



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
Idioma	Castellano Gallego			
Departamento	Biología funcional y ciencias de la salud Bioquímica, genética e inmunología Dpto. Externo			
Coordinador/a	de Carlos Villamarín, Alejandro Leonides			
Profesorado	de Carlos Villamarín, Alejandro Leonides Rodríguez Belmonte, María Esther Sieiro Vázquez, Carmen			
Correo-e	adcarlos@uvigo.es			
Web	http://mba.uvigo.es			
Descripción general	(*)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.			

Competencias		
Código		Tipología
CB1	Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.	
CB2	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.	
CB3	Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.	
CB4	Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones, y los conocimientos y razones últimas que las sustentan, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.	
CB5	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.	

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
CE6	CEC6.- Conocer y saber aplicar en biotecnología técnicas convencionales, instrumentales así como tecnologías como la nanotecnología y la teledetección.	
CE7	CEC7.- Saber buscar, obtener e interpretar la información de las bases de datos biológicas: genómicas proteómicas, transcriptómicas y metabolómicas y utilizar las herramientas básicas de la bioinformática.	
CE8	CEC8.- Conocer las bases del diseño y funcionamiento de un biorreactor.	
CE9	CEC9.- Saber diseñar y ejecutar un protocolo completo de purificación de una molécula, orgánulo o fracción celular.	
CE10	CEC10.- Saber realizar el diseño, planificación, evaluación y optimización de sistemas de producción biotecnológicos.	
CE11	CEC11.- Diseñar y gestionar proyectos de base biotecnológica.	
CE12	CEC12.- Conocer y saber aplicar los sistemas de control de calidad vigentes.	
CE13	CEC13.- Saber gestionar y trabajar con garantías en cualquier laboratorio biotecnológico del ámbito público o privado.	
CE14	CEC14.- Tener una visión integrada de los procesos de I+D+I desde el descubrimiento de nuevos conocimientos básicos hasta el desarrollo de aplicaciones concretas de este conocimiento y la introducción en el mercado de nuevos productos biotecnológicos.	
CE15	CEC15.- Saber diseñar una investigación prospectiva de mercado para un producto biotecnológico.	
CE16	CEC16.- Conocer y analizar los aspectos financieros que se están expandiendo en el mercado biotecnológico.	
CE17	CEC17.- Saber buscar y obtener información de las principales bases de datos sobre patentes y elaborar la memoria de solicitud de una patente de un proceso biotecnológico.	
CE18	CEC18.- Poseer un amplio conocimiento de los aspectos éticos y legales que afectan a las diferentes disciplinas relacionadas con la biotecnología.	
CE19	CEC19.- Conocer todos los aspectos legales en el ámbito de la biotecnología.	
CE20	CEC20.- Saber implantar los sistemas de calidad y seguridad en laboratorios y empresas de acuerdo con las normativas vigentes.	
CE21	CE01.- Conocer los recursos microbianos, vegetales y animales de interés biotecnológico, así como sus aplicaciones en la industria alimentaria y agropecuaria.	
CE22	CE02.- Conocer, saber diseñar y controlar los procesos de producción en las industrias alimentaria y agropecuaria.	
CE23	CE03.- Conocer las técnicas de análisis de alimentos y sus aplicaciones.	
CE24	CE04.- Conocer las estrategias de producción y mejora de alimentos por métodos biotecnológicos.	
CE25	CE05.- Conocer y saber implantar los procesos de control de calidad, control de puntos críticos y trazabilidad en las industrias agroalimentarias.	
CE26	CE06.- Conocer las aplicaciones de la biotecnología al desarrollo sostenible.	
CE27	CE07.- Conocer la problemática de la contaminación ambiental y saber hacer evaluaciones de impacto ambiental.	
CE28	CE08.- Conocer y saber aplicar las técnicas de detección y tratamiento de la contaminación ambiental.	
CE29	CE09.- Conocer y saber aplicar las técnicas de biorremediación y biorrecuperación de ambientes contaminados.	

CE30	CEO10.- Conocer y saber utilizar las medidas de prevención y gestión de la contaminación ambiental enfocada al control de la misma y a la minimización de sus efectos.	
CE31	CEO11.- Saber llevar a cabo auditorías sobre contaminación ambiental.	
CE32	CEO12.- Conocer los tipos de procesos moleculares y celulares de carácter general implicados en patologías.	
CE33	CEO13.- Saber realizar el diagnóstico molecular de enfermedades y terapia génica.	
CE34	CEO14.- Conocer y saber aplicar las técnicas de reproducción asistida en humanos y animales.	
CE35	CEO15.- Conocer los procesos de diseño, desarrollo y producción de vacunas y fármacos.	
CE36	CEO16.- Conocer los factores genéticos responsables de la respuesta variable a fármacos, nutrientes y xenobióticos y saber aplicarlos al diseño de nuevos fármacos específicos.	
CE37	CEO17.- Conocer y saber aplicar las técnicas de biología forense.	
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
CT6	CGI6.- Capacidad de comunicación oral y escrita de los planes y decisiones tomadas.	- saber hacer
CT7	CGI7.- Capacidad para formular juicios sobre la problemática ética y social, actual y futura, que plantea la biotecnología.	- saber hacer
CT8	CGI8.- Capacidad para lograr una comunicación eficaz con la comunidad científica, profesional y académica, así como con otros sectores y medios de comunicación.	- saber hacer
CT9	CGIP1.- Capacidad de trabajo en equipo multidepartamental dentro de la empresa.	- 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
CT12	CGS1.- Adaptación a nuevas situaciones legales o novedades tecnológicas, así como a excepciones asociadas a situaciones de urgencia.	- saber hacer
CT13	CGS2.- Aprendizaje autónomo.	- saber hacer
CT14	CGS3.- Liderazgo y capacidad de coordinación.	- 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 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.	CT2 CT9
(*)Promover, dentro da industria biotecnolóxica, o traballo respetuoso co medio ambiente e cos organismos que o integran.	CT10 CT11
(*)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.	CT12 CT13 CT14 CT15

(*)Promover a capacidade de xestión da información relacionada coa Biotecnoloxía e a transmisión e comunicación eficaz da mesma.	CT1 CT3 CT6 CT7 CT8
(*)Promover a capacidade para identificar problemas e buscar solucións así como para planificar e elaborar estudos técnicos dentro do ámbito da Biotecnoloxía.	CT4 CT5
(*)Conocer el funcionamiento y saber utilizar las enzimas que se emplean para manipular el DNA.	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 DNA.	CE1 CE2 CE3 CE4 CE5

Contenidos

Tema

(*)1. Bases de la genética molecular y de la ingeniería genética.	(*)
(*)2. Herramientas de la ingeniería genética y técnicas básicas para el análisis de los genes a nivel molecular.	(*)
(*)3. La reacción en cadena de la polimerasa (PCR) y sus aplicaciones.	(*)
(*)4. Clonación y construcción de genotecas.	(*)
(*)8. Ingeniería de proteínas. Evolución dirigida de proteínas.	(*)
(*)5. Expresión de genes en células procariotas y eucariotas.	(*)
(*)7. Plantas transgénicas: obtención y aplicaciones.	(*)
(*)6. Modificación génica de animales: animales transgénicos y clónicos.	(*)

Planificación

	Atención personalizada	Evaluación	Horas presenciales A	Horas presenciales fuera del aula Entorno académico guiado B	Factor de trabajo C	Horas fuera del aula D	Horas totales (A+B+D) E
Prácticas de laboratorio	☒	☒	12	0	1	12	24
Sesión magistral	☒	☒	22	0	2	44	66
Pruebas de tipo test	☐	☐	2	0	4	8	10
Otras	☐	☒	0	0	0	1	1
Informes/memorias de prácticas	☐	☐	0	0	0	11.5	11.5
Horas totales E:							112.5
Carga lectiva en créditos ECTS UVIGO:							4.5

*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.
Sesión 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

	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.
Sesión 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 CT6 CT10 CT11 CT14 CT15
Sesión magistral	Prueba objetiva a la finalización del periodo docente.	50	CE1 CE2 CE3 CE4 CE5 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT11 CT13
Otras	Seguimiento del trabajo del alumno. Se valorará la implicación del alumno y su comportamiento en las diversas actividades programadas	20	CT1 CT2 CT6 CT8 CT9 CT13 CT15

Otros comentarios y evaluación de Julio

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 fecha del mismo coincidirá con el último día del periodo docente de la materia.

La prueba objetiva se celebrará el 2-oct-2015 (16:00), en su primera oportunidad, y el 27-jun-2016 (16:00), en segunda

Fuentes de información

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

Procesos y Productos Biotecnológicos/V02M074V01106

Técnicas de Aplicación en Biotecnología/V02M074V01107
