

FICHA DE ASIGNATURA

DISEÑO EXPERIMENTAL Y METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Titulación	Máster en Microbiología y Parasitología: Investigación y Desarrollo (0696)
Curso Académico	2017-18
Módulo	Fundamental
Materia	Metodología y gestión de la investigación
Asignatura Código	603660
Carácter	Obligatoria
Idioma/s	Español e inglés para uso bibliográfico
Créditos ECTS	6
Presenciales	45 horas
No presenciales	105 horas
Duración	

Profesor/es:

Coordinador:

- Dr. Víctor Jiménez Cid. Dpto. Microbiología II. Facultad de Farmacia. UCM. vicjid@farm.ucm.es

Profesor/es:

- Dra. Alexandra Ibáñez Escribano. Dpto. Parasitología. Facultad de Farmacia. UCM. cuellarh@farm.ucm.es
- Dra. Rosalía Díez Orejas. Dpto. Microbiología II. Facultad de Farmacia. UCM. rosaliad@farm.ucm.es
- Dr. Víctor Jiménez Cid. Dpto. Microbiología II. Facultad de Farmacia. UCM. vicjid@farm.ucm.es
- Dra. Gloria Molero. Dpto. Microbiología II. Facultad de Farmacia UCM.
- Dr. Humberto Martín Brieva. Dpto. Microbiología II. Facultad de Farmacia. UCM. humberto@farm.ucm.es
- Dra. María Molina Martín. Dpto. Microbiología II. Facultad de Farmacia. UCM. molmifa@farm.ucm.es
- Dr. Federico Navarro García. Dpto. Microbiología II. Facultad de Farmacia. UCM. fnavarro@farm.ucm.es
- Dra. Concepción Pintado García. Dpto. Microbiología II. Facultad de Farmacia. UCM. cpintado@farm.ucm.es
- Dr. Francisco Ponce Gordo. Dpto. Parasitología. Facultad de Farmacia. UCM. pponce@farm.ucm.es
- Dra. Carmina Rodríguez Fernández. Dpto. Microbiología II. Facultad de Farmacia. UCM. carmina@farm.ucm.es
- Dr. Miguel Ángel Rodríguez Gabriel. Dpto. Biología Molecular. Centro de Biología Molecular "Severo Ochoa", CSIC - Facultad de Ciencias. UAM. miguel.rodriquezgabriel@uam.es

Breve descriptor

Introduce las bases del diseño experimental en Microbiología y Parasitología, así como las rutinas del trabajo en un laboratorio de investigación, desde la búsqueda de bibliografía y la planificación esencial de los experimentos hasta su interpretación y presentación. Pretende introducir asimismo la metodología más común en el laboratorio, aplicable al cultivo, caracterización básica, tipaje y estudio en general de los microorganismos, con énfasis en técnicas genéticas y moleculares de uso rutinario y técnicas de análisis microscópico.

Objetivos

1. Capacitar al alumno para el diseño de experimentos empleando diversas estrategias, inculcándole los conocimientos básicos sobre los fundamentos de las técnicas más comunes y dotándole de criterios para la elección de las técnicas más apropiadas para abordar un problema concreto en investigación en Microbiología y Parasitología.
2. Se pretende también que el alumno adquiriera los conocimientos necesarios para trabajar con seguridad en un laboratorio microbiológico y sea capaz de interpretar y defender resultados científicos basados en la aplicación de las técnicas aprendidas.

Competencias

Generales

- CG1. Comprensión avanzada y sistemática de la Microbiología y Parasitología y dominio de las habilidades y métodos de investigación relacionados con dicho campo.
- CG2. Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos en la realización de actividades de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) para resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos multidisciplinares relacionados con la Microbiología y Parasitología.
- CG3. Capacidad de análisis crítico, evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas en Microbiología y Parasitología.
- CG4. Capacidad de comunicar los avances científicos en Microbiología y Parasitología, así como las conclusiones, y los conocimientos y razones que las sustentan, a públicos especializados y no especializados, colegas del área, comunidad académica, científica, o sociedad en general, de un modo claro y sin ambigüedades.

Específicas

- CE1. Capacidad para seleccionar y emplear las metodologías básicas y avanzadas para realizar tareas de investigación en Microbiología y Parasitología, así como para expresar, analizar y discutir los resultados obtenidos.
- CE2. Empleo de prácticas correctas de trabajo en laboratorios de investigación y medidas de bioseguridad adecuadas, así como aplicación adecuada de los principios de bioética en la investigación.

Contenidos temáticos

Programa teórico

1. Método científico. Diseño experimental. Buenas prácticas de laboratorio. Estructuración de trabajos científicos. Tratamiento estadístico de datos experimentales.
2. Bioseguridad y biocustodia. Barreras de contención. Niveles de riesgo biológicos. Manejo de residuos biológicos. Eliminación de tóxicos.
3. Técnicas de cultivo y conservación de microorganismos. Colecciones de Cultivos Tipo. Técnicas de recuento de microorganismos y medida de la biomasa. Identificación de los microorganismos mediante sus características morfológicas y fisiológicas. Identificación de parásitos mediante técnicas inmunológicas.
4. Aproximación a la purificación, manipulación y análisis de ácidos nucleicos de origen microbiano y parasitario.
5. Uso de vectores (plásmidos, fagos y transposones) en el laboratorio de microbiología molecular. Estrategias de sustitución, eliminación y modificación de genes cromosómicos mediante recombinación. Diseño de estrategias de clonación: manejo de *software*.
6. Identificación de microorganismos y parásitos mediante técnicas moleculares: Estrategias basadas en el uso de la PCR y de la hibridación de ácidos nucleicos. Diseño de oligonucleótidos para PCR y sondas.
7. Técnicas de tipaje de estirpes microbianas. Huellas genéticas basadas en análisis de fragmentos de ADN de elevado tamaño (CHEF), restricción e hibridación (RFLP), PCR (AFLP, RAPD, etc.) y secuenciación (MLST).
8. Técnicas de expresión, purificación y análisis de proteínas recombinantes de origen microbiano. Estrategias de inmunodetección. Técnicas para el análisis de interacciones moleculares y complejos proteicos.
9. Aplicaciones de la microscopía óptica y de fluorescencia; microscopía láser confocal. Análisis digital de imágenes. Estrategias en estudios de localización subcelular y dinámica.
10. Técnicas de Microbiología Celular: Infección *in vitro* en líneas celulares e *in vivo* en modelos animales. Citometría de flujo.

Programa práctico y de actividades académicas dirigidas

1. Discusión de artículos de investigación basados en la aplicación de las técnicas expuestas en clase.
2. Diseño de protocolos de investigación.
3. Observación y manejo de un fermentador a escala piloto.
4. Diseño de estrategias de clonación y recombinación. Diseño de oligonucleótidos para PCR.
5. Manejo de programas informáticos de diseño de mapas en estrategias de clonación, diseño de oligonucleótidos y búsqueda y gestión de bibliografía.
6. Manejo básico y ajuste de un microscopio óptico de contraste de fases y epifluorescencia. captación de imágenes y *time-lapse*.
7. Observación y manejo de un equipo de citometría de flujo y microscopía láser confocal.

Actividades docentes

A1. Clases Teóricas: 2 ECTS (15 h)

A2 y A3. Clases Prácticas y Actividades Académicas Dirigidas: 3,5 ECTS (26 h)

A4. Presentación de trabajos y exámenes: 0,5 ECTS (4 h)

Evaluación

El rendimiento académico del alumno y la calificación final de la asignatura se computarán de forma ponderada atendiendo a los siguientes porcentajes, que se mantendrán en todas las convocatorias:

- E1. Examen tipo test sobre los contenidos y resolución de casos prácticos: 30 y 40%, respectivamente
- E2. Participación en las actividades académicas dirigidas y resolución de problemas: 30 %

Para poder acceder a la evaluación final será necesario que el alumno haya participado al menos en el 80% de las actividades presenciales (asistencia a clases teóricas / prácticas / actividades académicas dirigidas).

Bibliografía básica

- Alley, M. (2003). The Craft of Scientific Presentations. Springer.
- Ausubel, F.M., Brent, R. Kingston, R.E., Moore, D.D., Seidman, J.G., Smith, J.A., Struhl, K. (eds.) (1994-2017) Current Protocols in Molecular Biology. John Wiley and Sons.
- Barker, K. (2005) At the Bench. A laboratory Navigator. Cold Spring Harbor Laboratory Press.
- Dijshoorn, L., Towner, K.J., Struelens M. (eds). (2003) New Approaches for the Generation and Analysis of microbial typing data. Elsevier.
- Norman, G. (1999) Cómo escribir un artículo científico en inglés. Hélice.
- Sansonetti, P., Zychlinsky, A. (eds.) (2002) Molecular Cellular Microbiology. Serie Methods in Microbiology, nº 31. Academic Press.

Bibliografía complementaria

La bibliografía de la asignatura se fundamenta básicamente en artículos científicos de reciente publicación.

Otra información relevante

Conocimientos previos

- Se requieren conocimientos previos de Microbiología, Parasitología y Biología Molecular.

Recomendaciones

-