
1. Caracterização da Unidade Curricular

1.1 Designação

[3746] Desenvolvimento de Aplicações WEB / Web Application Development

1.2 Sigla da área científica em que se insere

IC

1.3 Duração

Unidade Curricular Semestral

1.4 Horas de trabalho

162h 00m

1.5 Horas de contacto

Total: 67h 30m das quais TP: 67h 30m

1.6 ECTS

6

1.7 Observações

Unidade Curricular Obrigatória

2. Docente responsável

[1207] Pedro Miguel Henriques Santos Félix

3. Docentes e respetivas cargas [1207] Pedro Miguel Henriques Santos Félix | Horas Previstas: 135 horas

letivas na unidade curricular [1619] Fernando Miguel Santos Gamboa Lopes de Carvalho | Horas Previstas: 135 horas

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

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)**

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. 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. Compilação, 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. 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 compilation, 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

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

This course complements the "Introduction to Web Programming" course, providing engineering skill sets in three areas: development of web-based application programming interfaces (Web APIs), development of applications for the browser platform, and development and operation of cloud native systems.

The first skill set is achieved via the (1) and (2) syllabus items.

The second skill set is achieved via the (3) to (5) syllabus items.

Finally, items (7) to (9) contribute for the third and last skill set.

The course also has performance optimization and technical writing as secondary goals. Syllabus items (6) to (8) are used for the first goal. The second goal is transversal to all syllabus items.

7. Metodologias de ensino (avaliação incluída)

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 dos temas e à demonstração da sua aplicação prática. Os tópicos principais são ainda explorados através da realização de dois trabalhos práticos, em grupos de 2 a 3 alunos.

A unidade curricular usa avaliação distribuída com exame final. Os resultados (1) a (5) e (7) são avaliados individualmente através de exame e através da avaliação dos dois trabalhos práticos. Durante o acompanhamento dos projectos 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 práticos. A classificação final é a média ponderada das classificações do exame (60%) e dos trabalhos práticos e respectiva discussão (40%), ambas com a classificação mínima de 9,5 valores.

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

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 one or more projects throughout the semester, in groups of 2 or 3 students.

Learning outcomes (1) to (5) and (7) are evaluated individually through the written exam conducted at the end of the semester, and through the evaluation of the practical work delivered during the semester. During follow-up of group project 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 exam (60%) and project work and discussion (40%), both requiring 9.5 as the minimal grade.

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

Nas aulas teórico-práticas são apresentadas as bases teóricas dos conteúdos programáticos, privilegiando-se uma forma de apresentação interativa. Nestas aulas, são também desenhados e desenvolvidos pequenos projetos e analisados casos de estudo. O trabalho extra aula é guiado pelos trabalhos práticos, 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**

Theoretical-practical classes are used to present the theoretical basis for the syllabus items, with focus on interactive presentations. These classes are also used to design and develop small projects and case studies. The extra class work is guided by the projects, with the goal of consolidating the design and development skills for the syllabus items.

**9. Bibliografia de
consulta/existência obrigatória**

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, and lecture notes, available at the public course repository (e.g. <https://github.com/isel-leic-daw/s2324i-51d-51n-public>).

10. Data de aprovação em CTC 2024-07-17



ISEL
INSTITUTO SUPERIOR DE
ENGENHARIA DE LISBOA

Ficha de Unidade Curricular A3ES
Desenvolvimento de Aplicações WEB
Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores
2024-25

11. Data de aprovação em CP 2024-06-26