



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Contaminación Ambiental

|                     |                                                                                                                                                                                                   |          |       |              |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------|--------------|
| Asignatura          | Contaminación Ambiental                                                                                                                                                                           |          |       |              |
| Código              | V02M074V01208                                                                                                                                                                                     |          |       |              |
| Titulación          | Máster Universitario en Biotecnología Avanzada                                                                                                                                                    |          |       |              |
| Descriptores        | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                     | Carácter | Curso | Cuatrimestre |
|                     | 3                                                                                                                                                                                                 | OP       | 1     | 2c           |
| Lengua Impartición  | Castellano                                                                                                                                                                                        |          |       |              |
| Departamento        | Biología funcional y ciencias de la salud<br>Dpto. Externo<br>Ingeniería química                                                                                                                  |          |       |              |
| Coordinador/a       | Sanroman Braga, María Ángeles<br>Veiga Barbazán, M <sup>a</sup> del Carmen                                                                                                                        |          |       |              |
| Profesorado         | Combarro Combarro, María del Pilar<br>Kennedy, Christian<br>Pazos Curras, Marta María<br>Perez Vazquez, María Jesús<br>Sanroman Braga, María Ángeles<br>Veiga Barbazán, M <sup>a</sup> del Carmen |          |       |              |
| Correo-e            | veiga@udc.es<br>sanroman@uvigo.es                                                                                                                                                                 |          |       |              |
| Web                 | <a href="http://http://masterbiotecnologiaavanzada.com/index.php/plan-docente/materias">http://http://masterbiotecnologiaavanzada.com/index.php/plan-docente/materias</a>                         |          |       |              |
| Descripción general |                                                                                                                                                                                                   |          |       |              |

## Competencias

| Código |                                                                                                                                                                                                                                          | Tipología     |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| CB2    | Que los 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. | • saber hacer |
| CE27   | CE07.- Conocer la problemática de la contaminación ambiental y saber hacer evaluaciones de impacto ambiental.                                                                                                                            | • saber hacer |
| CE28   | CE08.- Conocer y saber aplicar las técnicas de detección y tratamiento de la contaminación ambiental.                                                                                                                                    | • saber hacer |
| CT1    | CGI1.- Capacidad de análisis y síntesis (localización de problemas e identificación de las causas y su tipología).                                                                                                                       | • saber hacer |
| CT2    | CGI2.- Capacidad de organización y planificación de todos los recursos (humanos, materiales, información e infraestructuras).                                                                                                            | • saber hacer |
| CT3    | CGI3.- Capacidad de gestión de la información (con apoyo de las tecnologías de la información y las comunicaciones).                                                                                                                     | • saber hacer |
| CT4    | CGI4.- Capacidad de planificación y elaboración de estudios técnicos en biotecnología microbiana, vegetal y animal.                                                                                                                      | • saber hacer |
| CT5    | CGI5.- Capacidad para identificar problemas, buscar soluciones y aplicarlas en un contexto biotecnológico profesional o de investigación.                                                                                                | • saber hacer |
| CT6    | CGI6.- Capacidad de comunicación oral y escrita de los planes y decisiones tomadas.                                                                                                                                                      | • saber hacer |
| CT7    | CGI7.- Capacidad para formular juicios sobre la problemática ética y social, actual y futura, que plantea la biotecnología.                                                                                                              |               |
| CT8    | CGI8.- Capacidad para lograr una comunicación eficaz con la comunidad científica, profesional y académica, así como con otros sectores y medios de comunicación.                                                                         | • saber hacer |
| CT9    | CGIP1.- Capacidad de trabajo en equipo multidepartamental dentro de la empresa.                                                                                                                                                          | • saber hacer |

|      |                                                                                                                                                                                                                             |               |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| CT10 | CGIP2.- Capacidad de trabajo en un contexto de sostenibilidad, caracterizado por: sensibilidad por el medio ambiente y por los diferentes organismos que lo integran, así como concienciación por el desarrollo sostenible. | • saber hacer |
| CT11 | CGIP3.- Razonamiento crítico y respeto profundo por la ética y la integridad intelectual.                                                                                                                                   | • saber hacer |
| CT12 | CGS1.- Adaptación a nuevas situaciones legales o novedades tecnológicas, así como a excepciones asociadas a situaciones de urgencia.                                                                                        | • saber hacer |
| CT13 | CGS2.- Aprendizaje autónomo.                                                                                                                                                                                                | • saber hacer |
| CT14 | CGS3.- Liderazgo y capacidad de coordinación.                                                                                                                                                                               | • saber hacer |
| CT15 | CGS4.- Sensibilización hacia la calidad, el respeto medioambiental, el consumo responsable de recursos y la recuperación de residuos.                                                                                       | • saber hacer |

## Resultados de aprendizaje

| Resultados de aprendizaje                                                     | Competencias                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Evaluar la problemática medioambiental en entornos contaminados               | CB2<br>CE27<br>CE28<br>CT1<br>CT2<br>CT3<br>CT4<br>CT5<br>CT6<br>CT7<br>CT8<br>CT10<br>CT11<br>CT12<br>CT15 |
| Manejar las técnicas de detección y tratamiento de la contaminación ambiental | CB2<br>CE28<br>CT2<br>CT3<br>CT4<br>CT5<br>CT7<br>CT8<br>CT9<br>CT11<br>CT12<br>CT13<br>CT14                |

## Contenidos

| Tema                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema 1. Introducción                                        | Fundamentos. Fuentes naturales y antropogénicas. Causas de la contaminación ambiental. Tipos de contaminación. Efectos de la contaminación. Control y prevención de la contaminación. Normativas específicas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Tema 2. Contaminación del agua                              | Parámetros indicadores de la contaminación. Concepto de calidad del agua. Fuentes de contaminación: vertidos urbanos, industriales y agrícolas. Determinación analítica de diversos contaminantes.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Tema 3. Contaminación de la escorrentía urbana e industrial | Contaminación de la escorrentía urbana e industrial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Tema 4. Contaminación del aire                              | Principales contaminantes atmosféricos. Fuentes de contaminación. Cuantificación de la contaminación. Unidades y conversión de unidades. Efectos de los contaminantes sobre el medio ambiente. Efectos toxicológicos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Tema 5. Contaminación de suelo                              | Importancia ambiental y económica de los suelos. Clasificación práctica de los suelos. Parámetros básicos a tener en cuenta en supuestos de contaminación. El concepto de contaminación y riesgo en el marco de la normativa de suelos contaminados. Discusión sobre la forma de aplicar los niveles genéricos de referencia de los suelos. Análisis de los agentes causantes de la contaminación y claves de su comportamiento en función de características de los suelos. Breves consideraciones sobre actividades industriales de riesgo y la prevención. Reflexión desde la perspectiva de la Ley de responsabilidad ambiental. |

## Planificación

|                                        | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|----------------------------------------|----------------|----------------------|---------------|
| Lección magistral                      | 14             | 42                   | 56            |
| Prácticas de laboratorio               | 8              | 4                    | 12            |
| Estudio de casos                       | 2              | 4                    | 6             |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | 1              | 0                    | 1             |

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

## Metodologías

|                          | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lección magistral        | El profesor expondrá oralmente con apoyo de medios audiovisuales los contenidos básicos de la materia. Facilitará al alumno esquemas, tablas, y otro material que considere oportuno. Se fomentará el diálogo para la correcta comprensión de los contenidos, la resolución de dudas y fomento del sentido crítico. |
| Prácticas de laboratorio | Prácticas de laboratorio dedicadas al conocimiento de las distintas técnicas de caracterización de contaminantes.                                                                                                                                                                                                   |
| Estudio de casos         | Se estudiarán casos concretos de contaminación ambiental, que permitan reflexionar y completar los conocimientos adquiridos.                                                                                                                                                                                        |

## Atención personalizada

| Metodologías      | Descripción                                                                                                                                                                       |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lección magistral | La atención personalizada se realizará a través de tutorías, por correo electrónico y a través de las plataformas de teleenseñanza de las Universidades organizadoras del Máster. |

## Evaluación

|                          | Descripción                                                                                                                                                                            | Calificación | Competencias Evaluadas                                           |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------------------------------------------------------|
| Lección magistral        | Evaluación continuada de la participación activa del alumno                                                                                                                            | 10           | CB2<br>CE27<br>CE28<br>CT2<br>CT4<br>CT5<br>CT11<br>CT12<br>CT15 |
| Prácticas de laboratorio | Se evaluará de forma continua la realización de prácticas. Al final de las prácticas deberá entregar un informe del procedimiento, resultados obtenidos e interpretación de los mismos | 25           | CT1<br>CT3<br>CT6<br>CT7<br>CT8<br>CT9<br>CT10<br>CT13<br>CT14   |

|                                        |                                                                                                                           |    |                                                                |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----------------------------------------------------------------|
| Estudio de casos                       | Preparación individual o en grupo de un caso concreto y presentación en clase. Entrega de la presentación y de la memoria | 15 | CT1<br>CT3<br>CT6<br>CT7<br>CT8<br>CT9<br>CT10<br>CT13<br>CT14 |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | Pruebas de respuesta corta                                                                                                | 50 | CB2<br>CE27<br>CE28<br>CT1<br>CT2<br>CT3<br>CT6                |

### Otros comentarios sobre la Evaluación

Tanto el horario de las clases como las fechas de exámenes se pueden consultar en el siguiente enlace:  
<http://masterbiotecnologiaavanzada.com>

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

#### Bibliografía Complementaria

Metcalf and Eddy, Ingeniería de Aguas Residuales. Tratamiento, vertido y reutilización, Labor, 1995,  
 Jerónimo Puertas Agudo, Joaquín Suárez López y José Anta Álvarez, Gestión de aguas pluviales. Implicaciones en el diseño de los sistemas de saneamiento y drenaje urbano. M-98, CEDEX, 2009,  
 FAO, World reference base for soil resources 2014 International soil classification system for naming soils and creating legends for soil maps, FAO, 2014,  
 Kennes C. and Veiga MC., Bioreactors for Waste Gas Treatment, Kluwer Academic Publishers, 2001,  
 FAO, Guidelines for soil description, FAO, 2006,  
 IHOBE, Guía técnica para la evaluación y gestión de la contaminación del suelo por tanques de almacenamiento subterráneo, IHOBE, 2006,  
 IHOBE, Guía técnica de identificación de medidas preventivas contra la contaminación del suelo, IHOBE, 2008,  
 IHOBE, Manual práctico para la investigación de la contaminación del suelo, IHOBE, 2002,  
 Eaton, A.D., L.S. Clesceri, E.W. Rice, A.E. Greenberg, M.A.H. Franson (eds)., Standard Methods from the Examination of Water and Wastewater, 21, A.P.H.A., A.W.W.A. and W.E.E, 2005,  
 Hurst, C.J., G.R. Knudsen, M.J. Mc Inermey, L.D. Stetzenbach, M.V. Walter (eds), Manual of Environmental Microbiology, 3, American Society for Microbiology, 2007,

### Recomendaciones

#### Asignaturas que continúan el temario

Prácticas Externas/V02M074V01302  
 Trabajo de Fin de Máster/V02M074V01301

### Otros comentarios

Dado que parte de la bibliografía recomendada para esta materia se encuentra en inglés, es aconsejable tener conocimientos de esta lengua, por lo menos, a nivel de comprensión de textos escritos.

En caso de discrepancias, prevalecerá la versión en castellano de esta guía.