



DATOS IDENTIFICATIVOS

Ingeniería Genética y Transgénesis

Asignatura	Ingeniería Genética y Transgénesis			
Código	V02M074V01101			
Titulación	Máster Universitario en Biotecnología Avanzada			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	4.5	OB	1	1c
Lengua Impartición	Castellano Gallego			
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.			

Competencias

Código	
CE1	CEC1.- Saber buscar y analizar la biodiversidad de microorganismos, plantas y animales, así como seleccionar los de mayor interés biotecnológico (aplicado).
CE2	CEC2.- Tener una visión integrada del metabolismo y del control de la expresión génica para poder abordar su manipulación.
CE3	CEC3.- Conocer las aplicaciones biotecnológicas de los microorganismos, plantas y animales y saber manipularlos de cara a su aplicación biotecnológica.
CE4	CEC4.- Conocer y saber usar las técnicas de cultivo y la ingeniería celular.
CE5	CEC5.- Conocer los principios de la genómica y la proteómica.
CT1	CGI1.- Capacidad de análisis y síntesis (localización de problemas e identificación de las causas y su tipología).
CT2	CGI2.- Capacidad de organización y planificación de todos los recursos (humanos, materiales, información e infraestructuras).
CT3	CGI3.- Capacidad de gestión de la información (con apoyo de las tecnologías de la información y las comunicaciones).
CT4	CGI4.- Capacidad de planificación y elaboración de estudios técnicos en biotecnología microbiana, vegetal y animal.
CT5	CGI5.- Capacidad para identificar problemas, buscar soluciones y aplicarlas en un contexto biotecnológico profesional o de investigación.
CT10	CGIP2.- 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.
CT11	CGIP3.- Razonamiento crítico y respeto profundo por la ética y la integridad intelectual.

CT13 CGS2.- Aprendizaje autónomo.

CT15 CGS4.- Sensibilización hacia la calidad, el respeto medioambiental, el consumo responsable de recursos y la recuperación de residuos.

Resultados de aprendizaje	
Resultados de aprendizaje	Competencias
Entender el interés, las ventajas y la necesidad de trabajar en equipos multidisciplinares, organizando y planificando adecuadamente los recursos, dentro del ámbito biotecnológico y promover dicho trabajo.	CT2
Promover, dentro de la industria biotecnológica, el trabajo respetuoso con el medio ambiente y con los organismos que lo integran.	CT10 CT11
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.	CT13 CT15
Promover la capacidad de gestión de la información relacionada con la Biotecnología y la transmisión y comunicación eficaz de la misma.	CT1 CT3
Promover la capacidad para identificar problemas y buscar soluciones así como para planificar y elaborar estudios técnicos dentro del ámbito de la Biotecnología.	CT4 CT5
Conocer el funcionamiento y saber utilizar los enzimas que se emplean para manipular el ADN.	CE1 CE2 CE5
Conocer el funcionamiento y saber utilizar la reacción en cadena de la polimerasa (PCR).	CE1 CE2 CE3 CE5
Conocer el funcionamiento y saber utilizar los distintos vectores de clonación y expresión.	CE1 CE2 CE3 CE4 CE5
Conocer el funcionamiento y saber utilizar las técnicas de mutagénesis del ADN.	CE1 CE2 CE3 CE4 CE5

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 procariontes y eucariotas	Introducción. Biorreactores para producción de proteínas: células y organismos. Microorganismos v 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	2	8	10
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	Competencias Evaluadas
Prácticas de laboratorio	Presentación de una memoria de prácticas.	30	CE3 CE4 CT5 CT10 CT11 CT15
Lección magistral	Prueba objetiva a la finalización del período docente	50	CE1 CE2 CE3 CE4 CE5 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT11 CT13
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.	20	

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.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Nicholl DST, **An introduction to genetic engineering**, 9780521615211, 3a ed, Cambridge University Press, 2008
 Brown TA, **Gene cloning and DNA analysis**, 9781119072560, 7a ed, Wiley, 2016
 Izquierdo Rojo M, **Curso de genética molecular e ingeniería genética**, 9788436831238, Editorial Pirámide, 2014
 Herráez A, **Biología molecular e ingeniería genética**, 9788480866477, 2a, Elsevier, 2012
 Howe C, **Gene cloning and manipulation**, 9780521817936, 2a, Cambridge University Press, 2007

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Aspectos Legales y Éticos en Biotecnología/V02M074V01203
 Auditoría de Empresas Biotecnológicas/V02M074V01202

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Bioinformática/V02M074V01104
Biotecnología Industrial/V02M074V01105
Genómica y Proteómica/V02M074V01103
Ingeniería Celular y Tisular/V02M074V01102
Procesos y Productos Biotecnológicos/V02M074V01106
Técnicas de Aplicación en Biotecnología/V02M074V01107

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.

Plan de Contingencias

Descripción

=== MEDIDAS EXCEPCIONALES PLANIFICADAS ===

Ante la incierta e imprevisible evolución de la alerta sanitaria provocada por el COVID-19, la Universidad de Vigo establece una planificación extraordinaria que se activará en el momento en que las administraciones y la propia institución lo determinen atendiendo a criterios de seguridad, salud y responsabilidad, y garantizando la docencia en un escenario no presencial o parcialmente presencial. Estas medidas ya planificadas garantizan, en el momento que sea preceptivo, el desarrollo de la docencia de un modo más ágil y eficaz al ser conocido de antemano (o con una amplia antelación) por el alumnado y el profesorado a través de la herramienta normalizada e institucionalizada de las guías docentes.

=== ADAPTACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS ===

* Metodologías docentes que se mantienen

Las metodologías docentes se mantienen tal y como están planificadas.

* Metodologías docentes que se modifican

Ninguna. En caso de necesidad se emplearán medios virtuales.

* Mecanismo no presencial de atención al alumnado (tutorías)

De ser necesario se emplearan despachos virtuales.

* Modificaciones (si proceden) de los contenidos a impartir

No están previstas modificaciones.

* Bibliografía adicional para facilitar el auto-aprendizaje

De ser necesario se proporcionararan los recursos adecuados.

* Otras modificaciones

No hay.

=== ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN ===

De ser necesario la evaluación se llevará a cabo por medios telemáticos mediante herramientas del campus virtual.
