



DATOS IDENTIFICATIVOS

Ingeniería Genética y Transgénesis

Asignatura	Ingeniería Genética y Transgénesis			
Código	V02M074V11108			
Titulación	Máster Universitario en Biotecnología Avanzada			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	4.5	OB	1	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Biología funcional y ciencias de la salud Bioquímica, genética e inmunología Dpto. Externo			
Coordinador/a	de Carlos Villamarín, Alejandro Leonides Rodríguez Belmonte, María Esther			
Profesorado	de Carlos Villamarín, Alejandro Leonides Rodríguez Belmonte, María Esther Sieiro Vázquez, Carmen			
Correo-e	esther.belmonte@udc.es adcarlos@uvigo.es			
Web	http://http://masterbiotecnologiaavanzada.com/index.php/plan-docente/materias			
Descripción general	Esta materia pretende dar una cobertura amplia pero concisa a las técnicas de ADN recombinante. Está pensada para 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 Escherichia coli como hospedador y describiendo sus plásmidos, fagos y vectores híbridos asociados. Seguidamente se aborda la construcción y rastreo de genotecas y como modificar, inactivar o expresar secuencias clonadas. Finalmente, se discute la manipulación genética en otros organismos. Además, se realizan unas sesiones prácticas en las que 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.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
B15	Sensibilización hacia la calidad, el respeto medioambiental y el consumo responsable de recursos y la recuperación de residuos
C1	Saber buscar y analizar la biodiversidad de microorganismos, plantas y animales así como seleccionar los de mayor interés biotecnológico (aplicado)
C2	Tener una visión integrada del metabolismo y del control de la expresión génica para poder abordar su manipulación
C3	Conocer las aplicaciones biotecnológicas de los microorganismos, plantas y animales y saber manipularlos de cara a su aplicación biotecnológica
C4	Dominar las técnicas de cultivo y la ingeniería celular
C5	Conocer los principios de la genómica y la proteómica
D1	Comprender el significado y aplicación de la perspectiva de género en los distintos ámbitos de conocimiento y en la práctica profesional con el objetivo de alcanzar una sociedad más justa e igualitaria
D3	Sostenibilidad y compromiso ambiental. Comprometerse con la sostenibilidad y medio ambiente. Uso equitativo, responsable y eficiente de los recursos

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
------------------------------------	---------------------------------------

Promover, dentro de la industria biotecnológica, el trabajo respetuoso con el medio ambiente y con los organismos que lo integran.	B15
Promover la capacidad de aprendizaje autónomo, de liderazgo, la adaptación a nuevas situaciones, así como la sensibilidad por la calidad y el respeto de por medio ambiente en el ámbito de la Biotecnología.	C2 C3 C5 D3
Promover la capacidad de gestión de la información relacionada con la Biotecnología y la transmisión y comunicación eficaz de la misma.	D1 D3
Promover la capacidad para identificar problemas y buscar soluciones así como para planificar y elaborar estudios técnicos dentro del ámbito de la Biotecnología.	C3
Conocer el funcionamiento y saber utilizar los enzimas que se emplean para manipular el ADN.	C1 C2 C5
Conocer el funcionamiento y saber utilizar la reacción en cadena de la polimerasa (PCR).	C1 C2 C3 C5
Conocer el funcionamiento y saber utilizar los distintos vectores de clonación y expresión.	C1 C2 C3 C4 C5
Conocer el funcionamiento y saber utilizar las técnicas de mutagénesis del ADN.	C1 C2 C3 C4 C5

Contenidos

Tema	
1. Bases de la genética molecular y de la ingeniería genética.	Estructura de los ácidos nucleicos. Purificación de ácidos nucleicos. Electroforesis de ácidos nucleicos. Secuenciación de ácidos nucleicos.
2. Herramientas de la ingeniería genética.	Métodos de fragmentación del ADN. Endonucleasas de restricción. Enzimas modificantes.
3. Amplificación de ADN in vitro.	Reacción en cadena de la polimerasa (PCR). Amplificación por desplazamiento múltiple (MDA).
4. Clonación molecular y construcción de genotecas.	Clonación de ADN en Escherichia coli. Vectores de clonación de origen plasmídico. Vectores de clonación de origen vírico. Otros vectores de clonación.
5. Mutagénesis del ADN clonado	Uso biotecnológico de la mutagénesis de ADN exógeno y ADN genómico. Tipos de mutaciones y estrategias generales de mutagénesis dirigida y al azar. Anulación, inserción y edición de genes en genomas. Silenciamiento génico mediante iRNA. Edición génica mediante CRISPR-Cas.
6. Expresión de genes en procariotas y eucariotas	Introducción. Biorreactores para producción de proteínas: células y organismos. Microorganismos y eucariotas superiores. Sistemas de expresión en microorganismos (bacterias y levaduras). Sistemas de expresión en eucariotas (células de insecto y de mamíferos).
7. Animales transgénicos y clónicos	Introducción. Aplicaciones biotecnológicas de los animales transgénicos. Estrategias de transgénesis en animales y de generación de animales clónicos.
8. Plantas transgénicas	Introducción. Uso biotecnológico de las plantas transgénicas. Estrategias de transgénesis en plantas.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas de laboratorio	12	12	24
Lección magistral	22	44	66
Examen de preguntas objetivas	1	4	5
Examen de preguntas objetivas	1	4	5
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	0	11.5	11.5
Observación sistemática	0	1	1

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías	
	Descripción
Prácticas de laboratorio	El alumno llevará a cabo la clonación, por PCR, de un ORF codificante de una enzima y, a continuación, realizará la expresión de la proteína producto en un sistema bacteriano. Finalmente, se realizará una valoración de la actividad enzimática de la proteína recombinante.
Lección 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.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	Se pretende que toda la actividad docente sea participativa. Se procurará que, durante las sesiones prácticas, cada alumno reciba una atención individualizada. Se contempla la posibilidad de realizar una *tutoría personalizada con anterioridad a la celebración de la prueba objetiva.
Lección magistral	Se pretende que toda la actividad docente sea participativa. Se procurará que, durante las sesiones prácticas, cada alumno reciba una atención individualizada. Se contempla la posibilidad de realizar una *tutoría personalizada con anterioridad a la celebración de la prueba objetiva.

Evaluación			
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Prácticas de laboratorio	Presentación de una memoria de prácticas.	30	C3 C4
Lección magistral	Prueba objetiva sobre los contenidos impartidos.	30	C1 D1 C2 D3 C3 C4 C5
Examen de preguntas objetivas	Prueba objetiva sobre los contenidos impartidos.	30	C1 D1 C2 D3 C3 C4 C5
Observación sistemática	Percepción atenta, racional, planificada y sistemática para describir y registrar las manifestaciones del comportamiento del alumnado. Es posible valorar aprendizajes y acciones y como se llevan a cabo valorando la orden, precisión, la destreza y la eficacia.	10	

Otros comentarios sobre la Evaluación

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.

Para superar la materia, el alumno deberá obtener un mínimo del 40% de la nota de cada apartado.

Las prácticas son obligatorias y su no realización impide la evaluación de la materia.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Nicholl DST, **An introduction to genetic engineering**, 3a ed, Cambridge University Press, 2008

Brown TA, **Gene cloning and DNA analysis**, 7a ed, Wiley, 2016

Izquierdo Rojo M, **Curso de genética molecular e ingeniería genética**, Editorial Pirámide, 2014

Herráez A, **Biología molecular e ingeniería genética**, 2a, Elsevier, 2012

Howe C, **Gene cloning and manipulation**, 2a, Cambridge University Press, 2007

Recomendaciones

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.
