



## Teaching Guide

| Identifying Data           |   |               |                        |                | 2019/20 |
|----------------------------|---|---------------|------------------------|----------------|---------|
| <b>Subject (*)</b>         | Genetic Engineering and Transgenetics   |               | <b>Code</b>            | 610475101      |         |
| <b>Study programme</b>     | Mestrado Universitario en Biotecnoloxía Avanzada  |               |                        |                |         |
| Descriptors                |   |               |                        |                |         |
| <b>Cycle</b>               | <b>Period</b>   | <b>Year</b>   | <b>Type</b>            | <b>Credits</b> |         |
| Official Master's Degree   | 1st four-month period   | First         | Obligatory             | 4.5            |         |
| <b>Language</b>            | Spanish   |               |                        |                |         |
| <b>Teaching method</b>     | Face-to-face  |               |                        |                |         |
| <b>Prerequisites</b>       |   |               |                        |                |         |
| <b>Department</b>          | Biología Departamento profesorado máster  |               |                        |                |         |
| <b>Coordinador</b>         | Rodriguez Belmonte, Esther  | <b>E-mail</b> | esther.belmonte@udc.es |                |         |
| <b>Lecturers</b>           | De Carlos Villamarin, Alejandro Leonides<br>Rodriguez Belmonte, Esther  | <b>E-mail</b> | esther.belmonte@udc.es |                |         |
| <b>Web</b>                 | masterbiotecnologiaavanzada.com/  |               |                        |                |         |
| <b>General description</b> | <p>EN LA DOCENCIA DE LA MATERIA PARTICIPA TAMBIÉN EL SIGUIENTE PROFESOR DE LA UVIGO: 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> |               |                        |                |         |

## Study programme competences

| Code | Study programme competences  |
|------|--|
| A1   | Saber buscar e analizar a biodiversidade de microorganismos, plantas e animais así como seleccionar os de maior interese biotecnolóxico (aplicado).  |
| A2   | Ter unha visión integrada do metabolismo e do control da expresión xénica para poder abordar a súa manipulación.   |
| A3   | Coñecer as aplicacións biotecnolóxicas dos microorganismos, plantas e animais e saber manipularlos de cara á súa aplicación biotecnolóxica.  |
| A4   | Coñecer e saber usar as técnicas de cultivo e a enxeñaría celular.   |
| A5   | Coñecer os principios da xenómica e a proteómica.  |
| 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.  |
| 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.   |
| B13  | Aprendizaxe autónoma.  |
| 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     |  |
| 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. | BC2                             |  |
| Promover, dentro da industria biotecnolóxica, o traballo respetuoso co medio ambiente e cos organismos que o integran.  | BC10<br>BC11                    |  |
| 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.           | BC13<br>BC15                    |  |
| Promover a capacidade de xestión da información relacionada coa Biotecnoloxía e a transmisión e comunicación eficaz da mesma.   | BC1<br>BC3                      |  |
| Promover a capacidade para identificar problemas e buscar solucións así como para planificar e elaborar estudos técnicos dentro do ámbito da Biotecnoloxía.   | BC4<br>BC5                      |  |
| Conocer el funcionamiento y saber utilizar las enzimas que se emplean para manipular el DNA.  | AC1<br>AC2<br>AC5               |  |
| Conocer el funcionamiento y saber utilizar la reacción en cadena de la polimerasa (PCR).  | AC1<br>AC2<br>AC3<br>AC5        |  |
| Conocer el funcionamiento y saber utilizar los distintos vectores de clonación y expresión.   | AC1<br>AC2<br>AC3<br>AC4<br>AC5 |  |
| Conocer el funcionamiento y saber utilizar las técnicas de mutagénesis del DNA.   | AC1<br>AC2<br>AC3<br>AC4<br>AC5 |  |

| Contents |  |
|----------|--|
| Topic    | Sub-topic  |
| 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 5.  | Expresión de genes en células procariotas y eucariotas.  |
| Tema 6.  | Modificación génica de animales: animales transgénicos y clónicos.   |
| Tema 7.  | Plantas transgénicas: obtención y aplicaciones.  |
| Tema 8.  | Ingeniería de proteínas. Evolución dirigida de proteínas.  |

| Planning                       |                                      |                      |                               |             |
|--------------------------------|--------------------------------------|----------------------|-------------------------------|-------------|
| Methodologies / tests          | Competencies                         | Ordinary class hours | Student?s personal work hours | Total hours |
| Laboratory practice            | A3 A4 B5 B10 B11<br>B15              | 12                   | 12                            | 24          |
| Guest lecture / keynote speech | A1 A2 A3 A4 A5 B1<br>B2 B3 B4 B5 B11 | 22                   | 44                            | 66          |



|                        |  |   |     |     |
|------------------------|--|---|-----|-----|
| Objective test         | A1 A2 A3 A4 A5 B1<br>B2 B3 B4 B5 B11 B13 | 2 | 8   | 10  |
| Workbook               | B13                                      | 0 | 1   | 1   |
| Case study             | B1 B2 B13 B15                            | 0 | 9.5 | 9.5 |
| Personalized attention |  | 2 | 0   | 2   |

(\*)The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

| Methodologies                  |  |
|--------------------------------|--|
| Methodologies                  | Description  |
| Laboratory practice            | 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. |
| Guest lecture / keynote speech | Se explicarán los conceptos fundamentales de los contenidos de la materia. Se formularán, discutirán y resolverán cuestiones, ejercicios o problemas relativos a la materia.   |
| Objective test                 | 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.  |
| Workbook                       | Se recomendarán lecturas de artículos científicos de revisión y/o de investigación como material complementario a las sesiones magistrales.  |
| Case study                     | 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.  |

| Personalized attention  |  |
|---|--|
| Methodologies   | Description  |
| Guest lecture / keynote speech<br>Laboratory practice<br>Workbook<br>Case study | Se intentará que toda la actividad docente sea participativa. Durante las sesiones prácticas se procurará que cada alumno reciba una atención individualizada.<br>Posibilidad de realizar una tutoría personalizada con anterioridad a la celebración de cada examen.<br>Para el alumnado con reconocimiento de dedicación a tiempo parcial y dispensa académica de exención de asistencia, el profesor adoptará las medidas que considere oportunas para no perjudicar su calificación. |

| Assessment          |  |   |               |
|---------------------|--|---|---------------|
| Methodologies       | Competencies                             | Description   | Qualification |
| Laboratory practice | A3 A4 B5 B10 B11<br>B15                  | Presentación de una memoria de prácticas.                     | 30            |
| Objective test      | A1 A2 A3 A4 A5 B1<br>B2 B3 B4 B5 B11 B13 | Una prueba objetiva al finalizar las dos semanas de docencia. | 50            |
| Case study          | B1 B2 B13 B15                            | Presentación de un informe de un caso práctico.               | 20            |

| Assessment comments |
|---------------------|
|                     |



Al igual que el resto de las materias del Máster, la evaluación se realizará de manera continua durante las semanas asignadas a la docencia presencial. La prueba objetiva se celebrará el 2 de Octubre de 2019 (15:00) en su primera oportunidad y el 22 de junio de 2020 (16:00) en segunda oportunidad.

## Sources of information

|                      |   |
|----------------------|---|
| <b>Basic</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>Complementary</b> | Se recomienda la lectura de la obra "Biotecnología para principiantes" de Reinhard Renneberg (Ed. Reverté, 2008) como complemento al programa de la materia.  |

## Recommendations

### Subjects that it is recommended to have taken before

### Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Cellular and Tissue Engineering/610475102

Genomics and Proteomics/610475103

Bioinformatics/610475104

Industrial Biotechnology /610475105

Biotechnological Processes and Products/610475106

Application Techniques in Biotechnology /610475107

### Subjects that continue the syllabus

Organisation and management of a laboratory/610475201

Biotechnological company audit/610475202

Legal and ethical aspects in Biotechnology/610475203

### 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.