

### Caraterização da Unidade Curricular / Characterisation of the Curricular Unit

|  |   |  |         |
|--|---|--|---------|
| <b>Designação da Unidade Curricular / Curricular Unit:</b> | [31859000004] Microbiologia<br>[31859000004] Microbiology |  |         |
| <b>Plano / Plan:</b>                                       | Plano Oficial   |  |         |
| <b>Curso / Course:</b>                                     | Engenharia Zootécnica<br>Zootechnical Engineering         |  |         |
| <b>Grau / Diploma:</b>                                     | Licenciado  |  |         |
| <b>Departamento / Department:</b>                          | Ecologia e Agricultura Sustentável (DEAS)                 |  |         |
| <b>Unidade Orgânica / Organic Unit:</b>                    | Escola Superior Agrária de Viseu                          |  |         |
| <b>Área Científica / Scientific Area:</b>                  | Ciências Agronómicas                                      |  |         |
| <b>Ano Curricular / Curricular Year:</b>                   | 1   |  |         |
| <b>Período / Term:</b>                                     | S1  |  |         |
| <b>ECTS:</b>   | 4.5   |  |         |
| <b>Horas de Trabalho / Work Hours:</b>                     | 0117:00   |  |         |
| <b>Horas de Contacto/Contact Hours:</b>                    |   |  |         |
| (T) Teóricas/Theoretical:                                  | 0030:00   | (TC) Trabalho de Campo/Fieldwork:              | 0000:00 |
| (TP) Teórico-Práticas/Theoretical-Practical:               | 0000:00   | (OT) Orientação Tutorial/Tutorial Orientation: | 0000:00 |
| (P) Práticas/Practical:                                    | 0030:00   | (E) Estágio/Internship:                        | 0000:00 |
| (PL) Práticas Laboratoriais/Practical Labs:                | 0000:00   | (O) Outras/Others:                             | 0000:00 |
| (S) Seminário/Seminar:                                     | 0000:00   |  |         |

### Docente Responsável / Responsible Teaching

[4002] António De Fátima De Melo Antunes Pinto

### Outros Docentes / Other Teaching

[4002] António de Fátima de Melo Antunes Pinto

[4010] Daniela de Vasconcelos Teixeira Aguiar da Costa

### **Objetivos de Aprendizagem**

a) Encontrar uma definição abrangente e correta de microrganismo ou micróbio; b) Compreender a posição do mundo microbiano relativamente aos outros seres vivos; c) Perceber a inclusão dos vírus na microbiologia, apesar entidades biológicas acelulares; d) Caracterizar os grandes grupos de microrganismos celulares: bactérias, fungos, algas e protozoários; e) Utilizar de forma inteligente o microscópio ótico ou fotónico; f) Preparar adequadamente meios de cultura e perceber as necessidades nutritivas e ambientais dos microrganismos; g) Conhecer os métodos e técnicas de manipulação, cultivo, isolamento, identificação, medição, contagem e conservação de microrganismos

### **Learning Outcomes of the Curricular Unit**

a) Find a comprehensive and correct definition of microorganism or microbe; b) Understand the position of the microbial world in relation to other living beings; c) Understand the inclusion of viruses in microbiology, despite non-cellular biological entities; d) Characterize the large groups of cellular microorganisms: bacteria, fungi, algae and protozoa; e) Intelligently use the optical or photonic microscope; f) Properly prepare culture media and understand the nutritional and environmental needs of microorganisms; g) To know the methods and techniques of manipulation, cultivation, isolation, identification, measurement, counting and conservation of microorganisms.

### **Conteudos Programáticos**

Objeto da microbiologia. Áreas de aplicação da microbiologia. Definição de microrganismo. Posição dos microrganismos no mundo vivo: da antiguidade até aos super-reinos. Os microrganismos e suas relações com os outros seres vivos. Caracterização sumária dos grandes grupos de microrganismos: bactérias, fungos, protozoários, algas e vírus. Estudo das bactérias: morfologia e ultra-estrutura, nutrição bacteriana e grupos ecofisiológicos, reprodução e crescimento bacteriano, genética bacteriana e mecanismos de recombinação bacteriana. Estudo dos fungos: morfologia e ultra-estrutura, reprodução e crescimento. Estudo dos protozoários: morfologia e ultra-estrutura, reprodução e eco fisiologia. Estudo das algas morfologia e ultra-estrutura, reprodução e eco fisiologia. Estudo dos vírus: morfologia e composição, tipos de vírus, invasão e replicação. Bacteriófagos: ciclo lítico e ciclo lisogénico. Taxonomia microbiana: nomenclatura, classificação e identificação. Importância dos microrganismos nos diferentes sectores da atividade humana: microrganismos prejudiciais, úteis e indiferentes. Estudo das relações dos microrganismos com animais, plantas, solo e alimentos. O laboratório de microbiologia: conhecimento do material e equipamento, manipulação asséptica de microrganismos, processos de esterilização. Estudo do microscópio fotónico composto de campo claro: nomenclatura e funcionamento. Referência a outros tipos de microscopia fotónica: contraste de fase; campo escuro, microscopia de fluorescência; microscopia laser e microscópio confocal. Microscopia eletrónica. Execução de preparações a fresco e preparações coradas de microrganismos. Preparação de meios de cultura e de material para esterilização. Fundamento dos principais processos de esterilização usados no laboratório: calor seco e calor húmido. Fundamentos e execução dos métodos próprios da microbiologia: métodos de observação direta, métodos de cultura e isolamento, micrometria e métodos de avaliação quantitativa de populações microbianas. Métodos clássicos e moleculares de identificação e deteção de microrganismos.

### **Conteudos Programáticos (Lim:1000)**

Definição de microrganismo. Posição dos microrganismos no mundo vivo: da antiguidade até aos super-reinos. Os microrganismos e suas relações com os outros seres vivos. Caracterização sumária dos grandes grupos de microrganismos: bactérias, fungos, protozoários, algas e vírus. Estudo das bactérias: morfologia e ultra-estrutura, nutrição bacteriana e grupos ecofisiológicos, reprodução e crescimento bacteriano, genética bacteriana e mecanismos de recombinação bacteriana. Estudo dos fungos: morfologia e ultra-estrutura, reprodução e crescimento. Estudo dos protozoários: morfologia e ultra-estrutura, reprodução e eco fisiologia. Estudo das algas morfologia e ultra-estrutura, reprodução e eco fisiologia. Estudo dos vírus: morfologia e composição, tipos de vírus, invasão e replicação. Bacteriófagos: ciclo lítico e ciclo lisogénico. Microrganismos prejudiciais, úteis e indiferentes. Estudo das relações dos microrganismos com animais, plantas, solo e alimentos.

### **Syllabus (Lim:1000)**

Definition of microorganism. Position of microorganisms in the living world: from antiquity to the super-kingdoms. Microorganisms and their relationship with other living beings. Summary characterization of large groups of microorganisms: bacteria, fungi, protozoa, algae and viruses. Study of bacteria: morphology and ultrastructure, bacterial nutrition and ecophysiological groups, bacterial reproduction and growth, bacterial genetics and mechanisms of bacterial recombination. Study of fungi: morphology and ultrastructure, reproduction and growth. Study of protozoa: morphology and ultrastructure, reproduction and ecophysiology. Study of algae morphology and ultrastructure, reproduction and echo physiology. Study of viruses: morphology and composition, types of viruses, invasion and replication. Bacteriophages: lytic cycle and lysogenic cycle. Harmful, useful and indifferent microorganisms. Study of the relationship of microorganisms with animals, plants, soil and food.

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

Da leitura dos objetivos propostos para a UC e da apreciação dos conteúdos programáticos, quer teóricos, quer práticos, é fácil verificar que existe coerência entre uns e outros, sendo que os objetivos são uma consequência direta dos resultados da aprendizagem dos conteúdos programáticos.

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

Reading the objectives proposed for the UC and appreciating the syllabus, both theoretical and practical, it is easy to see that there is coherence between them, and the objectives are a direct consequence of the learning outcomes of the syllabus.

### **Metodologias de Ensino (Avaliação incluída)**

A informação é transmitida de forma expositiva, recorrendo aos meios áudio -visuais informáticos, estimulando e permitindo aos estudantes uma participação activa sobre os assuntos versados. Potenciação do trabalho autónomo do estudante através da estimulação do gosto pela pesquisa bibliográfica, como forma de aprofundar e sedimentar o conhecimento científico. O professor explica o fundamento das metodologias e funcionamento dos equipamentos laboratoriais utilizados, demonstrando e exemplificando, previamente, os procedimentos laboratoriais necessários à realização das diferentes técnicas e metodologias. Posteriormente, promove-se a aquisição de proficiência, por parte dos estudantes, através da execução individual das técnicas e métodos, conforme a natureza e objetivos de cada um dos protocolos das aulas práticas. Reflexão crítica, em grupo, sobre os resultados obtidos e, possibilidade de elaboração de relatório sobre os protocolos mais interessantes. 1- Obrigatoriedade de presenças às aulas práticas, com uma assiduidade de pelo menos 75%; 2- A classificação à unidade curricular será obtida pela realização de uma prova escrita individual (prova objectiva com questões de resposta múltipla), que incluirá questões sobre a matéria versada nas aulas teóricas e nas aulas práticas; 3 - O estudante será dispensado do exame normal, se a classificação obtida no final do semestre for igual ou superior a 10 (dez) valores; 4 - Todas as classificações serão expressas numa escala de 0 a 20 valores.

### **Metodologias de Ensino (Avaliação incluída; Lim:1000)**

A informação é transmitida de forma expositiva, recorrendo aos meios áudio -visuais informáticos, estimulando e permitindo aos estudantes uma participação activa sobre os assuntos versados. Potenciação do trabalho autónomo do estudante através da estimulação do gosto pela pesquisa bibliográfica, como forma de aprofundar e sedimentar o conhecimento científico. 1- Obrigatoriedade de presenças às aulas práticas, com uma assiduidade de pelo menos 75%; 2- A classificação à unidade curricular será obtida pela realização de uma prova escrita individual (prova objectiva com questões de resposta múltipla), que incluirá questões sobre a matéria versada nas aulas teóricas e nas aulas práticas; 3 - O estudante será dispensado do exame normal, se a classificação obtida no final do semestre for igual ou superior a 10 (dez) valores; 4 - Todas as classificações serão expressas numa escala de 0 a 20 valores.

### **Teaching Methodologies (Including evaluation; Lim:1000)**

The information is transmitted in an expository way, using computer audiovisual means, stimulating and allowing students an active participation on the subjects covered. Potentiation of the student's autonomous work by stimulating the taste for bibliographic research, as a way to deepen and consolidate scientific knowledge. 1- Mandatory attendance to practical classes, with an attendance of at least 75%; 2- The classification of the course unit will be obtained by taking an individual written test (objective test with multiple answer questions), which will include questions on the subject taught in the theoretical and practical classes; 3 - The student will be excused from the normal exam, if the classification obtained at the end of the semester is equal to or higher than 10 (ten) values; 4 - All classifications will be expressed on a scale of 0 to 20 values.

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

Da leitura dos objetivos propostos para a UC e da apreciação das metodologias de ensino propostas para as aulas teóricas e para as aulas práticas, é fácil verificar que existe coerência entre uns e outros, sendo que os objetivos são uma consequência direta dos resultados da aprendizagem das metodologias de ensino utilizadas.

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

Reading the objectives proposed for the UC and appreciating the teaching methodologies proposed for the theoretical and practical classes, it is easy to verify that there is coherence between each other, and that the objectives are a direct consequence of the learning outcomes of the students. teaching methodologies used.

## **Bibliografia / Bibliography**

- ALEXOPOULUS CJ, MIMS CW & BLACKWHEEL M (1996 ). *Introductory Mycology* . 4ª Edição. New York.
- BLACK, JG (2014). *Microbiology: Principles and Explorations* . 9ª Edição. Wiley Plus. ISBN: 978-1-118-74316-4. 960 pp.
- BLACK, JG (2012). *Microbiology: 8th Edition International Student Version*. Wiley Plus. ISBN: 978-0-470-64621-2. 864 pp.
- BRESINK A, KORNER C, KADIREIT, JW, NENHANS G & SANNEWALD. V (2013). *Strasburger's Plant Science: Including Prokaryotes and Fungi* . Springer- Heidelberg. New York, Dordrecht, London. 1273 pp.
- DWORKING, M.; FALKOW S.; ROSENBERG, E.; SCHLEIFER; K.H.; STACKEBRANDT, E. (Editores) (2006). *The prokaryotes: A handbook on the biology of bacteria* . 3ª Edição, Springer, 1107 pp.
- FERREIRA, WFC. & SOUSA, JCF. (Editores), (1998). *Microbiologia* . Lidel, Edições Técnicas, Vol. 1.Lisboa. 342 pp.
- FERREIRA, WFC, SOUSA, J.C.F. & LIMA, N. (Editores), (2010). *Microbiologia* . Lidel, Edições Técnicas. Lisboa, Porto. 622 pp.
- GILLINGS, M. & HOLMES, A. (Editores), (2004). *Plant - Microbiology* . Garland Science/Bios Scientific Publishers, UK, 290 pp.
- LINCH, J. M. (1983). *Soil Biotechnology: Microbial factors in crop productivity* . Blackwell Scientific Publications, 191pp.
- MEDIGAN, M.T., MARTINKO, J.M. & PARKER, J. (2000). *Brock Biology of Microorganisms* . 9ª Edição, Prentice - Hall, Inc. Upper Saddle River, New Jersey, 991 pp.
- WEBSTER J & WEBER R (2007).Introduction to Fungi. 3ª Edição. Cambridge University Press. 841 pp.
- PELCZAR, M., REID, R. & CHAN, E.C.S. (1981). *Microbiologia* . Vol. I, e II, McGraw-Hill, 1071 pp.
- PELCZAR, M., CHAN, E.C.S. KRIEG, N.R. (1999). *Microbiologia: Conceitos e aplicações* . 2ª Edição, Vol. I e II, Makron Books, Brasil. pp.
- PINTO, AFMA & TEIXEIR

**Bibliografia / Bibliography (Lim:1000)**



ALEXOPOULUS CJ, MIMS CW & BLACKWHEEL M (1996 ). *Introductory Mycology* . 4ª Edição. New York.

BLACK, JG (2014). *Microbiology: Principles and Explorations* . 9ª Edição. Wiley Plus. ISBN: 978-1-118-74316-4. 960 pp.

BLACK, JG (2012). *Microbiology: 8th Edition International Student Version*. Wiley Plus. ISBN: 978-0-470-64621-2. 864 pp.

BRESINK A, KORNER C, KADIREIT, JW, NENHANS G & SANNEWALD. V (2013). *Strasburger's Plant Science: Including Prokaryotes and Fungi* . Springer- Heidelberg. New York, Dordrecht, London. 1273 pp.

DWORKING, M.; FALKOW S.; ROSENBERG, E.; SCHLEIFER; K.H.; STACKEBRANDT, E. (Editores) (2006). *The prokaryotes: A handbook on the biology of bacteria* . 3ª Edição, Springer, 1107 pp.

FERREIRA, WFC. & SOUSA, JCF. (Editores), (1998). *Microbiologia* . Lidel, Edições Técnicas, Vol. 1.Lisboa. 342 pp.

FERREIRA, WFC, SOUSA, J.C.F. & LIMA, N. (Editores), (2010). *Microbiologia* . Lidel, Edições Técnicas. Lisboa, Porto. 622 pp.

ALEXOPOULUS CJ, MIMS CW & BLACKWHEEL M (1996 ). *Introductory Mycology* . 4ª Edição. New York.

BLACK, JG (2014). *Microbiology: Principles and Explorations* . 9ª Edição. Wiley Plus. ISBN: 978-1-118-74316-4. 960 pp.

BLACK, JG (2012). *Microbiology: 8th Edition International Student Version*. Wiley Plus. ISBN: 978-0-470-64621-2. 864 pp.

BRESINK A, KORNER C, KADIREIT, JW, NENHANS G & SANNEWALD. V (2013). *Strasburger's Plant Science: Including Prokaryotes and Fungi* . Springer- Heidelberg. New York, Dordrecht, London. 1273 pp.

DWORKING, M.; FALKOW S.; ROSENBERG, E.; SCHLEIFER; K.H.; STACKEBRANDT, E. (Editores) (2006). *The prokaryotes: A handbook on the biology of bacteria* . 3ª Edição, Springer, 1107 pp.

FERREIRA, WFC. & SOUSA, JCF. (Editores), (1998). *Microbiologia* . Lidel, Edições Técnicas, Vol. 1.Lisboa. 342 pp.

FERREIRA, WFC, SOUSA, J.C.F. & LIMA, N. (Editores), (2010). *Microbiologia* . Lidel, Edições Técnicas. Lisboa, Porto. 622 pp.

**Observações**

Sem observações

**Observations**

Whithout observations

**Observações complementares**

Sem observações