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

1. Caracterização da Unidade Curricular.

1.1. Designação da unidade curricular (1.000 carateres).

Lógica e Computação / Logic and Computation

1.2. Sigla da área científica em que se insere (100 carateres).

IC

1.3. Duração¹ (100 carateres).

Semestral

1.4. Horas de trabalho² (100 carateres).

162 h

1.5. Horas de contacto³ (100 carateres).

Total - 67,5 h

T - 49,5 h

TP - 18 h

1.6. ECTS (100 carateres).

6

1.7. Observações⁴ (1.000 carateres).

Optativa

1.7. Remarks (1.000 carateres).

Elective

2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo) (1.000 carateres).

Walter Jorge Mendes Vieira - 67,5h

3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular (1.000 carateres).

Não aplicável.

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. Explicar o funcionamento essencial dos algoritmos de dedução automática baseados na resolução;
2. Explicar o funcionamento essencial dos sistemas de execução da linguagem Prolog;
3. Desenvolver, testar e corrigir programas na linguagem Prolog;
4. Usar os aspetos fundamentais da programação não determinista;
5. Escrever relatórios onde justificam os comportamentos de programas observados e as decisões de desenho tomadas.

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

Students who successfully complete this curricular unit should be able to:

1. Explain the essential mechanisms of the algorithms for automatic deduction based on resolution;
2. Explain the essential mechanisms of the execution systems that support the Prolog language;
3. Create, test and correct Prolog programs;
4. Use the fundamental aspects of the non-deterministic programming;
5. Write reports where they justify the decisions they make.

5. Conteúdos programáticos (1.000 carateres).

- I. Introdução à dedução automática: dedução automática em cálculo de proposições, dedução automática em cálculo de predicados.

- II. A lógica computacional: cláusulas de Horn, interpretação procedimental.
- III. Estudo da linguagem Prolog: a norma ISO, depuração de programas, o mecanismo de cortes, meta-predicados, negação por falha, modelação de relações reflexivas, simétricas, transitivas e de equivalência, introdução à pesquisa em espaços de estados com Prolog.
- IV. Desenvolvimento de aplicações usando a linguagem Prolog em conjunto com outras linguagens

5. Syllabus (1.000 characters).

- I. Introduction to automatic deduction: automatic deduction in propositional calculus, automatic deduction in predicate calculus;
- II. Computational logic: Horn clauses, procedural interpretation;
- III. Study of Prolog language: The ISO standard, program debugging, the cut mechanism; meta-predicates, negation as failure, modeling of reflexive, symmetric transitive and equivalence relations, introduction to state space search with Prolog;
- IV. Application development using Prolog mixed with other languages.

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

Esta unidade curricular optativa é, para a maioria dos alunos a única oportunidade de contactarem com a programação em lógica, sendo essencial que os que por ela optem fiquem a conhecer razoavelmente os algoritmos de dedução mecânica e a linguagem Prolog. Os pontos I) e II) dos conteúdos programáticos introduzem os aspetos essenciais da dedução mecânica e fazem a ponte com a interpretação computacional e a linguagem Prolog, permitindo satisfazer os objetivos programáticos 1) e 2); No ponto III) é realizado o estudo da linguagem Prolog, desde os aspetos mais básicos até à programação não determinista e à pesquisa em espaços de estados, permitindo atingir os objetivos de aprendizagem 3) e 4). O ponto IV) introduz os mecanismos comuns de interação entre aplicações desenvolvidas nas linguagens tradicionais e o Prolog, permitindo reforçar o objetivo de aprendizagem 3); O objetivo de aprendizagem 5) é conseguido através da escrita de relatórios de aulas práticas e de trabalhos.

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

This is an optional course unit which is for most students the only possibility to have contact with logic programming. Students who choose this course unit should reasonably know the algorithms for automatic deduction and the Prolog language; Items I) and II) of the syllabus introduce the essential aspects of automatic deduction and their mapping to the computational interpretation and the Prolog language, allowing the achievement of learning outcomes 1) and 2); Item III) is dedicated to the study of the Prolog language, starting with the essentials and finishing with non-deterministic programming and state space search, allowing the achievement of learning outcomes 3) and 4); Item IV) introduces the common mechanisms for interacting between traditional programming languages and Prolog, enforcing learning outcome 3); Learning outcome 5) is achieved through the writing of reports for the laboratory lectures and practical works.

7. Metodologias de ensino (avaliação incluída) (1.000 caracteres).

Ensino teórico-prático, estando previstas 30 aulas durante o semestre a que correspondem 67,5 horas de contacto (15 aulas de 3 horas e 15 de 1,5 horas). O tempo total de trabalho do estudante é de 162 horas. As aulas interativas destinam-se a introduzir e discutir os aspetos teóricos associados aos temas, bem como a realizar exercícios de forma colaborativa entre docente e estudantes. Realizam-se aulas práticas em fases bem definidas do semestre, com o objetivo de os alunos serem confrontados com os aspetos mais complexos da matéria e sobre eles terem de raciocinar e resolver problemas. Os resultados da aprendizagem (1), (2), (3) e (4) são avaliados através de um exame escritos. O resultado (5) é avaliado através da correção dos trabalhos práticos propostos, com eventual discussão. O estudante tem de ter aprovação nas componentes teórica e prática, sendo a nota final obtida pela média das notas destas duas componentes.

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

Theoretical and practical teaching along 30 lectures that correspond to 67.5 contact hours (15 lectures of 3 hours and 15 1.5 hours). 162 student working hours. Interactive lectures are used for presentation and discussion of the theoretical aspects as well as for the resolution of problems in a collaborative way (engaging the students and the professor). In well-established phases of the course unit, there are laboratory lectures where the students are faced with the more complex aspects of the studied subjects and have to reason and solve problems on these aspects. Learning outcomes (1), (2), (3), and (4) are evaluated by a written exam.

The result (5) is evaluated through the correction of reports of **practical classes and practical assignments**, with possible discussion.

The student must have approval in the theoretical and practical components, being the final grade obtained by the average of the marks of these two components.

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

O objetivo de aprendizagem 1) é concretizado através das aulas interativas (exposição teórica e a realização colaborativa de exercícios de modelação) e dos trabalhos práticos que incluem o uso de uma aplicação de dedução automática desenvolvida pelo regente da unidade curricular; Os objetivos de aprendizagem 2), 3) e 4) são concretizados através das aulas interativas (exposição teórica e a realização colaborativa de exercícios), das aulas práticas e dos trabalhos práticos, nos quais os alunos têm de usar a linguagem Prolog; O objetivo de aprendizagem 5) é conseguido através da escrita de relatórios de aulas práticas e dos trabalhos práticos.

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

Learning outcome 1) is achieved through interactive lectures (presentation of theoretical aspects and collaborative problem solving) and through practical works which include the use of an application for automatic deduction which was developed by the responsible for the course unit. Learning outcomes 2) 3) and 4) are achieved through interactive lectures (presentation of theoretical aspects and collaborative problem solving), laboratory lectures and practical works where the students have to use the Prolog language; Learning outcome 5) is achieved through the writing of the reports of the practical works.

9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (1.000 carateres).

Walter Vieira , *Lógica e Computação*, ISEL, 2017.

W. Clocksin, C. Mellish, *Programming in Prolog: Using the ISO Standard*, 5th edition, Springer Verlag, 2003. ISBN 9783540006787.

I. Bratko, *Prolog Programming for Artificial Intelligence*, 4th edition, Pearson Education, 2012. ISBN 9780321417466.

¹ Anual, semestral, trimestral, ...

² Número total de horas de trabalho.

³ 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).

⁴ Assinalar sempre que a unidade curricular seja optativa.