Teaching Guide				
Identifying Data				2020/21
Subject (*)	Genetic Engineering and Transgenetics		Code	610475101
Study programme	Mestrado Universitario en Biotecnoloxía Avanzada			
Descriptors				
Cycle	Period	Year	Type	Credits
Official Master's Degree	1st four-month period	First	Obligatory	4.5
Language	Spanish			
Teaching method	Face-to-face			
Prerequisites				
Department	BioloxíaDepartamento profesorado máster			
Coordinador	Rodriguez Belmonte, Esther	E-mail	esther.belmonte@udc.es	
Lecturers	Rodriguez Belmonte, Esther	E-mail	esther.belmonte@udc.es	
Web	masterbiotecnologiaavanzada.com/			
General description	IMPORTANTE: As plataformas de guías docentes das dúas universidades, aínda sendo similares, teñen lixeiras diferenzas. En caso de que exista algunha discrepancia entre as guías, terase en conta a publicada na páxina web do máster. EN LA DOCENCIA DE LA MATERIA PARTICIPA TAMBIÉN EL SIGUIENTE PROFESOR DE LA UVIGO: Alejandro Leonides De Carlos Villamarín (adcarlos@uvigo.es) 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.			
Contingency plan	1. Modifications to the contents 2. Methodologies *Teaching methodologies that are maintained *Teaching methodologies that are modified 3. Mechanisms for personalized attention to students 4. Modifications in the evaluation *Evaluation observations: 5. Modifications to the bibliography or webgraphy			

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 manipulalos 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 aplicalas 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 multidisciplinais, 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 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 BC15	
Promover a capacidade de xestión da información relacionada coa Biotecnoloxía e a transmisión e comunicación eficaz da mesma.		BC1 BC3	
Promover a capacidade para identificar problemas e buscar solucións así como para planificar e elaborar estudios técnicos dentro do ámbito da Biotecnoloxía.		BC4 BC5	
Conocer el funcionamiento y saber utilizar las enzimas que se emplean para manipular el DNA.	AC1 AC2 AC5		
Conocer el funcionamiento y saber utilizar la reacción en cadena de la polimerasa (PCR).	AC1 AC2 AC3 AC5		
Conocer el funcionamiento y saber utilizar los distintos vectores de clonación y expresión.	AC1 AC2 AC3 AC4 AC5		
Conocer el funcionamiento y saber utilizar las técnicas de mutagénesis del DNA.	AC1 AC2 AC3 AC4 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 B15	12	12	24
Guest lecture / keynote speech	A1 A2 A3 A4 A5 B1 B2 B3 B4 B5 B11	22	44	66
Objective test	A1 A2 A3 A4 A5 B1 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 aplificación, 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 deleción 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 realizara 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. 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 Laboratory practice Workbook Case study	Se intentará que toda la actividad docente sea participativa. Durante las sesiones prácticas se procurará que cada alumno reciba una atención individualizada. Posibilidad de realizar una tutoría personalizada con anterioridad a la celebración de cada examen. 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 B15	Presentación de una memoria de prácticas.	30
Objective test	A1 A2 A3 A4 A5 B1 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.

Sources of information	
Basic	- Izquierdo Rojo M, (2014). Curso de genética molecular e ingeniería genética. Pirámide - Brown TA (2010). Gene cloning and DNA analysis. Blackwell - Smith JE (2009). Biotechnology, 5ed. Cambridge UP - Nicholl DST (2008). An introduction to genetic engineering, 3ed. Cambridge UP - Renneberg R (2008). Biotecnología para principiantes. Reverté - Watson JD, Baker TA, Bell SP, Gann A, Levine M, Losick R (2005). Biología molecular del gen, 5ª Ed. Médica Panamericana - Perera J, Tormo A, García JL (2002). Ingeniería genética, vols I y II. Pirámide
Complementary	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 Biotecnological 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 compresión 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.