



INSTITUTO DE HIGIENE E
MEDICINA TROPICAL
DESDE 1902

DIAGNÓSTICO MOLECULAR EM MICROBIOLOGIA MÉDICA

Caraterização da UC:

Designação da UC:

Diagnóstico Molecular em Microbiologia Médica

Sigla da área científica:

G (Genética)

Duração:

Semestral

Horas de trabalho:

168

Horas de contacto:

40

ECTS:

6

Observações:

Docente responsável e respetiva carga letiva na UC:

Isabel Couto - 10 horas

Liliana Rodrigues – 20 horas

Outros docentes e respetivas cargas letivas na UC:

Miguel Viveiros (IHMT-NOVA) – 2 horas

Patrícia Abrantes (IHMT-NOVA) – 5 horas

Sofia Santos Costa (IHMT-NOVA) – 12 horas

Sofia Seabra (IHMT-NOVA) – 5 horas

Pedro V. Baptista (FCT-NOVA) – 2 horas

Docente externo (FCM-NOVA, CHLO) – 2 horas

Convidado externo – 2 horas

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

No final desta unidade curricular os alunos devem ser capazes de:



1. Compreender os fundamentos dos métodos moleculares de diagnóstico; a sua aplicação à marcha geral de diagnóstico; e as suas vantagens e limitações;
2. Conhecer testes rápidos de diagnóstico e os processos envolvidos no seu desenvolvimento e produção, particularmente no contexto do diagnóstico descentralizado (Point-of-Care);
3. Compreender e diferenciar os conceitos de identificação e tipificação;
4. Compreender os padrões de infeções fúngicas e a necessidade de um diagnóstico rápido;
5. Executar e analisar criticamente exemplos de aplicações de ferramentas moleculares ao diagnóstico laboratorial de infeções bacterianas e fúngicas.

Conteúdos programáticos:

Conteúdos teóricos:

1. Métodos de diagnóstico baseados em ácidos nucleicos. Hibridação, amplificação e sequenciação. Biossensores e nanotecnologias na deteção molecular.
2. Métodos moleculares de tipagem microbiana.
3. Aplicações de métodos moleculares à marcha geral de diagnóstico microbiológico e no estudo da epidemiologia de fungos clinicamente relevantes; vantagens, limitações, fiabilidade e aplicabilidade.
4. Abordagens moleculares de nova geração na caracterização de agentes microbianos.

Conteúdos práticos e teórico-práticos:

1. Deteção de *Mycobacterium tuberculosis* resistente à rifampicina por PCR e hibridação reversa;
2. Tipagem de bactérias patogénicas por PFGE, MLST e sequenciação do genoma recorrendo a plataformas online “freeware”;
3. Identificação de fungos clinicamente relevantes por hibridação *in situ* com sondas de DNA fluorescentes;
4. Visita a um laboratório de microbiologia clínica hospitalar; aplicação de conceitos.

Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da UC:

Após a Unidade Curricular os alunos deverão ser capazes de conhecer e compreender os fundamentos dos métodos moleculares de diagnóstico, exemplos e suas aplicações, vantagens e desvantagens, para a deteção, identificação e caracterização de agentes patogénicos bacterianos e fúngicos. Estes tópicos são lecionados em detalhe nas aulas teóricas. A descrição de algumas abordagens específicas por docentes convidados permitirá detalhar algumas destas abordagens e exemplificar aplicações práticas.

Os estudantes deverão ser também capazes de executar e analisar criticamente a aplicação de métodos moleculares no diagnóstico laboratorial de infeções bacterianas e fúngicas. Deste modo, os estudantes terão também oportunidade de aprender e executar diversos procedimentos em aulas teórico-práticas e práticas, cobrindo mais especificamente os tópicos relacionados com a prática laboratorial, enriquecendo as suas experiências de aprendizagem.



A visita a um laboratório de microbiologia clínica hospitalar permitirá consolidar e enquadrar os conceitos e conteúdos abordados nas aulas.

Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Os conteúdos teóricos são lecionados com um método expositivo, promovendo a interação, o diálogo orientado e a discussão com os alunos, dinamizando a ação pedagógica. Os trabalhos teórico-práticos e laboratoriais são realizados em grupos de dois a quatro alunos. A avaliação é realizada através da realização de um exame escrito com questões de escolha múltipla sobre os conteúdos das aulas teóricas, teórico-práticas e práticas, com um peso de 70% na avaliação final e pela apresentação de seminários individuais pelos alunos, sobre temas propostos pelos mesmos com base em artigos científicos, com um peso de 30%. A escala de avaliação é compreendida entre 0 e 20 valores. São aprovados os estudantes com uma avaliação mínima de 9,5 valores nas duas componentes de avaliação.

O exame de 2.^a época/melhoria (componentes teórica e laboratorial) será realizado a 25 de Julho de 2025.

Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da UC:

As aulas teóricas são maioritariamente lecionadas por um método expositivo, com o objetivo de ensinar os conhecimentos relevantes sobre métodos de diagnóstico molecular em bacteriologia e micologia. O método expositivo-participativo é adequado à exposição dos conteúdos abordados na UC, encontrando-se alinhado com os objetivos de aprendizagem 1 a 4, em que os alunos “conhecem” e “compreendem” as matérias lecionadas. O quinto objetivo de aprendizagem requer aptidões de nível mais elevado, em que os alunos deverão ser capazes de “executar e analisar criticamente” a aplicação de métodos moleculares de diagnóstico. Neste sentido, e de modo a garantir o alinhamento das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem, estas matérias serão abordadas em aulas teórico-práticas e laboratoriais, em que os alunos desenvolvem trabalhos experimentais e aprendem fazendo, aplicando os conhecimentos adquiridos. A avaliação desta UC tem duas componentes. Com um peso de 70% para a avaliação final, é realizado um exame final escrito sobre os conteúdos lecionados nas aulas teóricas, teórico-práticas e práticas, incorporando questões de escolha múltipla. O alinhamento deste método de avaliação com objetivos de aprendizagem envolvendo o “conhecimento” e a “compreensão” de matérias por parte dos alunos é amplamente descrito na literatura educativa, sendo considerados métodos com acurácia elevada, transparentes e autênticos (p.e. Hift 2014. BMC Medical Education 14:249). Outros trabalhos de investigação realçam também a utilidade de exames com questões de escolha múltipla na avaliação de objetivos de nível cognitivo mais elevado, envolvendo por exemplo a “execução” e a “discussão crítica”, sendo particularmente úteis no contexto de disciplinas relacionadas com a saúde (e.g. Palmer e Devitt 2007. BMC Medical Education 7:49). As questões de escolha múltipla do exame são construídas de acordo com critérios internacionalmente reconhecidos na educação em ciências da saúde (Case e Swanson 2000. Constructing written test questions for the basic and clinical sciences. 3rd ed. Philadelphia: National Board of Medical Examiners), garantindo o seu alinhamento com os objetivos de aprendizagem da UC. Os restantes 30% da avaliação final da



UC são obtidos através da apresentação de seminários individuais, sobre temas propostos pelos alunos com base em artigos científicos. Este método de avaliação baseado na apresentação de tópicos pelos alunos é particularmente útil na apreciação das suas capacidades de "execução" e "discussão crítica" (Biggs and Tang, 2011. Teaching for quality learning at university. 4th ed. Maidenhead: Open University Press; Race, 2007. The Lecturer's Toolkit. 3rd ed. New York: Routledge) e está, portanto, alinhado, principalmente, com o quinto objetivo de aprendizagem da UC. A apresentação e discussão de trabalhos encorajam a demonstração de criatividade, criando também excelentes oportunidades para providenciar aos alunos um retorno sobre o seu desempenho oral.

Bibliografia de consulta / existência obrigatória:

- Patricia MT (2022) Bailey & Scott's Diagnostic Microbiology. Elsevier, 15ª Ed.
- Larry S, Peters JE, Henkin TM, Champness W (2013). Molecular Genetics of Bacteria. ASM Press, 4th Ed.
- Viveiros M, Couto I, Inácio J (2014) Diagnóstico Molecular. In: Barroso H, Meliço Silvestre A, Taveira N (Eds). Microbiologia Médica (vol. 1). Lidel, Edições Técnicas. Lisboa.
- Sin ML, Mach KE, Wong PK, Liao JC (2014) Advances and challenges in biosensor-based diagnosis of infectious diseases. Expert Rev Mol Diagn, 14, 225244.
- Kibbler CC, Barton R, Gow NAR, Howell S, MacCallum DM, Manuel RJ (Eds.) 2017. Oxford Textbook of Medical Mycology. OUP Oxford, Oxford.