



| Guía docente          |  |                    |                        |          |
|-----------------------|--|--------------------|------------------------|----------|
| Datos Identificativos |  |                    |                        | 2022/23  |
| Asignatura (*)        | Ingeniería Genética y Transgénesis   | Código             | 610475101              |          |
| Titulación            | Mestrado Universitario en Biotecnología Avanzada   |                    |                        |          |
| Descriptorios         |  |                    |                        |          |
| Ciclo                 | Periodo  | Curso              | Tipo                   | Créditos |
| Máster Oficial        | 1º cuatrimestre  | Primero            | Obligatoria            | 4.5      |
| Idioma                | Castellano   |                    |                        |          |
| Modalidad docente     | Presencial   |                    |                        |          |
| Prerrequisitos        |  |                    |                        |          |
| Departamento          | Biología Departamento profesorado máster   |                    |                        |          |
| Coordinador/a         | Rodriguez Belmonte, Esther   | Correo electrónico | esther.belmonte@udc.es |          |
| Profesorado           | De Carlos Villamarin, Alejandro Leonides<br>Rodriguez Belmonte, Esther   | Correo electrónico | esther.belmonte@udc.es |          |
| Web                   | masterbiotecnologiaavanzada.com/   |                    |                        |          |
| Descripción general   | <p><b>IMPORTANTE:</b> Las plataformas de guías docentes de las dos universidades aun siendo similares tienen ligeras diferencias. Ante cualquier discrepancia entre las guías se tendrá en cuenta la publicada en la página web del máster.</p> <p><b>EN LA DOCENCIA DE LA MATERIA PARTICIPA TAMBIÉN EL SIGUIENTE PROFESOR DE LA UVIGO:</b> Alejandro Leonides De Carlos Villamarín (adcarlos@uvigo.es)</p> <p>Esta materia pretende dar una cobertura amplia pero concisa a las técnicas de DNA recombinante. Está pensada para Licenciados, graduados, investigadores de otros ámbitos que desean introducirse en estos procedimientos y profesionales del sector biotecnológico. La materia comienza con una introducción de los principios bioquímicos básicos en los que se fundamenta esta tecnología. Se describen a continuación la reacción en cadena de la polimerasa y la clonación molecular utilizando a la bacteria E. coli como hospedador y describiendo sus plásmidos, fagos y vectores híbridos asociados. Seguidamente se aborda la construcción y rastreo de genotecas y cómo modificar, inactivar o expresar secuencias clonadas. Finalmente, se discute la manipulación genética en otros organismos incluyendo otras bacterias, hongos, algas y plantas, insectos y mamíferos. Además, se realizan unas sesiones prácticas en las que se llevan a cabo distintos procedimientos de clonación y expresión de genes que permiten a los alumnos contrastar sus conocimientos y ser evaluados de manera más completa.</p> |                    |                        |          |

| Competencias / Resultados del título |  |
|--------------------------------------|--|
| Código                               | Competencias / Resultados del título   |
| A1                                   | Saber buscar y analizar la biodiversidad de microorganismos, plantas y animales así como seleccionar los de mayor interés biotecnológico (aplicado).   |
| A2                                   | Tener una visión integrada del metabolismo y del control de la expresión génica para poder abordar su manipulación.  |
| A3                                   | Conocer las aplicaciones biotecnológicas de los microorganismos, plantas y animales y saber manipularlos de cara a su aplicación biotecnológica.   |
| A4                                   | Conocer y saber usar las técnicas de cultivo y la ingeniería celular.  |
| A5                                   | Conocer los principios de la genómica y la proteómica.   |
| B1                                   | Capacidad de análisis y síntesis (localización de problemas e identificación de las causas y su tipología).  |
| B2                                   | Capacidad de organización y planificación de todos los recursos (humanos, materiales, información e infraestructuras).   |
| B3                                   | Capacidad de gestión de la información (con apoyo de tecnologías de la información y las comunicaciones).  |
| B4                                   | Capacidad de planificación y elaboración de estudios técnicos en biotecnología microbiana, vegetal y animal.   |
| B5                                   | Capacidad de identificar problemas, buscar soluciones y aplicarlas en un contexto biotecnológico profesional o de investigación.   |
| B10                                  | Capacidad de Trabajo en un contexto de sostenibilidad, caracterizado por: sensibilidad por el medio ambiente y por los diferentes organismos que lo integran así como concienciación por el desarrollo sostenible. |
| B11                                  | Racionamiento crítico y respeto profundo por la ética y la integridad intelectual.   |
| B13                                  | Aprendizaje autónomo.  |
| B15                                  | Sensibilización hacia la calidad, el respeto medioambiental y el consumo responsable de recursos y la recuperación de residuos.  |



|    |  |
|----|--|
| C4 | Desarrollarse para el ejercicio de una ciudadanía respetuosa con la cultura democrática, los derechos humanos y la perspectiva de género.  |
| C7 | Desarrollar la capacidad de trabajar en equipos interdisciplinares o transdisciplinares, para ofrecer propuestas que contribuyan a un desarrollo sostenible ambiental, económico, político y social. |

| Resultados de aprendizaje   |                                      |              |     |
|---|--------------------------------------|--------------|-----|
| Resultados de aprendizaje   | Competencias / Resultados del título |              |     |
| Entender o interese, as vantaxes e a necesidade de traballar en equipos multidisciplinares, organizando e planificando adecuadamente os recursos, dentro do ámbito biotecnolóxico e promover dito traballo. |                                      | BM2          | CM4 |
| Promover, dentro da industria biotecnolóxica, o traballo respetuoso co medio ambiente e cos organismos que o integran.  |                                      | BM10<br>BM11 | CM7 |
| Promover a capacidade de aprendizaxe autónoma, de liderazgo, a adaptación a novas situacións, así como a sensibilidade pola calidade e o respecto polo medio ambiente no ámbito da Biotecnoloxía.           |                                      | BM13<br>BM15 | CM7 |
| Promover a capacidade de xestión da información relacionada coa Biotecnoloxía e a transmisión e comunicación eficaz da mesma.   |                                      | BM1<br>BM3   |     |
| Promover a capacidade para identificar problemas e buscar solucións así como para planificar e elaborar estudos técnicos dentro do ámbito da Biotecnoloxía.   |                                      | BM4<br>BM5   |     |
| Conocer el funcionamiento y saber utilizar las enzimas que se emplean para manipular el DNA.  | AM1<br>AM2<br>AM5                    |              |     |
| Conocer el funcionamiento y saber utilizar la reacción en cadena de la polimerasa (PCR).  | AM1<br>AM2<br>AM3<br>AM5             |              |     |
| Conocer el funcionamiento y saber utilizar los distintos vectores de clonación y expresión.   | AM1<br>AM2<br>AM3<br>AM4<br>AM5      |              |     |
| Conocer el funcionamiento y saber utilizar las técnicas de mutagénesis del DNA.   | AM1<br>AM2<br>AM3<br>AM4<br>AM5      |              |     |

| Contenidos |  |
|------------|--|
| Tema       | Subtema  |
| Tema 1.    | Bases de la genética molecular y de la ingeniería genética.  |
| Tema 2.    | Herramientas de la ingeniería genética y técnicas básicas para el análisis de los genes a nivel molecular. |
| Tema 3.    | La reacción en cadena de la polimerasa (PCR) y sus aplicaciones.   |
| Tema 4.    | Clonación y construcción de genotecas.   |
| Tema 6.    | Expresión de genes en células procariotas y eucariotas.  |
| Tema 8.    | Modificación génica de animales: animales transgénicos y clónicos.   |
| Tema 7.    | Plantas transgénicas: obtención y aplicaciones.  |
| Tema 5.    | Mutagénesis del DNA clonado.   |

|                      |
|----------------------|
| <b>Planificación</b> |
|----------------------|



| Metodologías / pruebas   | Competencias / Resultados                | Horas lectivas (presenciales y virtuales) | Horas trabajo autónomo | Horas totales |
|--------------------------|--|---|------------------------|---------------|
| Prácticas de laboratorio | A3 A4 B5 B10 B11<br>B15 C4 C7            | 12  | 12                     | 24            |
| Sesión magistral         | A1 A2 A3 A4 A5 B1<br>B2 B3 B4 B5 B11     | 22  | 44                     | 66            |
| Prueba objetiva          | A1 A2 A3 A4 A5 B1<br>B2 B3 B4 B5 B11 B13 | 2   | 8                      | 10            |
| Lecturas                 | B13                                      | 0   | 1                      | 1             |
| Estudio de casos         | B1 B2 B13 B15 C4<br>C7                   | 0   | 9.5                    | 9.5           |
| Atención personalizada   |  | 2   | 0                      | 2             |

(\*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 | El alumno llevará a cabo la aplicación, por PCR, de un ORF codificante de un marcador molecular. A continuación, realizará la integración de dicho marcador en el genoma de una levadura. El alumno tendrá que realizar el diseño de los cebadores para la integración del marcador y delección de un gen concreto de la levadura, que se especificará previamente. Tendrá que realizar un diseño experimental que le permita determinar la correcta integración del marcador molecular. Una vez realizado el diseño, realizará el experimento de integración en el laboratorio, así como las comprobaciones. Finalmente, se realizará una valoración de los resultados obtenidos. |
| Sesión magistral         | Se explicarán los conceptos fundamentales de los contenidos de la materia. Se formularán, discutirán y resolverán cuestiones, ejercicios o problemas relativos a la materia.   |
| Prueba objetiva          | Prueba escrita utilizada para la evaluación del aprendizaje, cuyo trazo distintivo es la posibilidad de determinar si las respuestas dadas son o no correctas. Constituye un instrumento de medida, elaborado rigurosamente, que permite evaluar conocimientos, capacidades, destrezas, rendimiento, aptitudes, actitudes, etc.<br>La prueba objetiva puede combinar distintos tipos de preguntas: preguntas de respuesta múltiple, de ordenación, de respuesta breve, de discriminación, de completar y/o de asociación. También se puede construir con un solo tipo de alguna de estas preguntas.  |
| Lecturas                 | Se recomendarán lecturas de artículos científicos de revisión y/o de investigación como material complementario a las sesiones magistrales.  |
| Estudio de casos         | Se planteará un caso práctico para que los alumnos resuelvan de modo teórico y presenten un informe. El caso práctico estará relacionado con los experimentos que más tarde tendrá que realizar en laboratorio, como caso real.  |

| Atención personalizada   |   |
|--------------------------|---|
| Metodologías             | Descripción   |
| Sesión magistral         | Se intentará que toda la actividad docente sea participativa. Durante las sesiones prácticas se procurará que cada alumno reciba una atención individualizada.  |
| Prácticas de laboratorio |   |
| Lecturas                 | Posibilidad de realizar una tutoría personalizada con anterioridad a la celebración de cada examen.   |
| Estudio de casos         | 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. |

| Evaluación |
|------------|
|------------|



| Metodoloxías             | Competencias / Resultados                | Descrición  | Calificación |
|--------------------------|--|---|--------------|
| Prácticas de laboratorio | A3 A4 B5 B10 B11<br>B15 C4 C7            | Presentación de una memoria de prácticas.                     | 30           |
| Prueba objetiva          | A1 A2 A3 A4 A5 B1<br>B2 B3 B4 B5 B11 B13 | Una prueba objetiva al finalizar las dos semanas de docencia. | 50           |
| Estudio de casos         | B1 B2 B13 B15 C4<br>C7                   | Presentación de un informe de un caso práctico.               | 20           |

### Observacións avaliación

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. En caso de realizar un examen final, la prueba objetiva se celebrará en las fechas establecidas por la comisión académica del máster.

### Fuentes de información

|                       |   |
|-----------------------|---|
| <b>Básica</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Izquierdo Rojo M, (2014). Curso de genética molecular e ingeniería genética. Pirámide</li> <li>- Brown TA (2010). Gene cloning and DNA analysis. Blackwell</li> <li>- Smith JE (2009). Biotechnology, 5ed. Cambridge UP</li> <li>- Nicholl DST (2008). An introduction to genetic engineering, 3ed. Cambridge UP</li> <li>- Renneberg R (2008). Biotecnología para principiantes. Reverté</li> <li>- Watson JD, Baker TA, Bell SP, Gann A, Levine M, Losick R (2005). Biología molecular del gen, 5ª Ed. Médica Panamericana</li> <li>- Perera J, Tormo A, García JL (2002). Ingeniería genética, vols I y II. Pirámide</li> </ul> |
| <b>Complementaria</b> | Se recomienda la lectura de la obra "Biotecnología para principiantes" de Reinhard Renneberg (Ed. Reverté, 2008) como complemento al programa de la materia.  |

### Recomendacións

#### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

#### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Ingeniería Celular y Tisular/610475102  
 Genómica y Proteómica/610475103  
 Bioinformática/610475104  
 Biotecnología Industrial/610475105  
 Procesos y Productos biotecnológicos/610475106  
 Técnicas de aplicación en biotecnología/610475107

#### Asignaturas que continúan el temario

Organización y gestión: gestión empresarial y gestión eficaz de laboratorio/610475201  
 Auditoría de empresas biotecnológicas/610475202  
 Aspectos legales y éticos en Biotecnología/610475203

### Otros comentarios

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.

(\* ) 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