

**FICHA IDENTIFICATIVA****Datos de la Asignatura**

Código	43467
Nombre	Detección e identificación de poblaciones microbianas
Ciclo	Máster
Créditos ECTS	3.0
Curso académico	2022 - 2023

Titulación(es)

Titulación	Centro	Curso	Periodo
2210 - Máster Universitario en Investig. en Biología Molecular, Celular y Genética	Facultad de Ciencias Biológicas	1	Primer cuatrimestre

Materias

Titulación	Materia	Carácter
2210 - Máster Universitario en Investig. en Biología Molecular, Celular y Genética	12 - Detección e identificación de poblaciones microbianas	Optativa

Coordinación

Nombre	Departamento
RUIZ ARAHAL, DAVID	275 - Microbiología y Ecología

RESUMEN

Detección e Identificación de Poblaciones Microbianas es una asignatura teórica orientada a presentar al alumno la importancia del estudio de las poblaciones microbianas y las diferentes aproximaciones metodológicas que son posibles en función de los objetivos planteados. Se pretende dar una visión actualizada del amplio abanico de técnicas de detección, identificación y cuantificación de microorganismos, destacando sus ventajas respecto a técnicas más convencionales, sin pasar por alto sus limitaciones.

Asimismo se presentarán sus aplicaciones en diferentes campos de la Biología y orientaciones profesionales, sin olvidar el refuerzo necesario en cuestiones de taxonomía y clasificación, aunando sentido práctico y autoridad científica.



CONOCIMIENTOS PREVIOS

Relación con otras asignaturas de la misma titulación

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

Otros tipos de requisitos

COMPETENCIAS (RD 1393/2007) // RESULTADOS DEL APRENDIZAJE (RD 822/2021)

2210 - Máster Universitario en Investig. en Biología Molecular, Celular y Genética

- Que los/las estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
- Que los/las estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- Que los/las estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- Que los/las estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo
- Ser capaces de trabajar en equipo con eficiencia en su labor profesional o investigadora.
- Ser capaces de realizar una toma rápida y eficaz de decisiones en su labor profesional o investigadora.
- Ser capaces de acceder a la información necesaria (bases de datos, artículos científicos, etc.) y tener suficiente criterio para su interpretación y empleo.
- Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- Ser capaces de acceder a herramientas de información en otras áreas del conocimiento y utilizarlas apropiadamente.
- Ser capaces de valorar la necesidad de completar su formación científica, histórica, en lenguas, en informática, en literatura, en ética, social y humana en general, asistiendo a conferencias o cursos y/o realizando actividades complementarias, autoevaluando la aportación que la realización de estas actividades supone para su formación integral.

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE (RD 1393/2007) // SIN CONTENIDO (RD 822/2021)**

El/La estudiante:

- Sabrá distinguir entre los conceptos de identificación, detección y tipificación.
- Conocerá la problemática del estudio de poblaciones y comunidades microbianas y las ventajas e inconvenientes de su abordaje mediante métodos culturales y no culturales.
- Conocerá las principales aproximaciones al análisis de poblaciones microbianas.
- Será capaz de distinguir los métodos de detección y de cuantificación basados tanto en técnicas moleculares como culturales.
- Aprenderá a valorar la idoneidad de los métodos en función de parámetros como la naturaleza de los microorganismos de interés, el ámbito de aplicación, precisión de los resultados, coste, puesta a punto, etc.
- Conocerá los distintos tipos de métodos rápidos de identificación, incluyendo los nuevos sistemas basados en cultivo y los métodos moleculares.
- Conocerá las distintas aproximaciones para la tipificación molecular de los microorganismos y sabrá ponderar las ventajas e inconvenientes de cada uno de ellos.
- Habrá aprendido el vocabulario y la terminología básica relacionada con las técnicas rápidas de detección, identificación y tipificación de microorganismos.
- Reforzará las nociones de clasificación y taxonomía y su abordaje metodológico con las técnicas más avanzadas.
- Habrá adquirido la capacidad para analizar los datos generados por los diferentes métodos para llevar a cabo una interpretación de los resultados.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS**1. Introducción**

Conceptos de identificación, tipificación, detección. Métodos culturales y no culturales: ventajas y limitaciones.

2. Cuantificación de microorganismos

Técnicas microscópicas avanzadas: epifluorescencia, FISH, Kits viabilidad. Métodos basados en el crecimiento y la actividad bacteriana: bioluminiscencia, impedancia eléctrica, metabolitos y turbidez. Sembradores automáticos. Sistemas automatizados para estimar la carga microbiana (Bactometer, Malthus). Aplicaciones.

3. Métodos de PCR para detección de microorganismos



PCR convencional. Nivel de especificidad. Conceptos de sensibilidad y límite de detección. Preparación de la muestra para detección por PCR: eliminación de inhibidores. Sistemas automatizados de detección de los amplificados: DEIA, espectroscopia, electroforesis capilar. PCR a tiempo real. PCR-múltiple.

4. Detección de microorganismos en poblaciones naturales

Detección de microorganismos en poblaciones naturales. Estrategias de detección. Métodos de separación y concentración de microorganismos en la muestra. Técnicas culturales. Técnicas inmunológicas.

5. Técnicas genético-moleculares para el estudio de poblaciones en su hábitat natural

Perfiles electroforéticos. FISH, FISH acoplado a citometría flujo. Secuenciación masiva.

6. Técnicas avanzadas para la identificación de microorganismos

Técnicas rápidas culturales (API, Vitek, Cultek). Técnicas rápidas moleculares (PCR, DEIA, ELISA, FISH, FAME-GC, MALDI-TOF).

7. Técnicas genéticas de análisis aplicadas a la identificación de microorganismos

PCR, secuenciación de genes ribosomales y esenciales. Restricción. Sistemas automatizados de identificación.

8. Diferenciación intraespecífica de microorganismos

Técnicas moleculares de tipificación mediante perfiles electroforéticos: RAPD, AFLP, Digestión de fragmentos amplificados (Sau-PCR), Polimorfismo de fragmentos repetitivos amplificados (REP, ERIC, BOX, Microsatélites), Macrorrestricción, PCR multiplex, Multilocus sequence typing (MLST).

9. Análisis informatizado de datos. Bases de datos y recursos en línea.

Análisis informatizado de datos para estudios de dinámica de poblaciones, estudios epidemiológicos, taxonómicos. Acceso a bases de datos. Creación de bases de datos. Recursos en línea.



VOLUMEN DE TRABAJO

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Clases de teoría	26,00	100
Otras actividades	4,00	100
Estudio y trabajo autónomo	15,00	0
Preparación de actividades de evaluación	20,00	0
Preparación de clases prácticas y de problemas	10,00	0
TOTAL	75,00	

METODOLOGÍA DOCENTE

Clases teóricas: Basadas en el método expositivo/lección magistral y en el estudio de casos para desarrollar los contenidos del programa.

Prácticas en aula de informática: se contemplan tres horas en aula de informática para el manejo de recursos informáticos de identificación molecular.

Tutorías personales: para ayudar y orientar a los estudiantes en relación con los problemas que le surjan durante el desarrollo de las actividades no presenciales y el aprendizaje individual.

EVALUACIÓN

Los conocimientos adquiridos correspondientes al programa teórico se evaluarán mediante una prueba escrita que constituirá el 70% de la nota total mientras que la evaluación continua del estudiante (principalmente aprovechamiento de la sesión de informática, tutorías e implicación en las clases teóricas) supondrán el 30% de la nota final.

Para aprobar la asignatura será necesario conseguir una puntuación de 5 sobre 10, exigiéndose una puntuación mínima de 4 puntos en el examen teórico para integrar la nota.

REFERENCIAS

Básicas

- Bibliografía básica:
 - Cocolin, L., Ercolin, D. (Eds.) Molecular techniques in the microbial ecology of fermented foods. Springer. 2008.
 - Persing, D.H., Smith, T.F., Tenover, F.C. & White, T.J. Diagnostic Molecular Microbiology. Principles and Applications. American Society for Microbiology. Washington, D.C. 1993.
 - Stackebrandt, E. Molecular Identification, Systematics, and Population Structure of Prokaryotes, Springer, Berlin. 2006.
 - Tang, Yi-Wei; Stratton, Charles W. (Eds.). Advanced Techniques in Diagnostic Microbiology.



Springer, Berlin. 2006.

- Towner, K.J. & Cockayne, A. *Molecular Methods for Microbial Identification and Typing*. Chapman & Hall, London, U.K. 1993.

- Weissensteiner, T., Griffin, H.G. and Griffin, A. M. *PCR technology current innovations*. 2nd Ed. CRC Press. Boca Raton, Florida. 2004.

- Olson, W.P. *Automated Microbial Identification and Quantitation: Technologies for the 2000s*. CRC Press, 1996.

- Towner, K.J., Cockayne, A. *Molecular Methods for Microbial Identification and Typing*. Springer Science & Business Media, 2013.

Complementarias

- Bibliografía complementaria:

- Dieffenbach, C.W. & Dveksler, G.S. *PCR Primer: A laboratory manual*. 2nd Ed. Cold Spring Harbor Laboratory Press, New York. 2003.

- Leitch, A.R., Schwarzacher, T., Jackson, D. & Leitch, I.J. *In Situ Hybridization: a practical guide*. Royal Microscopical Society Microscopy Handbooks. Bios Scientific Publishers Limited. Oxford, U.K. 1994.