



| Guía Docente          |                                                                                                                                                                                                                                                                  |          |                    |                                          |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------------|------------------------------------------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                                                                                                                                                                  |          | 2019/20            |                                          |
| Asignatura (*)        | Contaminación ambiental                                                                                                                                                                                                                                          |          | Código             | 610475401                                |
| Titulación            | Mestrado Universitario en Biotecnoloxía Avanzada                                                                                                                                                                                                                 |          |                    |                                          |
| Descriptorios         |                                                                                                                                                                                                                                                                  |          |                    |                                          |
| Ciclo                 | Período                                                                                                                                                                                                                                                          | Curso    | Tipo               | Créditos                                 |
| Mestrado Oficial      | 2º cuatrimestre                                                                                                                                                                                                                                                  | Primeiro | Optativa           | 3                                        |
| Idioma                | CastelánGalegoInglés                                                                                                                                                                                                                                             |          |                    |                                          |
| Modalidade docente    | Presencial                                                                                                                                                                                                                                                       |          |                    |                                          |
| Prerrequisitos        |                                                                                                                                                                                                                                                                  |          |                    |                                          |
| Departamento          | Departamento profesorado másterEnxeñaría CivilMatemáticasQuímica                                                                                                                                                                                                 |          |                    |                                          |
| Coordinación          | Veiga Barbazan, Maria del Carmen                                                                                                                                                                                                                                 |          | Correo electrónico | m.carmen.veiga@udc.es                    |
| Profesorado           | Combarro Combarro, María Pilar<br>Kennes , Christian<br>Pazos Curras, Marta María<br>Pérez Vázquez, María Jesús<br>Sanroman Braga, Maria Angeles<br>Veiga Barbazan, Maria del Carmen                                                                             |          | Correo electrónico | c.kennes@udc.es<br>m.carmen.veiga@udc.es |
| Web                   | masterbiotecnologiaavanzada.com/                                                                                                                                                                                                                                 |          |                    |                                          |
| Descrición xeral      | EN LA DOCENCIA DE ESTA MATERIA PARTICIPAN TAMBIÉN LOS SIGUIENTES PROFESORES DE LA UVIGO:<br>Mª Pilar Combarro Combarro (e-mail: pcombarro@uvigo.es)<br>Marta Mª Pazos Curras (e-mail: mcurras@uvigo.es)<br>Mª Ángeles Sanromán Braga (e-mail: sanroman@uvigo.es) |          |                    |                                          |

| Competencias do título |                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                 | Competencias do título                                                                                                                                                                                         |
| A27                    | Coñecer a problemática da contaminación ambiental e saber facer avaliacións do impacto ambiental.                                                                                                              |
| A28                    | Coñecer e saber aplicar as técnicas de detección e tratamento da contaminación ambiental.                                                                                                                      |
| B1                     | Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).                                                                                                     |
| B2                     | Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestruturas).                                                                                           |
| B3                     | Capacidade de xestión da información (con apoio de tecnoloxías da información e as comunicacións).                                                                                                             |
| B4                     | Capacidade de planificación e elaboración de estudos técnicos en biotecnoloxía microbiana, vexetal e animal.                                                                                                   |
| B5                     | Capacidade de identificar problemas, buscar solucións e aplicalas nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación.                                                                                 |
| B6                     | Capacidade de comunicación oral e escrita dos plans e decisións tomadas.                                                                                                                                       |
| B7                     | Capacidade para formular xuízos sobre a problemática ética e social, actual e futura, que propón a Biotecnoloxía.                                                                                              |
| B8                     | Capacidade de comunicación eficazmente coa comunidade científica, profesional e académica, así como con outros sectores e medios de comunicación.                                                              |
| B9                     | Capacidade de Traballo en equipo multidepartamental dentro da empresa.                                                                                                                                         |
| B10                    | Capacidade de Traballo nun contexto de sostibilidade, caracterizado por: sensibilidade polo medio ambiente e polos diferentes organismos que o integran así como concienciación polo desenvolvemento sostible. |
| B11                    | Racionamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.                                                                                                                               |
| B12                    | Adaptación a novas situacións legais, ou novidades tecnolóxicas así como a excepcións asociadas a situacións de urxencia.                                                                                      |
| B13                    | Aprendizaxe autónoma.                                                                                                                                                                                          |
| B14                    | Liderazgo e capacidade de coordinación.                                                                                                                                                                        |
| B15                    | Sensibilización cara á calidade, o respecto medioambiental e o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos.                                                                                   |

| Resultados da aprendizaxe |                        |
|---------------------------|------------------------|
| Resultados de aprendizaxe | Competencias do título |



|                                                                                |      |      |  |
|--------------------------------------------------------------------------------|------|------|--|
| Evaluar la problemática medioambiental en entornos contaminados                | AM27 | BM1  |  |
|                                                                                | AM28 | BM2  |  |
|                                                                                |      | BM3  |  |
|                                                                                |      | BM4  |  |
|                                                                                |      | BM5  |  |
|                                                                                |      | BM6  |  |
|                                                                                |      | BM7  |  |
|                                                                                |      | BM8  |  |
|                                                                                |      | BM10 |  |
|                                                                                |      | BM11 |  |
|                                                                                |      | BM12 |  |
|                                                                                |      | BM15 |  |
| Manejar las técnicas de detección y tratamiento de la contaminación ambiental. | AM28 | BM2  |  |
|                                                                                |      | BM3  |  |
|                                                                                |      | BM4  |  |
|                                                                                |      | BM5  |  |
|                                                                                |      | BM7  |  |
|                                                                                |      | BM8  |  |
|                                                                                |      | BM9  |  |
|                                                                                |      | BM11 |  |
|                                                                                |      | BM12 |  |
|                                                                                |      | BM13 |  |
|                                                                                |      | BM14 |  |

| Contidos                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Temas                                                      | Subtemas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Tema 1. Introducción                                       | Fundamentos. Fontes naturais e antropogénicas. Causas da contaminación ambiental. Tipos de contaminación. Efectos da contaminación. Control e prevención da contaminación. Normativas específicas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Tema 2. Contaminación da auga                              | Parámetros indicadores da contaminación. Concepto de calidade da auga. Fontes de contaminación: verteduras urbanas, industriais e agrícolas. Determinación analítica de diversos contaminantes.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Tema 3. Contaminación da escorrentia urbana e industrial   | Contaminación da escorrentia urbana e industrial.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Tema 4. Contaminación do aire                              | Principais contaminantes atmosféricos. Fontes de contaminación. Cuantificación da contaminación. Unidades e conversión de unidades. Efectos dos contaminantes sobre o medio ambiente. Efectos toxicolóxicos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Tema 5. Contaminación do solo                              | Importancia ambiental e económica dos chans. Clasificación práctica dos chans. Parámetros básicos a ter en conta en supostos de contaminación. O concepto de contaminación e risco no marco da normativa de chans contaminados. Discusión sobre a forma de aplicar os niveis xenéricos de referencia dos chans. Análise dos axentes causantes da contaminación e claves do seu comportamento en función de características dos chans. Breves consideracións sobre actividades industriais de risco e a prevención. Reflexión desde a perspectiva da Lei de responsabilidade ambiental. |
| Tema 6. Indicadores microbianos de contaminación ambiental | Introdución: influencia da contaminación no medio ambiente e saúde pública.<br>Microorganismos indicadores: características que deben reunir, vantaxes e inconvenientes do seu emprego.<br>Detección dos principais microorganismos indicadores de contaminación fecal.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

| Planificación |
|---------------|
|---------------|



| Metodoloxías / probas    | Competencias                     | Horas presenciais | Horas non presenciais / traballo autónomo | Horas totais |
|--------------------------|----------------------------------|-------------------|-------------------------------------------|--------------|
| Sesión maxistral         | A27 A28 B2 B4 B5<br>B11 B12 B15  | 14                | 42                                        | 56           |
| Prácticas de laboratorio | B1 B3 B6 B7 B8 B9<br>B10 B13 B14 | 8                 | 4                                         | 12           |
| Proba obxectiva          | A27 A28 B1 B2 B3 B6              | 1                 | 0                                         | 1            |
| Estudo de casos          | B1 B3 B6 B7 B8 B9<br>B10 B13 B14 | 2                 | 3                                         | 5            |
| Atención personalizada   |                                  | 1                 | 0                                         | 1            |

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

| Metodoloxías             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías             | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Sesión maxistral         | O profesor exporá oralmente, con apoio de medios audiovisuais, os contidos básicos da materia. Facilitará ao alumno esquemas, táboas, e outro material que considere oportuno. Fomentarase o diálogo para a correcta comprensión dos contidos, a resolución de dúbidas e fomento do sentido crítico. |
| Prácticas de laboratorio | Prácticas de laboratorio dedicadas ao coñecemento das distintas técnicas de caracterización de contaminantes.                                                                                                                                                                                        |
| Proba obxectiva          | Realizarase unha proba para avaliar a adquisición dos coñecementos adquiridos.                                                                                                                                                                                                                       |
| Estudo de casos          | Estudaranse casos concretos de contaminación ambiental, que permitan reflexionar e completar os coñecementos adquiridos.                                                                                                                                                                             |

| Atención personalizada |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías           | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Sesión maxistral       | A atención personalizada realizarase a través de tutorías, por correo electrónico e a través das plataformas de teleenseñanza das Universidades organizadoras do Máster.<br><br>Para o alumnado con recoñecemento de adicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia, o profesor adoptará as medidas que considere oportunas para non perxudicar a súa calificación. |

| Avaliación               |                                  |                                                                                                                                                                                        |               |
|--------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Metodoloxías             | Competencias                     | Descrición                                                                                                                                                                             | Cualificación |
| Sesión maxistral         | A27 A28 B2 B4 B5<br>B11 B12 B15  | Avaliación continuada de la participación activa del alumno                                                                                                                            | 10            |
| Estudo de casos          | B1 B3 B6 B7 B8 B9<br>B10 B13 B14 | Preparación individual o en grupo de un caso concreto y presentación en clase.<br>Entrega de la presentación y de la memoria                                                           | 15            |
| Prácticas de laboratorio | B1 B3 B6 B7 B8 B9<br>B10 B13 B14 | 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            |
| Proba obxectiva          | A27 A28 B1 B2 B3 B6              | Pruebas de respuesta corta                                                                                                                                                             | 50            |

| Observacións avaliación                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A segunda oportunidade para superar a materia realizarase no mes de Xuño. Terán prioridade para optar a Matrícula de Honra aqueles alumnos que se presenten na primeira oportunidade. |

| Fontes de información |
|-----------------------|
|-----------------------|



|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bibliografía básica</b>         | <p>APHA, AWWA, WEF. (2012) Standard Methods for examination of water and wastewater. 22nd ed. Washington: American Public Health Association</p> <p>Metcalf and Eddy. Ingeniería de Aguas Residuales. Tratamiento, vertido y reutilización. Labor. Barcelona (1995).</p> <p>Gestión de las aguas pluviales. Implicaciones en el diseño y drenaje urbano. CEDEX. J. Puertas, J. Suárez, J. Anta. ISBN: 978 84 7790 475 5</p> <p>World reference base for soil resources 2006. A framework for international classification, correlation and communication FAO (Edición 2006).</p> <p>Guides for soil description. FAO, fourth edition.</p> <p>GUÍA TÉCNICA para la evaluación y gestión de la contaminación del suelo por tanques de almacenamiento subterráneo. IHOBE.</p> <p>GUÍA TÉCNICA de identificación de medidas preventivas contra la contaminación del suelo. IHOBE, 2008.</p> <p>MANUAL PRÁCTICO. Investigación del suelo. IHOBE. Bruselas, 22.9.2006</p> <p>COM(2006) 231 final COMUNICACIÓN DE LA COMISIÓN AL CONSEJO, AL PARLAMENTO EUROPEO, AL COMITÉ ECONÓMICO Y SOCIAL EUROPEO Y AL COMITÉ DE LAS REGIONES</p> <p>Estrategia temática para la protección del suelo (<a href="http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2006:0232:FIN:ES:DOC">http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2006:0232:FIN:ES:DOC</a>)</p> <p>Ley 10/1998, de 21 de abril, de residuos.</p> <p>REAL DECRETO 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados</p> <p>LEY 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.</p> <p>Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.</p> <p>REAL DECRETO 2090 /2008, de 22 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.</p> <p>Eaton, A.D., L.S. Clesceri, E.W. Rice, A.E. Greenberg, M.A.H. Franson (eds). 2005. Standard Methods from the Examination of Water and Wastewater. 21th. A.P.H.A., A.W.W.A, and W.E.E. Washington.</p> <p>Hurst, C.J., G.R. Knudsen, M.J. Mc Inermey, L.D. Stetzenbach, M.V. Walter 8eds). 2007. Manual of Environmental Microbiology. 3th ed. American Society for Microbiology. Washington.</p> <p><a href="http://ec.europa.eu/environment/soil/index_en.htm">http://ec.europa.eu/environment/soil/index_en.htm</a></p> <p>FAO: <a href="http://www.fao.org/DOCREP/005/X2570S/X2570S00.HTM">http://www.fao.org/DOCREP/005/X2570S/X2570S00.HTM</a>: Evaluación de la contaminación del suelo</p> <p>Manual de referencia Soil Quality: <a href="http://soilquality.org/home.html">http://soilquality.org/home.html</a></p> <p>EPA: <a href="http://www.epa.gov/">http://www.epa.gov/</a> <a href="http://www.unep.org/">http://www.unep.org/</a> <a href="http://www.fao.org/landandwater/agll/ipns/index_en.jsp?term=e070&amp;letter=e">http://www.fao.org/landandwater/agll/ipns/index_en.jsp?term=e070&amp;letter=e</a></p> |
| <b>Bibliografía complementaria</b> | <p><a href="http://ec.europa.eu/environment/soil/index_en.htm">http://ec.europa.eu/environment/soil/index_en.htm</a></p> <p>FAO: <a href="http://www.fao.org/DOCREP/005/X2570S/X2570S00.HTM">http://www.fao.org/DOCREP/005/X2570S/X2570S00.HTM</a>: Evaluación de la contaminación del suelo</p> <p>Manual de referencia Soil Quality: <a href="http://soilquality.org/home.html">http://soilquality.org/home.html</a></p> <p>EPA: <a href="http://www.epa.gov/">http://www.epa.gov/</a> <a href="http://www.unep.org/">http://www.unep.org/</a> <a href="http://www.fao.org/landandwater/agll/ipns/index_en.jsp?term=e070&amp;letter=e">http://www.fao.org/landandwater/agll/ipns/index_en.jsp?term=e070&amp;letter=e</a></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

## Recomendacións

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Aspectos legais e éticos en Biotecnoloxía/610475203

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

### Materias que continúan o temario

PROXECTO FIN DE MÁSTER/610475006

PRÁCTICAS EXTERNAS/610475007

### Observacións

Dado que parte da bibliografía recomendada para esta materia atópase en inglés, é aconsellable ter coñecementos desta lingua, polo menos, a nivel de comprensión de textos escritos. &nbsp;

(\*)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