



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 de titulación

Carácter A	Código	Competencias Específicas
	A1	CEC1.- Saber buscar y analizar la biodiversidad de microorganismos, plantas y animales, así como seleccionar los de mayor interés biotecnológico (aplicado).
	A2	CEC2.- Tener una visión integrada del metabolismo y del control de la expresión génica para poder abordar su manipulación.
	A3	CEC3.- Conocer las aplicaciones biotecnológicas de los microorganismos, plantas y animales y saber manipularlos de cara a su aplicación biotecnológica.
	A4	CEC4.- Conocer y saber usar las técnicas de cultivo y la ingeniería celular.
	A5	CEC5.- Conocer los principios de la genómica y la proteómica.
	A6	CEC6.- Conocer y saber aplicar en biotecnología técnicas convencionales, instrumentales así como tecnologías como la nanotecnología y la teledetección.
	A7	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.

A8	CEC8.- Conocer las bases del diseño y funcionamiento de un biorreactor.
A9	CEC9.- Saber diseñar y ejecutar un protocolo completo de purificación de una molécula, orgánulo o fracción celular.
A10	CEC10.- Saber realizar el diseño, planificación, evaluación y optimización de sistemas de producción biotecnológicos.
A11	CEC11.- Diseñar y gestionar proyectos de base biotecnológica.
A12	CEC12.- Conocer y saber aplicar los sistemas de control de calidad vigentes.
A13	CEC13.- Saber gestionar y trabajar con garantías en cualquier laboratorio biotecnológico del ámbito público o privado.
A14	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.
A15	CEC15.- Saber diseñar una investigación prospectiva de mercado para un producto biotecnológico.
A16	CEC16.- Conocer y analizar los aspectos financieros que se están expandiendo en el mercado biotecnológico.
A17	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.
A18	CEC18.- Poseer un amplio conocimiento de los aspectos éticos y legales que afectan a las diferentes disciplinas relacionadas con la biotecnología.
A19	CEC19.- Conocer todos los aspectos legales en el ámbito de la biotecnología.
A20	CEC20.- Saber implantar los sistemas de calidad y seguridad en laboratorios y empresas de acuerdo con las normativas vigentes.
A21	CEO1.- Conocer los recursos microbianos, vegetales y animales de interés biotecnológico, así como sus aplicaciones en la industria alimentaria y agropecuaria.
A22	CEO2.- Conocer, saber diseñar y controlar los procesos de producción en las industrias alimentaria y agropecuaria.
A23	CEO3.- Conocer las técnicas de análisis de alimentos y sus aplicaciones.
A24	CEO4.- Conocer las estrategias de producción y mejora de alimentos por métodos biotecnológicos.
A25	CEO5.- Conocer y saber implantar los procesos de control de calidad, control de puntos críticos y trazabilidad en las industrias agroalimentarias.
A26	CEO6.- Conocer las aplicaciones de la biotecnología al desarrollo sostenible.
A27	CEO7.- Conocer la problemática de la contaminación ambiental y saber hacer evaluaciones de impacto ambiental.
A28	CEO8.- Conocer y saber aplicar las técnicas de detección y tratamiento de la contaminación ambiental.
A29	CEO9.- Conocer y saber aplicar las técnicas de biorremediación y biorrecuperación de ambientes contaminados.
A30	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.
A31	CEO11.- Saber llevar a cabo auditorias sobre contaminación ambiental.
A32	CEO12.- Conocer los tipos de procesos moleculares y celulares de carácter general implicados en patologías.
A33	CEO13.- Saber realizar el diagnóstico molecular de enfermedades y terapia génica.
A34	CEO14.- Conocer y saber aplicar las técnicas de reproducción asistida en humanos y animales.
A35	CEO15.- Conocer los procesos de diseño, desarrollo y producción de vacunas y fármacos.
A36	CEO16.- Conocer los factores genéticos responsables de la respuesta variable a fármacos, nutrientes y xenobióticos y saber aplicarlos al diseño de nuevos fármacos específicos.
A37	CEO17.- Conocer y saber aplicar las técnicas de biología forense.

Carácter B Código Competencias Transversales

B1	(*)CGI1.- Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).
----	--

B2	(*)CGI2.- Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestruturas).
B3	(*)CGI3.- Capacidade de xestión da información (con apoio das tecnoloxías da información e as comunicacións).
B4	(*)CGI4.- Capacidade de planificación e elaboración de estudos técnicos en biotecnoloxía microbiana, vexetal e animal.
B5	(*)CGI5.- Capacidade para identificar problemas, buscar solucións e aplicarlas nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación.
B6	(*)CGI6.- Capacidade de comunicación oral e escrita dos plans e decisións tomadas.
B7	(*)CGI7.- Capacidade para formular xuízos sobre a problemática ética e social, actual e futura, que expón a biotecnoloxía.
B8	(*)CGI8.- Capacidade para lograr unha comunicación eficaz coa comunidade científica, profesional e académica, así como con outros sectores e medios de comunicación.
B9	(*)CGIP1.- Capacidade de traballo en equipo multidepartamental dentro da empresa.
B10	(*)CGIP2.- Capacidade de traballo nun contexto de sustentabilidade, caracterizado por: sensibilidade polo medio e polos diferentes organismos que o integran, así como concienciación polo desenvolvemento sostible.
B11	(*)CGIP3.- Razoamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.
B12	(*)CGS1.- Adaptación a novas situacións legais ou novidades tecnolóxicas, así como a excepcións asociadas a situacións de urxencia.
B13	(*)CGS2.- Aprendizaxe autónoma.
B14	(*)CGS3.- Liderado e capacidade de coordinación.
B15	(*)CGS4.- Sensibilización cara á calidade, o respecto ambiental, o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos.

Competencias de materia

Competencias de materia	Tipoloxía	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.	saber saber hacer	B2 B9
(*)Promover, dentro da industria biotecnolóxica, o traballo respetuoso co medio ambiente e cos organismos que o integran.	Saber estar /ser	B10 B11
(*)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.	saber hacer Saber estar /ser	B12 B13 B14 B15
(*)Promover a capacidade de xestión da información relacionada coa Biotecnoloxía e a transmisión e comunicación eficaz da mesma.	saber hacer	B1 B3 B6 B7 B8
(*)Promover a capacidade para identificar problemas e buscar solucións así como para planificar e elaborar estudos técnicos dentro do ámbito da Biotecnoloxía.	saber saber hacer	B4 B5
(*)Conocer el funcionamiento y saber utilizar las enzimas que se emplean para manipular el DNA.	saber saber hacer	A1 A2 A5
(*)Conocer el funcionamiento y saber utilizar la reacción en cadena de la polimerasa (PCR).	saber saber hacer	A1 A2 A3 A5
(*)Conocer el funcionamiento y saber utilizar los distintos vectores de clonación y expresión.	saber saber hacer	A1 A2 A3 A4 A5

(*)Conocer el funcionamiento y saber utilizar las técnicas de mutagénesis del DNA.

saber
saber hacer

A1
A2
A3
A4
A5

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

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas de laboratorio	12	12	24
Sesión magistral	22	44	66
Pruebas de tipo test	2	8	10
Otras	0	1	1
Informes/memorias de prácticas	0	11.5	11.5

*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
Prácticas de laboratorio	Presentación de una memoria de prácticas.	30
Sesión magistral	Prueba objetiva a la finalización del periodo docente.	50
Otras	Seguimiento del trabajo del alumno. Se valorará la implicación del alumno y su comportamiento en las diversas actividades programadas	20

Otros comentarios y segunda convocatoria

Fuentes de información

Nicholl DST, An introduction to genetic engineering, 2ed, Cambridge UP, 2002

Smith JE, Biotechnology, 4ed, Cambridge UP, 2004

Renneberg R, Biotecnología para principiantes, Reverté, 2008

Brown TA, Gene cloning and DNA analysis, Blackwell, 2006

Perera J, Tormo A, García JL, Ingeniería genética, vols I y II, Ed. Pirámide, 2002

Rojo Izquierdo M, Ingeniería genética y transferencia génica, Ed. Pirámide, 2001

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
