

Ficha de Unidade Curricular – (Versão A3ES 2018-2023)

1. Caracterização da Unidade Curricular.

- 1.1. **Designação da unidade curricular** (1.000 carateres).
Sistemas de Informação / Information Systems
- 1.2. **Sigla da área científica em que se insere** (100 carateres).
IC
- 1.3. **Duração¹** (100 carateres).
Semestral
- 1.4. **Horas de trabalho²** (100 carateres).
162 h
- 1.5. **Horas de contacto³** (100 carateres).
Total - 67,5 h
T - 27,5 h
TP - 25 h
PL – 15 h
- 1.6. **ECTS** (100 carateres).
6
- 1.7. **Observações⁴** (1.000 carateres).
- 1.7. **Remarks** (1.000 carateres).

2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo) (1.000 carateres). Nuno Miguel Soares Datia

3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular (1.000 carateres).

4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (1.000 carateres).

Os estudantes que terminam com sucesso esta unidade curricular serão capazes de:

1. Utilizar a linguagem SQL a um nível avançado, incluindo SQL/PSM (procedimentos armazenados, *gatilhos* e funções);
2. Compreender e usar os mecanismos transacionais com propriedades ACID percebendo como podem ser usados para lidar com a concorrência;
3. Construir camadas de acesso a dados, garantindo controlo transacional;
4. Conhecer e discutir diferentes modelos de armazenamento;
5. Escrever relatórios técnicos com análise comparativa e discussão de diferentes soluções.

4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students). (1.000 characters).

Students who successfully complete this course unit will be able to:

1. Use the SQL language at an advanced level, including SQL / PSM (stored procedures, triggers, and functions);
2. Understand and use transactional mechanisms (ACID) by understanding how they can be used to deal with concurrent access;
3. Construct data access layers with transactional control;
4. Know and discuss different storage models;
5. Write technical reports with comparative analysis and discussion of different solutions.

5. Conteúdos programáticos (1.000 carateres).

1. SQL/PSM: Declaração de variáveis, instruções de controlo de fluxo e repetição, declaração de módulos (procedimentos, gatilhos e funções); cursores; vistas atualizáveis.
2. Escalonamentos e suas características; anomalias resultantes da concorrência entre processamentos com instruções conflituosas; métodos otimistas e pessimistas para implementar acesso concorrente a grânulos de informação num SGDB; Protocolo *2-Phase lock*.
3. Camadas de acesso a dados: Necessidade de acesso centralizado ao contexto de ligação, noções de *pool* de ligações e reutilização de recursos; padrões de desenho na construção das camadas de acesso a dados.
4. Outros modelos de armazenamento: pares chave/valor; famílias de colunas; bases de dados documentais (XML, JSON); bases de dados orientadas a grafos; sistemas de armazenamento políglotas.

5. Syllabus (1.000 characters).

1. SQL/PSM: Declaration of variables, flow control and repetition statements, declaration of modules (procedures, triggers and functions); cursors; updatable views.
2. Transaction Scheduling and its characteristics; anomalies resulting from concurrency between processing with conflicting instructions; optimistic and pessimistic methods for implementing concurrent access to information granules in a SGDB; 2-Phase lock protocol; programmatic solutions to deal with long transactions.
3. Data access layers: Need for centralized access to the connection context, notions of connection pooling and reuse of resources; design patterns in the construction of data access layers.
4. Other storage models: key/value stores; column family stores; document database (XML, JSON); graph oriented databases; Polyglot persistence.

6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular (1.000 caracteres).

A realização de 1 trabalho prático e da componente teórica individual permitem aferir o cumprimento dos objetivos de aprendizagem (1) a (4). Com o acompanhamento, por parte do docente, da realização de cada trabalho prático e da elaboração do respetivo relatório técnico, é possível aferir o objetivo de aprendizagem (5).

6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes (1.000 characters).

The practical assignment and individual theoretical component allow to verify the fulfillment of the learning outcomes (1) to (4). With the follow-up by the teacher during the accomplishment of each laboratory project and the writing of the corresponding technical report, it is possible to assess the fulfillment of the learning objectives (5).

7. Metodologias de ensino (avaliação incluída) (1.000 caracteres).

Metodologia de ensino é teórico-prática, baseada na abordagem *Problem-Based Learning* (PBL). Pretende-se privilegiar a autonomia do estudante no desenvolvimento de soluções para problemas adequados ao seu nível cognitivo. Incentiva-se o trabalho em grupo e a discussão/reflexão em sessões de grupo em sala de aula. Os objetivos de aprendizagem de (1) a (4) são avaliados através da componente teórica (CT), constituída por avaliação presencial (teste escrito, e/ou teste oral).

Os objetivos de aprendizagem (1) a (5) são avaliados através da componente prática (CP), que consiste na realização de um trabalho prático a realizar ao longo do semestre (com duas entregas) e escrita do respetivo relatório, podendo a nota ser confirmada com recurso a uma discussão oral sobre ambos. Cada entrega contribui com 50% para a nota da componente prática.

A classificação final (CF) é obtida através de fórmula $CF = 0.5 \times CT + 0.5 \times CP$.

Para ambas as componentes CT e CP, o aluno deverá obter classificação mínima de 10 valores, para obter aprovação à UC.

7. Teaching methodologies (including assessment) (1.000 characters).

The theoretical-practical teaching is based on the *Problem-Based Learning* (PBL) approach. It is intended to encourage student autonomy in the development of solutions to problems, appropriate to their cognitive level. Workgroup and discussion / reflection are encouraged in group sessions.

The learning outcomes of (1) to (4) are evaluated through the theoretical component (CT), consisting of face-to-face assessment (e.g. written test, and / or oral test).

The learning outcomes (1) to (5) are assessed through the laboratory component (CP), which consists one practical assignments carried along the semester (delivered in two phases), writing of the respective report and a possible oral discussion to confirm the grade. Each phase contributes with 50% to the CP component.

The final classification (CF) is calculated as $CF = 0.5 \times CT + 0.5 \times CP$.

For both theoretical and laboratory components, the student must achieve a minimum grade of 10 points to obtain approval at the UC.

8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular (3.000 caracteres).

As aulas destinam-se à apresentação das bases teóricas dos conteúdos programáticos (aulas teóricas). Nas aulas, são também desenhados e desenvolvidos pequenos projetos e analisados casos de estudo e exercícios de consolidação acompanhados (aulas teórico-práticas). Privilegia-se uma forma de apresentação interativa. A componente laboratorial serve para aplicar num ambiente controlado as técnicas apresentadas.

O trabalho autónomo (extra-aula) é guiado pelo trabalho prático (projeto), desenhado para consolidar as competências de conceção e desenvolvimento dos conteúdos programáticos. O projeto é apresentado aos alunos no início do semestre guiando os exemplos e tópicos lecionados. Os objetivos de aprendizagem são identificados nos guiões apresentados aos alunos, permitindo clarificar as competências que são necessárias adquirir no desenvolvimento do projeto e nas aulas práticas.

8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes (3.000 characters).

Theoretical lectures are used to present the theoretical bases of the syllabus contents, using an interactive presentation of topics to help students to understand the learning outcomes. In the classes, small projects are also designed and developed, and case studies and consolidation exercises are analyzed (Theoretical-practical classes). Autonomous work (extra-class) is guided by laboratory work, designed to consolidate the skills of design and development of learning outcomes. The project is delivered to the students in the beginning of the semester, guiding the examples and the themes lectured. All guides have a clear identification of the learning outcomes.

9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (1.000 caracteres).

R. Elmasri, S. Navathe, *Fundamentals of Database Systems*, 7th edition, Pearson, 2015, ISBN 9780133970777

M. Fowler, *Patterns of Enterprise Application Architecture*, Addison-Wesley Professional, 2002, ISBN 9780321127426

¹ Anual, semestral, trimestral, ...

² Número total de horas de trabalho.

³ Discriminadas por tipo de metodologia adotado (T - Ensino teórico; TP - Ensino teórico-prático; PL - Ensino prático e laboratorial; TC - Trabalho de campo; S - Seminário; E - Estágio; OT - Orientação tutorial; O - Outro).

⁴ Assinalar sempre que a unidade curricular seja optativa.