

**Ficha de Unidade Curricular (FUC)**

|                                      |  |                  |     |                            |             |                 |
|--------------------------------------|--|------------------|-----|----------------------------|-------------|-----------------|
| Curso:                               | <b>LICENCIATURA EM ENGENHARIA MECÂNICA</b> |                  |     |                            |             |                 |
| Unidade Curricular                   | <b>Introdução à Programação</b>            |                  |     |                            | Obrigatória | <b>X</b>        |
|                                      |  |                  |     |                            | Opcional    |                 |
| Área Científica:                     | <b>Energia e Controlo de Sistemas</b>      |                  |     |                            |             |                 |
| Ano: 1º                              | Semestre: 1º                               | ECTS: <b>4,0</b> |     | Total de Horas: <b>3,0</b> |             |                 |
| Horas de Contacto:                   | T:   | TP: <b>45,0</b>  | PL: | S:                         | OT:         | TT: <b>45,0</b> |
| Professor Responsável                |  | Grau/Título      |     | Categoria                  |             |                 |
| <b>Fernando Paulo N. F. Carreira</b> |  | <b>Mestre</b>    |     | <b>Professor Adjunto</b>   |             |                 |

T- Teórica ; TP – Teórico-prática ; PL – Prática Laboratorial ; S – Seminário ; OT – Orientação Tutorial ; TT – Total de horas de Contacto

|                  |                          |                              |
|------------------|--------------------------|------------------------------|
| Entrada em Vigor | Semestre: <b>Inverno</b> | Ano Letivo: <b>2012/2013</b> |
|------------------|--------------------------|------------------------------|

**Objetivos da unidade curricular e competências a desenvolver**

- Conhecer os objetivos da programação e sua utilização num contexto de Engenharia Mecânica.
- Conhecer diversos tipos de variáveis e aprender a manipulá-las.
- Saber utilizar diversas funções elementares e estruturas de decisão e repetição.
- Aprender a desenvolver programas de forma estruturada.
- Ter contacto com ferramentas informáticas recentes para a programação e desenvolvimento de algoritmos de apoio à Engenharia Mecânica.

**Conteúdos programáticos**

- 1. Introdução à computação.** Introdução histórica à computação; Unidades de processamento e a estrutura de comunicação; Sistemas operativos; Linguagens de alto nível e baixo nível.
- 2. Algoritmia.** Conceitos teóricos sobre algoritmia: Algoritmo, Pseudo-linguagem e Fluxogramas; Tipos de dados e variáveis; Expressões aritméticas e lógicas; Estruturas sequenciais, de repetição (*repeat-until*, *while* e *for*) e de seleção (*if-then-else* e *switch-case*); Implementação de Algoritmos.
- 3. Programação em ambiente MatLab.** O ambiente de trabalho; Variáveis homogéneas e heterogéneas; Vetores e matrizes; Manipulação de variáveis com indexação; Manipulação de *strings*; Edição de programas; Rotinas e Funções; Elaboração de gráficos; Programação utilizando objetos; Construção de ambientes gráficos; Programação por blocos; Desenvolvimento programas em Matlab aplicado a problemas de engenharia.

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

- O primeiro capítulo permite aos alunos conhecerem a necessidade de se terem desenvolvido linguagens de programação como plataformas de cálculo automatizado. É também focada a ligação do *hardware* (dispositivos I/O, processador e memória) com o *software* (entradas, saídas, processamento lógico e aritmético e armazenamento de dados).
- No segundo capítulo são lecionados conceitos fundamentais de algoritmia, dando a conhecer os diversos tipos de dados bem como as principais estruturas de programação. Este capítulo desafia os alunos a estruturar o seu pensamento, desenvolvendo algoritmos que resolvam problemas computacionais.
- A aplicabilidade da algoritmia é feita no terceiro capítulo, onde algoritmos, sobre problemas aplicados à engenharia, são implementados numa linguagem de programação (M-code). Para uma correta aplicação do algoritmo na linguagem de programação, os alunos necessitam de escrever as instruções respeitando a sintaxe M e sequenciar as instruções de forma lógica e coerente.

**Metodologias de ensino (avaliação incluída)**

A unidade curricular está dividida em aulas teóricas e práticas, sendo 40% das aulas lecionadas em sala de aula e 60% no laboratório.

A avaliação de conhecimentos é feita através de um projeto (NP), trabalho pedagogicamente fundamental, e de trabalhos de avaliação contínua (NAC) ou um exame final (NE) para os alunos que não possam realizar avaliação contínua.

A nota final é calculada pela seguinte equação:

$$NF = 0.4*(NAC \text{ ou } NE) + 0.6*NP$$

A avaliação contínua consiste em 2 trabalhos práticos com a seguinte distribuição:

- Trabalho prático Nº1 – 25% da NAC.
- Trabalho prático Nº2 – 75% da NAC.

Condições essenciais para aprovação:

- Realizar todas as entregas do projeto dentro dos prazos estipulados. As componentes entregues fora da data estipulada (e até ao dia do exame da época de recurso) terão uma penalização de 25% na nota.
- A aprovação por trabalhos de avaliação contínua é necessário:
  - Frequência mínima às aulas de 75% (até à data antes de cada avaliação)
  - Nota em todos os trabalhos de avaliação  $\geq 8$
  - Média ponderada dos trabalhos de avaliação contínua  $\geq 9.5$
- Obter:
  - Nota no projeto  $\geq 9.5$
  - Nota na avaliação contínua ou no exame final  $\geq 9.5$
  - A nota final, arredondada às unidades, deverá ser positiva ( $NF \geq 10$ )

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

- As aulas são divididas em teóricas e práticas, sendo 40% lecionadas em sala de aula e 60% no laboratório.
- Durante as primeiras semanas as aulas teóricas alternam com aulas práticas, a realizar no Laboratório de Informática, permitindo que os alunos pratiquem na plataforma computacional os tipos de variáveis, estruturas de seleção e ciclos de repetição.
- Após a introdução dos conceitos fundamentais e sua implementação na plataforma computacional com exercícios são realizados diversos problemas onde os alunos terão que estruturar o seu raciocínio de modo a elaborar algoritmos e a implementá-los recorrendo à sintaxe da linguagem de programação.
- Os trabalhos práticos pretendem avaliar os conhecimentos teóricos adquiridos em algoritmia e sua aplicação segundo uma sintaxe, nomeadamente: conceitos de variável e algoritmo, tipos de dados, estruturas de seleção e repetição, bem como a capacidade de os aplicar na elaboração de pequenas aplicações.
- O projeto permite aos alunos trabalhar em equipa no desenvolvimento de um algoritmo computacional com aplicação na área da Engenharia Mecânica, desde a análise do problema, estruturação dos dados e elaboração do algoritmo até à implementação numa linguagem de programação.
- O exame consiste numa avaliação alternativa à avaliação contínua, quer por falta de nota necessária à aprovação, quer por falta de assiduidade às aulas, fator que impede a realização em avaliação contínua.

**Bibliografia Principal**

- Brassard, G.; Bratley, P. (1996) *Fundamentals of Algorithms*. Prentice-Hall. ISBN-13 9780133350685
- Thomas, H. C.; Ronald L. R.; Charles E. L.; Clifford S. (1999) *Introduction to Algorithms*. MIT Press. 1999. ISBN-13 978-0262033848
- Morais, V. e Vieira, C. (2006) *Matlab 7&6 - Curso Completo*. FCA. ISBN 9789727223541
- Chapman, S. J. (2003) *Programação em Matlab para engenheiros*. Thomson. ISBN 8522103259
- Anjo, B.; Fernandes, A.J.; Carvalho, R.; Simões, A. (2003) *Curso de Matlab*. Principia. ISBN 9728818084.
- Carreira, F. e Silva, P. (2007) *Introdução ao Cálculo e Programação em Matlab*. ISEL. Disponível na plataforma Moodle da Unidade Curricular: <http://moodle.isel.pt/dem>