

**TeSP - Análises Laboratoriais**

Técnico Superior Profissional

Plano: Despacho nº 7835/2019 de 05/09/2019

**Ficha da Unidade Curricular: Análises Microbiológicas**

ECTS: 6; Horas - Totais: 162.0, Contacto e Tipologia, TP:15.0; PL:45.0;

Ano | Semestre: 2 | S1

Tipo: Obrigatória; Interação: Presencial; Código: 608013

Área de educação e formação: Biologia e bioquímica

**Docente Responsável**

Paula Alexandra Geraldês Portugal

Professor Adjunto

**Docente(s)**

Dina Maria Ribeiro Mateus

Professor Coordenador

Henrique Joaquim de Oliveira Pinho

Professor Adjunto

Manuel Alberto Nogueira Henriques Rosa

Professor Adjunto

Paula Alexandra Geraldês Portugal

Professor Adjunto

Maria Teresa da Luz Silveira

Professor Adjunto

Valentim Maria Brunheta Nunes

Professor Adjunto

Cecília de Melo Correia Baptista

Professor Adjunto

Luis Filipe Neves Carreira dos Santos

Professor Adjunto

José Manuel Quelhas Antunes

Professor Adjunto

Marco António Mourão Cartaxo

Professor Adjunto

**Objetivos de Aprendizagem**

O aluno deverá ser capaz de aplicar técnicas laboratoriais comuns de microbiologia e de química às áreas ambiental e alimentar e conhecer as melhores práticas a utilizar num laboratório de microbiologia, na preparação do material, na execução do método ou teste e na descontaminação final do material

### **Conteúdos Programáticos**

- 1- Contaminação de águas, alimentos e ambientes interiores
- 2- Análises microbiológicas
- 3- Métodos gerais de análise microbiológica
- 4- Análises microbiológicas de alimentos
- 5- Análises microbiológicas de águas
- 6 - Ensaio Ecotoxicológicos

### **Conteúdos Programáticos (detalhado)**

- 1- Contaminação de águas, alimentos e ambientes interiores
  - 1.1 Microrganismos indicadores
  - 1.2 Microrganismos potencialmente patogénicos e não patogénicos
- 2- Análises microbiológicas
  - 2.1 Legislação aplicável
  - 2.2 Recolha, transporte e armazenamento de amostras para análises
  - 2.3 Preparação de amostras para análise
- 3- Métodos gerais de análise microbiológica
  - 3.1 Deteção de presença/ausência
  - 3.2 Contagem em placa
  - 3.3 Inoculação de tubos múltiplos e contagem de NMP
  - 3.4 Filtração por membrana
  - 3.5 Métodos imunológicos e moleculares
- 4- Análises microbiológicas de alimentos
  - 4.1 Métodos analíticos de referência
  - 4.2 - Bioinformática aplicada à Microbiologia
    - 4.2.1 -Microrganismos e Indústria Alimentar
    - 4.2.2 - Utilização da plataforma ComBase para análise de fatores intrínsecos e extrínsecos importantes para a preservação microbiológica na indústria alimentar
- 5- Análises microbiológicas de águas
  - 5.1 Parâmetros analíticos usados para determinar a qualidade de águas residuais e de águas tratadas
  - 5.2 Técnicas de sementeira e de contagem de micro-organismos e de colónias
  - 5.3 Técnicas bioquímicas para identificação de micro-organismos
- 6 - Ensaio Ecotoxicológicos.

6.1 Testes de toxicidade: A curva dose-resposta. Testes normalizados.

6.2 Exemplos de aplicação dos testes de toxicidade aguda e avaliação de resultados pelos métodos Gráfico e de Litchfield-Wilcoxon.

6.3 Análise de variância para determinação de testes de toxicidade crónica NOEC e LOEC.

#### TRABALHOS PRÁTICOS:

TP1 - Análises microbiológicas a uma água (determinação de micro-organismos cultiváveis, determinação de bactérias coliformes e de E. coli e determinação de enterococos intestinais);

TP2 - Observação microscópica da água de uma ZHC; Cultivo e observação microscópica de microalgas;

TP3 - Determinação de nutrientes em águas não potáveis através de sensores eletroquímicos;

TP4 - Acompanhamento do processo de crescimento, observação microscópica e contagem de UFC;

TP5- Controlo de crescimento de uma microalga (espectrofotometria VIS);

TP6 - Doseamento do Ferro e da Vitamina C em alimentos;

TP7 - Determinação do teor de lípidos presentes em alimentos (extração por solventes e destilação).

#### Metodologias de avaliação

Na avaliação contínua, cada trabalho prático (TP) é avaliado através de um relatório escrito (0-20 valores).

Serão, também, realizados 3 mini-testes (mT), avaliados de 0-20 valores sobre os temas:

mT1: Parâmetros analíticos usados para determinar a qualidade de águas;

mT2: Bioinformática aplicada à microbiologia – micro-organismos e indústria alimentar;

mT3: Ensaio ecotoxicológicos.

A Classificação Final (CF) é obtida através da média aritmética da classificação de cada TP (peso 10%/TP) e de cada mT (peso 10%/mT). Os TP e os mT que não forem realizados terão a classificação zero no cálculo da CF.

Requisitos para admissão a exame:

A – Número de TP+mT realizados igual ou superior a 7.

B – CF igual ou superior a 10 valores.

Situação 1 - O aluno será dispensado de exame e obterá aprovação na UC se verificar cumulativamente os requisitos A e B.

Situação 2 - O aluno será admitido a exame se não verificar B e verificar A.

Situação 3 - O aluno será admitido a exame se não verificar A e verificar B, desde que o número de TP+mT realizados seja igual a 6.

(Continua no campo "observações")

#### Software utilizado em aula

Não aplicável

## **Estágio**

Não aplicável

## **Bibliografia recomendada**

- Ferreira, W. e Sousa, J. e Lima, N. (2010). *Microbiologia*. (Vol. 1).. Lidel- Edições Técnicas, Lda. Lisboa
- Madigan, M. e Martinko, J. e Bender, K. e Buckley, D. (2004). *Microbiologia de Brock*. (Vol. 1).. Prentice-Hall. América
- Sinogas, C. e Alho, L. e Brito, I. (0). *Microbiologia - Microbiologia Geral - Princípios de Microbiologia*. Acedido em 12 de outubro de 2022 em <http://home.dbio.uevora.pt/~ibrito/micro/MICRO/MANUAL.pdf>

## **Coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos**

Todos os temas programáticos permitem a aquisição de competências no âmbito da caracterização e quantificação de micro-organismos. Contudo, o programa lecionado detalha aspetos fundamentais sobre métodos teóricos e práticos envolvendo as análises microbiológicas mais usadas e ubíquas a alimentos e águas, sendo caracterizados os micro-organismos mais importantes de acordo com a legislação portuguesa.

## **Metodologias de ensino**

Aulas práticas laboratoriais, com introdução dos conceitos teóricos e técnicas analíticas a utilizar. É encorajada a autonomia dos alunos no cumprimento e no respeito das regras de higiene e segurança nos laboratórios de química e de microbiologia.

## **Coerência das metodologias de ensino com os objetivos**

A esmagadora maioria das aulas são de cariz laboratorial e visam o desenvolvimento de capacidades específicas na pesquisa e na quantificação de microrganismos presentes em alimentos e águas, utilizando métodos normalizados.

Pelo uso destas metodologias os alunos adquirem conhecimentos detalhados e desenvolvem competências na área de análises microbiológicas.

## **Língua de ensino**

Português

## **Pré-requisitos**

Não aplicável

## **Programas Opcionais recomendados**

Não aplicável

## Observações

Método de Avaliação (conclusão):

Na avaliação por exame na situação 2, o aluno deverá realizar um exame prático laboratorial sobre conteúdos de TP realizados ao longo do semestre, nos quais obteve classificação negativa (< 10 valores), ou, em alternativa, apenas melhorar os correspondentes relatórios, e/ou realizar mT nos quais tenha obtido classificação negativa na avaliação contínua. O aluno deverá escolher previamente para que TP e/ou mT pretende melhorar a classificação e ser-lhe-á dada a indicação para repetir a execução do TP (máx. 1 TP por aluno) ou apenas melhorar o relatório da avaliação contínua, ou, no caso de mT, realizar o teste escrito correspondente.

Na avaliação por exame na situação 3, o aluno deverá fazer um exame prático laboratorial sobre um dos TP não realizados na avaliação contínua, à sua escolha, e/ou o(s) teste(s) escrito(s) correspondentes aos mT não realizados na avaliação contínua.

A CF do exame será calculada do mesmo modo que a da avaliação contínua, apenas substituindo nesse cálculo a classificação de cada TP e de cada mT pela correspondente classificação que possa ter sido melhorada em exame.

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável:

- 3 - Garantir o acesso à saúde de qualidade e promover o bem-estar para todos, em todas as idades;
- 4 - Garantir o acesso à educação inclusiva, de qualidade e equitativa, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos;
- 6 - Garantir a disponibilidade e a gestão sustentável da água potável e do saneamento para todos;
- 9 - Construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação;
- 12 - Garantir padrões de consumo e de produção sustentáveis;
- 13 - Adotar medidas urgentes para combater as alterações climáticas e os seus impactos;
- 14 - Conservar e usar de forma sustentável os oceanos, mares e os recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável;
- 15 - Proteger, restaurar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, travar e reverter a degradação dos solos e travar a perda de biodiversidade;

---

**Docente responsável**

---