

FICHA DE ASIGNATURA

DETECCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN Y BIORREMEDIO

Titulación: Máster en Microbiología y Parasitología: I+D (0696)

Curso Académico 2017-18

Módulo Especialización

Materia Explotación de sistemas microbianos

Asignatura Código 603665

Carácter Optativo

Idioma/s Español e inglés para uso bibliográfico

Créditos ECTS 6

Presenciales 45 horas

No presenciales 105 horas

Duración

Profesor/es

Coordinadores:

- Dra. Ana Martín González. Dpto. Microbiología III. Facultad de Ciencias Biológicas. anamarti@bio.ucm.es
- Dra. Susana Serrano. Dpto. Microbiología III. Facultad de Ciencias Biológicas suserra@bio.ucm.es

Profesor/es:

- Dra. Teresa García. Dpto. Microbiología III. Facultad de Ciencias Biológicas. mgesteban@bio.ucm.es
- Dr. Juan Carlos Gutiérrez. Dpto. Microbiología III. Facultad de Ciencias Biológicas. juancar@bio.ucm.es
- Dra. Ana Martín González. Dpto. Microbiología III. Facultad de Ciencias Biológicas. anamarti@bio.ucm.es
- Dra. Susana Serrano. Dpto. Microbiología III. Facultad de Ciencias Biológicas. suserra@bio.ucm.es

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. 2nd 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.