



| Guia docente          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                    |                       |           |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------|-----------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                    |                       | 2023/24   |
| Asignatura (*)        | Fundamentos de Biotecnología                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    | Código                | 610G04029 |
| Titulación            | Grao en Nanociencia e Nanotecnoloxía                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                    |                       |           |
| Descriptorios         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                    |                       |           |
| Ciclo                 | Periodo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Curso              | Tipo                  | Créditos  |
| Grado                 | 2º cuatrimestre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Tercero            | Obligatoria           | 6         |
| Idioma                | CastellanoGallegoInglés                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                    |                       |           |
| Modalidad docente     | Presencial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |                       |           |
| Prerrequisitos        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                    |                       |           |
| Departamento          | Bioloxía                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                    |                       |           |
| Coordinador/a         | De Castro De Antonio, María Eugenia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Correo electrónico | m.decastro@udc.es     |           |
| Profesorado           | Bernal Pita da Veiga, María de los Ángeles                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Correo electrónico | angeles.bernal@udc.es |           |
|                       | Carrillo Barral, Néstor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                    | n.carrillo@udc.es     |           |
|                       | De Castro De Antonio, María Eugenia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                    | m.decastro@udc.es     |           |
|                       | Franco Gacio, Anahir                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                    | anahir.franco@udc.es  |           |
|                       | Pomar Barbeito, Federico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                    | federico.pomar@udc.es |           |
| Web                   | https://www.udc.es/es/centros_departamentos_servizos/departamentos/departamento/?codigo=D158                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |                       |           |
| Descripción general   | La biotecnología es una rama de la biología claramente interdisciplinar, que engloba conceptos y metodologías procedentes de numerosas ciencias. En combinación con la nanotecnología, la biotecnología desempeña un papel fundamental en el desarrollo y la implementación de nuevas herramientas con aplicaciones tanto en investigación básica como en la resolución de problemas prácticos y la obtención de bienes y servicios. La asignatura Fundamentos de Biotecnología es indispensable para adquirir los conocimientos básicos y aprender a manejar herramientas biotecnológicas, tanto en células animales como en células vegetales, así como conocer su aplicación en el ámbito de la nanotecnología. |                    |                       |           |

| Competencias del título |                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                  | Competencias del título                                                                                                                                                                                                                             |
| A1                      | CE1 - Comprender los conceptos, principios, teorías y hechos fundamentales relacionados con la Nanociencia y Nanotecnología.                                                                                                                        |
| A3                      | CE3 - Reconocer y analizar problemas físicos, químicos, matemáticos, biológicos en el ámbito de la Nanociencia y Nanotecnología, así como plantear respuestas o trabajos adecuados para su resolución, incluyendo el uso de fuentes bibliográficas. |
| A6                      | CE6 - Manipular instrumentación y material propios de laboratorios para ensayos físicos, químicos y biológicos en el estudio y análisis de fenómenos en la nanoescala.                                                                              |
| A7                      | CE7 - Interpretar los datos obtenidos mediante medidas experimentales y simulaciones, incluyendo el uso de herramientas informáticas, identificar su significado y relacionarlos con las teorías químicas, físicas o biológicas apropiadas.         |
| A8                      | CE8 - Aplicar las normas generales de seguridad y funcionamiento de un laboratorio y las normativas específicas para la manipulación de la instrumentación y de los productos y nanomateriales.                                                     |
| A10                     | CE10 - Comprender la legislación en el ámbito del conocimiento y la aplicación de la Nanociencia y Nanotecnología. Aplicar principios éticos en este marco.                                                                                         |
| B3                      | CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética        |
| B4                      | CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado                                                                                                       |
| B6                      | CG1 - Aprender a aprender                                                                                                                                                                                                                           |
| B7                      | CG2 - Resolver problemas de forma efectiva.                                                                                                                                                                                                         |
| B8                      | CG3 - Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo.                                                                                                                                                                                            |
| C3                      | CT3 - Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida                                                    |



|    |                                                                                                                                                                                                              |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| C7 | CT7 - Desarrollar la capacidad de trabajar en equipos interdisciplinarios o transdisciplinarios, para ofrecer propuestas que contribuyan a un desarrollo sostenible ambiental, económico, político y social. |
| C8 | CT8 - Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad                                                     |

| Resultados de aprendizaje                                                                                                                      |  |                         |                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------|----------------------------------------------|
| Resultados de aprendizaje                                                                                                                      |  | Competencias del título |                                              |
| Reconocer las principales aplicaciones de la biotecnología                                                                                     |  | A3                      | B3<br>B4<br>B7                               |
| Identificar las principales herramientas de Biología Molecular, ingeniería metabólica, ingeniería de proteínas e ingeniería celular y tisular. |  | A1<br>A3                | B3<br>B4<br>B7                               |
| Aplicar las principales técnicas biotecnológicas                                                                                               |  | A6<br>A8                | B3<br>B4<br>B8<br>C3<br>C7<br>C8             |
| Resolver problemas básicos de biotecnología                                                                                                    |  | A3<br>A6<br>A7          | B3<br>B4<br>B6<br>B7<br>B8<br>C3<br>C7<br>C8 |
| Reconocer y aplicar los principios éticos y legales en el ámbito de la Biotecnología                                                           |  | A10                     | B3<br>B4<br>B8<br>C8                         |

| Contenidos                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema                                    | Subtema                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| TEMA 1. INTRODUCCIÓN A LA BIOTECNOLOGÍA | Concepto actual de Biotecnología. Historia y desarrollo de la Biotecnología. Perspectivas. Importancia de la Nanobiotecnología.                                                                                                                                                                                                                                             |
| TEMA 2. CLONACIÓN                       | Propósitos de la clonación molecular. Etapas básicas de la clonación de genes. Reacción en cadena de la polimerasa. Fragmentación del DNA: enzimas de restricción. Unión de moléculas de DNA. Clonación y Nanotecnología.                                                                                                                                                   |
| TEMA 3. GENOTECAS                       | Concepto de genoteca. Genotecas de DNA genómico. Genotecas de cDNA. Genotecas de expresión. Amplificación, almacenamiento y replicación de genotecas. Genotecas en Nanotecnología.                                                                                                                                                                                          |
| TEMA 4. INGENIERÍA DE PROTEÍNAS         | Producción de proteínas heterólogas en bacterias y levaduras (Selección de microorganismos. Vectores de expresión. Expresión en las células transformadas. Secreción.) Producción de proteínas recombinantes en células animales (Vectores de expresión. Expresión de proteínas mediada por Baculovirus en cultivos de células de insecto). Aplicaciones en Nanotecnología. |
| TEMA 5. INMOVILIZACIÓN DE PROTEÍNAS     | Estabilidad enzimática. Concepto de biocatalizador inmovilizado. Sistemas de inmovilización. Inmovilización a escala nano.                                                                                                                                                                                                                                                  |
| TEMA 6. TRANSFORMACIÓN Y EDICIÓN GÉNICA | Conceptos de modificación, transformación y edición génica. Métodos de transformación genética directos e indirectos. Plantas y animales transgénicos. Alimentos transgénicos. La nanotecnología en la modificación genética.                                                                                                                                               |
| TEMA 7. INGENIERÍA CELULAR Y TISULAR    | Introducción a los cultivos celulares animales y vegetales. Tipos de cultivos. Requerimientos de los cultivos celulares. Cuantificación de parámetros celulares. Contaminaciones. Citotoxicidad.                                                                                                                                                                            |



## TEMA 8. ASPECTOS ÉTICOS Y LEGALES

Situación actual de la normativa reguladora, patentes. Cuestiones éticas, seguridad, riesgos. Percepción social.

### Planificación

| Metodologías / pruebas           | Competencias                     | Horas presenciales | Horas no presenciales / trabajo autónomo | Horas totales |
|----------------------------------|----------------------------------|--------------------|------------------------------------------|---------------|
| Prácticas de laboratorio         | A3 A6 A7 A8 B3 B4<br>B6 B7 C3 C7 | 15                 | 5                                        | 20            |
| Análisis de fuentes documentales | A1 A10 B3 B4 C7 C8               | 6                  | 8                                        | 14            |
| Prueba mixta                     | A1 A3 A7 B3 B4                   | 2                  | 10                                       | 12            |
| Sesión magistral                 | B3 B6 B8 C8                      | 28                 | 70                                       | 98            |
| Atención personalizada           |                                  | 6                  | 0                                        | 6             |

(\*) Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos

### Metodologías

| Metodologías                     | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prácticas de laboratorio         | Se realizarán una serie de actividades en el laboratorio de prácticas, con el fin de que los alumnos aprendan a manejar instrumental científico básico de uso en biotecnología.                                                                                |
| Análisis de fuentes documentales | Actividad dirigida de trabajo en grupos que se llevará a cabo durante las clases de grupo interactivo. En ella los alumnos analizarán diversas fuentes documentales y deberán elaborar textos o materiales audiovisuales individualmente o en pequeños grupos. |
| Prueba mixta                     | Prueba escrita utilizada para la evaluación del aprendizaje y que puede combinar distintos tipos de preguntas: preguntas de respuesta múltiple, de asociación, explicativas o de cálculo y resolución de problemas.                                            |
| Sesión magistral                 | Los contenidos de la materia serán impartidos por los profesores y las presentaciones y otra documentación se pondrá a disposición de los alumnos en la plataforma de Campus Virtual.                                                                          |

### Atención personalizada

| Metodologías                                         | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Análisis de fuentes documentales<br>Sesión magistral | Para todos los alumnos se realizarán tutorías personalizadas enfocadas a la orientación para la adquisición de conocimientos básicos, la realización de problemas, el estudio de casos prácticos, la resolución de dudas y aclaraciones. El horario de tutorías se especificará al inicio del curso. Los estudiantes también pueden solicitar tutoriales y hacer preguntas específicas por correo electrónico. |

### Evaluación

| Metodologías                     | Competencias                     | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                        | Calificación |
|----------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Análisis de fuentes documentales | A1 A10 B3 B4 C7 C8               | Evaluación en la que se tendrá en cuenta el trabajo durante las sesiones de grupo interactivo y los materiales entregados (calidad de los trabajos, capacidad de discusión, empleo de un lenguaje científico correcto y de información bibliográfica contrastada). | 30           |
| Prueba mixta                     | A1 A3 A7 B3 B4                   | Evaluación de los conocimientos teóricos.                                                                                                                                                                                                                          | 50           |
| Prácticas de laboratorio         | A3 A6 A7 A8 B3 B4<br>B6 B7 C3 C7 | Las prácticas de laboratorio se consideran una actividad de asistencia OBLIGATORIA para superar la materia. Se realizará un cuestionario para evaluar los conocimientos adquiridos.                                                                                | 20           |

### Observaciones evaluación



La asistencia a las prácticas de laboratorio es obligatoria.

Para poder superar la materia, la

calificación obtenida en cada una de las partes evaluables (prácticas de laboratorio, análisis de fuentes documentales y prueba mixta) deberá ser superior a un 45%.

Será considerado No Presentado aquel alumnado que no concurra a la prueba mixta.

Para el alumnado con reconocimiento de dedicación a tiempo parcial y dispensa académica de exención de asistencia, el profesorado adoptará las medidas que considere oportunas para no perjudicarlo en su calificación. Para aquellos alumnos que no asistan a las clases de docencia expositiva, es altamente recomendable hacer uso de las tutorías para resolver dudas y orientarse en la asignatura.

En el caso de realización fraudulenta de las pruebas o actividades de evaluación, se aplicará la normativa vigente en la UDC

## Fuentes de información

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Básica</b>         | <ul style="list-style-type: none"><li>- Basra, A.S. (2000). Plant growth regulators in agriculture and horticulture. Their role and commercial uses. Ed. Food Products Press.</li><li>- Benítez Burraco, A (2005). Avances recientes en Biotecnología vegetal e ingeniería genética de plantas. Editorial Reverté.</li><li>- Taji, A., Kumar, P., Lakshmanan, P. (2002). In vitro plant breeding. Ed. Food Products Press.</li><li>- Tzfira, T. e Citovsky, V. (2006). Agrobacterium-mediated genetic transformation of plants: biology and biotechnology. Curr. Opin. Biotechnol. 17:147?154.</li><li>- Omran, B. (2020). Nanobiotechnology: A Multidisciplinary Field of Science. Springer</li><li>- Niemeyer, C.M., Mirkin, C.A. (2004). Nanobiotechnology Concepts, Applications and Perspectives. Wiley</li></ul> |
| <b>Complementaria</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

## Recomendaciones

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Bioquímica Estructural/610G04019

Bioquímica Molecular y Metabólica/610G04023

### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

### Asignaturas que continúan el temario

## Otros comentarios

Normativa perspectiva de géneroSegún se recoge en las distintas normativas de aplicación para la docencia universitaria, se deberá incorporar la perspectiva de género en esta materia (se usará lenguaje no sexista, se utilizará bibliografía de autores/las de ambos sexos, se propiciará la intervención en clase de alumnos y alumnas...)Se trabajará para identificar y modificar perjuicios y actitudes sexistas y se influirá en el entorno para modificarlos y fomentar valores de respeto e igualdad.Se deberán detectar situaciones de discriminación por razón de género y se propondrán acciones y medidas para corregirlas

(\*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías