



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	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 escueta a las técnicas de DÑA *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 Y. *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 incluyendo otras bacterias, hongos, algas y plantas, insectos y mamíferos. 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		Tipología
CE1	CEC1.- Saber buscar y analizar la biodiversidad de microorganismos, plantas y animales, así como seleccionar los de mayor interés biotecnológico (aplicado).	• saber
CE2	CEC2.- Tener una visión integrada del metabolismo y del control de la expresión génica para poder abordar su manipulación.	• saber
CE3	CEC3.- Conocer las aplicaciones biotecnológicas de los microorganismos, plantas y animales y saber manipularlos de cara a su aplicación biotecnológica.	• saber • saber hacer
CE4	CEC4.- Conocer y saber usar las técnicas de cultivo y la ingeniería celular.	• saber • saber hacer
CE5	CEC5.- Conocer los principios de la genómica y la proteómica.	• saber
CT1	CGI1.- Capacidad de análisis y síntesis (localización de problemas e identificación de las causas y su tipología).	• saber hacer
CT2	CGI2.- Capacidad de organización y planificación de todos los recursos (humanos, materiales, información e infraestructuras).	• saber hacer
CT3	CGI3.- Capacidad de gestión de la información (con apoyo de las tecnologías de la información y las comunicaciones).	• saber hacer
CT4	CGI4.- Capacidad de planificación y elaboración de estudios técnicos en biotecnología microbiana, vegetal y animal.	• saber hacer

CT5	CGI5.- Capacidad para identificar problemas, buscar soluciones y aplicarlas en un contexto biotecnológico profesional o de investigación.	• saber hacer
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.	• saber hacer
CT11	CGIP3.- Razonamiento crítico y respeto profundo por la ética y la integridad intelectual.	• saber hacer
CT13	CGS2.- Aprendizaje autónomo.	• saber hacer
CT15	CGS4.- Sensibilización hacia la calidad, el respeto medioambiental, el consumo responsable de recursos y la recuperación de residuos.	• saber hacer

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 las *enzimas que se emplean para manipular el Dña	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 Dña.	CE1 CE2 CE3 CE4 CE5

Contenidos

Tema	
1. Bases de la genética molecular y de la ingeniería genética.	*Estructura de los ácidos *nucleicos Extracción y purificación de ácidos *nucleicos *Electroforesis de ácidos *nucleicos *Secuenciación de ácidos *nucleicos Cuantificación de ácidos *nucleicos
2. Herramientas de la ingeniería genética y técnicas básicas para el análisis de los genes a nivel molecular.	Métodos de *fragmentación del DÑA *Endonucleasas de *restricción Enzimas *modificantes
3. *Amplificación de DÑA in vitro	Reacción en *cadena de lana *polimerasa (*PCR) *Amplificación por *desplazamiento múltiple (*MDA) *Amplificación *basada en lana secuencia de un ácido *nucleico (*NASBA)
4. Clonación y construcción de *xenotecas.	Clonación de DÑA en *Escherichia *coli *Vectores de clonación de origen *plasmídico *Vectores de clonación de *origen *vírico Otros *vectores de clonación
5. *Mutagénesis del DÑA clonado	*Introducción. Uso *biotecnológico de lana *mutagénesis de DÑA *exógeno *y DÑA *genómico. Tipos de *mutaciones *y *estrategias *generales de *mutagénesis *dirigida *y *al azar. Anulación, inserción *y edición de *genes en *genomas. *Silenciamiento *génico mediante el uso de *iRNA. Edición *génica mediante *CRISPR-*Cas.

6. Expresión en *procariotas 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	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 a 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 el 2/10/2019 de 15 a 16 *h, en su primera oportunidad, y el 22/6/2020 de 16 a 17 *h, en segunda oportunidad.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Nicholl DST, An introduction to genetic engineering, 3a ed, Cambridge University Press, 2008,
 Smith JE, Biotechnology, 5a ed, Cambridge University Press, 2009,
 Renneberg R, Biotecnología para principiantes, Reverté, 2008,
 Brown TA, Gene cloning and DNA analysis, 6a ed, Blackwell, 2010,
 Perera J, Tormo A, García JL, Ingeniería genética, vols I y II, Ed. Pirámide, 2002,
 Izquierdo Rojo M, Curso de genética molecular e ingeniería genética, Ed. Pirámide, 2014,
 Watson JD, Baker TA, Bell SP, Gann A, Levine M, Losick R, Biología molecular del gen, 5ª Ed., Médica Panamericana, 2005,

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Aspectos Legales y Éticos en Biotecnología/V02M074V01203
 Auditoría de Empresas Biotecnológicas/V02M074V01202
 Organización y Gestión: Gestión Empresarial y Gestión Eficaz del Laboratorio/V02M074V01201

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Bioinformática/V02M074V01104
 Biotecnología Industrial/V02M074V01105
 Genómica y Proteómica/V02M074V01103
 Ingeniería Celular y Tisular/V02M074V01102
 Proceos 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.