



| Guía Docente          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |                    |                         |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------------------|-------------------------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |                    | 2018/19                 |
| Asignatura (*)        | Ecotoxicoloxía                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        | Código             | 610G02042               |
| Titulación            | Grao en Bioloxía                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |                    |                         |
| Descritores           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |                    |                         |
| Ciclo                 | Período                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Curso  | Tipo               | Créditos                |
| Grao                  | 1º cuatrimestre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Cuarto | Optativa           | 6                       |
| Idioma                | Castelán                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |                    |                         |
| Modalidade docente    | Presencial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |                    |                         |
| Prerrequisitos        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |                    |                         |
| Departamento          | Bioloxía                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |                    |                         |
| Coordinación          | Barreiro Lozano, Rodolfo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        | Correo electrónico | rodolfo.barreiro@udc.es |
| Profesorado           | Barreiro Lozano, Rodolfo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        | Correo electrónico | rodolfo.barreiro@udc.es |
|                       | Barrientos De La Llana, Sara                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |                    | sara.barrientos@udc.es  |
|                       | Rodríguez Roiloa, Sergio                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |                    | sergio.roiloa@udc.es    |
| Web                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |                    |                         |
| Descrición xeral      | Esta materia estuda os efectos dos contaminantes sobre os organismos. Devandito estudo inclúe tanto a análise e detección destes efectos como a predición dos posibles danos que os contaminantes poden chegar a provocar. Unha parte substancial da materia dedícase ás distintas técnicas de biomonitorización (a detección da contaminación usando os propios seres vivos), unha ferramenta que cada día ten máis importancia para a protección e xestión do medio ambiente. |        |                    |                         |

| Competencias do título |                                                                              |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| Código                 | Competencias do título                                                       |
| A9                     | Identificar e utilizar bioindicadores.                                       |
| A17                    | Realizar bioensaios e diagnósticos biolóxicos.                               |
| A21                    | Deseñar modelos de procesos biolóxicos.                                      |
| A23                    | Avaliar o impacto ambiental. Diagnosticar e solucionar problemas ambientais. |
| B1                     | Aprender a aprender.                                                         |
| B4                     | Traballar de forma autónoma con iniciativa.                                  |
| B6                     | Organizar e planificar o traballo.                                           |
| B7                     | Comunicarse de maneira efectiva nunha contorna de traballo.                  |
| B8                     | Sintetizar a información.                                                    |
| B9                     | Formarse unha opinión propia.                                                |
| B10                    | Exercer a crítica científica.                                                |
| B11                    | Debater en público.                                                          |

| Resultados da aprendizaxe                                                                                              |                        |           |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------|--|
| Resultados de aprendizaxe                                                                                              | Competencias do título |           |  |
| Distinguir e identificar as técnicas de ecotoxicología retrospectiva e prospectiva                                     |                        | B9        |  |
| Descibir os efectos habituais da contaminación en individuos, poboacións e comunidades                                 | A9<br>A17<br>A23       |           |  |
| Valorar as vantaxes e limitacións de cada nivel de organización para detectar o impacto contaminante                   |                        | B9<br>B10 |  |
| Comprender os resultados de técnicas básicas de ensaio de toxicidade, estudos de acumulación-depuración, biomarcadores | A9<br>A17<br>A21       |           |  |
| Descibir os mecanismos polos que un organismo fai fronte aos contaminantes.                                            | A21                    | B1<br>B4  |  |



|                                                                                                |     |                                                |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------------------------------------------------|--|
| Valorar críticamente a relevancia da información derivada de ensaios de toxicidade             | A17 | B9<br>B10                                      |  |
| Valorar críticamente as predicións de modelos de distribución e efectos de contaminantes       | A23 | B9<br>B10                                      |  |
| Realizar unha procura bibliográfica dun tópico ecotoxicolóxico e resumir a información obtida  |     | B1<br>B4<br>B6<br>B7<br>B8<br>B9<br>B10<br>B11 |  |
| Enfrontarse á literatura especializada podendo encadrala nun tópico concreto da ecotoxicoloxía |     | B1<br>B4<br>B8<br>B9<br>B10                    |  |

| Contidos                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Temas                                                                            | Subtemas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Introdución                                                                      | O crecemento da poboación humana.<br>Principais problemas ambientais en Europa.<br>A ecotoxicoloxía.                                                                                                                                                                                                                        |
| Tipos de contaminante                                                            | Principais tipos de contaminantes e as súas características<br>Contaminantes inorgánicos iónicos: metais e aniones<br>Contaminantes orgánicos<br>Organometales<br>Gases                                                                                                                                                     |
| Toxicocinética                                                                   | Mecanismos implicados na acumulación de contaminantes.<br>Captación.<br>Biotransformación e detoxificación de metais e metaloides.<br>Biotransformación de contaminantes orgánicos.<br>Eliminación.<br>Conceptos de Factor de Bioconcentración (BCF), Factor de Bioacumulación (BAF), e Factor de Acumulación.<br>Cinética. |
| Acumulación ao longo da cadea trófica                                            | Concepto de bioamplificación.<br>Estimas da transferencia trófica e Factor de bioamplificación.<br>Exemplos de bioamplificación e dilución trófica en metais e contaminantes orgánicos.                                                                                                                                     |
| A bioacumulación e a detección da contaminación (Ecotoxicoloxía retrospectiva I) | Concepto de biodisponibilidade<br>Factores da biodisponibilidade de contaminantes.<br>Uso de organismos bioacumuladores.<br>Requisitos dun bo bioacumulador.                                                                                                                                                                |
| Toxicodinámica: efectos bioquímicos e histolóxicos                               | Cambios bioquímicos protectores e non protectores inducidos.<br>Mecanismos moleculares de toxicidade.<br>Modos de acción tóxica en contaminantes orgánicos.<br>Exemplos de mecanismos moleculares de toxicidade.<br>Citotoxicidade e necrosis.<br>Danos en xenes e cromosomas.                                              |



|                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Efectos fisiolóxicos                                                    | <p>Concepto de efecto subletal.</p> <p>Efectos sobre crecemento, desenvolvemento, reprodución, fisioloxía, e comportamento.</p> <p>O intercambio entre detoxificación e produción custo enerxético da detoxificación.</p>                                                                                               |
| Biomarcadores (Ecotoxicoloxía retrospectiva II).                        | <p>Clasificación, especificidade e relación con efectos adversos.</p> <p>Requisitos dun biomarcador.</p> <p>Descrición de biomarcadores concretos.</p> <p>Utilidade dos biomarcadores.</p>                                                                                                                              |
| Ensaio de toxicidade (Ecotoxicoloxía prospectiva I).                    | <p>A relación concentración-resposta.</p> <p>Tipos de ensaio de toxicidade.</p> <p>Análise dos resultados.</p> <p>Curvas de toxicidade, tempo letal medio e LC50 limiar ou incipiente.</p> <p>Análise de datos de ensaios crónicos: NOEC, LOEC e MATC.</p> <p>Factor de Aplicación.</p>                                 |
| Predición en ecotoxicoloxía (Ecotoxicoloxía prospectiva II)             | <p>Predición a nivel de individuo: os QSAR.</p> <p>Predición de efectos no ecosistema: distribucións de sensibilidades das especies.</p> <p>Predicción de efectos no ecosistema: modelos matemáticos e físicos.</p> <p>Predición de efectos no ecosistema: relacións empíricas entre factores ambientais e efectos.</p> |
| Cambios na composición da comunidade (Ecotoxicoloxía retrospectiva IV). | <p>Especies indicadoras.</p> <p>Abundancia relativa de especies.</p> <p>Sistema saprobio e índices bióticos.</p> <p>Índices de Diversidade.</p> <p>Comparación con comunidades de referencia.</p>                                                                                                                       |

| Planificación                                                                                                            |                              |                   |                                           |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------------|-------------------------------------------|--------------|
| Metodoloxías / probas                                                                                                    | Competencias                 | Horas presenciais | Horas non presenciais / traballo autónomo | Horas totais |
| Sesión maxistral                                                                                                         | A9 A23 B8 B9                 | 24                | 84                                        | 108          |
| Prácticas de laboratorio                                                                                                 | A17                          | 5                 | 0                                         | 5            |
| Prácticas a través de TIC                                                                                                | A21 A23                      | 10                | 0                                         | 10           |
| Seminario                                                                                                                | B1 B4 B6 B7 B8 B9<br>B10 B11 | 7                 | 17.5                                      | 24.5         |
| Proba de resposta múltiple                                                                                               | A9 A17 A21 A23               | 1                 | 0                                         | 1            |
| Atención personalizada                                                                                                   |                              | 1.5               | 0                                         | 1.5          |
| *Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado |                              |                   |                                           |              |

| Metodoloxías               |                                                                                                                                                                       |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías               | Descrición                                                                                                                                                            |
| Sesión maxistral           | Clases maxistrais con apoio de información gráfica a disposición dos alumnos a través de Moodle.                                                                      |
| Prácticas de laboratorio   | Sesiones de prácticas bajo la dirección del profesor y con apoyo de guion que detalla de manera exhaustiva los ejercicios a realizar (también disponibles en Moodle). |
| Prácticas a través de TIC  | Sesiones de prácticas bajo la dirección del profesor y con apoyo de guión que detalla de manera exhaustiva los ejercicios a realizar (también disponibles en Moodle). |
| Seminario                  | Seminarios con resolución de problemas e análises de bibliografía.                                                                                                    |
| Proba de resposta múltiple | Exame do programa de teoría.                                                                                                                                          |

|                        |
|------------------------|
| Atención personalizada |
|------------------------|



| Metodoloxías | Descrición                                                      |
|--------------|-----------------------------------------------------------------|
| Seminario    | Resolución de dúbidas nos horarios de tutorías correspondentes. |

| Avaliación                 |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |               |
|----------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Metodoloxías               | Competencias                 | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Cualificación |
| Prácticas de laboratorio   | A17                          | A asistencia ás prácticas é obrigatoria. Cada día de ausencia non xustificada ás prácticas supón 0.5 puntos menos na cualificación final.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0             |
| Proba de resposta múltiple | A9 A17 A21 A23               | o Coñecementos adquiridos nas clases de teoría.<br>o Exame tipo test multiopción.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 70            |
| Seminario                  | B1 B4 B6 B7 B8 B9<br>B10 B11 | Primeira oportunidade: Exposición dun traballo de revisión bibliográfica na última sesión de seminarios.<br><br>Segunda oportunidade: os alumnos que non expuxesen o traballo de revisión bibliográfica na primeira oportunidade poderán presentar o traballo por ESCRITO na data do exame da segunda oportunidade (as normas detalladas para presentar o traballo están dispoñibles en Moodle). Os TRABALLOS PRESENTADOS NA SEGUNDA OPORTUNIDADE PODEN ACADAR UNHA CUALIFICACIÓN MÁXIMA DE 5 (aprobado). | 30            |
| Prácticas a través de TIC  | A21 A23                      | A asistencia ás prácticas é obrigatoria. Cada día de ausencia non xustificada ás prácticas supón 0.5 puntos menos na cualificación final.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0             |

## Observacións avaliación

Para aprobar a materia é REQUISITO IMPRESCINDIBLE superar o exame de teoría cunha cualificación de polo menos 4. NO CASO CONTRARIO SUSPÉNDESE A MATERIA CON INDEPENDENCIA DAS RESTANTES CUALIFICACIÓNS e porase a nota numérica máis baixa de (i) a nota media coas porcentaxes anteriores ou (ii) a nota do exame de teoría).

Non asistir ao exame de teoría implica a cualificación final de NON PRESENTADO.

## Fontes de información

|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bibliografía básica</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Walker, C. H., S. P. Hopkin, R. M. Sibly, and D. B. Peakall. (2006). Principles of Ecotoxicology, 3rd edition. Taylor &amp; Francis, London</li> <li>- Newman, M. C. (2010). Fundamentals of Ecotoxicology, 3 edition. CRC Press</li> <li>- Newman, M. C.; Clements, W.H. (2008). Ecotoxicology: A Comprehensive Treatment. CRC Press</li> </ul> |
| <b>Bibliografía complementaria</b> | La bibliografía básica es suficiente para una asignatura de licenciatura. Además, el alumno debe buscar trabajos científicos para realizar el trabajo tutelado; los trabajos concretos varían para cada alumno.                                                                                                                                                                           |

## Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Materias que continúan o temario

## Observacións

Recoméndase aos alumnos facer uso das titorías para resolver dúbidas co profesor.

(\*)A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías