

---

**Ano Letivo** 2020-21

---

**Unidade Curricular** ÁGUA NO PROJETO DE ARQUITETURA PAISAGISTA

---

**Cursos** ARQUITETURA PAISAGISTA (1.º ciclo)

---

**Unidade Orgânica** Faculdade de Ciências e Tecnologia

---

**Código da Unidade Curricular** 15361110

---

**Área Científica** ARQUITETURA PAISAGISTA

---

**Sigla**

---

**Línguas de Aprendizagem** Português

---

**Modalidade de ensino** Presencial

---

**Docente Responsável** Carla Maria Rolo Antunes

DOCENTE	TIPO DE AULA	TURMAS	TOTAL HORAS DE CONTACTO (*)
Carla Maria Rolo Antunes	T; TP	T1; TP1	7T; 21TP
Maria Paula Mendes Pinto Farrajota	T; TP	T1; TP1	7T; 21TP

\* Para turmas lecionadas conjuntamente, apenas é contabilizada a carga horária de uma delas.

ANO	PERÍODO DE FUNCIONAMENTO*	HORAS DE CONTACTO	HORAS TOTAIS DE TRABALHO	ECTS
3º	S1	14T; 42TP	156	6

\* A-Anual;S-Semestral;Q-Quadrimestral;T-Trimestral

### Precedências

Sem precedências

### Conhecimentos Prévios recomendados

Conhecimentos nas áreas de pedologia, geologia, geomorfologia, vegetação, uso e ocupação do solo.

### Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências)

Pretende-se que o aluno adquira os conhecimentos básicos de Hidrologia e Recursos Hídricos, no que se refere às diferentes aplicações e análise da água no projeto de arquitetura paisagista (AP).

Na 1ª parte são abordados conceitos básicos - bacia hidrográfica e ciclo hidrológico e o tema **excesso** de água (cheias). Pretende-se que o aluno seja capaz de calcular cheias, implantar um sistema de drenagem, dimensionar pequenas bacias de retenção de controlo de cheias e que projete intervenções nos sistemas fluviais no âmbito da AP, recorrendo a técnicas no domínio da bioengenharia.

Na 2ª parte são abordados os temas do **deficit** de água, ou seja, as necessidades hídricas do projeto de AP, as suas particularidades e o modo de complementar as necessidades hídricas das plantas através da rega. Pretende-se que os alunos estimem as necessidades hídricas de um espaço verde, conheçam os diferentes tipos de materiais de rega, compreendam e interpretem um projeto de rega, e a implementem a sua gestão.

---

## Conteúdos programáticos

### PARTE A:

Bacia hidrográfica: Características geométricas e do sistema de drenagem.

Ciclo hidrológico. Cheias e secas. Água: condicionante à ocupação do território.

Cheias ( $T_c$ ,  $T$ ,  $Q_p$  - mét. racional; medidas de controlo de cheias- aplicações). Drenagem ? aplicações.

Erosão hídrica do solo (USLE ? aplicações). Produção de sedimentos e assoreamento de albufeiras. Medidas de conservação do solo e da água.

Intervenções em sistemas fluviais no domínio da AP, recorrendo a técnicas da bioengenharia.

### PARTE B:

Água no solo. Solo: reservatório de água. Necessidades hídricas das plantas. Evapotranspiração potencial e cultural. Particularidades da rega dos espaços verdes. Coeficiente de paisagem. Hidrozonas. Balanço hídrico e estimativa das necessidades de rega. Tipos de sistemas de rega e critérios de seleção. Material de rega. Rega por aspersão e localizada: micro-aspersão; gota-a-gota. Tubagens, Válvulas. Filtros. Programadores. Gestão da rega. Origens e qualidade da água para rega.

---

## Metodologias de ensino (avaliação incluída)

Modalidade de ensino: presencial, regime de avaliação contínua, com:

- exposição da matéria teórica, *power-point* (sala de aula com projetor)
- disponibilização aos alunos (tutória electrónica): *power-point*, textos de apoio, artigos
- exercícios práticos (EP) e visita de estudo.

Método de ensino: pretende promover a autonomia e a capacidade de análise e de síntese do aluno, com base em aulas T e TP (sala de aula com computadores para os alunos), em que alunos realizam exercícios de aplicação dos conhecimentos, contactam com estudos de caso e consultam e analisam projetos e materiais de rega *on-line*.

Avaliação: classificação em 2 testes (Partes A + B), ou no exame, e realização de EP.

Aprovação final: Mínimo 9,5 valores em ambas em cada parte. Peso de cada parte: 50%. Parte A: componentes teórica (70%) e prática (30%).

Admissão a exame: nota superior a 9,5 na prática Parte A (3 trabalhos: 35% TP1 + 30% TP2 + 35% TP3) e frequentado 75% aulas TP.

Dispensa do exame: nota superior a 9,5 nos 2 testes.

---

### Bibliografia principal

Antunes, C.R.; Coutinho, M.A.; Sousa, G. (2014) Bioengineering technology for the restoration of river systems in the Sorraia's valley. Proceedings of World Fórum on Soil Bioengineering and Land Management New Challenges. Cascais. p. 239-247. E-BOOK / ISBN: 978-989-20-4788-1.

Chow Ven Te, Maidment D., Mays, L. (1988) *Applied Hydrology*. McGraw-Hill International Editions. New York.

Lencastre, A. e Franco, F. M. (1984) *Lições de Hidrologia*. FCT. UNLisboa. Lisboa.

Pizarro Cabello, Fernando. (1990) *Riegos localizados de alta frecuencia (RLAF) / goteo, microaspersión, exudación*. Ed. Mundi-pressa. Madrid. **CDU** 631.67

Ponce, V.M. (1989) *Engineering Hydrology. Principles and Practices*. New Jersey. Ed. Prentice Hall.

Smith, Stephen W. (1997). *Landscape irrigation /design and management*. John Wiley and Sons. Cota 712.2

Silva, Joana S; (2011). *Planos de gestão da rega em projectos de arquitectura paisagista. Dissertação para a obtenção do grau de mestre*. ISA . UTL. Lisboa.

---

**Academic Year** 2020-21

---

---

**Course unit** WATER IN THE LANDSCAPE ARCHITECTURE PROJECT

---

---

**Courses** LANDSCAPE ARCHITECTURE (1st Cycle)

---

---

**Faculty / School** FACULTY OF SCIENCES AND TECHNOLOGY

---

---

**Main Scientific Area**

---

---

**Acronym**

---

---

**Language of instruction** Portuguese - PT

---

---

**Teaching/Learning modality** Mode of teaching: classroom, continuous evaluation system.

---

---

**Coordinating teacher** Carla Maria Rolo Antunes

---

Teaching staff	Type	Classes	Hours (*)
Carla Maria Rolo Antunes	T; TP	T1; TP1	7T; 21TP
Maria Paula Mendes Pinto Farrajota	T; TP	T1; TP1	7T; 21TP

\* For classes taught jointly, it is only accounted the workload of one.

---

#### Contact hours

T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	Total
14	42	0	0	0	0	0	0	156

T - Theoretical; TP - Theoretical and practical ; PL - Practical and laboratorial; TC - Field Work; S - Seminar; E - Training; OT - Tutorial; O - Other

---

#### Pre-requisites

no pre-requisites

---

#### Prior knowledge and skills

It is intended that the student acquire the basic knowledge of Hydrology and Water Resources, especially with regard to different applications and water analysis in the design of landscape architecture.

In the first part of this course the basics are approached ? watershed, hydrological cycle and the theme of excess water (floods).

In the second part the theme of water deficit is examined.

---

#### The students intended learning outcomes (knowledge, skills and competences)

In the first part of this course the basics are approached ? watershed, hydrological cycle and the theme of excess water (floods).

It's intended that the student is able to calculate floods, implement a drainage system, small scale retention basins for flood control and is able to design interventions in river systems within the LA, using bioengineering techniques.

In the second part the theme of water deficit is examined. The water requirements of the landscape project, it's particularities, and the way to supplement the water demands. It's intended that the student at the end of the module is able to estimate the water needs of a landscape project, to know the different types of irrigation materials, understand and interpret an irrigation project, and implementing it's management.

---

## Syllabus

### PART A:

1. Watershed: Geometrical and drainage characteristics.
2. Hydrologic cycle. Floods, droughts. Water: constraint to the occupation of the territory.
3. Floods (Tc, T, peak discharge ? rational method; intervention measures in flood control - applications). Drainage ? applications.
4. Soil erosion (USLE - applications). Production of sediment and siltation of reservoirs. Soil and water conservation measures.
5. Interventions in river systems in the area of LA using bioengineering techniques.

### PART B:

6. Soil water content. Soil: reservoir. Water requirements of green areas. Potential and crop evapotranspiration. Particularities of landscape irrigation. Landscape coefficient. Hidrozones. Water balance and estimation of irrigation requirements. Different types of irrigation systems and criteria for selection. Irrigation material. Sprinkler, micro-sprinkler and drip irrigation. Pipes. Valves. Filters. Programmers. Irrigation management. Sources and water quality for irrigation.

---

## Teaching methodologies (including evaluation)

Mode of teaching: classroom, continuous evaluation system, including:

- lectures are expositive, power-point (classroom equipped with slide projector)
- available to students (electronic tutorial): power point, support texts, and articles
- practical exercises (PE) and field trip

Teaching method aims to promote students' autonomy and the capacity for analysis and synthesis based on expository Theoretical and Practical classes (classroom with computers for students), in which students undertake PE, contact with case studies, analysis of projects and irrigation materials online.

Assessment: made by frequency (2 tests - A + B), or final examination, and the PE.

Final approval: Minimum of 9.5 in both tests. Weight of each part: 50%. Part A: theoretical (70%), practice (30%).

Admission Exam: Minimum of 9.5 in practice component Part A (3 PE: 35% PE1+ 30% PE 2 + 35% PE3) and attended 75% of the Practical classes.

Dispensation from examination: grade higher than 9.5 in two tests.

---

### Main Bibliography

Antunes, C.R.; Coutinho, M.A.; Sousa, G. (2014) Bioengineering technology for the restoration of river systems in the Sorraia's valley. Proceedings of World Fórum on Soil Bioengineering and Land Management New Challenges. Cascais. p. 239-247. E-BOOK / ISBN: 978-989-20-4788-1.

Chow Ven Te, Maidment D., Mays, L. (1988) *Applied Hydrology*. McGraw-Hill International Editions. New York.

Lencastre, A. e Franco, F. M. (1984) *Lições de Hidrologia*. FCT. UNLisboa. Lisboa.

Pizarro Cabello, Fernando. (1990) *Riegos localizados de alta frecuencia (RLAF) / goteo, microaspersión, exudación*. Ed. Mundi-pressa. Madrid. **CDU** 631.67

Ponce, V.M. (1989) *Engineering Hydrology. Principles and Practices*. New Jersey. Ed. Prentice Hall.

Smith, Stephen W. (1997). *Landscape irrigation /design and management*. John Wiley and Sons. Cota 712.2

Silva, Joana S; (2011). *Planos de gestão da rega em projectos de arquitectura paisagista. Dissertação para a obtenção do grau de mestre*. ISA . UTL. Lisboa.