

00 >> Bases de Dados

Apresentação da Unidade Curricular

Orlando Belo

Departamento de Informática, Escola de Engenharia, Universidade do Minho
PORTUGAL

- > https://www.di.uminho.pt/~omb/Orlando_Belo/Home.html
- > https://www4.di.uminho.pt/~jno/sitedi/nm_762.html
- > <https://algoritmi.uminho.pt/orlandobelo>
- > <https://www.researchgate.net/profile/Orlando-Belo>
- > <https://www.linkedin.com/in/orlando-belo-9431942a/>
- > <https://orcid.org/0000-0003-2157-8891>

2025

00



Resumo

A unidade curricular de **Bases de Dados** é uma unidade curricular integrada no **2º semestre do 2º ano** do plano curricular do curso da **Licenciatura em Engenharia Informática** 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 – **conceção, 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 Recursos Bibliográficos
- Resultados da Aprendizagem
- Horários e Critérios de Avaliação
- Equipa Docente e Atendimento aos Alunos
- Recursos Computacionais



Apresentação

- A unidade curricular (UC) de **Bases de Dados** está integrada no **2º semestre** do 2º ano do plano curricular do curso da **Licenciatura em Engenharia Informática** da 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:
 - 1 aula teórica (2 hora).
 - 1 aula prática-laboratorial (2 horas).



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



Equipa Docente

- Aulas Teóricas (T)
 - Orlando Belo, Professor Associado c/ Agregação.
- Aulas Práticas Laboratoriais (PL)
 - André Ferreira, Professor Auxiliar Convidado.
 - Vasco Abelha , Professor Auxiliar Convidado.
 - Diana Ferreira, Professor Auxiliar Convidado.
 - Cristiana Neto, Professor Auxiliar Convidado.



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**.
- Todavia, o conhecimento sobre fundamentos das **Ciências da Computação, Sistemas Operativos ou Desenvolvimento de Software** tornará o processo de aprendizagem mais acessível.



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.



Programa

- 5. Transações e Concorrência.
- 6. Segurança e Recuperação de Dados.
- 7. Monitorização e Otimização de Queries.
- 5. Aplicações e Ferramentas.



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.
- Belo, O., [Bases de Dados Relacionais: Implementação com MySQL](#), FCA – Editora de Informática, 376p, Set 2021. ISBN: 978-972-722-921-5.
- Gouveia, F., [Bases de Dados - Fundamentos e Aplicações](#), 2ª Ed. FCA, Editora de Informática, 2021. ISBN: 978-972-722-901-7.
- Reis, J., Housley, M., [Fundamentals of Data Engineering: Plan and Build Robust Data Systems](#), 1st Edition, O'Reilly Media, July, 2022.



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>
- (...)



Recursos Computacionais

- Modelação de Dados
 - BRModelo
<http://www.sis4.com/brModelo/>
- Administração de Sistemas MySQL
 - MySQL Workbench ou DBSchema
<https://dev.mysql.com/downloads/workbench/>
<https://dbschema.com/>
- Servidor de Bases de Dados MySQL
 - MySQL Community Server (GPL)
<https://dev.mysql.com/downloads/mysql/>
- Sistema de Análise de Dados
 - MS Power BI
<https://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=45331>



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.
 - 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.



Funcionamento Geral

- Ao longo do semestre a UC promoverá vários tipos de sessões de aprendizagem, nomeadamente:
 - serão lecionadas as aulas previstas no calendário escolar;
 - realizar-se-á uma prova de avaliação (componente teórica) – teste final e/ou exame de recurso.
 - realizar-se-á um trabalho prático (componente prática-laboratorial), em duas partes, com avaliação no final do semestre – apresentação, demonstração e discussão.



Critérios de Avaliação

- Os alunos para obterem aproveitamento à UC de Bases de Dados terão que realizar duas provas de avaliações, uma para a componente teórica, 1 prova escrita, e outra para a componente prática-laboratorial, 1 trabalho prático, em duas partes, realizado em grupo.
- A nota da componente teórica será a nota do teste final ou a do exame de recurso, caso a nota obtida no teste final tenha sido inferior a 10.
- A nota da componente prática-laboratorial será a nota obtida no trabalho prático.



Critérios de Avaliação

- A nota final à UC será calculada através da média das notas obtidas nas duas avaliações referidas:
 - $\text{Nota Final} \leftarrow \text{ROUND}((\text{Teórica} + \text{Prática})/2,0)$.
- Para ficarem aprovados na unidade curricular, os alunos **têm que obter uma nota igual ou superior a 10 em cada uma das componentes da UC**.
- As presenças serão registadas, em todas as aulas.



Admissão a Época de Recurso

- Serão admitidos à época de recurso apenas os alunos que tenham obtido uma **nota final inferior a 10** na componente teórica, na época de exames regular.
- Após recurso, caso um aluno tenha obtido uma nota final inferior a 10 à componente teórica, mas superior ou igual a 8, poderá solicitar a realização de uma **prova oral para avaliação de recurso complementar**.



Horário da UC

	segunda-feira				terça-feira		quarta-feira				quinta-feira				sexta-feira			
09:00					T2		Métodos Numéricos e Otimização não Linear [CG - Edifício 2 - 2.09] PL6		Investigação Operacional [CG - Edifício 3 - 1.04] TP5		Redes de Computadores [CG - Edifício 1 - 0.04] T1		Métodos Numéricos e Otimização não Linear [CG - Edifício 1 - 1.24] PL5		Métodos Numéricos e Otimização não Linear [CG - Edifício 1 - 1.27] PL2			
10:00																		
11:00	Métodos Numéricos e Otimização não Linear [CG - Edifício 3 - 2.05] PL4	Investigação Operacional [CG - Edifício 2 - 2.12] TP3	Investigação Operacional [CG - Edifício 3 - 1.04] TP1				Redes de Computadores [CG - Edifício 1 - 2.23] PL9	Programação Orientada aos Objetos [CG - Edifício 2 - 0.07] T2	Investigação Operacional [CG - Edifício 3 - 1.04] TP2	Investigação Operacional [CG - Edifício 1 - 1.21] TP4	Programação Orientada aos Objetos [CG - Edifício 1 - 1.27] PL5	Redes de Computadores [CG - Edifício 2 - 2.02] PL6	PL 1	Programação Orientada aos Objetos [CG - Edifício 1 - 2.17] PL2				
12:00				PL6	PL3													
13:00																		
14:00	Sistemas Operativos [CG - Edifício 2 - 0.07] T2	T1		Sistemas Operativos [CG - Edifício 1 - 0.08] T1	Redes de Computadores [CG - Edifício 1 - 0.20] T2	PL 5	PL 2	PL 9	PL 7	Programação Orientada aos Objetos [CG - Edifício 1 - 0.08] T1	Programação Orientada aos Objetos [CG - Edifício 3 - 2.05] PL8	Redes de Computadores [CG - Edifício 1 - 2.26] PL7	Sistemas Operativos [CG - Edifício 1 - 2.17] PL1	PL4	Métodos Numéricos e Otimização não Linear [CG - Edifício 1 - 1.15] PL3			
15:00																		
16:00	Sistemas Operativos [CG - Edifício 1 - 1.16] PL2	Sistemas Operativos [CG - Edifício 2 - 1.12] PL10	Sistemas Operativos [CG - Edifício 1 - 2.23] PL7	Sistemas Operativos [CG - Edifício 2 - 2.09] PL6	Programação Orientada aos Objetos [CG - Edifício 1 - 2.20] PL4	Redes de Computadores [CG - Edifício 1 - 1.18] PL3	Métodos Numéricos e Otimização não Linear [CG - Edifício 1 - 0.08] T1				Sistemas Operativos [CG - Edifício 1 - 2.17] PL4	Sistemas Operativos [CG - Edifício 1 - 1.19] PL8	Sistemas Operativos [CG - Edifício 1 - 1.24] PL5		Redes de Computadores [CG - Edifício 2 - 2.02] PL4	Programação Orientada aos Objetos [CG - Edifício 1 - 1.15] PL7	Programação Orientada aos Objetos [CG - Edifício 1 - 1.27] PL1	Redes de Computadores [CG - Edifício 1 - 2.27] PL2
17:00																		



Atendimento aos Alunos

- O atendimento aos alunos será realizado nos seguintes períodos:
 - Orlando Belo (obelo@di.uminho.pt)
 - Segunda-feira, 16:00-18:00.
 - André Ferreira (alferreira@di.uminho.pt)
 - Quarta-feira, 16:00-17:00.
 - Vasco Abelha (vasco.abelha@algoritmi.uminho.pt)
 - Segunda-feira, 10:00-11:00.
 - Diana Ferreira (diana.ferreira@algoritmi.uminho.pt)
 - Quarta-feira, 16:00-17:00.
 - Cristiana Neto (cristiana.neto@di.uminho.pt)
 - Quarta-feira, 16:00-17:00.
- Para cada um dos docentes da UC, o atendimento deverá ser agendado, previamente, por email.



Agenda de Avaliação

- Provas Escritas (Semestre termina a 9MAI)
 - Teste final: 24MAI2025, sábado
 - Exame de recurso: 13JUN2025, sexta-feira.
- Trabalhos Práticos
 - Parte I
 - Entrega do relatório (Parte 1): 21ABR2025
 - Parte II
 - Entrega do relatório (Parte 2): 02JUN2025
 - Avaliação – apresentação, demonstração e relatório: 02-04JUN2025



00 >> Bases de Dados

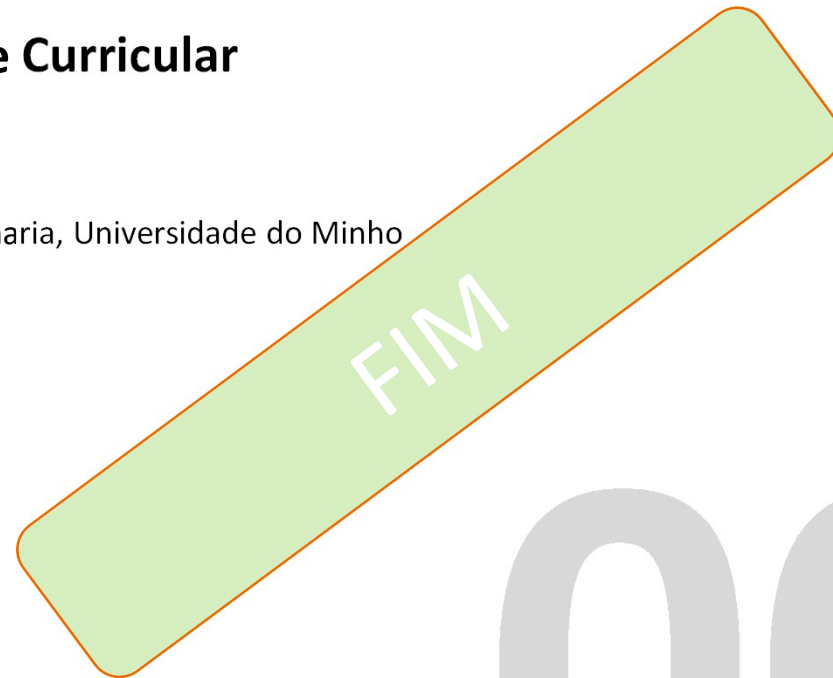
Apresentação da Unidade Curricular

Orlando Belo

Departamento de Informática, Escola de Engenharia, Universidade do Minho
PORTUGAL

- > https://www.di.uminho.pt/~omb/Orlando_Belo/Home.html
- > https://www4.di.uminho.pt/~jno/sitedi/nm_762.html
- > <https://algoritmi.uminho.pt/orlandobelo>
- > <https://www.researchgate.net/profile/Orlando-Belo>
- > <https://www.linkedin.com/in/orlando-belo-9431942a/>
- > <https://orcid.org/0000-0003-2157-8891>

2025



00

