



## Teaching Guide

| Teaching Guide           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |                       |           |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------------------|-----------|
| Identifying Data         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |                       | 2018/19   |
| Subject (*)              | Biotechnological Processes and Products                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        | Code                  | 610475106 |
| Study programme          | Mestrado Universitario en Biotecnoloxía Avanzada                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |                       |           |
| Descriptors              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |                       |           |
| Cycle                    | Period                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Year   | Type                  | Credits   |
| Official Master's Degree | 1st four-month period                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | First  | Obligatory            | 3         |
| Language                 | SpanishGalicianEnglish                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |                       |           |
| Teaching method          | Face-to-face                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |                       |           |
| Prerequisites            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |                       |           |
| Department               | Química                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |                       |           |
| Coordinador              | Veiga Barbazan, Maria del Carmen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | E-mail | m.carmen.veiga@udc.es |           |
| Lecturers                | Veiga Barbazan, Maria del Carmen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | E-mail | m.carmen.veiga@udc.es |           |
| Web                      | masterbiotecnologiaavanzada.com/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |                       |           |
| General description      | <p>EN LA DOCENCIA EN LA MATERIA PARTICIPAN TAMBIÉN LOS SIGUIENTES PROFESORES DEL IIM-CSIC (INSTITUTO DE INVESTIGACIONES MARINAS-CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS):</p> <p>Antonio Álvarez Alonso (e-mail: antonio@iim.csic.es)</p> <p>Eva Balsa Canto (e-mail: ebalsa@iim.csic.es)</p> <p>Julio Rodríguez Banga (e-mail: julio@iim.csic.es)</p> <p>Y LOS SIGUIENTES PROFESORES DE LA UVIGO:</p> <p>Francisco Javier Deive Herva (e-mail: deive@uvigo.es)</p> <p>Mª Asunción Longo González (e-mail: mlongo@uvigo.es)</p> <p>Conceptos básicos de análise e deseño de procesos biotecnolóxicos, con especial énfasis nos aspectos de integración e boas prácticas. Introducción á optimización, modelado e simulación de procesos biotecnolóxicos.</p> |        |                       |           |

## Study programme competences

| Code | Study programme competences                                                                                                                                                                                    |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A8   | Coñecer as bases do deseño e funcionamento dun bioreactor.                                                                                                                                                     |
| A9   | Saber deseñar e executar un protocolo completo de purificación dunha molécula, orgánulo ou fracción celular.                                                                                                   |
| A10  | Saber realizar o deseño, planificación, avaliación e optimización de sistemas de produción biotecnolóxica.                                                                                                     |
| A11  | Deseñar e xestionar proxectos de base biotecnolóxica.                                                                                                                                                          |
| 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.                                                                                              |
| 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 |                             |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|--|
| Coñecer as bases do deseño e funcionamento dun biorreactor utilizando balances de materia e enerxía en réxime estacionario e non estacionario | AC8                         |                             |  |
| Saber deseñar e executar un protocolo completo de purificación de produtos de interés biotecnolóxico                                          | AC9                         |                             |  |
| Saber deseñar, planificar, optimizar e avaliar sistemas de produción biotecnolóxicos                                                          | AC10                        |                             |  |
| Saber analizar e deseñar procesos biotecnolóxicos e operacións asociadas                                                                      | AC11                        |                             |  |
| Identificar y extraer de la literatura especializada la información necesaria para la resolución de los problemas planteados                  |                             | BC1<br>BC3<br>BC13          |  |
| Comprender y practicar la dinámica de trabajo en equipo y desarrollo de habilidades directivas y organizativas                                |                             | BC2<br>BC9<br>BC14          |  |
| Elaborar protocolos de actuación técnicos de interés biotecnológico                                                                           |                             | BC4<br>BC5<br>BC12          |  |
| Planificar y diseñar estrategias en las empresas de Biotecnología dentro del contexto de sostenibilidad                                       |                             | BC7<br>BC10<br>BC11<br>BC15 |  |
| Utilizar una adecuada estructura lógica y un lenguaje apropiado para el público no especialista y defenderlo ante expertos en la temática     |                             | BC6                         |  |

| Contents                                                   |                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Topic                                                      | Sub-topic                                                                                                                                                                                               |
| 1. Análisis de procesos biotecnológicos                    | Interpretación y elaboración de diagramas de flujo                                                                                                                                                      |
| 2. Diseño de procesos biotecnológicos: conceptos generales | Diseño conceptual de procesos, fundamentos de diseño jerarquizado.                                                                                                                                      |
| 3. Integración de procesos                                 | Acondicionamiento de materias primas, reacción, separación, purificación. Integración energética                                                                                                        |
| 4. Buenas prácticas de manufactura (GMP)                   | Estándares de calidad en procesos biotecnológicos.                                                                                                                                                      |
| 3. Modelado y simulación de procesos biotecnológicos       | Descripción de fenómenos de transporte y biotransformación. Introducción a la simulación dinámica. Modelado y simulación de bioprocesos en sistemas homogéneos y en sistemas con distribución espacial. |

| Planning                       |                                                               |                      |                               |             |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------|-------------|
| Methodologies / tests          | Competencies                                                  | Ordinary class hours | Student's personal work hours | Total hours |
| Guest lecture / keynote speech | A8 A9 A10                                                     | 10                   | 20                            | 30          |
| Case study                     | B1 B2 B3 B4 B5 B6<br>B7 B9 B10 B11 B12<br>B13 B14 B15         | 4.5                  | 9.5                           | 14          |
| ICT practicals                 | A10 A11 B1 B2 B3 B4<br>B5 B6 B7 B9 B10 B11<br>B12 B13 B14 B15 | 8                    | 16                            | 24          |
| Short answer questions         | A8 A9 A10                                                     | 2                    | 0                             | 2           |
| Student portfolio              | B1 B2 B3 B4 B6 B7<br>B11 B13                                  | 0                    | 4.5                           | 4.5         |
| 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.                                                            |
| Case study                     | Análise dun feito, problema ou suceso real coa finalidade de coñecelo, interpretalo, resolvelo, xerar hipóteses, contrastar datos, reflexionar, completar coñecementos, diagnosticalo e adestrarse en procedementos alternativos de solución. |
| ICT practicals                 | Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas, e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo, desenvolvidas en aulas de informática.                                |
| Short answer questions         | Proba obxectiva dirixida a provocar o recordo dunha aprendizaxe presentada. Preséntase un enunciado en forma de pregunta para responder cunha frase específica, palabra, cifra ou símbolo.                                                    |
| Student portfolio              | Informe/memoria onde se recolle o traballo realizado nas prácticas.                                                                                                                                                                           |

## Personalized attention

| Methodologies                  | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Guest lecture / keynote speech | La actividade docente desenvolvida será participativa en todas as metodoloxías a empregar.                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Case study                     | Atenderase as cuestións planteadas polo alumnado, principalmente durante as sesións presenciais.                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| ICT practicals                 | Asesorarase ao alumno, si é necesario, para o análisis de casos prácticos e a realización de prácticas de ordenador, principalmente durante as sesións presenciais.<br>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 |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|---------------|
| Guest lecture / keynote speech | A8 A9 A10                                                     | Proba de resposta curta para avaliar os resultados da aprendizaxe | 50            |
| Case study                     | B1 B2 B3 B4 B5 B6<br>B7 B9 B10 B11 B12<br>B13 B14 B15         | Seguimento do traballo do alumno                                  | 20            |
| ICT practicals                 | A10 A11 B1 B2 B3 B4<br>B5 B6 B7 B9 B10 B11<br>B12 B13 B14 B15 | Avaliarase o informe/memoria de prácticas presentado              | 30            |

## Assessment comments

Al igual que el resto de las materias del Máster, la evaluación se realizará de manera continua durante las semanas asignadas a la docencia presencial. La fecha del mismo coincidirá con el último día del periodo docente de la materia. Tendrán prioridad para obtener MH aquellos alumnos que se evalúen en la primera oportunidad.

La prueba objetiva de la primera oportunidad se realizará a la finalización de la impartición de la materia (18 de diciembre de 2018, 15:00 a 16:00). La segunda oportunidad para superar la materia se realizará en el mes de Julio (26 de junio de 2019, 17:00-18:00). Tendrán prioridad para optar a Matrícula de Honra aquellos alumnos que se presenten en la primera oportunidad

## Sources of information



|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Basic</b>         | <p>-Warren D. Seider, J. D. Seader, Daniel R. Lewin, Soemantri Widagdo, Product and process design principles : synthesis, analysis, and evaluation, 3rd ed., 2010 -Robin Smith, Chemical process design and integration, , 2005</p> <p>-L.T. Biegler, I.E. Grossmann, and A.W. Westerberg, Systematic methods of chemical process design, , 1997 -Henry C. Vogel and Celeste L. Todaro, Fermentation and biochemical engineering handbook : principles, process design and equipment, 3rd ed., 2014-Warren D. Seider, J. D. Seader, Daniel R. Lewin, Soemantri Widagdo, Product and process design principles : synthesis, analysis, and evaluation, 3rd ed., 2010 -Robin Smith, Chemical process design and integration, , 2005 -L.T. Biegler, I.E. Grossmann, and A.W. Westerberg, Systematic methods of chemical process design, , 1997 -Henry C. Vogel and Celeste L. Todaro, Fermentation and biochemical engineering handbook : principles, process design and equipment, 3rd ed., 2014</p> |
| <b>Complementary</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

| Recommendations                                                                                                                                                                          |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Subjects that it is recommended to have taken before                                                                                                                                     |            |
| Industrial Biotechnology                                                                                                                                                                 | /610475105 |
| Subjects that are recommended to be taken simultaneously                                                                                                                                 |            |
|                                                                                                                                                                                          |            |
| Subjects that continue the syllabus                                                                                                                                                      |            |
|                                                                                                                                                                                          |            |
| Other comments                                                                                                                                                                           |            |
| É aconsellable que os alumnos teñan coñecementos de inglés a nivel de comprensión de textos, xa que a maior parte das fontes de información que consultarán están publicadas nesa lingua |            |

(\*)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.