

---

**Ano Letivo** 2019-20

---

**Unidade Curricular** FUNDAMENTOS DE MICROBIOLOGIA MÉDICA

---

**Cursos** CIÊNCIAS FARMACÊUTICAS (Mestrado Integrado)

---

**Unidade Orgânica** Faculdade de Ciências e Tecnologia

---

**Código da Unidade Curricular** 14881192

---

**Área Científica** CIÊNCIAS MÉDICAS

---

**Sigla**

---

**Línguas de Aprendizagem**

As aulas são lecionadas em português. No caso dos alunos Erasmus/Mobilidade os testes de avaliação serão realizados em inglês.

---

**Modalidade de ensino**

Presencial

Ensino teórico e laboratorial. Os seminários irão permitir ao aluno desenvolver capacidades de comunicação oral e escrita. O material de apoio fica disponível na tutoria

---

**Docente Responsável** Maria Leonor Faleiro

DOCENTE	TIPO DE AULA	TURMAS	TOTAL HORAS DE CONTACTO (*)
Maria Leonor Faleiro	TC; PL; T; TP	T1; TP1; TP2; PL1; PL2; PL3; C1	20T; 10TP; 75PL; 5TC

\* 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
2º	S1	20T; 5TP; 25PL; 5TC	168	6

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

#### Precedências

Sem precedências

#### Conhecimentos Prévios recomendados

É esperado que os alunos tenham obtido aprovação nas disciplinas de Biologia Celular e Bioquímica.

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

Os alunos com aprovação nesta unidade curricular deverão ser capazes de:

- reconhecer a diversidade (morfológica, ultraestrutural, metabólica, genética e taxonómica) dos microrganismos;
- reconhecer doenças infecciosas como desequilíbrios na microbiota do corpo humano;
- identificar e utilizar técnicas de deteção, análise do crescimento microbiano e o seu controlo;
- conhecer mecanismos envolvidos na infeção humana por vírus, bactérias, fungos e eucariotas unicelulares, bem como os principais tipos de infeções a eles associados.

### **Conteúdos programáticos**

1. Descobertas históricas no desenvolvimento da Microbiologia. A ação dos microrganismos nas atividades humanas. A importância e os desafios da Microbiologia Médica.
  2. Classificação, ultraestruturas e função em bactérias, arqueas, eucariotas e vírus.
  3. Taxonomia microbiana. Caracterização dos grupos microbianos.
  4. Metabolismo e biossíntese.
  5. Nutrição e crescimento de microrganismos.
  6. Controlo de microrganismos. Os diversos mecanismos de resistência.
  7. A microbiota comensal e patogénica. O processo de patogénese. Imunidade.
  8. Fontes de microrganismos patogénicos. As células sésseis no ambiente de cuidados de saúde.
  9. Diagnóstico laboratorial em Microbiologia Médica.
  10. Bacterioterapia.
- 

### **Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular**

Com os primeiros seis capítulos do programa, distribuídos por cerca de 70% das aulas teóricas e práticas, o primeiro objetivo de capacitar os alunos a reconhecer a diversidade (morfológica, ultraestrutural, metabólica, genética e taxonómica) dos microrganismos é assegurado. Admitimos que os alunos depois de aprenderem os conceitos sobre a sua morfologia, estrutura e função, e de distinguirem as características metabólicas e genéticas empregues no processo de identificação vão conseguir estruturar o conhecimento sobre os microrganismos. Nos restantes capítulos (30% das aulas) são explorados os conhecimentos das áreas específicas da Microbiologia Médica, facilitando a aquisição dos conhecimentos sobre o papel do equilíbrio da microbiota humana, o processo de patogénese, a deteção, identificação e controlo de agentes patogénicos, imunidade e a utilização de microrganismos na terapia.

### **Metodologias de ensino (avaliação incluída)**

A metodologia de ensino inclui:

1. Aulas teóricas expositivas, com disponibilização do material na tutoria.
2. Aulas teórico-práticas de preparação das práticas laboratoriais e de resolução de problemas sobre crescimento microbiano.
3. Aulas práticas laboratoriais, com utilização da técnica asséptica na manipulação de culturas e nos diversos procedimentos microbiológicos. Os protocolos permitem a consolidação dos conceitos.

Os alunos são avaliados através de:

Duas frequências e/ou exame valorizados em 70% e apresentação de um seminário, a cuja avaliação correspondem os restantes 30%.

Só são admitidos a exame, ou à dispensa dele, os alunos que frequentarem com aproveitamento pelo menos 75% das aulas práticas e apresentarem o seminário.

Os alunos dispensam de exame se obtiverem média igual ou superior a 10 valores nas frequências, desde que nenhuma delas tenha classificação inferior a 8 valores e tenham apresentado o seminário com aprovação.

---

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

A unidade curricular está direcionada na aquisição e consolidação do conhecimento da célula microbiana, o seu funcionamento e as suas interações, quer deletérias quer benéficas para a saúde do hospedeiro humano. Na primeira parte da componente teórica são abordadas as ultraestruturas celulares, as relações filogenéticas, a análise do crescimento populacional e o seu controlo. A ampla diversidade de vias metabólicas e o seu impacto no processo de colonização e a sua utilização no processo de detecção e identificação é desenvolvida. As interações de equilíbrio entre a microbiota e o hospedeiro, bem como os fatores que podem contribuir para a sua alteração são exploradas permitindo ao aluno reconhecer o papel da microbiota na doença e na saúde.

As aulas narrativas asseguram ao aluno os fundamentos teóricos necessários para atingir os objetivos de aprendizagem propostos na unidade curricular. Esperamos que os conteúdos de natureza teórica sejam aprofundados e consolidados através da consulta da bibliografia recomendada.

Diversos exemplos práticos são utilizados de forma a demonstrar e a explorar a inter-relação de conceitos. Durante o percurso das aulas são colocadas questões e realizados exercícios teórico-práticos que irão permitir ao aluno, utilizando os conceitos compreendidos, propor soluções aos problemas abordados e desta forma consolidar o seu processo de aprendizagem permitindo que o aluno atinja os objetivos desta unidade curricular.

Os protocolos laboratoriais são elaborados de forma a permitir a interligação dos conceitos teóricos e a facilitar o processo de assimilação de conhecimentos, bem como fortalecer as competências laboratoriais no âmbito da Microbiologia Médica. No final de cada protocolo é consolidada a análise, interpretação e discussão dos resultados reforçando o processo de aprendizagem.

O seminário consiste na apresentação oral de temas relacionados com a Microbiologia Médica onde os alunos têm a oportunidade de consolidar e demonstrar os conceitos apreendidos.

### **Bibliografia principal**

1. Madigan, M.T., Bender, K.S., Buckley, D.H., Sattley, W.M., Stahl, (2018). D.A. Brock Biology of Microorganisms (15th Edition). Pearson, ISBN-13: 978-0134268668
2. Black, J.G., Black, L.J. (2015). Microbiology, Principles and Explorations. 9<sup>th</sup> Ed., Wiley
3. Ferreira, W.F.C., Sousa, J.C.F., Lima, N. (Coord) (2010). Microbiologia. Lidel. Edições Técnicas. Lisboa.
4. Waites, M. J. Morgan, N. L., Rockey, J. S., Higton, A. G. (2001)- Industrial Microbiology: An Introduction. Oxford: Blackwell Science.

Students are encouraged to consult several bibliographical references in the scope of Medical Microbiology available at b-on.

---

**Academic Year** 2019-20

---

**Course unit** FUNDAMENTALS OF MEDICAL MICROBIOLOGY

---

**Courses** PHARMACEUTICAL SCIENCES (Integrated Master's)

---

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

---

**Main Scientific Area** CIÊNCIAS MÉDICAS

---

**Acronym**

---

**Language of instruction**

The classes are lectured in Portuguese. In the case of Erasmus / Mobility students the assessment tests will be conducted in English.

---

**Teaching/Learning modality**

Face to face learning

Theoretical and laboratory teaching. The seminars will allow the student to develop oral and written communication skills. Support material is available in tutorial

---

**Coordinating teacher** Maria Leonor Faleiro

Teaching staff	Type	Classes	Hours (*)
Maria Leonor Faleiro	TC; PL; T; TP	T1; TP1; TP2; PL1; PL2; PL3; C1	20T; 10TP; 75PL; 5TC

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

#### Contact hours

T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	Total
20	5	25	5	0	0	0	0	168

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 expected that the students have obtained approval in the subjects of Cell Biology and Biochemistry.

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

At the end of the semester students should be able to:

- identify the morphological, ultrastructural, metabolic, genetic and taxonomic diversity of microbes;
- understand human body infections as human microbiota unbalances;
- identify and use microbial detection and control techniques;
- know and understand mechanisms involved in human infection with viruses, bacteria, fungi, and unicellular eukaryotes, as well as the main types of associated infectious diseases.

#### Syllabus

1. Historical discoveries in the development of Microbiology. The action of microorganisms on human activities. The importance and challenges of Medical Microbiology.
2. Classification, ultra-structures and function in bacteria, archaea, eukaryotes and viruses.
3. Microbial taxonomy. Characterization of microbial groups.
4. Metabolism and biosynthesis.
5. Nutrition and growth of microorganisms.
6. Control of microorganisms. The various mechanisms of resistance.
7. The commensal and pathogenic microbiota. The process of pathogenesis. Immunity.
8. Sources of pathogenic microorganisms. The sessile cells in the health care environment.
9. Laboratory diagnosis in Medical Microbiology.
10. Bacteriotherapy

### **Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives**

With the first six chapters of the syllabus, distributed through approximately 70% of theoretical and practical classes, the first objective of enabling students to recognize the diversity (morphological, ultrastructural, metabolic, genetic and taxonomic) of microorganisms is ensured. We admit that students, after learning the concepts of their morphology, structure and function, and of distinguishing the metabolic and genetic characteristics employed in the identification process, will be able to structure the knowledge about the microorganisms. In the remaining chapters (30% of classes) the knowledge of the specific areas of Medical Microbiology is explored, facilitating the acquisition of knowledge about the role of human microbiota balance, the pathogenesis process, the detection, identification and control of pathogens, immunity and the use of microorganisms in therapy.

---

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

The teaching methodology includes:

1. Theoretical lectures, with accessibility of the material in the tutorial (MODDLE).
2. Theoretical-practical classes for preparation of laboratory practicals and problem solving on microbial growth.
3. Practical laboratory classes, using aseptic technique in the manipulation of cultures and in the various microbiological procedures. The protocols allow the consolidation of concepts.

Students are assessed through:

Two frequencies and / or examination valued at 70% and presentation of a seminar, which evaluation corresponds to the remaining 30%.

Students who attend at least 75% of the practical classes and present the seminar are admitted to examination or its release.

Students are exempt from the examination if they obtain an average of 10 or higher in the frequencies, provided that none of them has a rating lower than 8 values and have presented the seminar with approval.

---

### **Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes**

The curricular unit is directed to the acquisition and consolidation of the knowledge of the microbial cell, its functioning and its interactions, both deleterious and beneficial to the health of the human host. In the first part of the theoretical component are discussed the cellular ultrastructures, the phylogenetic relationships, the analysis of the population growth and its control. The wide diversity of metabolic pathways and their impact on the colonization process and their use in the detection and identification process is developed. The equilibrium interactions between the microbiota and the host, as well as the factors that can contribute to its alteration are explored allowing the student to recognize the role of the microbiota in disease and health.

The lectures assure the student the theoretical foundations necessary to reach the learning objectives proposed in the curricular unit. We expect that the content of theoretical nature will be deepened and consolidated by consulting the recommended bibliography.

Several practical examples are used to demonstrate and explore the interrelationship of concepts. During the course of the classes questions are posed and carried out theoretical-practical exercises that will allow the student using the understood concepts, propose solutions to the problems addressed and thus consolidate their learning process allowing the student to achieve the objectives of this curricular unit.

The laboratory protocols are designed to allow the interconnection of theoretical concepts and to facilitate the process of assimilation of knowledge, as well as to strengthen the laboratory competences in the field of Medical Microbiology. At the end of each protocol is consolidated the analysis, interpretation and discussion of the results reinforcing the learning process.

The seminar consists of oral presentation of topics related to Medical Microbiology where students have the opportunity to consolidate and demonstrate the concepts learned.

### Main Bibliography

1. Madigan, M.T., Bender, K.S., Buckley, D.H., Sattley, W.M., Stahl, (2018). D.A. Brock Biology of Microorganisms (15th Edition). Pearson, ISBN-13: 978-0134268668
2. Black, J.G., Black, L.J. 2015. Microbiology, Principles and Explorations. 9<sup>th</sup> Ed., Wiley
3. Ferreira, W.F.C., Sousa, J.C.F., Lima, N. (Coord) (2010). Microbiologia. Lidel. Edições Técnicas. Lisboa.
4. Waites, M. J. Morgan, N. L., Rockey, J. S., Higton, A. G. (2001)- Industrial Microbiology: An Introduction. Oxford: Blackwell Science.

Students are encouraged to consult several bibliographical references in the scope of Medical Microbiology available at b-on.