

---

**Ano Letivo** 2019-20

---

**Unidade Curricular** BASES DE DADOS

---

**Cursos** ENGENHARIA ELÉTRICA E ELETRÓNICA (1.º ciclo)  
- RAMO DE TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E TELECOMUNICAÇÕES (1.º ciclo)

---

**Unidade Orgânica** Instituto Superior de Engenharia

---

**Código da Unidade Curricular** 15241028

---

**Área Científica** INFORMÁTICA

---

**Sigla**

---

**Línguas de Aprendizagem** Português

---

**Modalidade de ensino** Presencial

---

**Docente Responsável** Pedro Jorge Sequeira Cardoso

---

DOCENTE	TIPO DE AULA	TURMAS	TOTAL HORAS DE CONTACTO (*)
Pedro Jorge Sequeira Cardoso	OT; PL; T; TP	T1; TP1; PL1; OT1	15T; 30TP; 15PL; 20OT

\* Para turmas lecionadas conjuntamente, apenas é contabilizada a carga horária de uma delas.

ANO	PERÍODO DE FUNCIONAMENTO*	HORAS DE CONTACTO	HORAS TOTAIS DE TRABALHO	ECTS
3º	S1	15T; 30TP; 15PL; 20OT	140	5

\* A-Anual;S-Semestral;Q-Quadrimestral;T-Trimestral

#### Precedências

Sem precedências

#### Conhecimentos Prévios recomendados

Programação

#### Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências)

Apresentar técnicas que permitam projetar e desenvolver sistemas de bases de dados adequados às necessidades requeridas pelos utilizadores e aos objetivos 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 correta gestão da informação; ficar capacitado para a identificação e resolução de problemas práticos, aplicando os conceitos e técnicas de bases de dados relacionais e não relacionais; escolher e utilizar os sistemas de gestão de base de dados mais usuais; conhecer a linguagem de programação SQL.

#### Conteúdos programáticos

##### Conceitos Gerais

- 1 - Conceitos gerais sobre Bases de Dados (BD)
- 2 - Sistemas de Gestão de Bases de Dados (SGBD)  
Arquitetura ANSI/SPARC, conceito de transação, SGBD vs. Sistema de Gestão de Ficheiros, utilizadores de SGBD
- 3 - Organização e Armazenamento de Dados
- 4 - Bases de Dados distribuídas: conceitos, replicação e fragmentação de dados. BD heterogéneas.

##### Bases de dados relacionais

- 1 - Conceitos gerais e normalização de dados. Regras de Codd.
- 2 - Linguagens relacionais.
- 3 - Linguagem SQL. Processamento e otimização de questões.
- 4 - Desempenho e escalabilidade

##### Introdução às bases de dados não relacionais

- 1 - Histórico de BDs não-relacionais
- 2 - Categorias de bases de dados NoSQL. Teorema de CAP
- 3 - Exemplos de formatos e acesso aos dados numa BD não relacional

---

### Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

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; sabem configurar um SGBD (MySQL); Sabem ainda as limitações dos modelos relacionais e algumas alternativas, nomeadamente dentro dos modelos NoSQL serão capazes de formalizar e utilizar uma BD em MongoDB

---

### Metodologias de ensino (avaliação incluída)

Metodologias de Ensino

- Aulas teóricas: exposição e discussão dos conteúdos programáticos da disciplina
- Aulas teórico-práticas e práticas laboratoriais: resolução e discussão de exemplos práticos e teórico-práticos apresentados pelo docente, realizados em ambiente de sala de aulas e laboratório computacional. Acompanhamento dos alunos (individual ou em grupos) na elaboração do(s) trabalho(s) prático(s)
- 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)

Avaliação

A avaliação tem duas componentes: Provas escritas (PE) e Trabalho prático (TP). Ambas as componentes são classificadas de 0-20 valores, com classificação mínima de 7 valores em cada uma delas. A nota final será média ponderada das notas da parte escrita (NE) com a nota do trabalho prático (NP), de acordo com a seguinte fórmula:

$$\text{Nota Final} = 0.5 \text{ NE} + 0.5 \text{ NP}$$

---

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

A metodologia de ensino da u.c. de Bases de Dados tem uma vertente eminentemente prática baseada na resolução de problemas e projetos. Semanalmente são explorados com os alunos os conceitos teóricos e teórico-práticos necessários para resolver de forma fundamentada os problemas que lhes surgem em cada uma das fases que a seguir se descrevem. Esses problema têm duas formas:

\* problemas propostos pelo docente - resolvidos nas aulas teórico-práticas e práticas-laboratoriais;

\* 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 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 objetivos, o aluno aprende e utiliza técnicas que permitem projetar e desenvolver sistemas de bases de dados adequados às necessidades requeridas pelos utilizadores e aos objetivos de gestão das organizações; trabalham com conceitos que lhes permitem estar familiarizados com os fundamentos da gestão da informação reconhecendo a importância de uma correta 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 SGBD *open source* mais usados nos meios empresariais; e conhecem a linguagem de programação SQL.

### **Bibliografia principal**

- Alagic, S. (1986). Relational Database Technology. Springer-Verlag New York Inc.
- Atre, S. (1980). Data Base: Structured Techniques for design, performance and management. Wiley.
- Damas, L. (2007). SQL. FCA.
- Dasadia, C., Nayak, A.(2016). MongoDB Cookbook. Packt Publishing.
- Date, C. J. (1995). An Introduction to Database Systems. Addison Wesley Publishing Company, 6 edition.
- Elmasri, R., Navathe, S. B. (2015). Fundamentals of Database Systems. Pearson.
- Gouveia, F. (2014). Fundamentos de Bases de Dados. FCA.
- Groff, J. R. and Weinberg, P. N. (1990). Using SQL. McGraw-Hill.
- Pereira, J. (2007). Tecnologia de base de dados. FCA.
- Ramakrishnan, R. and Gehrke, J. (2002). Database Management Systems. McGraw Hill, 3 edition.
- Silberchatz, Korth, and Sudarshan (2005). Database System Concepts. McGraw Hill, 5 edition.
- Sumathi, S. and Esakkirajan, S. (2007). Fundamentals of Relational Database Management Systems. Springer.

**Academic Year** 2019-20

**Course unit** DATABASES

**Courses** ELECTRIC AND ELECTRONICS ENGINEERING  
- BRANCH SPECIALISATION IN INFORMATION TECHNOLOGIES AND  
TELECOMMUNICATIONS

**Faculty / School** INSTITUTE OF ENGINEERING

**Main Scientific Area** INFORMÁTICA

**Acronym**

**Language of instruction** Portuguese

**Teaching/Learning modality** Presential

**Coordinating teacher** Pedro Jorge Sequeira Cardoso

Teaching staff	Type	Classes	Hours (*)
Pedro Jorge Sequeira Cardoso	OT; PL; T; TP	T1; TP1; PL1; OT1	15T; 30TP; 15PL; 20OT

\* For classes taught jointly, it is only accounted the workload of one.

### Contact hours

T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	Total
15	30	15	0	0	0	20	0	140

T - Theoretical; TP - Theoretical and practical ; PL - Practical and laboratorial; TC - Field Work; S - Seminar; E - Training; OT - Tutorial; O - Other

### Pre-requisites

no pre-requisites

### Prior knowledge and skills

Programming skills (advisable)

### The students intended learning outcomes (knowledge, skills and competences)

The main objectives are to present techniques for designing and developing database systems, tailored to the needs required by users and the objectives of management of organizations, considering the short, medium and long term. More specifically, it is intend to introduce the students to concepts that will: acquaint them to the basics of information management; allow them to recognize the importance of proper management of information; allow them to identify and solve practical problems by applying the concepts and techniques of relational and non-relational databases; allow them to properly choose and use some of the more usual database management systems; acquaint them to the SQL programming language.

### Syllabus

#### General Concepts

- 1 - General concepts about Databases (DB)
- 2 - Database Management Systems (DBMS)  
ANSI / SPARC architecture, transaction concept, DBMS vs. File Management System, DBMS users
- 3 - Organization and storage of data
- 4 - Distributed databases: concepts, replication and fragmentation of data. Heterogeneous BD.

#### Relational databases

- 1 - General concepts and data normalization. Codd's rules.
- 2 - Relational languages.
- 3 - SQL language. Processing and optimization of queries.
- 4 - Performance and scalability

#### Introduction to non-relational databases

- 1 - History of non-relational DB
- 2 - NoSQL database categories. CAP theorem
- 3 - Sample formats and data access in a non-relational DB

---

### Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives

According to the course's program, students acquire the fundamental concepts related to the creation, maintenance and management of a database through the implementation of data models in face of the relational model and appropriate DBMS (MySQL + Openoffice base). Namely it is intended that the student can, before a concrete situation: propose appropriate solutions using conceptual modeling techniques (ER Diagram) and the relational model; propose appropriate software to satisfy the specificities of the problems (dimension, users, managers, etc..); can use SQL to query the database; can distinguish the advantages and disadvantages of the models client/server and objects oriented models; know to configure a DBMS (MySQL)

---

### Teaching methodologies (including evaluation)

#### Teaching and Learning Methods

- \* Theoric Lectures: presentation and discussion of syllabus contents.
- \* Practical Lectures: resolution and discussion of practical examples
- \* Tutorial lessons: monitoring of students (individually or in groups) in the resolution of practical examples, and preparation of the practical assignment.

#### Assessment

The assessment has two components: Written test (WT) + Practical Work (PW). Both components are classified 0-20 values, with minimum rating of 7 values each. The final score is the average of the grades of the written part, with the classification of practical work:

$$\text{Final grade} = (\text{WT} + \text{PW}) / 2$$

---

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

The teaching methodology of this Database course has an eminently practical aspect. Each week, in a reasoned manner, students are introduced to the theoretical concepts needed to solve the problems that arise in each phase, described below. These problems have two forms:

- \* Problems proposed by the teacher - solved in practical and tutorials classes;
- \* Practical Work (PW) - The PW is nuclear to the course, it is the unifying point a large percentage of the covered subjects. The theme of PW is proposed by students and validated by the teacher, being valued those that try to solve real problems, ie, proposed by external entities or persons. In more detail, students propose a theme, specifying the features and requirements. It follows the presentation of the conceptual model. This again is validated by the teacher according to with the original proposal. Students then move on to the normalized relational model which is followed by the interface development (usually web, php + html). This is complemented with the administration of the DBMS used. Finally, the presentation of PW is made from the standpoint of a software "seller", followed by a product demonstration and the analysis of the implementatio.

Therefore, and in accordance with the objectives, the student learns and uses techniques that allow the design and development of database systems, tailored to the needs required by users and the objectives of the organizations; works with concepts that allow them to be familiar with the fundamentals of information management; recognizes the importance of proper management of information; are able to identify and solve practical problems by applying the concepts and techniques of relational databases; works with one of the most widely used open source DBMS; and knows the fundamentals of the SQL programming language.

### Main Bibliography

- Alagic, S. (1986). Relational Database Technology. Springer-Verlag New York Inc.
- Atre, S. (1980). Data Base: Structured Techniques for design, performance and management. Wiley.
- Damas, L. (2007). SQL. FCA.
- Dasadia, C., Nayak, A.(2016). MongoDB Cookbook. Packt Publishing.
- Date, C. J. (1995). An Introduction to Database Systems. Addison Wesley Publishing Company, 6 edition.
- Elmasri, R., Navathe, S. B. (2015). Fundamentals of Database Systems. Pearson.
- Gouveia, F. (2014). Fundamentos de Bases de Dados. FCA.
- Groff, J. R. and Weinberg, P. N. (1990). Using SQL. McGraw-Hill.
- Pereira, J. (2007). Tecnologia de base de dados. FCA.
- Ramakrishnan, R. and Gehrke, J. (2002). Database Management Systems. McGraw Hill, 3 edition.
- Silberchatz, Korth, and Sudarshan (2005). Database System Concepts. McGraw Hill, 5 edition.
- Sumathi, S. and Esakkirajan, S. (2007). Fundamentals of Relational Database Management Systems. Springer.