

Universidade do Minho
Mestrado Integrado em Engenharia Informática, 3º Ano
Licenciatura em Ciências da Computação, 3º Ano
Ano Letivo de 2020-2021

Unidade Curricular
Bases de Dados
Apresentação

Orlando Belo
Departamento De Informática
Escola de Engenharia
Universidade Do Minho



Resumo

A unidade curricular de **Bases de Dados** é uma unidade curricular integrada no 1º semestre do 3º ano dos planos curriculares dos cursos de Mestrado Integrado em Engenharia Informática e da Licenciatura em Ciências da Computação da Universidade do Minho. É uma **unidade curricular base** de qualquer plano curricular de um curso do ensino superior que se integra no domínio das **Tecnologias da Informação e da Comunicação** (TIC), que visa, em termos gerais, a preparação dos seus alunos numa **área de conhecimento estratégica e fundamental** no atual panorama do mercado de trabalho das TIC, com a transferência de conhecimento em todos os aspetos relacionados com **o projeto de um sistema de bases de dados**, desde as suas fases de **desenvolvimento – concepção, modelação, implementação**, etc. - até às suas fases consequentes de **exploração e manutenção**.



Estrutura da Apresentação

- Apresentação
- Responsável da UC
- Contextualização, Objetivos e Pré requisitos
- Programa, Funcionamento Geral e Bibliografia
- Resultados da Aprendizagem
- Horários e Critérios de Avaliação
- Equipa Docente e Atendimento aos Alunos
- Grupos de Trabalho e Realização dos Trabalhos Práticos
- Recursos Computacionais



Apresentação

- A unidade curricular (UC) de **Bases de Dados** é uma disciplina semestral integrada no 1º semestre do 3º ano dos planos curriculares dos cursos de:
 - Mestrado Integrado em Engenharia Informática
 - Licenciatura em Ciências da Computaçãoda Universidade do Minho.



ECTS e Lecionação

- A UC tem um valor de 5 ECTS, correspondendo a uma carga de trabalho na ordem das 140 horas/semestre, estando a sua escolaridade estruturada em 2/0/2, o que corresponde, respectivamente, à leccionação de:
 - 2 aulas teórica (1 hora) - online;
 - 1 aula prática-laboratorial (2 horas) - presencial.



Responsável da UC

- Orlando Belo
 - Professor Associado c/ Agregação.
 - Membro do Departamento de Informática.
 - Membro do Centro de I&D ALGORITMI.

www.di.uminho.pt/~omb

obelo@di.uminho.pt

+351 253 604476/30



Contextualização

- Os Sistemas de Bases de Dados estão praticamente integrados em todas as áreas de atividade humana. Podemos encontrá-los nos mais variados tipos de sistemas a serem explorados direta ou indiretamente pela grande **generalidade das pessoas**.
- As aplicações que são desenvolvidas em áreas como o **retalho, a banca, as comunicações ou os jogos** dependem dos sistemas de bases de dados para garantirem a **persistência dos seus dados**, da sua informação, tornando-os praticamente **omnipresentes**.



Contextualização

- Os sistemas de bases de dados asseguram também aos seus utilizadores, quer estes sejam humanos ou sistemas de software, **serviços descrição, manutenção, exploração e controlo de dados bastante eficientes, fiáveis, concorrentes e transacionais.**
- Os sistemas de bases de dados são referidos frequentemente por muitos como **os sistemas de software mais úteis** para todos, em termos de ensino e aprendizagem das TIC como de aplicação em sistemas do mundo real.



Objetivos da UC

- Esta UC foi especialmente projetada para apresentar, discutir e praticar **todos os aspetos relevantes de um sistema de bases de dados**, propiciando aos seus alunos um espaço privilegiado para a aquisição de conhecimento e de perícia em matérias como o **planeamento, projeto (*design*), implementação, exploração, monitorização, otimização e manutenção** destes sistemas em aplicações do mundo real.



Pré Requisitos

- Para frequentar e realizar com sucesso a UC de Bases de Dados **não é necessário qualquer tipo de requisito especial.**
- No entanto, o conhecimento sobre fundamentos das Ciências da Computação, Sistemas Operativos ou Desenvolvimento de

Todavia... é preciso saber estudar e trabalhar de forma adequada.



Programa

1. Introdução aos Sistemas de Bases de Dados.
2. Sistemas de Gestão de Bases de Dados.
3. Desenvolvimento de Bases de Dados.
 - O Processo de Desenvolvimento.
 - Levantamento e Análise de Requisitos.
 - Modelação e Implementação de Bases de Dados.
4. Bases de Dados Relacionais.
 - O Modelo Relacional e a Álgebra Relacional.
 - A Linguagem SQL.
 - Transações e Concorrência.



Programa

- Segurança e Recuperação de Dados.
- Monitorização e Otimização de Desempenho.
- 5. Bases de Dados não Relacionais (NoSQL).
 - Modelos, Características e Funcionalidades.
 - Bases de Dados Orientadas por Documentos (*Document Stores*).
 - Bases de Dados Orientadas por Grafos (*Graphs Databases*).
 - Bases de Dados Orientadas por Colunas (*Wide Column Stores*).
- 6. Aplicações e Ferramentas.

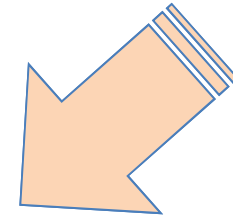


Funcionamento Geral

- Ao longo do semestre a UC promoverá vários tipos de sessões de aprendizagem, nomeadamente:
 - serão lecionadas as aulas previstas no calendário escolar;
 - desenvolver-se-á um trabalho prático, realizado em duas fases, para a implementação de uma base de dados utilizando, respetivamente, o modelo relacional (1ª fase) e um modelo NoSQL (2ª fase);
 - realizar-se-á um teste final de avaliação sobre toda a matéria lecionada.



Recursos Bibliográficos

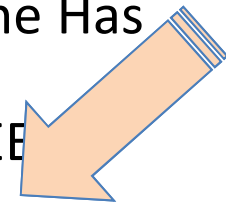


- Connolly, T., Begg, C., Database Systems: A Practical Approach to Design, Implementation, and Management, Addison-Wesley, Global Edition, 26 Sep 2014. ISBN-10: 1292061189, ISBN-13: 978-1292061184.
- Garcia-Molina, H., Ullman, J., Widom, J., Database Systems: The Complete Book, Prentice Hall, 2ª Edição, 2008. ISBN-10: 0131873253. ISBN-13: 978-0131873254.
- Gouveia, F., "Fundamentos de Bases de Dados", Coleção Tecnologias da Informação, FCA, Editora de Informática, 2014.
- Sadalage, P.J., Fowle, M., NoSQL Distilled: A Brief Guide to the Emerging World of Polyglot Persistence, 1ª Edição, Addison-Wesley Professional, 2012. ISBN-13: 978-0321826626.



Referências Complementares

- Stonebraker, M., Hellerstein, J., **What Goes Around Comes Around**. In Readings in Database Systems, 2004.
- M. Stonebraker et al. "**One Size Fits All**": An Idea Whose Time Has Come and Gone, 2005.
- A. Halevy et al. **The Unreasonable Effectiveness Of Data**, IEEE Intelligent Systems, 2009.
- Codd, E.F., **A relational model of data for large shared data banks**. In Communications of the ACM, Vol. 13 Issue 6, pp 377-387, June 1970.
- Hellerstein, J.M., Stonebraker, M., Hamilton, J., **Architecture of a Database System**, In Foundations and Trends in Databases, Vol. 1, No. 2 (2007) 141–259, 2007.
- Chen, P., **The entity-relationship model - Toward a unified view of data**. ACM Trans. Database Syst. 1, 1, 9-36, March 1976.
- (...)



Recursos Audiovisuais

- Widom, J., **Introdução às Bases de Dados**, Stanford University,
<http://www.youtube.com/watch?v=Vnz35O5c4IU&index=3&list=PLmQpd4sO8qHujNXJHC0Pn9Nk-WVujTU2o>
- Widom, J., **O Modelo Relacional**, Stanford University,
http://www.youtube.com/watch?v=_FnISDgKo1w&index=2&list=PLmQpd4sO8qHujNXJHC0Pn9Nk-WVujTU2o
- Widom, J., **Exploração de Bases de Dados**, Stanford University,
<http://www.youtube.com/watch?v=H1hZhiHF4vI&list=PLmQpd4sO8qHujNXJHC0Pn9Nk-WVujTU2o&index=1>
- (...)



Resultados da Aprendizagem

- No final da leccionação da UC de Bases de Dados espera-se que os alunos:
 - Possuam conhecimento acerca dos **conceitos e da terminologia** base dos sistemas de bases de dados – SQL e NoSQL.
 - Saibam fundamentar, **projetar e gerir** o desenvolvimento de um sistema de bases de dados.
 - Conheçam **a arquitetura base e os serviços** mais relevantes de um sistema de gestão de bases de dados.
 - Sejam capazes de utilizarem com destreza e efetividade a **linguagem SQL** em todas as suas vertentes de utilização.



Resultados da Aprendizagem

- E ainda:
 - Saibam **monitorizar o desempenho** de um sistema, observando a execução de transações e de *queries*, bem como melhorar se possível o seu desempenho.
 - Sejam capazes de conceber um **plano de segurança** e de recuperação de dados para um sistema de bases de dados.



Critérios de Avaliação

- Os alunos para obterem aproveitamento à UC de Bases de Dados terão que **realizar obrigatoriamente um teste e dois trabalhos práticos**.
- A nota final à UC é a média da nota obtida no teste e da média dos trabalhos entregues em cada uma das fases do trabalho prático – **tanto para o teste como para os trabalhos práticos, a nota mínima admissível é de 10 (dez) valores**.
- No caso de um aluno obtiver em teste (ou exame) uma nota inferior a 10, mas superior ou igual a 8, poderá solicitar a realização de uma **prova oral para avaliação complementar**.



Admissão a Exame Recurso

- Serão admitidos a exame os alunos que tenham obtido nota negativa (<10) no teste que realizaram.



Nota Final

- A nota final à UC de Bases de dados será assim calculada com base na seguinte fórmula:
 - $\text{NotaTeórica} \leftarrow \text{NotaTeste}$
 - $\text{NotaPrática} \leftarrow \text{ROUND}((\text{NotaTrab1} + \text{NotaTrab2})/2, 0)$
 - $\text{NotaFinal} \leftarrow \text{ROUND}((\text{NotaTeórica} + \text{NotaPrática})/2, 0)$

Obs.: A NotaFinal só será calculada se todas as notas parciais forem iguais ou superiores a 10 valores.



Equipa Docente

- Aulas Teóricas (T)
 - Orlando Belo, Professor Associado c/ Agregação.
- Aulas Práticas Laboratoriais (PL)
 - António Abelha, Professor Auxiliar.
 - André Ferreira, Professor Auxiliar Convidado.
 - Miguel Guimarães, Assistente Convidado.
 - João Coelho, Assistente Convidado.



Horário - MIEI

- Teóricas (T)
 - T1 – terça-feira, 09:00-10:00, Orlando Belo, Online.
 - T2 – quinta-feira, 09:00-10:00, Orlando Belo, Online.
- Práticas-Laboratoriais (PL)
 - PL1 – sexta-feira, 10:00-12:00, João Coelho, Presencial
 - PL2 – sexta-feira, 08:00-10:00, João Coelho, Presencial
 - PL3 – sexta-feira, 08:00-10:00, Miguel Guimarães, Presencial
 - PL4 – sexta-feira, 08:00-10:00, André Ferreira, Presencial
 - PL5 – sexta-feira, 10:00-12:00, Miguel Guimarães, Presencial
 - PL6 – sexta-feira, 10:00-12:00, André Ferreira, Presencial



Horário - LCC

- Teóricas
 - T1 – quarta-feira, 09:00-10:00, Orlando Belo, Online.
 - T2 – sexta-feira, 11:00-10200, Orlando Belo, Online.
- Práticas-Laboratoriais
 - PL1 – quinta-feira, 14:00-16:00, António Abelha, Presencial
 - PL2 – terça-feira, 16:00-18:00, António Abelha, Presencial



Atendimento aos Alunos

- O atendimento aos alunos será realizado nos seguintes períodos:
 - Orlando Belo, quartas-feiras, 17:00—19:00, OnLine.
 - António Abelha , quartas-feiras, 17:00—19:00, OnLine.
 - André Ferreira , quartas-feiras, 17:00—19:00, OnLine.
 - Miguel Guimarães , quartas-feiras, 17:00—19:00, OnLine.
 - João Coelho, quartas-feiras, 17:00—19:00, OnLine.



Grupos e Trabalhos Práticos

- Os trabalhos práticos **deverão ser realizados em grupo**, devendo ser cada um deles constituído por quatro elementos do mesmo curso.
- Para formalizar o processo de acompanhamento e consequente avaliação, cada grupo de trabalho terá que entregar ao responsável da UC **a respetiva ficha de projeto**.



Grupos e Trabalhos Práticos

- Os **relatórios dos trabalhos práticos** deverão ser desenvolvidos usando um **template próprio** e enviados por correio electrónico até às 24 horas do dia definido para a sua entrega.
- As **apresentações dos trabalhos** serão escalonadas após a data de entrega e consistirão: numa apresentação em MS-PowerPoint (ou ferramenta similar) e na demonstração do trabalho desenvolvido.



Universidade do Minho
Mestrado Integrado em Engenharia Informática, 3º Ano
Licenciatura em Ciências da Computação, 3º Ano
Ano Letivo de 2020-2021

Unidade Curricular
Bases de Dados
Apresentação

Orlando Belo
Departamento De Informática
Escola de Engenharia
Universidade Do Minho

