

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

### 1. Caracterização da Unidade Curricular.

- 1.1. **Designação da unidade curricular** (1.000 carateres).  
Desenvolvimento de Aplicações Web / Web Application Development
- 1.2. **Sigla da área científica em que se insere** (100 carateres).  
IC
- 1.3. **Duração**<sup>1</sup> (100 carateres).  
Semestral
- 1.4. **Horas de trabalho**<sup>2</sup> (100 carateres).  
162 h
- 1.5. **Horas de contacto**<sup>3</sup> (100 carateres).  
Total – 67,5 h  
TP – 67,5 h
- 1.6. **ECTS** (100 carateres).  
6
- 1.7. **Observações**<sup>4</sup> (1.000 carateres).  
Comum a outros cursos.
- 1.7. **Remarks** (1.000 carateres).  
Common with other courses.

### 2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo) (1.000 carateres). Pedro Miguel Henriques dos Santos Félix

### 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. Desenhar, implementar e testar Web APIs para a exposição de um sub-conjunto das funcionalidades de um sistema de informação, resolvendo aspectos como a sua evolução, facilidade de utilização por diferentes tipos de cliente (e.g. aplicações móveis nativas) e segurança.
2. Desenhar, implementar e testar, sobre a plataforma browser, aplicações de complexidade média a alta, usando Web APIs e *frameworks* para *Single Page Applications* (SPA).
3. Realizar a instalação e operação de aplicações e APIs Web incluindo aspetos de escalabilidade horizontal e balanceamento de carga.
4. Identificar e resolver problemas de desempenho em aplicações e APIs Web.
5. Elaborar relatórios técnicos onde justificam as decisões tomadas nas aplicações construídas.

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

Students who successfully complete this course unit be able to:

1. Design, implement and test Web APIs that expose an information system functionality subset, addressing aspects such as API evolvability, ease of use by multiple client types (e.g. native mobile applications) and security.
2. Design, implement and test, over the browser platform, medium to high complexity applications, using Web APIs and Single Page Application (SPA) frameworks.
3. Deploy and operate Web applications and APIs, including horizontal scalability and load balancing aspects.
4. Identify and solve performance issues in Web applications and APIs.

5. Create technical documentation about the developed systems.

**5. Conteúdos programáticos (1.000 carateres).**

1. Desenho de APIs Web, incluindo aspetos como o protocolo HTTP, seleção e criação de media-types, e utilização de controlos hypermedia.
2. Estudo de uma biblioteca ou framework para o apoio à criação de APIs Web (e.g. ASP.NET, Spring ou similar).
3. Desenho e desenvolvimento de aplicações sobre a plataforma browser, nomeadamente usando o modelo Single Page Application (SPA).
4. Estudo das APIs de HTML5 de suporte à construção de aplicações Web cliente ricas.
5. Comunicação uni e bidirecional entre cliente e servidor.
6. *Transpilação*, composição e minimização de artefactos.
7. Técnicas de optimização de desempenho e fiabilidade baseadas em escalamento horizontal e balanceamento de carga.
8. Testes unitários, de desempenho e de integração.
9. Aspetos de escrita e análise de logs de aplicações.

**5. Syllabus (1.000 characters).**

1. Web API design, including the HTTP protocol, selection and creation of media-types, and the use of hypermedia controls.
2. Study of a library or framework for the development of Web APIs (e.g. ASP.NET, Spring, or similar).
3. Design and implementation of applications over the browser platform, namely using the Single Page Application (SPA) model.
4. HTML 5 APIs as a platform for the development of browser based rich Web applications.
5. Bidirectional communication techniques between client and server.
6. Code transpilation, module composition, and asset minimization.
7. Reliability and optimization techniques based on horizontal scaling and load balancing.
8. Unitary, integration and performance testing.
9. Application logging production and analysis.

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

Esta unidade curricular complementa e consolida os objetivos da unidade de "Introdução à Programação na Web", fornecendo competências em três áreas com importância crescente no desenvolvimento de aplicações na Web: desenvolvimento de Web Application Programming Interfaces (API), desenvolvimento de aplicações sobre a plataforma browser e instalação e operação de aplicações sobre plataformas cloud.

O primeiro objetivo é alcançado através dos itens (1) e (2) do programa.

O segundo objetivo é alcançado através dos itens (3) a (5) do programa.

Finalmente, os itens (7) e (9) contribuem para o terceiro objetivo.

Esta unidade tem também como objetivos secundários a otimização de desempenho e a elaboração de documentação técnica. Para o primeiro contribuem os itens (6) a (8) do programa. O segundo objetivo secundário é obtido de forma transversal em todos os itens do programa.

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

This course unit complements and consolidates the "Introduction to Internet Programming" unit goals, providing learning outcomes in three areas of Web application development: Web Application Programming Interfaces (API) development, rich browser-based application development, and deploy and operation over cloud-based platforms.

Syllabus items (1) and (2) contribute to the first learning outcome.

The second learning outcome is based on the syllabus items (3) to (5).

Finally, the syllabus items (7) and (9) address the third learning outcome.

This course unit has two additional secondary learning outcomes: performance optimization and technical documentation production. The syllabus items (6) to (8) are used for this first goal. The second secondary goal is achieved transversally via all the syllabus items.

**7. Metodologias de ensino (avaliação incluída) (1.000 carateres).**

Ensino teórico-prático, estando previstas 30 aulas durante o semestre a que correspondem 67,5 horas de contacto. O tempo total de trabalho do estudante é de 162 horas. As aulas destinam-se à apresentação e explicação dos temas e à demonstração da sua aplicação prática. Os tópicos principais são ainda explorados através da realização de uma ou mais aplicações Web ao longo do semestre, por grupos de 2 ou 3 alunos.

Os resultados (1) a (5) e (7) são avaliados individualmente através do teste escrito realizado no final do semestre e na avaliação dos trabalhos práticos durante o semestre. Durante o acompanhamento dos trabalhos de grupo realizados nas aulas práticas são avaliados os resultados (6) e (8). Todos os resultados da aprendizagem são também avaliados na discussão final dos trabalhos de grupo.

A classificação final é a média ponderada das classificações da prova escrita (60%) e dos trabalhos e discussão (40%).

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

Theoretical and practical teaching is planned during the semester in 30 lectures that correspond to 67.5 of contact hours (15 lessons of 3 hours and 15 1.5 hours). The total student working hours is 162. The lectures are intended for presentation and explanation of the topics and their practical application demonstration. The main topics are further explored by developing a one or more web application throughout the semester, in groups of 2 or 3 students. Learning outcomes (1) to (5) and (7) are evaluated individually through the written test conducted at the end of the semester, and through the evaluation of the practical work delivered during the semester. During follow-up of group work performed in practical lectures, the learning outcomes (6) and (8) are also assessed. All learning outcomes are also evaluated in a final work discussion.

The final grade is the weighted average of the written test (60%) and practical work and discussion (40%).

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

Nas aulas teórico-práticas são apresentadas as bases teóricas dos conteúdos programáticos, privilegiando-se uma forma de apresentação interativa e enfatizando-se as competências de compreensão. Nestas aulas, são também desenhados e desenvolvidos pequenos projetos e analisados casos de estudo. O trabalho extra aula é guiado pelos projetos, com o objetivo de consolidar as competências de desenho e desenvolvimento dos conteúdos programáticos.

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

The theoretical-practical lectures are used to present the theoretical bases of the syllabus contents, with a focus on the understanding learning outcomes and using interactive presentation strategies. These lectures are also used to design and develop small examples and address case studies. The remaining extra-lecture work is guided by the project work, with the goal of complementing the conceptual understanding and providing the design and development learning outcomes.

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

G. Block, P. Cibraro, P. Felix, H. Dierking, D. Miller, *Designing Evolvable Web APIs with ASP.NET*, O'Reilly, 2014. ISBN 9781449337919

Links to multiple public information, dependent on the adopted frameworks, available at the public course repository (e.g. <https://github.com/isel-leic-daw/1718v-public/wiki/calendar> ).

---

<sup>1</sup> Anual, semestral, trimestral, ...

<sup>2</sup> Número total de horas de trabalho.

<sup>3</sup> 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).

<sup>4</sup> Assinalar sempre que a unidade curricular seja optativa.