



## Teaching Guide

| Teaching Guide           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |          |                                                                                                                       |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Identifying Data         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |          | 2019/20                                                                                                               |
| Subject (*)              | Biotechnology for the sustainable development                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |       | Code     | 610475305                                                                                                             |
| Study programme          | Mestrado Universitario en Biotecnoloxía Avanzada                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |       |          |                                                                                                                       |
| Descriptors              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |          |                                                                                                                       |
| Cycle                    | Period                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Year  | Type     | Credits                                                                                                               |
| Official Master's Degree | 2nd four-month period                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | First | Optional | 3                                                                                                                     |
| Language                 | SpanishGalicianEnglish                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |       |          |                                                                                                                       |
| Teaching method          | Face-to-face                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |       |          |                                                                                                                       |
| Prerequisites            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |          |                                                                                                                       |
| Department               | BiologíaDepartamento profesorado másterQuímica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |       |          |                                                                                                                       |
| Coordinador              | Veiga Barbazan, Maria del Carmen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |       | E-mail   | m.carmen.veiga@udc.es                                                                                                 |
| Lecturers                | Becerra Fernandez, Manuel<br>Diaz Varela, Jose<br>Gonzalez Siso, Maria Isabel<br>Pazos Curras, Marta María<br>Sanroman Braga, Maria Angeles<br>Sieiro Vazquez, Maria del Carmen<br>Soto Castiñeira, Manuel<br>Veiga Barbazan, Maria del Carmen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |       | E-mail   | manuel.becerra@udc.es<br>jose.diaz.varela@udc.es<br>isabel.gsiso@udc.es<br><br>m.soto@udc.es<br>m.carmen.veiga@udc.es |
| Web                      | masterbiotecnologiaavanzada.com/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |       |          |                                                                                                                       |
| General description      | EN LA DOCENCIA DE ESTA MATERIA PARTICIPAN TAMBIÉN LOS SIGUIENTES PROFESORES DE LA UVIGO:<br>Marta María Pazos Currás (e-mail: mcurras@uvigo.es)<br>Mª Ángeles Sanromán Braga (e-mail: sanroman@uvigo.es)<br>Mª Carmen Sieiro Vázquez (e-mail: mcsieiro@uvigo.es)<br><br>Desarrollo sostenible se define como el manejo y conservación de la base de recursos naturales y la orientación del cambio tecnológico e institucional, de tal manera que asegure la continua satisfacción de las necesidades humanas para las generaciones presentes y futuras. Teniendo en cuenta esta definición, es claro que los nuevos sectores de la biotecnología representan una de las áreas de mayor importancia para una estrategia de desarrollo sostenible y este será el objetivo a desarrollar en esta materia. |       |          |                                                                                                                       |

## Study programme competences

| Code | Study programme competences                                                                                                                                                                                    |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A22  | Coñecer, saber deseñar e controlar os procesos de produción nas industrias alimentarias e agropecuarias.                                                                                                       |
| A26  | Coñecer as aplicacións da biotecnoloxía ao desenvolvemento sostible.                                                                                                                                           |
| 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. |

| Learning outcomes                                                                                                                                             |  |                             |                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Learning outcomes                                                                                                                                             |  | Study programme competences |                                                                                                             |
| Identificar las distintas aplicaciones que los recursos microbianos, vegetales y animales tienen en la biotecnología, en el ámbito alimentario y agropecuario |  | AC22                        | BC1<br>BC2<br>BC3<br>BC4<br>BC5<br>BC6<br>BC7<br>BC8<br>BC9<br>BC10<br>BC11<br>BC12<br>BC13<br>BC14<br>BC15 |
| Identificar y aplicar los avances biotecnológicos al desarrollo sostenible                                                                                    |  | AC26                        | BC1<br>BC2<br>BC3<br>BC4<br>BC5<br>BC6<br>BC7<br>BC8<br>BC9<br>BC10<br>BC11<br>BC12<br>BC13<br>BC14<br>BC15 |

| Contents                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Topic                          | Sub-topic                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 1.- Introducción               | Presentación de la materia. Cronograma de actividades                                                                                                                                                                                                                            |
| 2.- Revalorización de residuos | Materiales residuales como sustratos en biotecnología. El lactosuero como caso paradigmático                                                                                                                                                                                     |
| 3.- Biocompost                 | O proceso de compostaxe, Parámetros de control do proceso, Tecnoloxías de compostaxe, Calidade do compost. Exemplos.                                                                                                                                                             |
| 4.- Biocombustibles            | Introducción. Biodiésel: Definiciones; Reacciones de producción de Biodiésel; Procesos en la producción industrial de Biodiésel; Aplicaciones; Ventajas e inconvenientes. Bioetanol: Definición; Producción de Bioetanol; Bioetanol como combustible. Normativa y otros aspectos |



|                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.- Biotecnología Industrial aplicada a la producción química: Aditivos, Biopolímeros, Nanofibras, Biopesticidas, biofertilizantes, fitoestimulantes. | <p>Introducción. Tipos de polímeros. Biopolímeros: tipos, aplicaciones. Polihidroxicarboxilatos.</p> <p>Control biológico de plagas. Problemática de los pesticidas convencionales. Tipos de biopesticidas. Biopesticidas microbios.</p> <p>Introducción a los biofertilizantes y fitofortificantes/fitoestimulantes: Definición, legislación, tipos, composición, producción, mecanismos de acción, formas de aplicación. Rizobios y micorrizas. Resistencia inducida. Interacciones con otros productos.</p> |
| 6.- Diseño sostenible: diseño integral de procesos                                                                                                    | Integración de los conceptos adquiridos para la obtención de un producto de interés                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

| Planning                                                                                                                        |                                                        |                      |                               |             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------|-------------|
| Methodologies / tests                                                                                                           | Competencies                                           | Ordinary class hours | Student's personal work hours | Total hours |
| Guest lecture / keynote speech                                                                                                  | A22 A26 B1 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B11 B14                | 20                   | 10                            | 30          |
| Oral presentation                                                                                                               | B3 B6 B8 B9 B13                                        | 3                    | 0                             | 3           |
| Laboratory practice                                                                                                             | A22 A26 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12 B13 B15 | 2                    | 0                             | 2           |
| Short answer questions                                                                                                          | A22 A26 B1 B2 B3 B11 B12 B13 B15                       | 2                    | 24                            | 26          |
| Student portfolio                                                                                                               | B8 B9 B10 B11 B14                                      | 0                    | 3                             | 3           |
| Supervised projects                                                                                                             | B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B13 B14 B15                  | 1                    | 9.5                           | 10.5        |
| Personalized attention                                                                                                          |                                                        | 0.5                  | 0                             | 0.5         |
| (*)The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students. |                                                        |                      |                               |             |

| Methodologies                  |                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Methodologies                  | Description                                                                                                                                                                        |
| Guest lecture / keynote speech | Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante. |
| Oral presentation              | Exposición por parte del alumno de un trabajo que muestre su conocimiento en la integración de procesos sostenibles                                                                |
| Laboratory practice            | El alumno podrá desarrollar una práctica de laboratorio en la que se analizará alguno de los ejemplos de producción sostenible.                                                    |
| Short answer questions         | Proba obxectiva dirixida a provocar o recordo dunha aprendizaxe presentada.                                                                                                        |
| Student portfolio              | Informe/memoria das prácticas realizadas                                                                                                                                           |
| Supervised projects            | El alumno deberá realizar un trabajo sobre alguno de los contenidos de la materia                                                                                                  |

| Personalized attention |             |
|------------------------|-------------|
| Methodologies          | Description |



|                     |                                                                                                                             |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Oral presentation   | Los Profesores exponen los contenidos de la Materia en continua interacción con                                             |
| Supervised projects | los alumnos, para conocer la asimilación de los conceptos de mayor alcance, animar al contraste de ideas y al debate o      |
| Student portfolio   | clarificar los asuntos que merezcan un especial detenimiento.                                                               |
|                     | Portafolios del alumno y trabajos tutelados: Los Profesores supervisan el trabajo de cada                                   |
|                     | estudiante en el desarrollo de ambas actividades. Finalizada las practicas, la atención personalizada continúa durante el   |
|                     | tratamiento de los resultados y la interpretación de los resultados que se obtengan (el portafolios/memoria de prácticas    |
|                     | entregada).                                                                                                                 |
|                     | Las dificultades surgidas durante el desarrollo de la Materia podrán abordarse personalmente en tutorías con los profesores |
|                     | durante las fechas de impartición de la Materia o en otras previamente pactadas con los alumnos. Asimismo, se les brinda la |
|                     | oportunidad de despachar vía e-mail con los profesores para atender cualquier dificultad planteada o cualquier aclaración   |
|                     | sobre los contenidos teóricos o prácticos de la Materia, o sobre la elaboración de las tareas y trabajos encomendados.      |
|                     | Para el alumnado con reconocimiento de dedicación a tiempo parcial y dispensa académica de exención de asistencia, el       |
|                     | profesor adoptará las medidas que considere oportunas para no perjudicar su calificación.                                   |

| Assessment                |                                             |                                                                                                                                                           |               |
|---------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Methodologies             | Competencies                                | Description                                                                                                                                               | Qualification |
| Supervised projects       | B4 B5 B6 B7 B8 B9<br>B10 B11 B13 B14<br>B15 | Se valorará el comportamiento del alumno durante la<br>realización del trabajo y su implicación (5%), así como la<br>calidad del trabajo presentado (25%) | 30            |
| Short answer<br>questions | A22 A26 B1 B2 B3<br>B11 B12 B13 B15         | Prueba de respuesta corta o tipo test que permitirá evaluar los conocimientos<br>adquiridos por el alumno durante las clases.                             | 55            |
| Student portfolio         | B8 B9 B10 B11 B14                           | Se valorará el comportamiento del alumno durante las sesiones prácticas y su<br>implicación (5%) así como la memoria de prácticas (10%)                   | 15            |

| Assessment comments                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| La prueba objetiva de la primera oportunidad se realizará a la finalización de la impartición de la materia (11 de Marzo de 2020, 15:00 a 16:00).<br>La segunda oportunidad para superar la materia se realizará en el mes de Julio (10 de Julio de 2020, 17:00-18:00).<br>Tendrán prioridad para optar a Matrícula de Honra aquellos alumnos que se presenten en la primera oportunidad |

| Sources of information |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Basic                  | Glazer, Alexander N., Microbial Biotechnology: fundamentals of applied microbiology, 2007, Cambridge University<br>PDeLiñán, C., Vademécum de productos fitosanitarios y nutricionales, 2011, Ediciones Agrotécnicas Gonzalez Siso,<br>M.I., La Biotecnología en el tratamiento de residuos industriales, 1999, Servicio de Publicacións Universidade da<br>Coruña Josep Jacas, Primitivo Caballero, Jesús Avilla, El Control biológico de plagas y enfermedades : la<br>sostenibilidad de la agricultura mediterránea, 2005, Publicacions de la Universitat Jaume I Kannaiyan, S.,<br>Biotechnology of biofertilizers, 2002, Kluwer Academic Publishers Knothe, G., Jon Van Gerpen, and Jurgen Krahel, The<br>Biodiesel Handbook, 2005, AOCS Publishing Mahendra, R., Handbook of microbial biofertilizers, 2006, Food Products<br>Press Martin AM, Bioconversion of wastematerials to industrial products, 1998, London: Blackie Academic<br>Professional Morenoy Moral (Ed.), Compostaje, 2008, Mundi-Prensa, Madrid Rai, M.K. Handbook of microbial<br>biofertilizers, 2006, Food Products Press Walters, D. Disease control in crops: Biological and environmentally<br>friendly approaches, 2009, Wiley-Blackwell Walters, D. Newton, A. & Lyon, G., Induced resistance for plant<br>defence: A sustainable approach to crop protection, 2007, Blackwell Publishing Van Driesche, R.; Mark Hoddle, and Ted<br>Center, Control of pests and weeds by natural enemies: an introduction to biological control, 2008, Blackwell<br>Publishing M. Soto e A. de Vega. 2001. Tratamiento de residuos sólidos urbanos (cap. 9 e 10). Universidade da<br>Coruña |
| Complementary          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |



| Recommendations                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Subjects that it is recommended to have taken before                                                                                                                                             |
|                                                                                                                                                                                                  |
| Subjects that are recommended to be taken simultaneously                                                                                                                                         |
|                                                                                                                                                                                                  |
| Subjects that continue the syllabus                                                                                                                                                              |
| Master Thesis/610475006                                                                                                                                                                          |
| External Practicals/610475007                                                                                                                                                                    |
| Other comments                                                                                                                                                                                   |
| Se recomienda conocimientos de inglés, a nivel de comprensión de fuentes de información científica (libros y documentos) escritas para el correcto aprendizaje de las competencias de la materia |

(\*)The teaching guide is the document in which the URV publishes the information about all its courses. It is a public document and cannot be modified. Only in exceptional cases can it be revised by the competent agent or duly revised so that it is in line with current legislation.