

## FICHA DE ASIGNATURA

### DETECCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN Y BIORREMEDIO

<b>Titulación:</b>	Máster en Microbiología y Parasitología: I+D (0696)
<b>Curso Académico</b>	2018-19
<b>Módulo</b>	Especialización
<b>Materia</b>	Explotación de sistemas microbianos
<b>Asignatura Código</b>	603665
<b>Carácter</b>	Optativo
<b>Idioma/s</b>	Español e inglés para uso bibliográfico
<b>Créditos ECTS</b>	6
<b>Presenciales</b>	45 horas
<b>No presenciales</b>	105 horas

#### Profesor/es

##### *Coordinadores:*

- Dra. Ana Martín. U.D. Microbiología. F. Ciencias Biológicas. UCM. anamarti@bio.ucm.es
- Dra. Susana Serrano. U.D. Microbiología. F. Ciencias Biológicas. UCM. suserra@bio.ucm.es

##### *Profesor/es:*

- Dra. Teresa García. U.D. Microbiología. F. Ciencias Biológicas. UCM.
- Dr. Juan Carlos Gutiérrez. U.D. Microbiología. F. Ciencias Biológicas. UCM.
- Dra. Ana Martín. U.D. Microbiología. F. Ciencias Biológicas. UCM.
- Dra. Ángeles Martínez. CIEMAT.
- Dra. Susana Serrano. U.D. Microbiología. F. Ciencias Biológicas. UCM.

#### Breve descriptor

Se introducen diversos conceptos básicos relacionados con la contaminación, incluyendo el efecto biológico y ecológico de contaminantes de muy diverso origen y naturaleza. En esta asignatura se analizan diversos sistemas microbianos que se utilizan para evaluar el efecto de la contaminación ambiental sobre distintos niveles de organización biológica: biomarcadores, biosensores, microbioensayos y bioindicadores. Además, se expondrán las aplicaciones de los microorganismos como sistemas eficaces de eliminación o disminución de la contaminación en la depuración de aguas residuales, así como la biorrecuperación de ecosistemas que presentan importantes niveles de polución, de naturaleza química diversa.

## Objetivos

- Conocer los principales contaminantes ambientales (incluidos los de origen microbiano) su origen, efectos biológicos, así como su acumulación a lo largo de las cadenas tróficas.
- Aprender las distintas metodologías biológicas para detectar la presencia de contaminantes y evaluar la calidad biológica de los ecosistemas acuáticos.
- Conocer los sistemas de depuración biológica de aguas residuales y comprender la función de las distintas poblaciones microbianas implicadas en dichos procesos.
- Conocer la potencialidad de los microorganismos para la biorrecuperación de ecosistemas que presentan una contaminación de muy distinta naturaleza.

## 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.
- CG5. Interés por fomentar el avance científico y tecnológico en el campo de la Microbiología y Parasitología dentro de las áreas de la salud, del medio ambiente, industrial, de servicios o de gestión.

### *Específicas:*

- CE11. Capacidad de evaluación de los sistemas microbianos avanzados de detección de la contaminación, así como de las estrategias biotecnológicas de biorremediación

## Contenidos temáticos

### *Programa teórico*

1. Introducción. Conceptos básicos. Tipos de Contaminación. Bioamplificación y bioacumulación.
2. Contaminantes microbianos. Incidencia sanitaria y ecológica. Afloramientos. Los protozoos como reservorios de patógenos humanos.
3. Bioindicadores y Biomarcadores de contaminación.
4. Bioensayos microbianos de citotoxicidad y genotoxicidad.
5. Biosensores moleculares y celulares.
6. Depuración de aguas residuales.
7. Biorremediación de contaminación ambiental. Ejemplos representativos.

### *Programa de actividades académicas dirigidas*

1. Realización y discusión de ejercicios prácticos de laboratorio.
2. Interpretación de casos prácticos.
3. Búsqueda e interpretación de normativa aplicable.

4. Lectura crítica de publicaciones científicas.

### **Actividades docentes**

- A1. Clases Teóricas: 2 ECTS (15 h)
- A3. Actividades Académicas Dirigidas: 3,5 ECTS (30 h)
- A4. Presentación de trabajos y exámenes: 0,5 ECTS (5 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 escrito sobre los contenidos expuestos: 60 %
- E2. Participación y elaboración de las Actividades académicas dirigidas: 40 %

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**

- Atlas, R.M., Bartha R. (2000). Ecología Microbiana y Ambiental. Ed. Prentice Hall.
- Bull, A.T. (2005). Microbial diversity and Bioprospecting. Ed. ASM Press.
- Crawford, R.L., Crawford, D.L. (2005) Bioremediation: Principles and applications. Ed. Cambridge University Press.
- Walker, C.H., Hopkin, S.P.; Sibly, R.M., Peakall, D.B. (2003) Principles of Ecotoxicology. Ed. Taylor and Francis.

### **Bibliografía complementaria**

- Aman, R., Ludwig, W. (2000). Ribosomal RNA-targeted nucleic acid probes for studies in microbial ecology. *FEMS Microbiol. Rev.*24: 555-565.
- Atlas, R., Philp. J. (2005). Bioremediation: applied microbial solutions for a real-world environment clean up. Ed. ASM Press.
- Hoffman, D.J. (2003). Handbook of Ecotoxicology. 2<sup>nd</sup> edition. Ed. Lewis Publ.
- Seviour, R., Nielsen, P.H. (2010). Microbial Ecology of Activated Sludge. Ed. IWA Publishing.

### **Otra información relevante:**

#### *Conocimientos previos*

- Conceptos de ecología microbiana y biotecnología ambiental, conocimiento de técnicas moleculares y convencionales para el estudio de la biodiversidad. Conocimiento y manejo de técnicas microscópicas convencionales y de microscopía de fluorescencia.

#### *Recomendaciones*

- Repaso de las técnicas clásicas de manejo y manipulación de microorganismos.