
Ano Letivo 2019-20

Unidade Curricular MICROBIOLOGIA

Cursos ENGENHARIA DO AMBIENTE (Mestrado Integrado)
BIOTECNOLOGIA (1.º ciclo)
BIOQUÍMICA (1.º ciclo)
BIOLOGIA (1.º ciclo)
RAMO: BIOLOGIA

Unidade Orgânica Faculdade de Ciências e Tecnologia

Código da Unidade Curricular 140064308

Área Científica CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Sigla CB

Línguas de Aprendizagem Português e Inglês

Modalidade de ensino Presencial

Docente Responsável Maria Leonor Faleiro

DOCENTE	TIPO DE AULA	TURMAS	TOTAL HORAS DE CONTACTO (*)
Maria Leonor Faleiro	TC; PL; S; T	T1; PL1; PL3; C1; S1	10T; 40PL; 2,5TC; 2,5S
Lídia Adelina Pó Catalão Dionísio	TC; PL; S; T	T1; PL2; PL4; C1; ;S1	10T; 40PL; 2,5TC; 2,5S

* 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	S2	20T; 20PL; 5TC; 5S	168	6

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

Precedências

Sem precedências

Conhecimentos Prévios recomendados

Biologia Celular, Bioquímica

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências)

Com esta disciplina do âmbito das ciências biológicas, pretende-se que os alunos adquiram conhecimentos básicos sobre os grandes grupos de seres celulares e acelulares; bactérias, fungos, protozoários, algas e vírus. A aquisição de competências específicas da disciplina incluem 1) os aspectos fisiológicos, bioquímicos e genéticos da célula bacteriana, 2) as relações taxonómicas, ecológicas e genéticas entre os microrganismos, em particular nos ciclos dos nutrientes e nas aplicações biotecnológicas nas áreas da saúde, alimentar e ambiental. Os alunos adquirem competências para a realização de actividades que incluam a avaliação do crescimento e controlo microbiano.

No final da disciplina o aluno deverá ser capaz de:

Reconhecer a diversidade (morfológica, estrutural, metabólica e taxonómica) dos microrganismos. Reconhecer a importância dos microrganismos para a sociedade. Seleccionar e utilizar metodologias de detecção e controlo de microrganismos.

Conteúdos programáticos

1. Introdução à Microbiologia, aspectos históricos, importância da Microbiologia e as diferentes áreas da Microbiologia.
 2. Caracterização de microrganismos.
 3. Taxonomia microbiana.
 4. Biologia molecular microbiana, regulação da expressão genética em procariontes.
 5. Princípios de genética bacteriana.
 6. Crescimento microbiano.
 7. Diversidade metabólica e ecologia microbiana.
 8. Ciclos nutricionais e simbioses.
 9. Doenças de origem microbiana
-

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

Os aspetos que caracterizam as células microbianas, as suas funções e a sua divisão pelas três primeiras linhagens são desenvolvidos. Aqui os primeiros objectivos da unidade curricular são atingidos. A nutrição microbiana, a classificação nutricional e como a célula microbiana faz face à satisfação das suas fontes nutricionais são descritos facilitando uma compreensão sobre a diversidade nutricional e metabólica dos microrganismos. A avaliação do crescimento microbiano e o seu controlo através de agentes físicos, químicos e biológicos são examinados permitindo aos alunos adquirir as principais competências no âmbito da disciplina. A intervenção dos microrganismos nos ciclos dos principais elementos são desenvolvidos alargando a visão dos alunos sobre o papel dos microrganismos nos processos de reciclagem dos elementos essenciais. Os microrganismos como agentes de doença são abordados permitindo ao aluno adquirir competências na análise do potencial patogénico dos microrganismos.

Metodologias de ensino (avaliação incluída)

Ensino teórico e laboratorial. Os seminários permitirão ao aluno aplicar os conceitos apreendidos nas aulas teóricas e laboratoriais, bem como desenvolver capacidades de comunicação oral e escrita necessárias para uma eficaz divulgação de resultados experimentais e ou princípios científicos.

Os seguintes critérios são aplicados:

- 1 - Só terão frequência à disciplina e acesso ao exame final os alunos que tiverem participação a 75% do total de aulas práticas.
- 2 - Serão realizados dois testes no decorrer do semestre que contarão para a nota final em 35% cada.
- 3- Apresentação de um seminário que será contabilizado com 30% para a classificação final. A apresentação do seminário é obrigatória.

A avaliação inclui as componentes teóricas e laboratoriais.

- 4- 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

Durante o percurso da presente unidade curricular o aluno adquire conhecimentos sobre o papel dos microrganismos na saúde, na doença, as aplicações tecnológicas e a sua contribuição para a sustentabilidade ambiental.

A unidade curricular está dividida em duas principais componentes teóricas: a primeira estabelece os fundamentos da microbiologia, correlaciona os conhecimentos básicos e exemplifica casos particulares do âmbito da microbiologia permitindo uma melhor compreensão dos processos microbianos. A segunda componente amplia e perspectiva a utilização de microrganismos na obtenção de novos produtos, na qualidade e na segurança alimentar, bem como na qualidade ambiental.

As aulas narrativas proporcionam ao aluno os fundamentos teóricos necessários para alcançar os objectivos de aprendizagem propostos na unidade curricular. São fornecidos os conceitos teóricos necessários à apreensão dos conhecimentos e competências na área da microbiologia. É esperado que os conteúdos de natureza teórica sejam aprofundados e consolidados pelos alunos através da consulta da bibliografia recomendada.

A inter-relação de conceitos é exemplificada e explorada através de vários exemplos práticos. Ao longo do decorrer das aulas e no final de cada capítulo são colocadas questões que irão permitir ao aluno, utilizando os conceitos apreendidos, propor soluções aos problemas abordados e desta forma consolidar o seu processo de aprendizagem permitindo que o aluno atinga os objetivos desta unidade curricular.

Os protocolos laboratoriais são elaborados de forma a permitir a aplicação dos conceitos teóricos e a facilitar o processo de assimilação de conhecimentos, bem como o desenvolvimento das competências laboratoriais básicas da microbiologia. No final de cada protocolo os alunos analisam, interpretam e discutem os resultados fortalecendo o processo de aprendizagem. É esperado que os alunos sejam capazes de formular e testar hipóteses, prever possíveis resultados e executem protocolos experimentais de forma independente.

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. Prescott, L.M.; Harley, J.P.; Klein, D.A. Microbiología, 4ª ed. McGraw - Hill Interamericana.1999
3. Lima N., Mota M. Biotecnologia. Fundamentos e Aplicações. 2003, Lidel, 505 p.
4. Ferreira, W.F.C., Sousa, J.C.F. , Lima, N. (Coord) (2010). Microbiologia. Lidel. Edições Técnicas. Lisboa.
5. Waites, M. J. Morgan, N. L., Rockey, J. S., Higton, A. G. (2001)- Industrial Microbiology: An Introduction. Oxford: Blackwell Science.

Academic Year 2019-20

Course unit MICROBIOLOGY

Courses ENVIRONMENTAL ENGINEERING (Integrated Masters)
BIOTECHNOLOGY (1st Cycle)
BIOCHEMISTRY (1st Cycle)
BIOLOGY (1st Cycle)
BRANCH BIOLOGY

Faculty / School FACULTY OF SCIENCES AND TECHNOLOGY

Main Scientific Area CY BI

Acronym BC GB

Language of instruction Portuguese and English

Teaching/Learning modality Face to face

Coordinating teacher Maria Leonor Faleiro

Teaching staff	Type	Classes	Hours (*)
Maria Leonor Faleiro	TC; PL; S; T	T1; PL1; PL3; C1; S1	10T; 40PL; 2,5TC; 2,5S
Lídia Adelina Pó Catalão Dionísio	TC; PL; S; T	T1; PL2; PL4; C1; ;S1	10T; 40PL; 2,5TC; 2,5S

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

Contact hours

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

Cellular Biology and Biochemistry

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

With this discipline within the biological sciences, it is intended that students acquire basic knowledge about large groups of cellular and acellular organisms; bacteria, fungi, protozoa, algae and viruses. The specific skills of the discipline include 1) the physiological, biochemical and genetic bacterial cell aspects, 2) the taxonomic, ecological and genetic relationships among microorganisms, particularly in nutrient cycles and biotechnological applications in the areas of health, food and environmental. Students acquire skills to carry out activities that include the evaluation of the microbial growth and its control.

At the end of the course the student should be able to:

Recognise the diversity of microorganisms (morphological, structural, metabolic and taxonomic). Recognize the importance of microorganisms to society. Select and use methodologies for the detection and control of microorganisms.

Syllabus

1. Introduction to Microbiology, historical aspects, importance of Microbiology and the different microbiology areas.
2. Characterization of microorganisms.
3. Microbial taxonomy.
4. Microbial molecular biology, regulation of gene expression in prokaryotes.
5. Principles of bacterial genetics.
6. Microbial growth.
7. Metabolic diversity and microbial ecology.
8. Nutrient cycling and symbioses.
9. Diseases of microbial origin

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

The aspects that characterize the microbial cells, their functions and their distribution by the first three lines are developed. Here the first objectives of the course are achieved. Microbial nutrition, nutritional status and how the microbial cells deal to satisfy their nutritional demands are described facilitating an understanding of the nutritional and metabolic diversity of microorganisms. The assessment of microbial growth and its control through physical, chemical and biological agents are examined enabling students to acquire the key skills within the discipline. The involvement of microorganisms in the cycling of major elements are developed by extending students' views on the role of microorganisms in recycling processes of the essential elements. Microorganisms as agents of disease are addressed allowing students to acquire skills in evaluating the pathogenic potential of microorganisms.

Teaching methodologies (including evaluation)

The teaching scheme includes lectures and laboratory classes. The seminars will allow the students to apply the concepts learned in the classroom and laboratory, as well as develop oral and written communication skills required for effective dissemination of experimental results and or scientific principles

The following criteria will be applied:

- 1 - Only be considered the students that have at least a 75 % share of total mandatory classes and the exam attendance will automatically be given
- 2 - Two tests to be carried out during the semester will count to the final grade, 35% each
- 3 - Presentation of a seminar that will count 30% to the final score. The presentation of the seminar is mandatory

The evaluation includes theoretical and laboratory components.

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

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

During this course the student acquires the knowledge about the role of microorganisms in health, disease, technological applications and its contribution to environmental sustainability.

The course is divided into two main theoretical contents: the first provides the fundamentals of microbiology, correlates the basic knowledge and particular cases exemplify the scope of microbiology allowing a better understanding of microbial processes. The second component broadens the perspective and the use of microorganisms in getting new products either in quality and food safety, and environmental quality.

Lectures provide students with the theoretical foundations necessary to achieve the learning objectives proposed for the course. The theoretical concepts required to reach the knowledge and skills in the field of microbiology are provided. It is expected that the theoretical contents are deepened and consolidated by the students by consulting the recommended bibliography.

The interrelationship of concepts is illustrated and explored through various practical examples. Throughout the course of the lectures and at the end of each chapter questions are given in order that the student, using the concepts learned, can propose solutions to the addressed problems and thus consolidate their learning process. This allows the students to achieve the objectives of this course.

The laboratory protocols are designed to allow the application of theoretical concepts and facilitate the process of assimilation of the knowledge as well as the development of basic laboratory skills in microbiology. At the end of each protocol students analyze, interpret and discuss the results reinforcing the learning process. It is expected that students will be able to formulate and test hypotheses, predict possible results and independently execute experimental protocols.

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. Prescott, L.M.; Harley, J.P.; Klein, D.A. (1999) Microbiología, 4ª ed. McGraw - Hill Interamericana.
3. Lima N., Mota M. (2003) Biotecnologia. Fundamentos e Aplicações. Lidel, 505 p.
4. Ferreira, W.F.C., Sousa, J.C.F. , Lima, N. (Coord) (2010). Microbiologia. Lidel. Edições Técnicas. Lisboa.
- 5 . Waites, M. J. Morgan, N. L., Rockey, J. S., Higton, A. G. (2001)- Industrial Microbiology: An Introduction. Oxford: Blackwell Science.