
Ano Letivo 2019-20

Unidade Curricular VIROLOGIA

Cursos CIÊNCIAS FARMACÊUTICAS (Mestrado Integrado)
BIOTECNOLOGIA (2.º ciclo) (*)

(*) Curso onde a unidade curricular é opcional

Unidade Orgânica Faculdade de Ciências e Tecnologia

Código da Unidade Curricular 14881221

Área Científica CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Sigla CB

Línguas de Aprendizagem
Portugues

Modalidade de ensino
Presencial

Docente Responsável Natália Tomás Marques

DOCENTE	TIPO DE AULA	TURMAS	TOTAL HORAS DE CONTACTO (*)
---------	--------------	--------	-----------------------------

* 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
4º	S2	30T; 15TP; 15PL	168	6

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

Precedências

Sem precedências

Conhecimentos Prévios recomendados

Conhecimentos prévios de biologia celular, biologia molecular e microbiologia

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências)

Disciplina de virologia geral com especial ênfase nos vírus de Eucariotas de mamíferos. Pretende-se que os estudantes:

- ganhem a percepção da variabilidade, ubiquidade e diversidade dos vírus e da diferença entre vírus e organismos celulares.
- Percebam características particulares da evolução viral e da taxonomia viral.
- Tenham conhecimento sobre a estrutura do virião e dos processos moleculares pelos quais os vírus interactivam com o hospedeiro ao nível celular (nomeadamente os processos de entrada, replicação e expressão genómica e montagem e saída da célula e focando aspectos relacionados com a resposta defensiva inata do hospedeiro, nomeadamente o silenciamento génico e a indução de interferão).
- Tenham conhecimento dos princípios básicos da relação entre alguns vírus e oncogénese.
- Percebam os fundamentos dos novos meios biomoleculares de terapia, prevenção antiviral e das utilizações biotecnológicas de vírus
- Tenham conhecimento da metodologia de estudo, análise e diagnóstico de vírus.

Conteúdos programáticos

- 1- Descoberta dos vírus como agentes infecciosos. Conceito(s) de vírus (actualidade).
- 2- Métodos biológicos, físicos e bioquímicos usados no estudo de vírus. Métodos de quantificação e diagnóstico. Diagnóstico molecular e serológico.
- 3- Introdução à diversidade viral. Classificação de Baltimore. Classificação do ICTV.
- 4- Funções e estrutura da cápside. Tipos de simetria.
- 5- O genoma viral. Genomas em DNA e RNA. Variabilidade genómica. Fidelidade da replicação.
- 6- Processo infeccioso: papel dos receptores. Processos de entrada na célula hospedeira.

Processos de expressão e replicação consoante a classificação de Baltimore (ref. Picorna-, Toga-, Orthomixo-, Reo-, Polioma-, Papiloma-, Herpes, Parvo-, Retro-, Hepadna-). Aspectos particulares de virologia humana para estas famílias. Oncogénese, SIDA, HERVs, pandemias de gripe.

Processos de montagem e saída da célula.

- 7- Aplicações farmacêuticas e industriais de vírus. Vectores para terapia génica.
-

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

Os pontos 1, 3 e parte de 5, do programa fornecem a percepção da variabilidade, ubiquidade e diversidade dos vírus e da diferença entre vírus e organismos celulares bem como das características particulares da evolução e da taxonomia viral. No conjunto, estes pontos fornecem uma panorâmica sobre os vírus e as suas particularidades.

Os aspectos estruturais são abordados nos pontos 4 e parte de 5 dos conteúdos programáticos.

O conhecimento da interação vírus \times célula é fornecido do ponto 6. Neste são explicados processos comuns de entrada e saída da célula e explicadas as particularidades estruturais e de expressão e replicação de vírus de diversas famílias ilustrando todas as classes de Baltimore. Em cada caso, conforme apropriado, são abordados aspectos da defesa inata celular e aspectos particulares como a oncogénese.

A utilidade biotecnológica, com ênfase na terapia génica é abordada em 7.

Os aspectos metodológicos são abordados no ponto 2 e ilustrados em aulas práticas.

Metodologias de ensino (avaliação incluída)

As aulas teóricas e teórico-práticas decorrem com utilização do método expositivo.

As aulas práticas são realizadas em laboratório em que os alunos aplicam diversas metodologias relacionadas com o ponto 2 do programa, que incluem quantificação em placas ELISA, extracção do genoma viral e etapas preliminares da sua caracterização.

Nas aulas teórico-práticas faz-se a aplicação dos conhecimentos analisando e discutindo artigos científicos ou questões postas pelo docente antecipadamente.

A avaliação é feita por frequências ou por exame final (dispensa com 10 nas frequências), onde se inclui a matéria das aulas teóricas, teórico-práticas e práticas.

É condição necessária *para admissão a exame* a realização de $\frac{3}{4}$ dos trabalhos práticos efectuados no bloco de aulas práticas. Na avaliação por testes, a classificação final é a média das classificações obtidas e não poderá ser inferior a 10 valores. Cada teste não poderá ter nota inferior a 8 valores. Não serão realizadas provas complementares.

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

Ao nível universitário e em UC de pós-graduação, as aulas teóricas e práticas devem levar os alunos a raciocinar sobre a matéria a partir dos conceitos fundamentais anteriormente apreendidos. Este aspecto é estimulado através de questões levantadas pelo professor no decorrer das aulas teóricas e em particular teórico-práticas. Estas questões são transversais a diversos aspectos da virologia, para além dos que estão a ser lecionados nas aulas teóricas que imediatamente precederam. Em ambos os casos as apresentações (powerpoint) das aulas são fornecidas antecipadamente permitindo ao aluno interessado uma reflexão prévia sobre a matéria a abordar na aula seguinte.

O tipo de questões postas nos exames e nas frequências vem no seguimento das abordadas nas aulas e são também questões que obrigam a uma reflexão sobre a matéria em vez do descarregar de factos memorizados.

Nas aulas práticas laboratoriais, para além do aspecto cognitivo, é estimulada a destreza manual e é ilustrado o rigor de procedimentos necessários. As aulas práticas são apoiadas por um conjunto de protocolos em que se explicam os fundamentos dos métodos utilizados.

Bibliografia principal

Apresentações de slides das aulas teóricas e teórico-práticas.

Conjunto de protocolos desenvolvidos das aulas práticas.

Carter, J & Saunders, V. 2007. Virology. Principles and applications. John Wiley & sons Ltd. 383 pp.

bibliografia avançada:

Flint, S.J. et. All., 2009. Principles of Virology, 3rd edition. 2 vols. ASM press. 1034 pp

Strauss, J.H., Strauss, G., 2008. Viruses and Human Disease. 2nd Ed. Elsevier. 467 pp.

Santos, N.S.O., Romanos, M.T.V., Wigg, M.D., 2015. Introdução à Virologia Humana. Introdução à Virologia Humana. 3rd Ed. Guanabara Koogan Ltda.

Academic Year 2019-20

Course unit VIROLOGY

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

(*) Optional course unit for this course

Faculty / School FACULTY OF SCIENCES AND TECHNOLOGY

Main Scientific Area CY BI

Acronym BC GB

Language of instruction Portuguese

Teaching/Learning modality Presencial

Coordinating teacher Natália Tomás Marques

Teaching staff	Type	Classes	Hours (*)
----------------	------	---------	-----------

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

Contact hours

T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	Total
30	15	15	0	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

Molecular biology and microbiology

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

This is a general virology course with special emphasis in mammalian viruses.

By the end of the course the student should:

- have the perception about the variability, ubiquity and diversity of viruses and their differences with cellular organisms.
- have the perception about particular aspects of viral evolution and taxonomy.
- have learnt the virion structure and the molecular processes through which viruses interact with the host at the cellular level (focusing virus related aspects namely, entry, replication and genomic expression, encapsidation and release and focusing host innate defensive response, namely gene silencing and interferon).
- have learnt the basic foundations of the viral related oncogenesis.
- understand the biomolecular aspects of virus based gene therapy and biotechnological uses of viruses.
- have learnt the methods for the study of viruses and their diagnosis.

Syllabus

1 ? Discovery of viruses as infectious agentes. Current concept(s) of viruses

2 ? Methods used in the study of viruses. Methods for quantificationa and diagnosis. Molecular and serological diagnosis.

3- Viral diversity. Baltimore classification and ICTV taxonomic classification.

4- Function and structure of the capsid. Types of symmetry.

5- RNA and DNA viral genomes. Genomic variation. Replication errors.

6- Infectious process:

Receptors and entry processes.

Genome expression and replication according to the Baltimore classification (ref. Picorna-, Toga-, Orthomixo-, Reo-, Polioma-, Papiloma-, Herpes, Parvo-, Retro-, Hepadna-). Particular aspects of human virology of the above families. Oncogenesis, AIDS, HERVs, Flu pandemics.

Encapsidation and release.

7- Pharmaceutical and industrial uses of viruses. Viral vectors for gene therapy

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

The syllabus items 1,3 and part of 5 provide the notions regarding variability, ubiquity and diversity of viruses their differences with cellular organisms as well as particular characteristics of viral evolution and taxonomy. As a whole these points provide a panoramic view of viruses.

The structural aspects are focused in points 4 and part of 5.

The virus ? host cell interaction is studied in point 6. Here are presented the entry and release procedures common to a large number of viruses as well as particular aspects of the structure, expression and replication of several virus families, covering the Baltimore classification. In each case, if appropriate, particular aspects of the host innate response or other relevant aspects, as oncogenesis, are focused.

The biotechnological importance and uses of viruses is presented in point 7.

The methodological aspects of virology are presented in point 2 and in the laboratorial sessions.

Teaching methodologies (including evaluation)

The theoretical and theoretical ? practical lessons will use the expository method, using the debate to promote reflection and active participation of students. In part of the theoretical ? practical lessons the students will apply their knowledge to solve questions posed in advance by the professor. Other theoretical ? practical lessons are used to analyse and discuss relevant papers.

The practical sessions include protocols focusing ELISA assays, use of viral vectors, genomic extraction and preliminary characterization which exemplify some of the methods presented in point 2 of the syllabus.

Student evaluation is done through two tests during the semester or a final examination. Matters under evaluation comprise all the subjects of the theoretical, theoretical ?practical and practical classes. Student evaluation is dependent on the frequency of ¾ of the practical classes. Each test cannot have a mark lower than 8 values. Final classification cannot be less than 10 values.

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

At the University level and in a teaching unit of the last curricular years of the course, the teacher should incite the student to reason based on the concepts previously acquired in this and other teaching units. This is made through the promotion of debate or questions raised by the teacher. The questions raised in the theoretical-practical lessons are transversal to several virology aspects and are previously provided by the professor so that the students can elaborate about them.

The kind of questions made in the exams and tests aim also to develop the reasoning about the studied matters instead of downloading memorized facts.

Besides the cognitive aspects, in the laboratorial sessions the development of manual skills is stimulated and the rigour of procedures to accomplish the molecular diagnosis in routine conditions. The practical classes are supported by a set of developed protocols in which the fundamentals of the methods are explained.

Main Bibliography

Besides the powerpoint presentations and the practical protocols, the students are encouraged to study through the following books:

Carter, J & Saunders, V. 2007. Virology. Principles and applications. John Wiley & sons Ltd. 383 pp.

Advanced bibliography:

Flint, S.J. et. Al., 2009. Principles of Virology, 3rd edition. 2 vols. ASM press. 1034 pp

Strauss, J.H., Strauss, G., 2008. Viruses and Human Disease. 2nd Ed. Elsevier. 467 pp.