



## Teaching Guide

| Identifying Data                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |       |            |                                                                         |
|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Subject (*)                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |       | Code       | 2019/20                                                                 |
| Industrial Biotechnology                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |       | 610475105  |                                                                         |
| Study programme                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |       |            |                                                                         |
| Mestrado Universitario en Biotecnoloxía Avanzada |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |       |            |                                                                         |
| Descriptors                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |       |            |                                                                         |
| Cycle                                            | Period                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Year  | Type       | Credits                                                                 |
| Official Master's Degree                         | 1st four-month period                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | First | Obligatory | 6                                                                       |
| Language                                         | SpanishGalicianEnglish                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |       |            |                                                                         |
| Teaching method                                  | Face-to-face                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |       |            |                                                                         |
| Prerequisites                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |       |            |                                                                         |
| Department                                       | BioloXíaDepartamento profesorado másterQuímica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |       |            |                                                                         |
| Coordinador                                      | Veiga Barbazan, Maria del Carmen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |       | E-mail     | m.carmen.veiga@udc.es                                                   |
| Lecturers                                        | Cerdan Villanueva, Maria Esperanza<br>Deive Herva, Francisco Javier<br>Gonzalez Siso, Maria Isabel<br>Longo Gonzalez, Maria Asuncion<br>Moldes Moreira, Diego<br>Pazos Curras, Marta María<br>Rodriguez Arguelles, Maria Carmen<br>Sanroman Braga, Maria Angeles<br>Sieiro Vazquez, Maria del Carmen<br>Veiga Barbazan, Maria del Carmen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |       | E-mail     | esper.cerdan@udc.es<br>isabel.gsiso@udc.es<br><br>m.carmen.veiga@udc.es |
| Web                                              | masterbiotecnologiaavanzada.com/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |       |            |                                                                         |
| General description                              | <p>EN LA DOCENCIA DE LA MATERIA PARTICIPAN TAMBIÉN 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>Diego Moldes Moreira (e-mail: diego@uvigo.es)</p> <p>Marta María Pazos Currás (e-mail: mcurras@uvigo.es)</p> <p>Mª Carmen Rodríguez Argüelles (e-mail: mcarmen@uvigo.es)</p> <p>Mª Ángeles Sanromán Braga (e-mail: sanroman@uvigo.es)</p> <p>Proporcionar una visión de síntesis de algunos procesos de la Industria Biotecnológica, poniendo de manifiesto la importancia del cambio de escala y los problemas existentes con respecto al medio ambiente, la energía y los recursos naturales</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 aplicarlas 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 |                                                                                                      |
| Deducir las bases del diseño y funcionamiento de un biorreactor utilizando balances de materia y energía en régimen estacionario y no estacionario |  | AC8                         | BC1<br>BC13                                                                                          |
| Diseñar y ejecutar un protocolo completo de purificación de productos de interés biotecnológico                                                    |  | AC9                         | BC2<br>BC4<br>BC5<br>BC6<br>BC7<br>BC9<br>BC10<br>BC11<br>BC12<br>BC14<br>BC15                       |
| Diseñar, planificar, optimizar y evaluar sistemas de producción biotecnológicos                                                                    |  | AC10                        | BC1<br>BC2<br>BC3<br>BC4<br>BC5<br>BC6<br>BC7<br>BC9<br>BC10<br>BC11<br>BC12<br>BC13<br>BC14<br>BC15 |



|                                                                     |      |                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Analizar y diseñar procesos biotecnológicos y operaciones asociadas | AC11 | BC1<br>BC2<br>BC3<br>BC4<br>BC5<br>BC6<br>BC7<br>BC9<br>BC10<br>BC11<br>BC12<br>BC13<br>BC14<br>BC15 |
|---------------------------------------------------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| Contents                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Topic                              | Sub-topic                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| MICROBIOLOGÍA                      | Introducción a la microbiología. Bacterias. Levaduras. Hongos. Extremófilos .                                                                                                                                                                                                                                   |
| BIOTRANSFORMACIONES                | Tecnología microbiana. Biotransformación a nivel industrial. Caso práctico.                                                                                                                                                                                                                                     |
| BIOCATÁLISIS                       | Tecnología enzimática. Biocatálisis en medios no convencionales. Catálisis avanzada                                                                                                                                                                                                                             |
| BIORREACTORES                      | Biorreactores ideales. Biorreactores reales de aplicación industrial. Biorreactores reales de aplicación medioambiental                                                                                                                                                                                         |
| ESTERILIZACIÓN                     | Esterilización por calor. Esterilización por filtración<br>Esterilización por radiación.                                                                                                                                                                                                                        |
| SEPARACIÓN Y PURIFICACIÓN PRODUCTO | Equipos. Disrupción celular, Separación de restos celulares: Filtración, Floculación, Sedimentación y Centrifugación. Separación primaria el concentración: Extracción y Adsorción. Operaciones de purificación del producto: Precipitación, Cromatografía. Operaciones de membrana, Cristalización y Dsecación |
| CASO PRÁCTICO                      | Diseño de un bioproceso a nivel industrial                                                                                                                                                                                                                                                                      |

| Planning                                                                                                                        |                                                                     |                      |                               |             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------|-------------|
| Methodologies / tests                                                                                                           | Competencies                                                        | Ordinary class hours | Student?s personal work hours | Total hours |
| Short answer questions                                                                                                          | A8 B1 B5 B13                                                        | 2                    | 13.5                          | 15.5        |
| Guest lecture / keynote speech                                                                                                  | A8 B1 B5 B13                                                        | 32                   | 32                            | 64          |
| Laboratory practice                                                                                                             | B2 B5 B6 B9 B13 B14<br>B15                                          | 3                    | 0                             | 3           |
| Field trip                                                                                                                      | B1 B2                                                               | 3                    | 4.5                           | 7.5         |
| Supervised projects                                                                                                             | A9 A10 A11 B1 B2 B3<br>B4 B5 B6 B7 B9 B10<br>B11 B12 B13 B14<br>B15 | 2                    | 38                            | 40          |
| Supervised projects                                                                                                             | A9 A10 A11 B1 B2 B3<br>B4 B6                                        | 0                    | 8                             | 8           |
| Student portfolio                                                                                                               | A9 A10                                                              | 0                    | 11                            | 11          |
| Personalized attention                                                                                                          |                                                                     | 1                    | 0                             | 1           |
| (*)The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students. |                                                                     |                      |                               |             |

| Methodologies |             |
|---------------|-------------|
| Methodologies | Description |



|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Short answer questions         | Prueba objetiva dirigida a provocar el recuerdo de una aprendizaje presentada. Se presenta un enunciado en forma de pregunta para responder con una frase específica, palabra, cifra o símbolo.                                                                                                                        |
| 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                                                                                                                                      |
| Laboratory practice            | Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos especiais con equipamento especializado (laboratorios científico-técnicos, de idiomas, etc).                           |
| Field trip                     | Realización de visitas de formación en empresas, institucións? del sector. A presenza do/a docente é necesaria durante a execución da actividade                                                                                                                                                                       |
| Supervised projects            | Realización de actividades que permiten a cooperación de varias materias e enfrontan aos alumnos, traballando en equipo, a problemas abertos. Permiten adestrar, entre outras, as capacidades de aprendizaxe en cooperación, de liderado, de organización, de comunicación e de fortalecemento das relacións persoais. |
| Supervised projects            | Se realizarán seminarios con los diferentes grupos en los que se darán las directrices para la realización del trabajo tutelado                                                                                                                                                                                        |
| Student portfolio              | Memoria donde se recogerán los protocolos, procedimientos y resultados obtenidos durante la ejecución de las prácticas.                                                                                                                                                                                                |

## Personalized attention

| Methodologies          | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Supervised projects    | Realizaranse seminarios cos diferentes grupos nos que se darán as directrices para a realización do traballo<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. |
| Laboratory practice    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Supervised projects    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Short answer questions |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Student portfolio      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

## Assessment

| Methodologies          | Competencies                                               | Description                                                                           | Qualification |
|------------------------|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Laboratory practice    | B2 B5 B6 B9 B13 B14 B15                                    | Se evaluará la asistencia y el aprovechamiento mediante informes/memoria de prácticas | 20            |
| Supervised projects    | A9 A10 A11 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B9 B10 B11 B12 B13 B14 B15 | Se realizará una memoria y la defensa oral del trabajo. Ambos items serán evaluados   | 30            |
| Short answer questions | A8 B1 B5 B13                                               | Prova na que se avaliará os coñecementos adquiridos                                   | 50            |

## 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. Tendrán prioridad para obtener MH aquellos alumnos que se evalúen en la primera oportunidad.

Avaliación global. Os alumnos con dedicación a tempo

parcial ou con exención de asitencia poderán optar por ser avaliados

nesta modalidade se non reúnen as condicións para avaliación continua.

Las pruebas de respuesta corta se celebrarán en la 1ª oportunidad el 6-nov-2019

(15-16 h) y el 25-jun-2020 (16-17 h) en la 2ª.

## Sources of information



|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Basic         | G. Antranikian, Extremophiles, , Publisher Springer Dilip K. Arora et al, Handbook of fungal biotechnology , 2004, Marcel Dekker Graeme M. Walker, Yeast physiology and biotechnology, 1998, John Wiley Sons H.J. Rehm et al, Biotechnology a multi-volume comprehensive treatise , 1991, VCH W. Aehle, Enzymes in industry: production and applications, 2004, Wiley VCH A. Wiseman, Handbook of enzyme biotechnology, 1995, Halsted Press B. Atkinson et al, Biochemical Engineering and Biotechnology Handbook, 1991, The McMillan Press F. Gòdia et al, Ingeniería Bioquímica, 1998, Síntesis H.W Blanch et al, Biochemical Engineering, 1997, Marcel Dekker J. E. Bu'Lock et al, Biotecnología Básica, 1991, Acribia A. Illanes , Enzyme Biocatalysis. Principles and Applications, 2008, Springer Kori Horikoshi. Extremophiles Handbook. 2011. Springer |
| Complementary |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

## Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Subjects that continue the syllabus

Biotechnological Processes and Products/610475106

## Other comments

Es aconsejable que los alumnos tengan conocimiento de inglés a nivel de comprensión de textos, ya que parte de las fuentes de información que consultarán están publicadas en esta lengua.

(\*)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.