



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Contaminación

|                       |   |        |       |              |
|-----------------------|---|--------|-------|--------------|
| Materia               | Contaminación   |        |       |              |
| Código                | V02G030V01906   |        |       |              |
| Titulación            | Grao en Bioloxía  |        |       |              |
| Descritores           | Creditos ECTS   | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                       | 6   | OP     | 4     | 1c           |
| Lingua de impartición | Castelán  |        |       |              |
| Departamento          | Bioloxía funcional e ciencias da saúde<br>Bioloxía vexetal e ciencias do solo<br>Ecoloxía e bioloxía animal   |        |       |              |
| Coordinador/a         | Mariño Callejo, María Fuencisla   |        |       |              |
| Profesorado           | Asensio Fandiño, Verónica<br>Cerqueira Cancelo, Beatriz<br>Combarro Combarro, María Pilar<br>Fernández Covelo, Emma<br>Graña Martínez, Elisa<br>Mariño Callejo, María Fuencisla<br>Martínez-Peñalver Mas, Ana<br>Sánchez Moreiras, Adela María  |        |       |              |
| Correo-e              | mmarino@uvigo.es  |        |       |              |
| Web                   |   |        |       |              |
| Descrición xeral      | (*)Conocer de forma actualizada las distintas fuentes y tipos de contaminantes que afectan al medio ambiente y a la biota<br>Conocer la dinámica de los contaminantes en los compartimentos del ecosistema<br>Conocer los procesos de reutilización de residuos y biorremediación para recuperación de ambientes contaminados |        |       |              |

### Competencias de titulación

|        |  |
|--------|--|
| Código |  |
| A10    | Analizar e interpretar as adaptacións dos seres vivos ao medio                 |
| A13    | Avaliar os impactos ambientais. Diagnosticar e solucionar problemas ambientais |
| A19    | Identificar, xerir e comunicar riscos agroalimentarios e ambientais            |
| A21    | Realizar e interpretar bioensaios e diagnósticos biolóxicos                    |
| A22    | Identificar, caracterizar e utilizar bioindicadores                            |
| A25    | Obter información, desenvolver experimentos, e interpretar os resultados       |
| B1     | Desenvolver a capacidade de análise e síntese                                  |
| B2     | Adquirir a capacidade de organizar e planificar as tarefas e o tempo           |
| B3     | Desenvolver habilidades de comunicación oral e escrita                         |
| B6     | Saber buscar e interpretar información procedente de fontes diversas           |
| B9     | Traballar en colaboración  |
| B10    | Desenvolver o razoamento crítico   |
| B13    | Sensibilizarse polos temas ambientais  |

### Competencias de materia

|                                 |                                       |
|---------------------------------|---------------------------------------|
| Resultados previstos na materia | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
|---------------------------------|---------------------------------------|

|  |     |            |
|--|-----|------------|
| Analizar e interpretar las adaptaciones de los seres vivos al medio                    | A10 | B1         |
| Evaluar los impactos ambientales. Diagnosticar y solucionar problemas medioambientales | A13 | B2         |
| Identificar, gestionar y comunicar riesgos agroalimentarios y medioambientales         | A19 | B3         |
| Realizar e interpretar bioensayos y diagnósticos biológicos                            | A21 | B6         |
| Identificar, caracterizar y utilizar bioindicadores                                    | A22 | B9         |
| Obtener información, desarrollar experimentos, e interpretar los resultados            | A25 | B10<br>B13 |

Desarrollar la capacidad de análisis y síntesis  
 Adquirir la capacidad de organizar y planificar las tareas y el tiempo  
 Desarrollar habilidades de comunicación oral y escrita  
 Saber buscar e interpretar información procedente de fuentes diversas  
 Trabajar en colaboración  
 Desarrollar el razonamiento crítico  
 Sensibilizarse por los temas medioambientales

|     |     |     |
|-----|-----|-----|
| (*) | A13 |     |
| (*) | A19 |     |
| (*) | A21 |     |
| (*) | A22 |     |
| (*) | A25 |     |
| (*) |     | B1  |
| (*) |     | B2  |
| (*) |     | B3  |
| (*) |     | B6  |
| (*) |     | B9  |
| (*) |     | B10 |
| (*) |     | B13 |

## Contidos

| Tema   |   |
|--|---|
| (*)1. Introducción a la contaminación                    | (*)Definición. Conceptos básicos. Tipos y categorías de contaminantes<br>Fuentes y vías de entrada al medio ambiente y biota<br>Dinámica de contaminantes: distribución y flujo<br>Bioindicadores, biomonitores<br>Legislación y normativa  |
| (*)2. Materia orgánica. Petroléo y derivados             |   |
| (*)3. PAHs. Hidrocarburos halogenados. PCBs.             |   |
| (*)4. Metales pesados. Acidez                            |   |
| (*)5. Contaminación microbiana                           | (*)Concepto y fuentes de contaminación de origen microbiano<br>Microorganismos indicadores de contaminación<br>Dinámica de contaminación microbiana en atmósfera, suelo y agua<br>Aguas residuales y tratamiento. Tratamiento anóxico de lodos<br>Impacto de la contaminación microbiana en el medio ambiente<br>Legislación y normativa sobre contaminación microbiológica |
| (*)6. Tratamiento de residuos y procesos de recuperación | (*)Biorremediación<br>Compostaje<br>Recuperación de residuos a través del sistema suelo-planta  |
| (*)7. Procesos de recuperación                           | (*)Recuperación de residuos a través del sistema suelo-planta   |
| (*)8. Efectos biológicos de contaminantes                | (*)Exposición de organismos vivos a contaminantes. Rutas de entrada.<br>Toxicocinética. Bioacumulación y biotransformación. Efectos de los contaminantes a distintos niveles de organización. Ensayos de toxicidad.<br>Evolución de resistencia.  |

## Planificación

|  | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|--|---------------|--------------------|--------------|
| Prácticas de laboratorio               | 20            | 10                 | 30           |
| Seminarios                             | 8             | 8                  | 16           |
| Estudo de casos/análises de situacións | 1             | 65                 | 66           |
| Sesión maxistral                       | 20            | 10                 | 30           |
| Estudo de casos/análise de situacións  | 1             | 1                  | 2            |
| Outras                                 | 2             | 4                  | 6            |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

## Metodoloxía docente

| Descrición |
|------------|
|------------|

|  |  |
|--|--|
| Prácticas de laboratorio   | (*) Efecto de un contaminante en el suelo: se estudiará el contenido total y la disponibilidad. Efectos sobre germinación, crecimiento y otros parámetros fisiológicos de plantas. Efecto en la membrana lisosomal de invertebrados edáficos.  |
| Análisis microbiológico de agua. Detección de indicadores microbiológicos de contaminación |  |
| Seminarios   | (*) Se complementará la parte teórica abordando aspectos que no hayan quedado claros o que sea necesario complementar. Resolución de dudas, etc.   |
| Estudo de casos/análises de situaciones  | (*) PROPUESTA DE TRABAJO PARA LA EVALUACIÓN DE DOCENCIA EN EL AULA (opción A)<br><b>OBJETIVO</b><br>Estudio de procesos contaminantes. El objetivo será escribir un artículo científico sobre el tema. Se seguirá el formato y, en la medida de lo posible, las instrucciones de la revista [Environmental Pollution].<br><b>FORMACIÓN DE GRUPOS Y ASIGNACIÓN DE TUTORES PARA EL SEGUIMIENTO DEL TRABAJO</b> (fecha límite 12 de setiembre)<br>En función del número de alumnos matriculados en la materia se establecerán los grupos con un número máximo de participantes de 3 alumnos. Cada grupo de alumnos estará tutorado por una de las profesoras de la materia que será la encargada de recibir los informes en las fechas indicadas y solventará todas las dudas planteadas por los alumnos.<br><br><b>TRABAJO (Opción A)</b><br><b>RECONOCIMIENTO DEL PROBLEMA</b> (fecha de entrega 20 de setiembre)<br>Elección y descripción del medio o zona elegida.<br>Elección del contaminante y organismos bajo estudio<br>Título y autores del trabajo<br>Justificar la elección del tema propuesto<br><br><b>DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS CONTAMINANTES</b> (fecha de entrega 4 de octubre)<br>Identificar, describir y clasificar los contaminantes presentes en la zona de estudio.<br><br><b>ORGANISMOS AFECTADOS</b> (fecha de entrega 18 de octubre)<br>Identificar los organismos afectados por los diferentes elementos contaminantes.<br>Describir procesos fisiológicos y ecológicos afectados.<br><br><b>INTEGRACIÓN DE LOS PROCESOS: ELABORACIÓN DE UN ARTÍCULO CIENTÍFICO</b> (fecha de entrega 2 de diciembre)<br>Título, resumen, introducción, descripción del medio, de los organismos y de los contaminantes, discusión de los efectos globales, conclusiones, propuesta de soluciones o alternativas, agradecimientos, bibliografía.<br><br><b>PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DEL TRABAJO</b> (fecha del examen oficial) |
| Sesión maxistral   | (*) Desarrollo teórico práctico, presentación de objetivos y marco conceptual de cada tema presentando bibliografía específica y ejemplos relacionados   |

### Atención personalizada

| Metodologías                            | Descripción |
|---|-------------|
| Estudo de casos/análises de situaciones |             |

### Avaliación

|  | Descripción   | Cualificación |
|--|---|---------------|
| Prácticas de laboratorio               | (*)Evaluación de la docencia de laboratorio: el alumno deberá entregar un informe de prácticas que será evaluado y que supondrá el 25% de la nota final. Es preciso superar el 40% de esta nota para hacer media con la evaluación de aula.<br>Evaluación de la participación del alumno: la participación del alumno en los seminarios, asistencia a clases teóricas y realización de las prácticas supondrá un 5% de la nota final. | 30            |
| Estudo de casos/análise de situaciones | (*)<br>Evaluación de docencia en el aula:<br><br>OPCIÓN A: EVALUACIÓN CONTINUA:<br>evaluación continua de la participación en el aula mediante trabajos de inicio a la investigación que suponen el 70% de la nota final. Es preciso superar el 40% de esta nota para hacer media con la nota práctica.   | 70            |

Outras

(\*)

OPCIÓN B: EVALUACIÓN PUNTUAL:

Evaluación mediante un único examen escrito en las fechas marcadas por la Xunta de Facultade que supondrá el 70% da nota final. Es preciso superar el 40% de esta nota para hacer media con la nota práctica.

El mismo valor que en la opción A

---

### Outros comentarios sobre a Avaliación

---

#### Bibliografía. Fontes de información

Capó Martí, M., **Principios de Ecotoxicología**, Tébar,

Mason, C.F., **Biology of Freshwater Pollution**, Longman, 3ª ed.,

Clark, R.B., **Marine Pollution**, Oxford University, 5ª ed.,

Walker, C.H., Hopkin, S.P., Sibly, R.M., Peakall, D.B., **Principles of Toxicology**, Taylor & Francis, 3ª ed.,

Seoánez Calvo, M., **Tratado de la Contaminación atmosférica**, Mundi Prensa,

Maier, R.M., Pepper, I.L., Gerba, C.P., **Environmental Microbiology. 2ª ed.**, Academic Press,

Hurst, C.J., Knudsen, G.R., McInern, M.J., L.D. Stetzenbach, M.V. Walter (eds.), **Manual of Environmental Microbiology, 3ª ed.**, American Society for Microbiology,

Rice, E.W., Baird, R.B., Eaton, A.D., Clesceri L.S. (eds), **Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22th ed.**, A.P.H.A., A.W.W.A. and W.E.F. Washington.,

Lagadic, L., Caquet, T., Amiard, J-C, Ramade, F., **Use of biomarkers for Environmental Quality Assessment**, Balkema,

DeCaprio, A.P. (ed.), **Toxicologic Biomarkers**, Ed. Taylor & Francis,

Mirshal, I., **Soil Pollution: Origin, Monitoring & Remediation.**, Springer Verlag,

Sparks, D.L., **Environmental Soil Chemistry**, Academic Press,

Tan, K., **Environmental Soil Science**, Marcel Dekker. New York,

McCutcheon S.C., Schnoor J.L., **Phytoremediation: Transformation and Control of Contaminants.**, Wiley and Sons, Inc.,

Singh, A., Ward, O.P., **Applied Bioremediation and Phytoremediation.**, Springer-Verlag,

Benlloch, M., Sancho, E., Tena, M. (eds.), **Fitorremediación de suelos contaminados del área de Aznalcóllar**, Universidad de Córdoba,

Schmidt, T.M., Schaechter, M., **Topics in Ecological and Environmental Microbiology**, Academic Press,

Pepper, I.L., Gerba, T.J., Gentry, R.M., Maier, R.M., **Environmental Microbiology**, Academic Press,

Schmidt, T.M., Schaechter, M., **Topics in Ecological and Environmental Microbiology**, Academic Press,

---

#### Recomendacións

---