

Ficha de Unidade Curricular LEQB

Unidade Curricular

Português

Computação e Programação

Inglês

Computation and Programming

Total de horas

Teóricas

10

Teórico-práticas

0

Práticas Laboratoriais

20

Docente Responsável

Nome completo

Sérgio Jorge Pereira da Costa

Outros Docentes

Nome completo 1

Nome completo 2

Nome completo 3

Nome completo 4

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes)

Learning outcomes of the curricular unit

Esta unidade curricular tem por objectivo dotar os alunos de competências na área da computação e programação, nomeadamente nos domínios da algoritmização e da programação em ambiente matemático (simbólico e numérico) de forma a adquirir conhecimentos de suporte e de competências fundamentais para a compreensão, desenvolvimento e execução de problemas de engenharia com diferentes graus de complexidade, através do desenvolvimento de rotinas em Matlab/Octave. Pretende-se ainda que os alunos adquiram competências necessárias como suporte em matérias a serem leccionadas noutras unidades curriculares.

Os alunos deverão compreender e aplicar os conceitos associados à Computação e Programação principalmente no que respeita ao pensamento estruturado.

This curricular unit objective is to provide students with skills in the area of computer science and computer engineering programming, namely in algorithms and programming in mathematics environment (symbolic and numerical) in order to acquire knowledge and skills for understanding, develop and solve engineering problems with different degrees of complexity through the development of routines in Matlab / Octave. It is also intended that students can acquire all necessary skills as support to different subjects to be taught in other curricular units.

Students should be able to understand and apply the concepts associated with Computing and Programming especially with regard to structured thinking.

Conteúdos programáticos

Syllabus

1. Introdução à computação. Introdução ao Matlab / Octave.
2. Variáveis, vectores e matrizes. Atribuição, declaração, inicialização e representação de variáveis. Operações algébricas com matrizes. Funções internas (built-in functions). Representação gráfica. Ficheiros script (m-files).
3. Importação e exportação de dados.
4. Definição e interpretação de problemas. Variáveis de entrada e saída.
5. Algoritmos, estruturas e programação estruturada (Top-Down e Bottom-Up). Pseudocódigo. Operadores

relacionais e lógicos.

6. Atribuições condicionais (if/else if/else e Switch case). Ciclos (while e for).

7. Funções definidas pelo utilizador: definição, construção e execução.

8. Computação simbólica.

1. Introduction to Computer Science. Introduction to Matlab / Octave.

2. Variables, vectores and arrays. Variable assignment, declaration, initialization and representation. Algebraic operations with arrays. Built-in functions. Graphical representation. Script files (m-files).

3. Import/export data.

4. Problem definition and interpretation. Input and output variables.

5. Algorithms, structures and structured programming design (top-down and bottom-up). Pseudocode. Logical and relational operators.

6. Conditional statements (if/then/else and Switch case). Loops (while and for).

7. User-defined functions: define, build and execute.

8. Symbolic computation.

Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular *Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives*

Todo o conteúdo programático desta unidade curricular pretende familiarizar os alunos com diferentes técnicas de resolução de problemas, nomeadamente ao nível da criação e desenvolvimento de algoritmos, bem como agilizar o pensamento de forma estruturada, para abordar a resolução de problemas teóricos e/ou práticos (de maior ou menor complexidade) de forma simplificada.

A utilização do Matlab/Octave serve para dotar os alunos de uma ferramenta/linguagem de programação que servirá para o desenvolvimento de rotinas para outras disciplinas que funcionem em simultâneo ou posteriormente no curso de Engenharia Química e Biológica (nas vertentes de Licenciatura e Mestrado).

Após a fase introdutória da unidade curricular (item 1 do programa) onde se pretende contextualizar e realçar a importância da computação e introduzir o software a utilizar, as aulas focarão a sua atenção na linguagem de programação escolhida, bem como em outras ferramentas, e em como esta deve ser aplicada (itens 2 a 8).

Os alunos deverão fazer uso dos conceitos apresentados e do software disponibilizado para desenvolver formas diferentes de resolução de problemas, incluindo problemas matemáticos simbólicos.

No final desta unidade curricular o aluno deverá estar apto a compreender os mais diversos problemas ao nível da engenharia, particularmente nas vertentes química e biológica e apresentar soluções a diferentes níveis.

The entire syllabus content of this UC aims to familiarize students with different problem solving techniques, namely algorithm creation and development, as well as to streamline thinking in a structured way in order to address theoretical and/or practical problem solving (of more or less complexity) in a simple way.

The use of Matlab / Octave provides all students with a programming language / tool that will be used to develop routines for other UC that are being lectured simultaneously or later on in the Chemical and Biological Engineering course (in graduate and master courses).

After introduction of the UC (item 1 of the syllabus), where the main goal is to contextualize and emphasize the importance of computation and introducing the software chosen, the classes will focus on the chosen programming language, as well as other tools (items 2 to 8).

Students should make use of the concepts presented and the software available to develop different ways for problem solving, including symbolic mathematical problems.

At the end of this UC, all students should be able to understand the most diverse problems in engineering, particularly in the chemical and biological aspects and present solutions at different levels.

Metodologias de ensino (avaliação incluída)

Teaching methodologies (including evaluation)

Os alunos terão um conjunto de aulas teóricas com a apresentação de conceitos a serem aplicados nas aulas práticas. Nas aulas práticas, os alunos deverão aplicar os conceitos apresentados nas aulas teóricas e resolver um conjunto de trabalhos que solucionem exemplos teóricos e reais no âmbito da Engenharia Química e Biológica, recorrendo a software específico.

A avaliação está dividida em:

- Avaliação contínua: resolução de um trabalho final individual (TF) (nota mínima é de dez valores) que pode conter total ou parcialmente o programa da UC (80% da nota final (NF)) e a resolução individual de séries de problemas (20% da NF, sem nota mínima individual, a média aritmética tem um mínimo de oito valores). A NF tem como mínimo dez valores;
- Exame: resolução de exame versando a totalidade do programa da UC e que substitui exclusivamente as séries de problemas. A nota mínima do exame é de dez valores (20% da NF da UC). Os restantes 80% vêm da resolução de um trabalho prático individual.

Students will have a set of theoretical classes where the focus will be the presentation of concepts to be applied later (or simultaneously) in practical classes. In practical classes, all students should develop and solve examples (both theoretical and real) in the scope of Chemical and Biological Engineering, by means of specific software. The evaluation is divided into two major components:

- Continuous assessment: resolution of an individual practical assignment accounting for 80% of the final grade (NF) (minimum grade of 10 out of 20) and individual series of problems solving (20% of NF, no minimum grade, mean has a minimum grade of 8 out of 20). The NF has a minimum grade of 10 out of 20;
- Exam: Written exam that covers the entire UC programme / syllabus with a minimum grade of 10 out of 20 (20% of the NF) and that replaces exclusively the series of problems. The remaining 80% comes from solving an individual practical work.

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

Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes

As aulas desta UC apresentam as duas componentes, teórica (T) e prática (P), com pesos iguais para que os alunos tenham não só tempo em sala de aula para apreender os conceitos teóricos mas também tempo de os aplicar, praticar e discutir em tempo real, em contexto de sala de aula, os resultados com colegas e docente. As aulas serão dadas em blocos de 1,5h e os horários e horas semanais são adaptados e adequados às matérias leccionadas e às necessidades variáveis entre teoria e prática, ou seja, o balanço semanal de horas em sala entre T e P é variável e depende da dificuldade das matérias, das necessidades de apreensão dos alunos e da proximidade dos períodos de avaliação.

As aulas teóricas são expositivas, recorrendo à projecção de slides que servem para apresentar as diferentes matérias contidas no programa da UC. Estes materiais serão fornecidos aos alunos para que estes possam aplicar/adaptar aos diferentes problemas práticos apresentados nas aulas práticas.

As aulas práticas são leccionadas em laboratório de informática, que disponibiliza um computador pessoal por aluno com o software necessário à resolução dos problemas apresentados. Serão de cariz expositivo sempre que necessário e de resolução de problemas práticos.

Complementarmente às aulas os alunos terão que executar um trabalho prático individual que visa a resolução de um problema de engenharia, bem como séries de problemas mais simples (também estes de carácter individual). Com este trabalho pretende-se avaliar o desenvolvimento e consolidação dos conhecimentos dos alunos. Os alunos terão que conceber desenvolver e executar rotinas de programação que acompanhadas de outras ferramentas permitam aferir da consolidação dos conteúdos estudados. O trabalho terá de ser entregue em formato digital e submetido na página Moodle da UC e deverá incluir todas as rotinas desenvolvidas, bem como um guião/relatório com a explicação das operações realizadas e as respostas às perguntas incluídas no enunciado do trabalho. No final do semestre os trabalhos são avaliados e, se necessário, alvo de discussão individual.

Durante o semestre lectivo os alunos terão acesso a suporte físico e/ou digital dos diferentes itens abordados no programa da UC e deverão estar aptos a resolver a avaliação de forma individual.

The classes of this curricular unit have two components, theoretical (T) and practical (P), with equal weights so that students not only have time in the classroom to apprehend the theoretical concepts, but also time to apply, practice and discuss in real time the results with colleagues and teacher, in a classroom context.

The classes will be given in blocks of 1.5 hours and the weekly schedules and hours are adapted to the subjects taught and the needs between theory and practice, that is, the weekly balance of hours in classroom between T and P may vary and depends on the difficulty of the subjects, the students needs and the proximity of the evaluation periods.

Theoretical classes are mainly expositive, by means of slide projection used to present the different subjects of the curricular unit programme. These materials will be provided to the students, in order to their application/adaptation to different practical problems, to be presented in practical classes.

The practical classes are taught in a computer lab, which should provide a personal computer per student with the necessary software to solve the problems presented. They will be of an expositive nature whenever necessary and practical problem solving.

In addition to the classes, the students will have to carry out an individual practical work aiming to solve an engineering problem, as well as series of simpler problems (also of an individual nature). This work intends to evaluate the development and consolidation of students' knowledge. Students will have to conceive, develop and execute programming routines that, along with other tools, allow to gauge the consolidation of the studied contents.

The work will have to be presented in digital format and submitted in the Moodle page of the UC and should include all the routines developed, as well as a script / report explaining the operations performed and the answers to the questions included in the work statement.

At the end of the semester all works are evaluated and, if necessary, subject to individual discussion.

During the semester students will have access to physical and/or digital support of the different items addressed in the UC program and should be able to solve the assessment in an individual way.

Bibliografia Principal

Main Bibliography

1. Chapman, S. J., MATLAB® Programming for Engineers, 4th Ed., Thomson Learning, 2008, ISBN-13: 978-0-495-24449-3.
2. Chapman, S. J., MATLAB® Programming with Applications for Engineers, Cengage Learning, 2013, ISBN-13: 978-0-495-66807-7.
3. Attaway, S., Matlab: A Practical Introduction to Programming and Problem Solving, 3rd Ed., Butterworth-Heinemann, 2013, ISBN-13: 978-0124058767.
4. Hahn, B. H. and D. T. Valentine, Essential MATLAB for Engineers and Scientists, 5th Ed., Academic Press - Elsevier, 2013, ISBN: 978-0-12-394398-9.