
Ano Letivo 2019-20

Unidade Curricular BIOLOGIA DE EUCARIOTAS UNICELULARES

Cursos BIOLOGIA MOLECULAR E MICROBIANA (2.º Ciclo)
Tronco comum

Unidade Orgânica Faculdade de Ciências e Tecnologia

Código da Unidade Curricular 14611018

Área Científica CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Sigla CB

Línguas de Aprendizagem Português e Inglês.

Modalidade de ensino Presencial, com aprendizagem e avaliação contínua.

Docente Responsável João Carlos Serafim Varela

DOCENTE	TIPO DE AULA	TURMAS	TOTAL HORAS DE CONTACTO (*)
João Carlos Serafim Varela	PL; S; T; TP	T1; TP1; PL1; S1	10T; 7.5TP; 15PL; 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
1º	S1	10T; 7.5TP; 15PL; 5S	112	4

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

Precedências

Sem precedências

Conhecimentos Prévios recomendados

Biologia, Bioquímica e Bioinformática.

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências)

Conhecimento sobre os grandes grupos taxonómicos de eucariotas unicelulares e sua evolução; critérios genéticos, moleculares e celulares para a sua classificação; tipos de trofia, aquisição de autotrofia e/ou mixotrofia; reprodução; organismos unicelulares coloniais; metabolismo de eucariotas unicelulares; respostas a stress abiótico; utilização biotecnológica de eucariotas unicelulares heterotróficos, mixotróficos e autotróficos; eucariotas unicelulares como modelos biológicos.

Conteúdos programáticos

Comparação entre sistemas clássicos de classificação de eucariotas unicelulares e novos sistemas de classificação taxonómica que envolvem caracterização genética, molecular e ultra-estrutural. Classificação de eucariotas unicelulares proposto por Cavalier-Smith. Estudo da evolução do cloroplasto e genes associados à sua biogénese como ponto de partida para entender a macroevolução de organismos unicelulares eucariotas. Eventos de endossimbiose múltipla e consequências na trofia, metabolismo e organização genómica. Adaptação e respostas a nível molecular e celular de eucariotas unicelulares a stress abiótico e ambientes extremos e respectivo aproveitamento na indução de metabolitos com interesse biotecnológico. Compostos bioactivos. Utilização de conhecimentos da biologia de eucariotas unicelulares no combate a parasitoses. Modelos biológicos unicelulares para o estudo da regulação da expressão genética, transdução de sinal e metabolismo de organismos eucariotas pluricelulares.

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

Atualmente existe um cada vez maior consenso que a classificação taxonómica hierárquica de Lineu não é mais adequada para descrever as relações evolutivas devido ao avanço da taxonomia molecular. Tal é particularmente verdade para eucariotas unicelulares que, em regra, tem uma morfologia rudimentar, o que levou a classificações taxonómicas bastante erróneas no passado, especialmente no que respeita aos *taxa* de categoria mais abrangente. Com o advento da genética molecular, biologia celular ultra-estrutural e bioinformática, começou a surgir o entendimento as classificações dos grandes grupos de eucariotas unicelulares (erradamente denominadas por ?protistas?) tinham que ser revistas. Assim, nesta UC dá-se a conhecer os últimos desenvolvimentos da árvore de eventos endossimbióticos desenvolvida por Patrick Keeling, tendo em conta outras propostas alternativas como as de Timothy Cavalier-Smith.

Metodologias de ensino (avaliação incluída)

Aulas teóricas em que a matéria é exposta de uma maneira interativa, complementada por aulas teórico-práticas onde se discute a redação de uma monografia e resultados das aulas práticas, assim como artigos científicos. As aulas práticas serviram para os alunos aprenderem métodos para a classificação taxonómica de eucariotas unicelulares por via molecular e microscópica. A avaliação é realizada por exame escrito, redação de uma monografia individual, com a respetiva apresentação oral. A nota final é calculada do seguinte modo: Classificação final = 0,6 x classificação em exame + 0,3 x classificação da monografia + 0,1 x classificação da apresentação.

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

Pretendeu-se maximizar a interatividade com os alunos de modo a estimular uma aprendizagem ativa em vez de uma eminentemente expositiva. Pretendeu-se também integrar os alunos em atividades que têm relevância prática como, por exemplo, a identificação molecular de microalgas, uma componente importante tanto das aulas teóricas como teórico-práticas. Mais ainda, pretendeu-se também estimular os alunos a escreverem trabalhos científicos de preferência em inglês, de modo a prepará-los convenientemente para uma carreira científica em que se dá uma grande relevância à necessidade de clareza, correção científica e práticas éticas no que respeita à disseminação de resultados científicos.

Bibliografia principal

Adl, S.M. et al. (2005). J. Eukaryot. Microb. 52, 399-451.
 Burki et al. (2008). Biol. Lett. 4, 366-369.
 Cavalier-Smith, T. (2004). Proc. R. Soc. Lond. B. 271: 1251-1262.
 Glasgow et al. 2001. Environ. Health Perspectives 109: 715-730.
 Hackett et al. (2007). Mol. Biol. Evol. 24: 1702-1713.
 Kamoun & Smart (2005) Plant Disease 89: 692-699.
 LaRonde et al. 1996. Alaska's Marine Resources 8: 1-2
 Keeling (2009) J. Eukaryot. Microbiol. 56: 1-8.
 Keeling (2010) Phil. Trans. R. Soc. B 365: 729-748.
 Keeling (2013) Annu. Rev. Plant Biol. 64: 583-607.
 Leliaert et al. (2013). Crit. Rev Plant Sci. 31: 1-46.
 Schulze et al. 2014. Trends in Biotechnology 32: 422-430.

Academic Year 2019-20

Course unit BIOLOGY OF UNICELLULAR EUKARYOTES

Courses MOLECULAR AND MICROBIAL BIOLOGY
Tronco comum

Faculty / School FACULTY OF SCIENCES AND TECHNOLOGY

Main Scientific Area CY BI

Acronym BC GB

Language of instruction Portuguese and English

Teaching/Learning modality Presential with continous learning and evaluation.

Coordinating teacher João Carlos Serafim Varela

Teaching staff	Type	Classes	Hours (*)
João Carlos Serafim Varela	PL; S; T; TP	T1; TP1; PL1; S1	10T; 7.5TP; 15PL; 5S

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

Contact hours

T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	Total
10	7.5	15	0	5	0	0	0	112

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

Biology, Biochemistry and Bioinformatics

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

Knowledge of the major taxonomic groups of unicellular eukaryotes and their evolution; genetic, molecular and cellular criteria for classification; trophic types, acquisition of autotrophy and / or mixotrophy; reproduction; colonial unicellular organisms; unicellular eukaryotes metabolism; responses to abiotic stress; biotechnological use of heterotrophic, mixotrophic and autotrophic unicellular eukaryotes; unicellular eukaryotes as biological models.

Syllabus

Comparison between classical systems of classification of unicellular eukaryotes and new taxonomic classification systems involving genetic, molecular and ultrastructural characterization. Classification of unicellular eukaryotes proposed by Cavalier-Smith. Study and development of the chloroplast genes associated with its biogenesis as a starting point to understand macroevolution of unicellular eukaryotic organisms. Multiple endosymbiosis events and consequences on trophic metabolism and genomic organization. Adaptation responses at the molecular and cellular levels of unicellular eukaryotes to abiotic stress and extreme environments and their use in inducing metabolites with biotechnological interest. Bioactive compounds. Use knowledge of the biology of unicellular eukaryotes to combat parasites. Unicellular biological models for the study of the regulation of gene expression, signal transduction and metabolism of multicellular eukaryotic organisms.

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

Currently there is a growing consensus that the hierarchical taxonomy of Linnaeus is no longer adequate to describe evolutionary links due to the advancement of molecular taxonomy. This is particularly true for unicellular eukaryotes. As a rule, these cells have a rudimentary morphology, which has led to quite erroneous taxonomic classifications in the past, especially with regard to high ranking *taxa*. With the advent of molecular genetics, ultrastructural cell biology and bioinformatics, it became increasingly clear that the taxonomy of major groups of unicellular eukaryotes (erroneously referred to as "protists") had to be revised. Thus, in this subject, the latest developments are discussed, especially those concerning the tree of endosymbiotic events developed by Patrick Keeling, taking into account other alternatives such as the ones proposed by Timothy Cavalier-Smith.

Teaching methodologies (including evaluation)

Subject matter is exposed in lectures in an interactive way, which are later complemented by theoretical-practical classes where the students discuss results of practical classes and how to write a scientific paper. In practical classes students learned methods for taxonomic classification of unicellular eukaryotes using molecular and microscopical methods. Evaluation is carried out via an exam (60% of the final grade), monography (30%) and oral presentation of the monography (10%).

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

It was intended to maximize the interactivity with students in order to encourage active learning rather than highly expository lectures. The goal was also to integrate students in activities that have practical relevance, for example, the molecular identification of microalgae, an important component of both lectures and practical classes. Moreover, students were encouraged to write scientific papers, preferably in English, in order to prepare them adequately for a career in science with particular emphasis on clarity, scientific accuracy and ethical practices regarding dissemination of scientific results.

Main Bibliography

Adl, S.M. et al. (2005). J. Eukaryot. Microb. 52, 399-451.
Burki et al. (2008). Biol. Lett. 4, 366-369.
Cavalier-Smith, T. (2004). Proc. R. Soc. Lond. B. 271: 1251-1262.
Glasgow et al. 2001. Environ. Health Perspectives 109: 715-730.
Hackett et al. (2007). Mol. Biol. Evol. 24: 1702-1713.
Kamoun & Smart (2005) Plant Disease 89: 692-699.
LaRonde et al. 1996. Alaska's Marine Resources 8: 1-2
Keeling (2009) J. Eukaryot. Microbiol. 56: 1-8.
Keeling (2010) Phil. Trans. R. Soc. B 365: 729-748.
Keeling (2013) Annu. Rev. Plant Biol. 64: 583-607.
Leliaert et al. (2013). Crit. Rev Plant Sci. 31: 1-46.
Schulze et al. 2014. Trends in Biotechnology 32: 422-430.