

---

**Ano Letivo** 2021-22

---

**Unidade Curricular** TECNOLOGIAS DA ÁGUA

---

**Cursos** TECNOLOGIA DE ALIMENTOS (2.º Ciclo)

---

**Unidade Orgânica** Instituto Superior de Engenharia

---

**Código da Unidade Curricular** 15071056

---

**Área Científica** ENGENHARIA E TÉCNICAS AFINS

---

**Sigla**

---

**Código CNAEF (3 dígitos)** 520

---

**Contributo para os Objetivos de  
Desenvolvimento Sustentável - 4,6,9  
ODS (Indicar até 3 objetivos)**

**Línguas de Aprendizagem**

Português

Inglês

**Modalidade de ensino**

Diurno

**Docente Responsável**

Ana Cristina Oliveira Lopes Figueira

DOCENTE	TIPO DE AULA	TURMAS	TOTAL HORAS DE CONTACTO (*)
Ana Cristina Oliveira Lopes Figueira	OT; PL; T; TP	T1; TP1; PL1; OT1	7.5T; 7.5TP; 7.5PL; 2.5OT
PATRÍCIA ALEXANDRA REIS NUNES	OT; PL; T; TP	T1; TP1; PL1; OT1	7.5T; 7.5TP; 7.5PL; 2.5OT

\* 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
1º	S2	15T; 15TP; 15PL; 5OT	140	5

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

**Precedências**

Sem precedências

**Conhecimentos Prévios recomendados**

---

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

A-Conhecer a nomenclatura científica e factos específicos nos domínios da Química e da Microbiologia de Águas.

B -Identificar critérios de qualidade química e microbiológica de vários tipos de água, de acordo com a Legislação Nacional e Internacional relevante. Reutilização, reciclagem e acondicionamento da água.

C -Realização de análises microbiológicas e químicas a águas destinadas ao consumo humano.

D -Identificação de microrganismos indicadores da qualidade da água.

E? Identificação dos diferentes processos utilizados no tratamento de água para consumo humano.

F ? O aluno deverá ser capaz de propor tratamentos eficazes para água de processo utilizada em indústrias alimentares.

---

### Conteúdos programáticos

1. Introdução à Poluição da água.

2. Critérios químicos e microbiológicos de qualidade dos vários tipos de água de acordo com a legislação apropriada.

3. Perigos e riscos biológicos associados à água.

4. Microrganismos e indicadores da poluição.

5. Metodologias analíticas de pesquisa e quantificação de microrganismos indicadores da qualidade da água.

6. Metodologia analítica indicadora da qualidade química de uma amostra de água, recomendada pela legislação em vigor.

7. Planificação de um laboratório acreditado de análises químicas e microbiológicas.

8.Tratamento de água para consumo humano: processos físicos e químicos.

9. Tratamento de água para utilização em diferentes indústrias alimentares.

---

### Metodologias de ensino (avaliação incluída)

Aulas teóricas, com apresentações, explicações e exemplos em Powerpoint; Aulas práticas onde se realizam trabalhos de laboratório onde os alunos aplicam os conhecimentos teóricos adquiridos. Aulas de tutoria onde os estudantes discutiram os resultados das aulas práticas sob a orientação do docente.

Avaliação da componente microbiologia:

Execução de um projeto com o objetivo de análise microbiológica de águas minerais naturais ou de nascente. A avaliação terá em conta a realização experimental das análises microbiológicas ao longo do período referido e da entrega e apresentação do relatório elaborados individualmente pelos alunos.

Avaliação da componente química: Redação de um trabalho individual, integrado numa das seguintes temáticas:

- qualidade da água a utilizar, reutilizar ou reciclar, na indústria alimentar;
- tratamento dos efluentes produzidos numa indústria alimentar

A avaliação incidirá sobre o trabalho escrito (50%) e a apresentação oral (50%).

### **Bibliografia principal**

Ferreira, W.F.C, Sousa, J. C. F., Lima, N. (2010) Microbiologia, Lidel- Edições Técnicas, Lda, Lisboa, Porto, Coimbra.

Davis, M. (2011) Water and Wastewater Engineering. McGraw-Hill.

Davis, M, Masten S. (2014) Principles of Environmental Engineering and Science. 3rd edition. McGraw-Hill.

Mendes, B, Santos Oliveira, J. F. (2004) Qualidade da Água para Consumo Humano, Lidel- Edições Técnicas, Lda, Lisboa, Porto, Coimbra.

Eaton, A.D., Clesceri, L.S., Greenberg, A.E. (editors). (1998). ?Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater?. Edition. American Public Health Association. Washington D.C.

Legislação Portuguesa e Comunitária.

Madigan, M.T., Martinko, J.M., Parker, J.. 2006. ?Brock Biology of Microorganisms?. 10<sup>th</sup> Edition ed. Prentice Hall Pearson Education, NJ.

---

**Academic Year** 2021-22

---

**Course unit** WATER TECHNOLOGIES

---

**Courses** FOOD TECHNOLOGY (2.º Ciclo)  
Common Branch

---

**Faculty / School** INSTITUTE OF ENGINEERING

---

**Main Scientific Area**

---

**Acronym**

---

**CNAEF code (3 digits)** 520

---

**Contribution to Sustainable  
Development Goals - SGD  
(Designate up to 3 objectives)** 4,6,9

---

**Language of instruction**  
Portuguese  
English

Teaching/Learning modality

Day

Coordinating teacher

Ana Cristina Oliveira Lopes Figueira

Teaching staff	Type	Classes	Hours (*)
Ana Cristina Oliveira Lopes Figueira	OT; PL; T; TP	T1; TP1; PL1; OT1	7.5T; 7.5TP; 7.5PL; 2.5OT
PATRÍCIA ALEXANDRA REIS NUNES	OT; PL; T; TP	T1; TP1; PL1; OT1	7.5T; 7.5TP; 7.5PL; 2.5OT

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

Contact hours

T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	Total
15	15	15	0	0	0	5	0	140

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

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

A -To know the scientific nomenclature and specific facts in the domain of water chemistry and water microbiology;

B - To identify chemical and microbiological criteria for the different types of water, according to national and international relevant legislation. Water reuse, recycling and reconditioning;

C - To perform microbiological and chemical analysis of water for human consumption;

D - To identify microorganisms that are indicators for water quality.

E- To identify water treatment for human consumption: physical and chemical processes.

F ? The student should be able to propose water treatment that can be used in different food industries.

### **Syllabus**

1. Introduction to the study of water pollution.
  2. Chemical and microbiological quality criteria for the different water types, according to the relevant legislation.
  3. Biological hazards and risks associated with water consumption.
  4. Indicator microorganisms.
  5. Research and analytical methods to quantify the indicator microorganisms.
  6. Legally recommended analytical methods used to indicate the chemical quality of a water sample.
  7. Planning of an accredited laboratory for the chemical and microbiological analysis of water.
  8. Treatment of water for human consumption: physical and chemical processes.
  9. Treatment of water for use in various food industries.
- 

### **Teaching methodologies (including evaluation)**

Theoretical lessons were based on oral exposition, explanations and examples using Powerpoint. In Practical lessons students performed experimental work and apply theoretical knowledge. Tutorial lessons where students discussed the results of practical session under the guidance of the teacher.

### **Assessment of Microbiological component:**

Microbiological analysis of water.

Assessment will be based on the preparation of a report, and oral presentation of the project developed during half of the semester (50% of the final grade).

#### Assesment of chemical component:

Writing-up of an individual review work, on a subject chosen by the student, within one of the following:

- Quality of the water to be used, reused or recycled, in the food industry;
- Treatment of effluents from the food industry.

Assessment will be based on the written work (25% of the final grade) and oral presentation (25% of the final grade).

### Main Bibliography

Ferreira, W.F.C, Sousa, J. C. F., Lima, N. (2010) Microbiologia, Lidel- Edições Técnicas, Lda, Lisboa, Porto, Coimbra.

Davis, M. (2011) Water and Wastewater Engineering. McGraw-Hill.

Davis, M, Masten S. (2014) Principles of Environmental Engineering and Science. 3rd edition. McGraw-Hill.

Mendes, B, Santos Oliveira, J. F. (2004) Qualidade da Água para Consumo Humano, Lidel- Edições Técnicas, Lda, Lisboa, Porto, Coimbra.

Eaton, A.D., Clesceri, L.S., Greenberg, A.E. (editors). (1998). ?Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater?. Edition. American Public Health Association. Washington D.C.

Legislação Portuguesa e Comunitária.

Madigan, M.T., Martinko, J.M., Parker, J.. 2006. ?Brock Biology of Microorganisms?. 10<sup>th</sup> Edition ed. Prentice Hall Pearson Education, NJ.