martins da Silva (15T+ 15TP+ 35 OT horas de contacto); ...

Ano	Semestre	Carga Horária ⁽¹⁾	Tipo	Código da UC	ECTS
2	2	30T+15TP+35OT	Obrigatória	--	5

Carga de Total de Trabalho (horas): 140**Aulas:** 45**Tutoria:** 35**Trabalho de Campo:****Trabalho Individual e Avaliação:** 60**Objetivos** (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes) (máx. 1000 caracteres)

Resolver problemas e analisar sistemas e sinais no domínio do tempo. Aplicação do método da convolução. Resolver problemas e analisar sistemas e sinais no domínio da frequência. Aplicação do método da transformada Z e da transformada de Laplace. Aplicação da transformada de Fourier. Saber escolher a ferramenta mais adequada a um determinado problema. Desenvolver competências para resolver problemas de sinais e sistemas computacionalmente (MATLAB ou equivalente).

Pré-requisitos

Conhecimentos de Matemática Aplicada à Eletrotécnica

Descrição dos conteúdos (máx. 1000 caracteres)**Introdução:** Noção de sinal e de sistema, Sistemas contínuos e discretos. Operações e transformações elementares.**Introdução aos SLIT:** Sistemas lineares e invariantes no tempo (SLIT); resposta impulsiva (RI) e convolução. Estabilidade. Interligação de sistemas; Resposta a uma entrada sinusoidal. Métodos de análise de sistemas.**Série de Fourier:** Sinais periódicos. Séries de Fourier. Fenómeno de Gibbs. Espetro. Potência de um sinal periódico. Aplicações.**A transformada de Fourier:** Motivação. Transformada de Fourier. Teorema de Parseval. Resposta em frequência (RF). Teorema da amostragem. Aplicações.**A transformada de Laplace:** Motivação. A transformada de Laplace (TL). Função de transferência (FT), resposta impulsiva (RI), região de convergência (ROC), causalidade e estabilidade, RF. Aplicações.**A transformada Z:** Motivação. A transformada Z(TZ). Relação entre a TL e a TZ. FT, RI, ROC, causalidade e estabilidade, RF. Aplicações.**Metodologias de Ensino** (máx. 1000 caracteres incluído avaliação)

As aulas teóricas são expositivas dos conceitos, aulas teórico-práticas para apresentação de problemas de resolução analítica, sendo encorajada participação dos alunos na discussão dos passos conducentes à resolução. Nas aulas de orientação tutorial os alunos resolvem problemas analiticamente e em Matlab. Em todo o momento utiliza-se a plataforma de tutoria eletrónica para disponibilização de meios de apoio à disciplina (apresentações, fichas de exercícios, tabelas), entrega de trabalhos e esclarecimento de dúvidas não presencial.

Avaliação

⁽¹⁾ Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).

Tem 2 componentes:

-**Teórica:** Frequência e/ou Exame (60% da classificação final, classificação mínima 8.0 de 20 valores).

-**Prática:**

1) 3 mini-testes, a realizar nas aulas TP. (25% da classificação final). Cada mini-teste é classificado para 20 valores. O aluno deverá obter uma classificação mínima de 24 pontos no total dos 3 mini-testes.

2) 2 trabalhos com desenvolvimento analítico e implementação em Matlab (15% da classificação final).

Bibliografia mais relevante (máx. 1000 caracteres)

[1]Isabel Lourtie, **Sinais e Sistemas**, Escolar Editora

[2]Charles Phillips, **John Parr, Signals, Systems and transforms**, Prentice Hall.

[3]Bernard Girod, Rudolf Rabenstein, Alexander Stenger, **Signal and Systems**, Willey

Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos da unidade curricular (máx. 1000 caracteres)

Esta disciplina fundamental dos curricula de engenharia eletrotécnica pretende que os alunos apliquem os conhecimentos anteriores sobre transformadas na análise de sistemas, entendam a dualidade e equivalência entre análise no tempo e frequência. Os conteúdos abordados são os comumente considerados para a maturidade e conhecimentos do aluno do 2º ano 2º semestre no âmbito de uma disciplina de análise de sinais e sistemas. A abordagem aos sistemas contínuos e discretos é feito de uma forma integrada relevando o que é comum, a sua inter-relação e as particularidades.

Os diferentes temas são sempre introduzidos por uma motivação e um âmbito de utilização baseado em exemplos de aplicações em diferentes sistemas reais, os quais serão desenvolvidos durante a exposição das diferentes técnicas.

Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular (máx. 3000 caracteres)

A aprendizagem é baseada na resolução de problemas de análise de sistema contínuos e discretos no domínio do tempo e no domínio da frequência. Os problemas focam não só aplicações típicas da engenharia eletrotécnica, mas aspetos mais genéricos de aplicação a outros domínios. Pretende-se uma simbiose entre resolução analítica e numérica. É fomentada a utilização de meios auxiliares (calculadora, package de software) para obter as soluções analíticas de forma eficiente. Em muitos dos problemas é requerida a resolução através do Matlab, e é fomentada a compreensão dos resultados pela interpretação dos gráficos (resposta impulsivas, respostas em frequência, ...). Para além de participarem na resolução dos problemas durante as aulas teorico-práticas, os alunos resolvem ,individualmente ou em pequenos grupos, os problemas nas aulas de orientação tutorial, devendo ainda realizar 2 pequenos projetos em que resolvem analiticamente e com um matlab um determinado problema e têm de discutir/interpretar os resultados obtidos. . A utilização da plataforma de tutoria eletrónica permite uma melhor comunicação entre os alunos e os docentes, facilitando o esclarecimento de dúvidas quando elas acontecem.

(1) Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).



Unidade Curricular: Sistemas Digitais					
Departamento: Departamento de Engenharia Electrotécnica Curso: Licenciatura em Engenharia Eléctrica e Electrónica Área Científica: Engenharia Electrotécnica Ramo(s): Tecnologias de Informação e Telecomunicações / Sistemas de Energia e Controlo					
Língua(s) de Aprendizagem: Português Docente Responsável pela Disciplina: António João Freitas Gomes da Silva (asilva@ualg.pt) Corpo Docente: António João Freitas Gomes da Silva (30 T+15 TP+105 OT horas de contacto)					
Ano	Semestre	Carga Horária ⁽¹⁾	Tipo	Código da UC	ECTS
2º	1º	30 T+15 TP+35 OT	Obrigatória		5
Carga Total de Trabalho (horas): 140 Aulas: 45 Tutoria: 35 Trabalho de Campo: 0 Trabalho Individual e Avaliação: 60					
Objetivos (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes) (máx. 1000 caracteres) Pretende-se nesta disciplina abordar os princípios básicos dos sistemas digitais do ponto de vista teórico e prático ao nível da conceção, projeto e implementação. Pretende-se que os alunos apreendam os fundamentos de álgebra de Boole e a sua importância no projeto de Sistemas Digitais. Para além de projetar os alunos deveram ser capazes de implementar Circuitos de Lógica combinatória SSI e MSI. Após a consolidação da aprendizagem de circuitos de Combinatória, será abordado o projeto e implementação de circuitos de Lógica Sequencial. No final da disciplina os alunos devem estar aptos a projetar e implementar qualquer circuito combinatório ou sequencial que utilize circuitos SSI e MSI, além disso devem estar aptos a compreender o funcionamento e iniciar o estudo de circuitos digitais Larga Escala de Integração (LSI) e Muito Larga Escala de Integração (VLSI) nomeadamente dispositivos de lógica programável e microprocessadores.					
Pré-requisitos Conhecimentos adquiridos nas disciplinas de Matemática do Ensino Secundário					
Descrição dos conteúdos (máx. 1000 caracteres) 1. Sistemas de Numeração e Álgebra de Boole: Sistemas de Numeração, Operações Aritméticas em Binário, Códigos Binários, Álgebra de Boole, Simplificação de Funções Booleanas 2. Conceitos Básicos de Eletrónica e Sistemas Digital: Funções Lógicas Básicas, Lógica Positiva e Lógica Negativa, Características Elétricas dos Circuitos Digitais, Tecnologias Digitais e Circuitos Integrados, Eliminação de Glitches em Mapas de Karnaugh, Noções Básicas de Comunicação Digital de Dados 3. Lógica Combinatória e Circuitos MSI: Os Circuitos Conversores de Código, Multiplexadores e Desmultiplexadores, Codificadores e Descodificadores, Circuitos Aritméticos 4. Lógica Sequencial: Circuitos Combinatórios versus Circuitos Sequenciais, Dispositivos de Memória Biestáveis Básicos, Especificações dos Flip-Flops, Circuitos Sequenciais Síncronos - Projeto e Implementação de Circuitos de Moore e Mealy, Registadores, Contadores e Circuitos Sequenciais Assíncronos 5. Realização de trabalhos práticos					
Metodologias de Ensino (máx. 1000 caracteres incluído avaliação) Serão lecionadas aulas T para exposição dos conceitos teóricos com recurso a diapositivos e exemplos no quadro, aulas TP para apresentação de problemas de realização analítica; realização de problemas analíticos pelos alunos com o apoio do professor nas aulas OT; realização em grupo de trabalhos práticos em laboratório.					

⁽¹⁾ Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).

Avaliação

A avaliação tem 3 componentes:

- 3 Trabalhos práticos.
- 3 Mini-Testes.
- Frequência única e/ou Exame para avaliação Teórica e Teórico-Prática.

Nota Prática = $0.7 * \text{Média dos Trabalhos Práticos} + 0.3 * \text{Média dos Mini-testes}$

Nota Teórica = MAXIMO (Frequência e/ou Exame)

Nota Final = $0.3 * \text{Nota Prática} + 0.7 * \text{Nota Teórica}$

Cada uma das componentes de avaliação (Nota Prática e Nota Teórica) tem nota mínima de 9 valores.

Bibliografia mais relevante (máx. 1000 caracteres)

[1] Acetatos das aulas teóricas e folhas de exercicios

[2] R.S. Sandice, **Modern Digital Design**, McGraw-Hill

[3] Pestopnik, **Digital Electronics**, Saunders College Publishing

[4] Carlos Pedro Baptista, **Sistemas Digitais**, FCA - Editora de Informática

[5] Morgado Dias, **Sistemas Digitais Princípios e Prática**, FCA – Editora de Informática

Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos da unidade curricular (máx. 1000 caracteres)

Os conteúdos pragmáticos desta u.c. são o primeiro contacto dos alunos com o desenvolvimento de sistemas e circuitos digitais e pretende dotá-los com a capacidade de projetar e implementar circuitos de média complexidade. Além disso, os alunos deverão ficar preparados para a aprendizagem de circuitos de grande complexidade realizados com dispositivos de logica programável e microprocessadores. Para isso, são lecionadas as bases de Sistemas de Numeração, Códigos Binário, Álgebra de Boole e Tecnologias de Circuitos Digitais que servirão de base ao projeto de circuitos combinatórios standard ou postos a partir de problemas concretos. Numa fase posterior será abordado o projeto e implementação de circuitos sequenciais, as suas implementações standard e metodologias de projeto. A lecionação T e TP será acompanhada da realização nas OT de vários trabalhos práticos que correspondem a circuitos digitais de complexidade crescente em projeto e implementação.

Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular (máx. 3000 caracteres)

Tratando-se de uma unidade curricular que serve de base à implementação de muitos dos sistemas eletrónicos com maior visibilidade socioeconómica e para os quais os alunos têm maiores expectativas é fundamental uma boa interligação e alternância entre conceitos teóricos e aplicações práticas. No que se segue expõe-se a metodologia de ensino adotada, relacionando-a com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.

Na primeira fase serão abordados os temas que servem de base ao desenvolvimento de sistemas digitais, nomeadamente: Sistemas de numeração, Códigos binários e Álgebra de Boole. A metodologia de ensino, nesta fase, baseia-se na exposição das matérias por diapositivos e na realização de problemas analíticos, pelo professor e pelos alunos, dedicados ao projeto de sistemas digitais a partir de formulações algébricas e/ou tabelas de verdade. No final desta fase os alunos serão confrontados com a implementação tecnológica das funções básicas da álgebra de Boole em circuitos integrados (CI) e com as limitações devidas às suas características elétricas. Esta fase culmina com a realização de um mini-teste e de um trabalho de laboratório “Noções básicas de Sistemas Digitais” onde os alunos demonstram e experimentam os conhecimentos adquiridos, bem como melhoram as suas capacidades na utilização de instrumentos laboratoriais.

Na segunda fase será abordada a implementação de sistemas digitais combinatórios com recurso a CI de Media Escala de Integração (MSI). A metodologia de ensino nesta fase terá por base a exposição da matéria por diapositivos onde se apresentam os CI-MSI standard e suas aplicações. Durante a exposição das matérias será intuita a metodologia de projeto Top-Down através da apresentação sistemática da “Entidade” e da “Arquitetura” dos circuitos em causa. O projeto de circuitos digitais será elaborado a partir de uma única tabela de verdade quando a “Arquitetura” coincidir com a “Entidade” e a partir de múltiplas tabelas de verdade caso contrario. Esta fase culmina com a realização de um Mini-Teste e o projeto e implementação do trabalho de laboratório “Lógica combinatória” onde os alunos utilizaram CI-MSI, *dip-switchs*, leds e displays de 7-segumentos.

Na terceira fase serão abordadas com recurso a diapositivos: as noções de básicos de memórias digitais (*latch* e *Flip-Flop*); a implementação standard de montagens síncronas e assíncronas como registadores e contadores; as arquiteturas e metodologias de projeto de circuitos sequenciais síncronos. Em paralelo serão realizados diversos exercícios analíticos pelo professor e pelos alunos. Esta fase culmina com a realização de um mini-teste e o projeto e implementação do trabalho de

(1) Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).

laboratório “Flip-Flops e suas aplicações” onde os alunos terão a oportunidade de experimentar os conhecimentos adquiridos.
Durante as 3 fases descritas anteriormente serão dados, sempre que oportuno, exemplos de aplicação dos sistemas digitais na construção de Microprocessadores e outros sistemas embebidos.

⁽¹⁾ Ensino teórico (**T**); Teórico-prático (**TP**); Prático e laboratorial (**PL**); Trabalho de campo (**TC**); Seminário (**S**); Orientação tutorial (**OT**); Trabalho individual do aluno (**TA**).



Unidade Curricular: Sistemas de Telecomunicações I					
Departamento: Departamento de Engenharia Electrotécnica Curso: Licenciatura em Engenharia Elétrica e Eletrónica Área Científica: Engenharia Eletrotécnica Ramo(s): Tecnologias de Informação e Telecomunicações					
Língua(s) de Aprendizagem: Português Docente Responsável pela Disciplina: Paulo Gustavo Martins da Silva Corpo Docente: Paulo Gustavo Martins da Silva (Horas totais de contacto: 30T+15TP+35OT)					
Ano	Semestre	Carga Horária ⁽¹⁾	Tipo	Código da UC	ECTS
3	1	30T+15TP+35OT	Obrigatória	--	5
Carga de Total de Trabalho (horas): 140 Aulas: 45 Tutoria: 35 Trabalho de Campo: 0 Trabalho Individual e Avaliação: 60					
Objetivos (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes) (máx. 1000 caracteres) O objetivo principal desta UC é fornecer uma perspetiva global dos sistemas de comunicações por fibra ótica, por satélite e de transmissão de TV. As competências a desenvolver são: - Caracterizar os mecanismos de propagação da luz nas fibras óticas e determinar os efeitos da atenuação e da dispersão temporal na qualidade das ligações. - Entender o funcionamento das fontes (LEDs e LASERs), dos detetores (PINs e APDs) e dos amplificadores óticos. - Realizar o estudo do desempenho de sistemas óticos na presença de ruído. - Desenvolver conhecimentos sobre a evolução das comunicações por satélite, do tipo de serviços, das órbitas e do seu impacto nas ligações. - Analisar uma ligação por satélite, na presença de ruído e de interferências, e estudar o seu desempenho. - Fornecer os conceitos associados ao sistema visual humano, da construção dos sinais relativos a imagens fixas e em movimento para TV monocromática e policromática analógica e digital. - Fornecer conhecimentos sobre a norma DVB.					
Pré-requisitos Conhecimentos adquiridos nas UCs de Fundamentos de Telecomunicações, Sinais e Sistemas e Comunicações Digitais.					
Descrição dos conteúdos (máx. 1000 caracteres) 1- Introdução - Evolução das telecomunicações. Aspetos de transmissão: meios de transmissão, atenuação e distorção. Unidades logarítmicas: o dB, dBw, dBm, dBi e EIRP. 2- Sistemas de Comunicações Óticas – Introdução aos sistemas óticos. A fibra como meio de transmissão. Fontes óticas. Recetores óticos. Amplificadores óticos. Sistemas de comunicação óticos com modulação de intensidade e deteção direta. 3- Sistemas de Comunicações por Satélite - Evolução da tecnologia por satélite e aplicações. Órbitas de satélites. Análise das ligações por satélite. Temperatura equivalente de ruído e figura de mérito. Interferências. Modulações. 4- Sistemas de Transmissão de Televisão - Televisão monocromática e policromática. Princípios básicos dos formatos de cor. Princípios básicos do vídeo digital. Sistemas de televisão digitais: DVB-T, DVB-S, DVB-C, DVB-H. Televisão de alta definição (HDTV).					
Metodologias de Ensino (máx. 1000 caracteres incluído avaliação) Aulas teóricas de carácter expositivo recorrendo à apresentação de slides e de exemplos no quadro. Aulas teórico-práticas onde são discutidos problemas práticos que permitam complementar a aprendizagem dos conteúdos após análise do enunciado, dos métodos a utilizar e do esclarecimento de dúvidas. Aulas tutoriais consistindo na resolução de exercícios propostos e execução individual ou em grupo de trabalhos de pesquisa sobre diferentes temas no âmbito das telecomunicações.					
Avaliação					

(1) Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).

A avaliação é composta por duas componentes: teórica e prática. A comp. teórica consiste na realização de dois testes (nota $\geq 8,0$ valores/teste), ou um exame (peso de 80%). A comp. prática consiste na execução de trabalhos de pesquisa sobre temas ligados às telecomunicações (peso de 20%). A avaliação dos trabalhos é realizada com base num relatório escrito entregue pelos alunos e na apresentação oral e respetiva discussão do mesmo. A aprovação na UC é obtida com uma classificação final $\geq 9,5$ valores.

Bibliografia mais relevante (máx. 1000 caracteres)

- [1] Apontamentos da UC disponibilizados pelo docente (sebenta, problemas propostos e respetivas soluções);
- [2] Ajoy Ghatak, K. Thyagarajan, "Introduction to Fiber Optics".
- [3] John Senior, "Optical Fiber Communications", Prentice Hall.
- [4] Joseph C. Palais, "Fiber Optic Communications".
- [5] Max Liu, "Principles and Applications of Optical Communications", IRWIN.
- [6] B. Elbert, "Introduction to Satellite Communication", Artech House.
- [7] B. Elbert, "The Satellite Communication Applications", Artech House.
- [8] S. Ohmori, H. Wakana, S. Kawase, "Mobile Satellite Communications", Artech House, 1998.
- [9] Hervé Benoit, "Digital Television", Focal Press, 2006.
- [10] Walter Ciciora, et al, "Modern Cable Television Technology", Elsevier, 2004.

Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos da unidade curricular (máx. 1000 caracteres)

A capacidade de compreensão, análise e projeto dos modernos sistemas de telecomunicações envolve o domínio e a aplicação de uma vasta gama de tópicos, muitos dos quais abordados separadamente noutras UCs. É o caso das ondas eletromagnéticas, das técnicas de modulação, dos conceitos associados aos sinais e sistemas, entre outros. Além disso, é necessário introduzir o estudo de tecnologias e técnicas específicas, e introduzir as metodologias adequadas que possibilitem a sua compreensão, análise e projeto. Refira-se, neste caso, o estudo de dispositivos óticos, satélites e TV, a análise de desempenho em presença de ruído e/ou interferências, etc. Os conteúdos programáticos desta UC, cujo enfoque se direciona para os sistemas por fibra ótica, por satélite e transmissão de TV, estão organizados no sentido de promover a articulação entre todos estes conhecimentos e aplicá-los ao estudo dos sistemas referidos, fornecendo desta forma uma perspetiva global sobre o funcionamento dos mesmos.

Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular (máx. 3000 caracteres)

A metodologia de ensino adotada nesta UC assenta na lecionação de aulas teóricas, teórico-práticas e de orientação tutorial. Recorre-se ainda à realização de trabalhos de pesquisa sobre diferentes temas na área das telecomunicações, propostos tanto pelo professor como pelos próprios alunos.

Nas aulas teóricas é realizada a exposição detalhada dos conceitos teóricos e da respetiva interpretação dos modelos matemáticos envolvidos, recorrendo à projeção de slides ou ao quadro. Nesta fase de exposição privilegia-se a discussão com os alunos sobre os conceitos apresentados, no sentido de promover a sua motivação e aprendizagem. Esta abordagem é a primeira fase na construção de uma perspetiva global que se pretende transmitir sobre o funcionamento dos diferentes sistemas de telecomunicações abordados. A alternância da exposição teórica com a apresentação de aplicações concretas complementa este objetivo.

Nas aulas teórico-práticas recorre-se à resolução de problemas práticos no sentido de consolidar os conhecimentos teóricos adquiridos. Os enunciados dos problemas são discutidos com o docente e entre os próprios alunos, sendo estes convidados a apresentar sugestões de resolução do problema em análise. Após a resolução do problema pelo docente procede-se à análise da solução. Os problemas resolvidos envolvem cálculos de parâmetros simples de diferentes dispositivos que integram os sistemas (fibras óticas, LEDs, LASERS, PINs, APDs, amplificadores óticos, antenas, parâmetros de ruído, etc), e cálculos mais elaborados envolvendo, entre outros, análise de desempenho e viabilidade dos sistemas (relações sinal/ruído+interferência, taxas médias de erro (BER), débitos binários, alcance das ligações, etc).

De forma a desenvolver e aprofundar a aquisição das competências definidas são ministradas aulas tutoriais, centradas na resolução, pelos alunos, de problemas propostos, sob a orientação do docente, e no esclarecimento de dúvidas sobre os conteúdos abordados e sobre os trabalhos de avaliação. Pretende-se com estas aulas promover o treino dos conhecimentos adquiridos e a auto avaliação do nível de conhecimentos dos alunos.

No sentido de potenciar o interesse para o vasto e complexo universo das telecomunicações, é solicitada nesta UC a realização de trabalhos de avaliação de carácter essencialmente de pesquisa sobre temas na área das telecomunicações. Para além de incentivar o contacto com literatura da especialidade e de alargar a base de conhecimentos noutros temas, a apresentação oral do trabalho

⁽¹⁾ Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).

permite preparar o aluno para apresentações públicas de temas da especialidade.

⁽¹⁾ Ensino teórico (**T**); Teórico-prático (**TP**); Prático e laboratorial (**PL**); Trabalho de campo (**TC**); Seminário (**S**); Orientação tutorial (**OT**); Trabalho individual do aluno (**TA**).



Unidade Curricular: Sistemas de Telecomunicações II					
<p>Departamento: Departamento de Engenharia Electrotécnica Curso: Licenciatura em Engenharia Elétrica e Electrónica Área Científica: Engenharia Electrotécnica Ramo(s): Tecnologias de Informação e Telecomunicações</p> <p>Língua(s) de Aprendizagem: Português Docente Responsável pela Disciplina: Paula Raquel Viegas dos Santos Nunes Laurêncio (plaurenc@ualg.pt) Corpo Docente: Paula Raquel Viegas dos Santos Nunes Laurêncio (Horas totais de contacto: 30T+ 15TP+ 35 OT);</p>					
Ano	Semestre	Carga Horária ⁽¹⁾	Tipo	Código da UC	ECTS
3º	2º	30 T+15 TP+35 OT	Obrigatória	--	5
<p>Carga de Total de Trabalho (horas): 140</p> <p style="text-align: right;"> Aulas:45 Tutoria:35 Trabalho de Campo: 0 Trabalho Individual e Avaliação: 60 </p>					
<p>Objetivos (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes) (máx. 1000 caracteres) Esta UC tem por objetivo complementar os conhecimentos sobre sistemas de telecomunicações adquiridos na UC Sistemas de Telecomunicações I Após concluírem com êxito esta disciplina os alunos devem ser capazes de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Calcular a potência recebida num sistema de comunicações via rádio - Verificar a qualidade de serviço num projeto de feixes hertzianos digitais verificando o cumprimento das normas de qualidade do ITU-R. - Elaborar um projeto completo de engenharia de feixes hertzianos, de acordo com os requisitos e cumprindo as normas de qualidade, especificando o material necessário e otimizando os custos. - Realizar um relatório de um projeto respeitando as regras relativas à forma, redigindo de forma correta e fluente, e tecendo considerações e reflexões sobre as soluções propostas; - Enunciar e demonstrar conhecimentos básicos sobre radar de posição e de frequência. - Conceber arquiteturas, dimensionar redes móveis celulares e medir o seu desempenho para diferentes cenários de aplicações. 					
<p>Pré-requisitos Conhecimentos de propagação de ondas electromagnéticas e de antenas. Conhecimentos de modulações digitais.</p>					
<p>Descrição dos conteúdos (máx. 1000 caracteres) 1.Introdução aos sistemas de comunicação em rádio frequência Sistemas por Feixes Hertzianos Digitais: generalidades; elementos de propagação; repetidores passivos; desvanecimento; modulações utilizadas; qualidade de serviço; projeto de ligações por feixes hertzianos. 2.Radar de posição e de frequência. 3.Sistemas de Comunicações Móveis: generalidades; modelos de propagação; desvanecimento e métodos de redução dos mesmos; cálculo da probabilidade de erro em ambientes com desvanecimento; modos de operação dos sistemas de comunicações móveis. Características e componentes dos sistemas de comunicações móveis; interferência cocanal e interferência de canal adjacente; técnicas de acesso múltiplo; planeamento de frequência; capacidade de tráfego; expansão do sistema; os sistemas GSM e UMTS.</p>					
<p>Metodologias de Ensino (máx. 1000 caracteres incluído avaliação) 1. Aulas Teóricas– exposição teórica dos conteúdos, alternada com exemplos práticos e interagindo com os alunos. 2. Aulas Teórico-Práticas– Resolução de fichas de exercícios e/ou trabalho(s) após discussão do enunciado com os alunos, dos métodos a utilizar e do esclarecimento das dúvidas. 3. Aulas Tutoriais– Resolução de fichas de exercícios e/ou execução de trabalho(s) de avaliação pelos alunos com esclarecimento de dúvidas individualmente, quando solicitado. Estes trabalhos têm como objetivo a realização de um projeto de um feixe hertziano digital.</p>					
<p>Avaliação 1. Avaliação Contínua: - 2 provas escritas (testes) com um peso de 70% na Classificação Final (CF); - Um trabalho de avaliação obrigatório com um peso de 20% na CF; - Participação nas aulas Teórico-práticas e Tutoriais com um peso de 10% na CF. 2. Avaliação Final: - Exame escrito com um peso de 70% na CF;</p>					

⁽¹⁾ Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).

- Um trabalho de avaliação obrigatório com um peso de 20% na CF;
- Participação nas aulas Teórico-práticas e Tutoriais com um peso de 10% na CF.

Bibliografia mais relevante (máx. 1000 caracteres)

- [1] Carlos Salema, Feixes Hertzianos
- [2] Paul F. Combes, Microwave Transmission for Telecommunication
- [3] John S. Seybold, Introduction to RF Propagation
- [4] M. I. Sholnik, Introduction for Radar System
- [5] R. Freeman, Telecommunication Systems Engineering
- [6] R. Steele, Mobile Radio Communication
- [7] W. Lee, Mobile Communications Design Fundamentals
- [8] Shrader, Electronic Communication
- [9] Freeman, Radio System Design for Telecommunications
- [10] Apontamentos da Disciplina
- [11] Slides da Disciplina

Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos da unidade curricular (máx. 1000 caracteres)

Pretende-se nesta UC que o aluno adquira progressivamente um conhecimento abrangente teórico e prático dos conteúdos programáticos. Assim, a unidade curricular é iniciada com a caracterização dos sistemas de comunicação por feixes hertzianos e suas aplicações. Segue-se o estudo dos elementos que afetam a propagação do sinal em condições reais de propagação. São analisadas as várias técnicas de modulação e a viabilidade das mesmas. Tendo em conta diferentes perfis de ligações propostos são discutidos entre os alunos e o docente alternativas que passam pelo uso de repetidores. Através da verificação do cumprimento das recomendações do ITU-R o aluno ficará habilitado a discutir a viabilidade de uma ligação por feixes hertzianos digitais, com simultânea otimização dos custos do projeto.

Relativamente aos sistemas de comunicações móveis são fornecidos os elementos necessários a habilitar o aluno da capacidade de dimensionar e projetar um sistema celular.

Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular (máx. 3000 caracteres)

Nas aulas teóricas sobre feixes hertzianos são introduzidos progressivamente todos os elementos necessários à realização do projeto de um feixe hertziano digital, estes conhecimentos são solidificados nas aulas teórico práticas com a realização de exemplos e problemas de aplicação. Os exemplos são realizados pelo docente e os problemas são realizados nas aulas de orientação tutorial pelos alunos e discutidos nas mesmas. Nas últimas aulas dedicadas ao projeto são realizadas funções em MATLAB cujo objetivo é a realização do projeto final. São formados grupos de dois alunos, aos quais é atribuído um projeto de feixes hertzianos a realizar nas aulas de orientação tutorial que deve culminar com um relatório a realizar fora das aulas. Esse projeto será alvo de discussão entre docente e alunos depois de realizado. Pretende-se assim dotar os alunos de capacidade crítica, capacidade de escolher entre várias soluções a que mais a que melhor se adequa a cada situação tendo sempre em vista uma otimização dos custos de realização de um projeto de telecomunicações.

A avaliação continua nas aulas de orientação tutorial visa motivar os alunos a uma participação mais ativa na aula, fomentando a troca de conhecimentos e o debate dos temas em estudo.

A UC culmina com a realização de um relatório de um projeto de engenharia que deve mostrar a aplicação prática dos conhecimentos adquiridos e por uma apresentação do trabalho de projeto que tem por objetivo preparar o aluno para a exposição de conteúdos em audiências constituídas por públicos especializados. Esta capacidade, é fundamental para a formação em engenharia e é obtida com o trabalho individual do aluno, preparado nas aulas de orientação tutorial.

⁽¹⁾ Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).



Unidade Curricular: Técnicas de Comunicação					
Departamento: Departamento de Engenharia Electrotécnica Curso: Licenciatura em Engenharia Eléctrica e Electrónica Área Científica: Engenharia Electrotécnica Ramo(s): Tecnologias de Informação e Telecomunicações / Sistemas de Energia e Controlo					
Língua(s) de Aprendizagem: Português Docente Responsável pela Disciplina: Carlos Manuel de Azevedo Marinho Corpo Docente: Carlos Manuel de Azevedo Marinho (Horas totais de contacto: 15T+ 7.5 TP+ 35 OT); John Voyce (Horas totais de contacto: 15T+ 7.5 TP+ 35 OT);					
Ano	Semestre	Carga Horária ⁽¹⁾	Tipo	Código da UC	ECTS
1º	2º	30T+15TP+35OT	Obrigatória	--	5
Carga de Total de Trabalho (horas): 140 Aulas: 45 Tutoria: 35 Trabalho de Campo: 0 Trabalho Individual e Avaliação: 60					
Objetivos (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes) (máx. 1000 caracteres) Esta disciplina é constituída por duas partes que são lecionadas em paralelo: uma parte de “Comunicação” e outra de “Inglês”. Na parte de “Comunicação” pretende-se fornecer aos alunos instrumentos e técnicas de desenvolvimento das competências de comunicação oral, escrita e mista. A parte de “Inglês” complementa a comunicação e procura munir os alunos das habilidades necessárias para uma mais eficiente e rápida compreensão de textos, ligados à vida atual e à sua área científica, e desenvolver as suas capacidades a nível lexical, gramatical e retórico.					
Pré-requisitos					
Descrição dos conteúdos (máx. 1000 caracteres) <u>Comunicação:</u> 1-Comunicação oral: características do enunciado oral; elementos facilitadores e perturbadores da comunicação oral; práticas de oralidade: conversa; debate; entrevista; reunião; mesa-redonda; relato; 2-Comunicação escrita: características do enunciado escrito; práticas de escrita: resumo; relatório; dissertação; texto argumentativo; requerimento; correspondência; curriculum vitae; 3-Comunicação mista: a enunciação oral e escrita aliada às tecnologias de informação e comunicação; <u>Inglês:</u> 1-Estruturas gramaticais; 2-Inglês comercial; 3-Inglês técnico.					
Metodologias de Ensino (máx. 1000 caracteres incluído avaliação) <u>Aulas teórico-práticas</u> – método expositivo, aliando os conceitos teóricos ao debate e ao estudo de casos. <u>Tutoria / Aulas práticas</u> – desenvolvimento e aplicação dos conceitos.					
Avaliação <u>Avaliação por frequência:</u> 1-Prova escrita de testes (Comunicação 25%, Inglês 25%); 2-Trabalhos práticos (Comunicação 25%, Inglês 25%). <u>Avaliação por Exame:</u> -Prova escrita (Comunicação 50%, Inglês 50%).					
Bibliografia mais relevante (máx. 1000 caracteres)					

(1) Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).

- [1] Adler, R. e Rodman, G.; Comunicação Humana, Livros Técnicos e Científicos Editora, 2005
[2] Monteiro, A.; Fundamentos da comunicação, Edições Sílabo, 2008
[3] Crystal, D.; Language and the Internet. Cambridge: Cambridge University Press, 2001
[4] Thomas, L.; Language, Society and Power: an introduction, Routledge, 2004
[5] Pereira, A. e Poupá, C. ; Como apresentar em público, Edições Sílabo SA, 2004
[6] Murphy, R.; English Grammar in Use, Cambridge University Press, 2004
[7] Swan, M.; Practical English Usage, Oxford University Press, 1995
[8] Pincott, M.; English for Business Students, Longman, 1973

Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos da unidade curricular (máx. 1000 caracteres)

O encadeamento e a sequência dos conteúdos programáticos permitirão desenvolver uma aprendizagem gradual, geradora das seguintes competências:

1-Capacidade de conhecer e examinar os principais conceitos e processos nas técnicas de comunicação; 2-Capacidade de aplicar os instrumentos de comunicação nas relações interpessoais; 3-Capacidades e habilidades necessárias a uma mais eficiente e rápida compreensão de textos ligados à vida atual e à área científica, estimulando o espírito crítico e preparando os alunos para uma autonomia progressiva assente na autoconfiança.

Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular (máx. 3000 caracteres)

A metodologia é baseada em aulas interativas com os alunos. Serão lidos e analisados textos sobre temáticas relacionadas com a área técnico-científica do curso e sobre assuntos tratados em outras disciplinas. Serão abordados diversos tipos de cartas comerciais, cartas de candidatura a emprego e *Curriculum Vitae*, memorandos, relatórios, chamadas telefónicas, entrevistas reuniões, convocatórias, ordens de trabalho, atas, etc. A apresentação oral de trabalhos, o recurso à plataforma de *e-learning* e a utilização de ferramentas de *software* são fundamentais na aprendizagem. O trabalho desenvolve-se individualmente e em grupo, servindo as necessidades de resolução dos problemas/projetos, sendo centrado no aluno e assumindo a diversidade de modelos pessoais de aprendizagem. Os alunos atingem assim os objetivos, acima propostos, ao trabalharem de acordo com esta metodologia.

⁽¹⁾ Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).

**Unidade Curricular: Tecnologias de Electricidade e Electrónica****Departamento:** Departamento de Engenharia Electrotécnica**Curso:** Licenciatura em Engenharia Eléctrica e Electrónica**Área Científica:** Engenharia Electrotécnica**Ramo(s):** Tecnologias de Informação e Telecomunicações / Sistemas de Energia e Controlo**Língua(s) de Aprendizagem:** Português**Docente Responsável pela Disciplina:** Jorge Filipe Leal Costa Semião (jsemiao@ualg.pt)**Corpo Docente:** António Fernando Marques de Sousa (Horas totais de contacto: 15 T); Luís Borges Pereira (Horas totais de contacto: 30 PL+ 30 OT); Celestino Virtudes Dias Martins (Horas totais de contacto: 60 PL+ 60 OT); Rui Fernando da Luz Marcelino (Horas totais de contacto: 30 PL+ 30 OT).

Ano	Semestre	Carga Horária ⁽¹⁾	Tipo	Código da UC	ECTS
1º	2º	15T+30PL+35OT	Obrigatória		5

Carga de Total de Trabalho (horas): 140**Aulas:** 45**Tutoria:** 35**Trabalho de Campo:** 0**Trabalho Individual e Avaliação:** 60**Objetivos (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes) (máx. 1000 caracteres)**

Interpretar esquemas eléctricos/electrónicos e normalização inerente. Utilizar componentes e equipamentos para desenvolver técnicas de construção e simulação de quadros eléctricos de automatismos industriais, incluindo automatismos com PLCs. Utilizar componentes e equipamentos para desenvolver técnicas de construção e simulação de circuitos electrónicos, incluindo circuitos impressos. Guiar o aluno na elaboração de projectos simples de automatismos e circuitos electrónicos, privilegiando a sua conceptualização e capacidade de resolução de problemas. Utilizar racionalmente os recursos e equipamentos existentes no espaço oficial, direccionando a sua consciencialização para normas de organização, higiene e segurança.

Pré-requisitos

Nenhuns.

Descrição dos conteúdos (máx. 1000 caracteres)

Quadros eléctricos de automatismos industriais e seus componentes. Tipos de arranque de motores assíncronos trifásicos. Autómatos programáveis e sua utilização nos automatismos. Elementos de programação. Estudo tecnológico dos componentes dos circuitos electrónicos. Fonte de tensão DC e amplificador com transistor bipolar em configuração emissor-comum. Construção de layouts de placas de circuito impresso com software dedicado. Construção e teste de circuitos electrónicos em placas de CI.

Metodologias de Ensino (máx. 1000 caracteres incluído avaliação)

Aulas teóricas de 1 hora, de carácter expositivo, com utilização de slides e/ou acetatos, e exemplos no quadro;

Aulas de laboratório de 2h, em que os alunos realizam experiências práticas de montagem de quadros eléctricos de automatismos industriais, convencionais e programáveis, e produzem e testam placas de circuito impresso para equipamentos electrónicos;

Aulas de tutoria de 2 horas, para a resolução de exercícios e a realização dos trabalhos práticos.

Avaliação

Nota Final = $(2 \times NP + NT) / 3$ em que:

NT = Nota da componente Teórica (a nota de um teste único, ou a nota de um exame), que não pode ser inferior a 9 valores;

NP = Nota da componente Prática (corresponde à avaliação contínua dos trabalhos práticos)

⁽¹⁾ Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).

realizados), que não pode ser negativa.

Para melhoria de classificação, será realizada uma prova prática em laboratório, para a componente prática da nota, e um exame, para a componente teórica.

Bibliografia mais relevante (máx. 1000 caracteres)

[1] Acetatos das aulas teóricas – Eng. António F. Marques de Sousa

[2] Práticas Oficiais – Instalações Eléctricas, Automatismos e Electrónica Industrial, Vítor Martins, Plátano Editora, 2ª Ed.

[3] Electrónica Programável – Autómatos TSX, Télémecanique

[4] Schematheque Electrotechnique - Télémecanique

[5] RTIEBT – Regras Técnicas das Instalações Eléctricas de Baixa Tensão

[6] NP5076 – Norma Portuguesa

[7] Manuais e fichas de apoio à utilização de software dedicado à construção de circuitos electrónicos e placas de circuito impressos (PCB).

[8] Outros ficheiros disponíveis na Tutoria electrónica

Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos da unidade curricular (máx. 1000 caracteres)

Os conteúdos programáticos foram definidos de acordo com os objectivos da disciplina, sendo a matéria introduzida gradualmente, em função dos pré-requisitos iniciais. Os capítulos incluem duas partes: uma parte sobre tecnologias de electricidade e outra sobre tecnologias da electrónica. Na parte de electricidade começa-se por introduzir os quadros eléctricos e seus componentes, para serem depois estudados os principais arranques e ligações de motores, sendo no final programados os quadros eléctricos. Na parte de electrónica, começa-se por estudar e identificar os principais componentes electrónicos, sendo depois introduzido o desenho de placas de circuito impresso e sua manufactura. A introdução progressiva dos conteúdos programáticos facilita a compreensão da matéria, permitindo que os alunos atinjam os objectivos finais da disciplina.

Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular (máx. 3000 caracteres)

As metodologias de ensino utilizadas incluem 2 diferentes abordagens, nomeadamente: (1) uma abordagem teórica, onde os conceitos fundamentais são abordados e são dadas indicações precisas sobre como utilizar esses conteúdos para atingir os objectivos da disciplina; (2) uma abordagem prática, que inclui a resolução de trabalhos em laboratório, para aplicação prática dos conhecimentos e resolução de problemas aplicados, sob orientação do professor. Estas duas diferentes abordagens complementam-se, permitindo aos alunos ter diferentes perspectivas sobre os mesmos conteúdos para que a sua aprendizagem seja feita de uma forma consistente, e para que os objectivos da unidade curricular sejam mais facilmente atingidos.

⁽¹⁾ Ensino teórico (T); Teórico-prático (TP); Prático e laboratorial (PL); Trabalho de campo (TC); Seminário (S); Orientação tutorial (OT); Trabalho individual do aluno (TA).