

Facultad de Biología

Máster Universitario en Biotecnología Avanzada

Asignaturas

Curso 1

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
V02M074V01101	Enxeñaría Xenética e Transxénese	1c	4.5
V02M074V01102	Enxeñaría Celular e Tisular	1c	3
V02M074V01103	Xenómica e Proteómica	1c	4.5
V02M074V01104	Bioinformática	1c	3
V02M074V01105	Biotecnoloxía Industrial	1c	6
V02M074V01106	Procesos e Produtos Biotecnolóxicos	1c	3
V02M074V01107	Técnicas de Aplicación en Biotecnoloxía	1c	6
V02M074V01201	Organización e Xestión: Xestión Empresarial e Xestión Eficaz do Laboratorio	2c	4.5
V02M074V01202	Auditoría de Empresas Biotecnolóxicas	2c	4.5
V02M074V01203	Aspectos Legais e Éticos en Biotecnoloxía	2c	3
V02M074V01204	Biotecnoloxía Alimentaria	2c	3
V02M074V01205	Análise de Alimentos, Seguridade Alimentaria e Trazabilidade	2c	3
V02M074V01206	Biotecnoloxía Animal	2c	3
V02M074V01207	Biotecnoloxía Aplicada ao Desenvolvemento Sostible	2c	3
V02M074V01208	Contaminación Ambiental	2c	3
V02M074V01209	Tecnoloxía Ambiental e Xestión da Auga	2c	3
V02M074V01210	Tecnoloxía Ambiental e Xestión do Solo e Aire	2c	3
V02M074V01211	Prevenção, Xestión e Auditorías Ambientais	2c	3
V02M074V01212	Diagnóstico e Terapia Molecular	2c	3
V02M074V01213	Reproducción Asistida	2c	3
V02M074V01214	Deseño e Produción de Vacinas e Fármacos	2c	3
V02M074V01215	Deseño de Novos Fármacos Específicos (Farmacoloxía e Farmacoxenómica)	2c	3
V02M074V01216	Ferramentas Biotecnolóxicas para Análise Forense	2c	3
V02M074V01217	Biotecnoloxía Vexetal	2c	3

Curso 2

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
V02M074V01301	Traballo Fin de Máster	1c	12
V02M074V01302	Prácticas Externas	1c	18

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
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
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 excepcionales 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

	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	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 oportunidad

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

DATOS IDENTIFICATIVOS**Ingeniería Celular y Tisular**

Asignatura Ingeniería Celular
y Tisular

Código V02M074V01102

Titulación Máster
Universitario en
Biotecnología
Avanzada

Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	3	OB	1	1c

Idioma

Departamento Biología vegetal y ciencias del suelo
Dpto. Externo

Coordinador/a Barreal Modroño, M. Esther

Profesorado Arufe Gonda, María del Carmen
Barreal Modroño, M. Esther
Bernal Pita da Veiga, Angeles
Díaz Prado, Silvia María

Correo-e edesther@uvigo.es

----- GUÍA DOCENTE NO PUBLICADA -----

DATOS IDENTIFICATIVOS**Genómica y Proteómica**

Asignatura	Genómica y Proteómica			
Código	V02M074V01103			
Titulación	Máster Universitario en Biotecnología Avanzada			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	4.5	OB	1	1c
Idioma	Castellano Gallego Inglés			
Departamento	Bioquímica, genética e inmunología Dpto. Externo			
Coordinador/a	Pérez Diz, Ángel Eduardo			
Profesorado	Lamas Maceiras, Mónica López de Ullibarri Galparsoro, Ignacio López Pérez Diz, Ángel Eduardo			
Correo-e	angel.p.diz@uvigo.es			
Web	http://http://mba.uvigo.es			
Descripción general	Comprender las bases de la genómica y la proteómica de cara a su aplicación en el ámbito de la biotecnología			

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.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
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.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
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.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
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.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
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.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CE1	CEC1.- Saber buscar y analizar la biodiversidad de microorganismos, plantas y animales, así como seleccionar los de mayor interés biotecnológico (aplicado).	- 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 - saber hacer
CE6	CEC6.- Conocer y saber aplicar en biotecnología técnicas convencionales, instrumentales así como tecnologías como la nanotecnología y la teledetección.	- saber - saber hacer
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.	- saber - saber hacer
CE32	CEO12.- Conocer los tipos de procesos moleculares y celulares de carácter general implicados en patologías.	- saber - saber hacer
CT1	CGI1.- Capacidad de análisis y síntesis (localización de problemas e identificación de las causas y su tipología).	- saber - saber hacer

CT2	CGI2.- Capacidad de organización y planificación de todos los recursos (humanos, materiales, información e infraestructuras).	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CT3	CGI3.- Capacidad de gestión de la información (con apoyo de las tecnologías de la información y las comunicaciones).	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CT5	CGI5.- Capacidad para identificar problemas, buscar soluciones y aplicarlas en un contexto biotecnológico profesional o de investigación.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CT13	CGS2.- Aprendizaje autónomo.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
Conocer los protocolos de uso de las diferentes técnicas	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CE4 CE6 CT2
Conocer las aplicaciones de las distintas técnicas	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CE1 CE4 CE5 CE6 CE7 CE32 CT1 CT2 CT3 CT5 CT13
Establecer relaciones de uso entre las distintas técnicas y su posible combinación para la resolución de problemas	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CE1 CE4 CE5 CE6 CE7 CE32 CT1 CT2 CT3 CT5 CT13

Interpretar los datos procedentes de las observaciones y medidas en el laboratorio	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CE1 CE5 CE6 CE7 CE32 CT1 CT3 CT5 CT13
Planificar, diseñar y desarrollar experimentos en relación a las técnicas aprendidas	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CE1 CE4 CE5 CE6 CE7 CE32 CT1 CT2 CT3 CT5 CT13
Familiarización con las revistas científicas, bases de datos de secuencias, programas de análisis y herramientas biotecnológicas	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CE7 CT1 CT2 CT3 CT5 CT13
Capacidad de análisis y crítica de trabajos de investigación, publicados en revistas científicas internacionales	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CE5 CE7 CE32 CT2 CT3 CT13
Conocer la complementariedad de la genómica y la proteómica	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CE1 CE4 CE5 CE6 CE7 CE32 CT1 CT2 CT3 CT5 CT13

Contenidos

Tema

Bloque 1: Genómica	Tema 1. Introducción a la genómica: bases, conceptos y técnicas. Tema 2. Proyectos "genoma". Tema 3. Transcriptómica: Microarrays y Microchips: Microarrays de ADN (metodología, tipos de plataformas, diseño experimental, análisis de datos). Tema 4. Genómica estructural y funcional.
Bloque 2: Proteómica	Tema 1. Introducción a la proteómica: bases y conceptos. Tema 2. Métodos y técnicas en proteómica: extracción, cuantificación, separación e identificación de proteínas. Electroforesis bidimensional y espectrometría de masas. Tema 3. Proteómica cuantitativa, modificaciones postraduccionales e interacción de proteínas. Tema 4: Proteogenómica. Tema 5: Aplicaciones de la proteómica en el campo de la biotecnología.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	25	50	75
Prácticas de laboratorio	12.5	12.5	25
Trabajos tutelados	2	4.5	6.5
Pruebas de respuesta corta	2	4	6

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

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante.
Prácticas de laboratorio	Clases prácticas en el laboratorio y/o aula de informática, con el objetivo de resolver problemas y casos prácticos.
Trabajos tutelados	Trabajos y/o resolución de cuestionarios relacionados con algún aspecto de la asignatura. Se realizará de manera individual o en grupo bajo la orientación del profesor.

Atención personalizada

	Descripción
Trabajos tutelados	Tutorías personalizadas centradas en la orientación para la realización de trabajos o resolución de dudas sobre los contenidos de la materia.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Prácticas de laboratorio	Se valorará la asistencia y la participación a las sesiones prácticas	10	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CE5

Trabajos tutelados	Redacción de trabajos y/o resolución de problemas	20	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CE5 CT1 CT2 CT3 CT5 CT13
Pruebas de respuesta corta	Consistirá en un examen con cuestiones en las que el alumno tendrá que aplicar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos en la asignatura	70	CB1 CB2 CB3 CE1 CE4 CE5 CE6 CE7 CE32 CT1

Otros comentarios y evaluación de Julio

El 50% de la nota corresponderá a la parte de genómica y el otro 50% a la de proteómica.

Los estudiantes realizarán dos trabajos tutelados supervisados, uno sobre genómica y otro sobre proteómica, que supondrán el 10% de la nota.

A la hora de conceder matrículas de honor, se dará prioridad a los estudiantes que consigan la calificación más alta en la primera oportunidad.

Las pruebas de respuesta corta se celebrarán en la 1ª oportunidad el 11-dic-2015 (15:00 h) y el 29-jun-2016 (16:00 h) en la 2ª.

Fuentes de información

Bibliografía básica:

1. Andreas Manz, Nicole Pamme y Dimitri Lossifidis (2004). Bioanalytical Chemistry . Imperial College Press
2. Luque, J. & Herráez, A. (2001). Biología Molecular e Ingeniería Genética. Harcourt
3. Voet, D., Voet, J. & Voet, C. W. (2007). Fundamentos de bioquímica. Medica paramericana
4. Hartwell, L. (2008). Genetics: from genes to genome. McGrawhill
5. Richard J. Simpson, (2003). Proteins and Proteomics: A laboratory manual. CSHL Press
6. Speed, T. (2003). Statistical Analysis of Gene Expression Microarray Data. Chapman & Hall/CRC
7. Thieman, W. J. and Palladino M. A. (2010). Introducción a labiotecnología. Pearson

Bibliografía complementaria:

1. Recurso web (). <http://genomebiology.com/2004/5/10/R80>
2. Recursos web (). Bioconductor, <http://www.bioconductor.org/>
3. Gentleman, R., Carey, V. J., Huber, W., Irizarry, R. A. & Dudoit, S. (2005). Bioinformatics and Computational Biology Solutions using R and Bioconductor. Springer
4. Recurso web (). Página web de R: <http://www.r-project.org/>
5. GarcíaMiranda, C. M. (1997). Perspectiva ética y jurídica del proyecto Genoma Humano. UDC

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Ingeniería Celular y Tisular/V02M074V01102

Ingeniería Genética y Transgénesis/V02M074V01101

Técnicas de Aplicación en Biotecnología/V02M074V01107

Otros comentarios

Dado que parte de la bibliografía recomendada para esta materia así como algunas diapositivas con material de clases magistrales y prácticas que se facilitarán al alumno se encuentran en inglés, es recomendable tener conocimientos de esta lengua, por lo menos, a nivel de comprensión de textos escritos.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Bioinformática				
Asignatura	Bioinformática			
Código	V02M074V01104			
Titulación	Máster Universitario en Biotecnología Avanzada			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	3	OB	1	1c
Idioma	Castellano Gallego Inglés			
Departamento	Bioquímica, genética e inmunología Dpto. Externo			
Coordinador/a	Canchaya Sanchez, Carlos Alberto			
Profesorado	Becerra Fernández, Manuel Canchaya Sanchez, Carlos Alberto Dorado de la Calle, Julián Rodríguez Torres, Ana María			
Correo-e	canchaya@uvigo.es			
Web	http://webs.uvigo.es/masterbiotecnologiaavanzada/			
Descripción general	La realización de experimentos en biología genera cada vez un mayor número de datos. La gestión y análisis de estos datos sería ya imposible sin la utilización de herramientas informáticas dentro de la disciplina de la bioinformática. En la bioinformática se mezclan conocimientos y técnicas de la informática y las matemáticas aplicadas a las ciencias de la vida, en especial la biología. Dentro de la bioinformática se estudia la codificación de datos y su almacenamiento en bases de datos. La disponibilidad y el acceso a bases de datos y la aplicación de distintos algoritmos de procesamiento de datos. En esta asignatura se verá la aplicación de la bioinformática a distintos ámbitos de la biología molecular desde el análisis de secuencias al estudio de la estructura de proteínas y ácidos nucleicos.			

Competencias		
Código		Tipología
CE3	CEC3.- Conocer las aplicaciones biotecnológicas de los microorganismos, plantas y animales y saber manipularlos de cara a su aplicación biotecnológica.	- saber
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.	
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.	
CT12	CGS1.- Adaptación a nuevas situaciones legales o novedades tecnológicas, así como a excepciones asociadas a situaciones de urgencia.	
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

Poder utilizar y gestionar de forma básica sistemas operativos basados en Unix	CE7 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT11 CT12 CT13
Acceder y buscar en bases de datos de ácidos nucleicos, proteínas y estructuras	CE3 CE7 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT11 CT12 CT13 CT15
Ser capaz de alinear y comparar secuencias de ADN y proteínas.	CE3 CE7 CT1 CT2 CT3 CT4 CT10 CT11 CT12 CT13 CT15
Poder construir árboles filogenéticos moleculares	CE3 CE7 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT10 CT11 CT12 CT13 CT15
Saber anotar y ensamblar secuencias	CE7 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT10 CT11 CT12 CT13
Ser capaz de realizar una predicción de las características unidimensionales y de la estructura tridimensional de una proteína basándose en datos y programas disponibles en la web	CE3 CE7 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT10 CT11 CT12 CT13 CT15

Tema	
Unix	Introducción a los Sistemas Operativos. Comandos básicos. Sistema de archivos. Gestión de archivos y directorios. Otros comandos.
Evolución Molecular	Homología molecular: sustitución, inserción y delección. Alineamiento múltiple. Modelos de sustitución nucleotídica y aminoacídica. Selección de modelos. Métodos filogenéticos. Reconstrucción de máxima verosimilitud. Error y confianza filogenética.
Análisis genómico	Búsquedas en bases de datos: BLAST. Proyectos genoma. Genómica Estructural. Secuenciación. Predicción génica. Anotación Funcional. Genómica Comparativa.
Biología estructural I	Predicción de características 1 D de proteínas. Modelado por homología. Modelado mediante threading o diseño por homología remota. Métodos ab initio. Docking molecular: Predicción de interacciones proteína-sustrato y proteína-proteína. Evaluación de los métodos de predicción.
Biología Estructural II	Predicción de estructuras de RNA. Bases de datos y servidores de programas de análisis de: secuencias, motivos estructurales y estructuras funcionales.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	11	5.5	16.5
Prácticas en aulas de informática	11	16.5	27.5
Foros de discusión	0	1	1
Pruebas de tipo test	2	12	14
Informes/memorias de prácticas	0	14	14

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

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Clases de presentación de contenidos, de ejercicios y de discusión
Prácticas en aulas de informática	Ejercicios en el ordenador
Foros de discusión	Discusión online

Atención personalizada

	Descripción
Sesión magistral	Se responderá a las cuestiones particulares de cada alumno
Prácticas en aulas de informática	Se responderá a las cuestiones particulares de cada alumno
Foros de discusión	Se responderá a las cuestiones particulares de cada alumno
Pruebas de tipo test	Se responderá a las cuestiones particulares de cada alumno
Informes/memorias de prácticas	Se responderá a las cuestiones particulares de cada alumno

Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Pruebas de tipo test	Se realizará una prueba tipo test para evaluar los conocimientos adquiridos durante la realización de las clases magistrales y las prácticas en ordenador	25	CE7 CT1 CT4 CT13

Informes/memorias de prácticas	Informes razonado sobre los ejercicios prácticos realizados en clase (a entregar durante las 24 horas siguientes a la clase)	75	CE3 CE7 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT10 CT11 CT12 CT15
--------------------------------	--	----	---

Otros comentarios y evaluación de Julio

Las pruebas tipo test se celebrarán en la 1ª oportunidad el 22-dic-2015 (16:00 h) y el 30-jun-2016 (16:00 h) en la 2ª.

En la segunda convocatoria se seguirán los mismos criterios.

Fuentes de información

Arthur M. Lesk, Introduction to Bioinformatics, 3ª, 2008

David W. Mount, Bioinformatics. Sequence and genome analysis, 2ª, 2004

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Genómica y Proteómica/V02M074V01103

Ingeniería Genética y Transgénesis/V02M074V01101

Técnicas de Aplicación en Biotecnología/V02M074V01107

Otros comentarios

Se require comprensión escrita del inglés

DATOS IDENTIFICATIVOS**Biotecnología Industrial**

Asignatura	Biotecnología Industrial			
Código	V02M074V01105			
Titulación	Máster Universitario en Biotecnología Avanzada			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	1	1c
Idioma				
Departamento	Biología funcional y ciencias de la salud Dpto. Externo Ingeniería química Química inorgánica			
Coordinador/a	Pazos Curras, Marta María			
Profesorado	Cerdán Villanueva, María Esperanza Deive Herva, Francisco Javier González Siso, María Isabel Longo González, María Asunción Moldes Moreira, Diego Pazos Curras, Marta María Rodríguez Arguelles, María Carmen Sanroman Braga, María Ángeles Sieiro Vázquez, Carmen Veiga Barbazán, M ^a del Carmen			
Correo-e	mcurras@uvigo.es			
Web	http://mba.uvigo.es			
Descripción general	Proporcionar una visión de síntesis de algunos procesos de la Industria Biotecnológica, poniendo de manifiesto la importancia del cambio de escala y los problemas existentes con respecto al medio ambiente, la energía y los recursos naturales			

Competencias

Código		Tipología
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.	- saber
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.	- saber
CE8	CEC8.- Conocer las bases del diseño y funcionamiento de un biorreactor.	- saber
CE9	CEC9.- Saber diseñar y ejecutar un protocolo completo de purificación de una molécula, orgánulo o fracción celular.	- saber
CE10	CEC10.- Saber realizar el diseño, planificación, evaluación y optimización de sistemas de producción biotecnológicos.	- saber
CE11	CEC11.- Diseñar y gestionar proyectos de base biotecnológica.	- saber
CT1	CGI1.- Capacidad de análisis y síntesis (localización de problemas e identificación de las causas y su tipología).	- saber
CT2	CGI2.- Capacidad de organización y planificación de todos los recursos (humanos, materiales, información e infraestructuras).	- saber
CT3	CGI3.- Capacidad de gestión de la información (con apoyo de las tecnologías de la información y las comunicaciones).	- saber
CT4	CGI4.- Capacidad de planificación y elaboración de estudios técnicos en biotecnología microbiana, vegetal y animal.	- saber
CT5	CGI5.- Capacidad para identificar problemas, buscar soluciones y aplicarlas en un contexto biotecnológico profesional o de investigación.	- saber
CT6	CGI6.- Capacidad de comunicación oral y escrita de los planes y decisiones tomadas.	- saber
CT7	CGI7.- Capacidad para formular juicios sobre la problemática ética y social, actual y futura, que plantea la biotecnología.	- saber
CT9	CGIP1.- Capacidad de trabajo en equipo multidepartamental dentro de la empresa.	- saber

CT10	CGIP2.- Capacidad de trabajo en un contexto de sostenibilidad, caracterizado por: sensibilidad por el medio - saber 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.	- saber
CT12	CGS1.- Adaptación a nuevas situaciones legales o novedades tecnológicas, así como a excepciones asociadas a situaciones de urgencia.	- saber
CT13	CGS2.- Aprendizaje autónomo.	- saber
CT14	CGS3.- Liderazgo y capacidad de coordinación.	- saber
CT15	CGS4.- Sensibilización hacia la calidad, el respeto medioambiental, el consumo responsable de recursos y la recuperación de residuos.	- saber

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
Deducir las bases del diseño y funcionamiento de un biorreactor utilizando balances de materia y energía en régimen estacionario y no estacionario	CB2 CE8 CT1 CT13
Diseñar y ejecutar un protocolo completo de purificación de productos de interés biotecnológico	CB2 CE9 CT2 CT4 CT5 CT6 CT7 CT9 CT10 CT11 CT12 CT14 CT15
Diseñar, planificar, optimizar y evaluar sistemas de producción biotecnológicos.	CB2 CE10 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT9 CT10 CT11 CT12 CT13 CT14 CT15
Analizar y diseñar procesos biotecnológicos y operaciones asociadas	CB2 CB4 CE11 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT9 CT10 CT11 CT12 CT13 CT14 CT15

Contenidos

Tema	
MICROBIOLOGÍA	Introducciones a la microbiología Bacterias Levaduras Hongos Extremófilos
BIOTRANSFORMACIONES	Tecnología microbiana Biotransformación a nivel industrial Caso práctico
BIOCATÁLISIS	Tecnología enzimática Biocatálisis en medios no convencionales Catálisis avanzada
BIORREACTORES	Biorreactores ideales Biorreactores reales de aplicación industrial Biorreactores reales de aplicación medioambiental
ESTERILIZACIÓN	Esterilización por calor Esterilización por filtración Esterilización por radiación
SEPARACIÓN Y PURIFICACIÓN PRODUCTO	Equipos. Disrupción celular, Separación de restos celulares: Filtración, Floculación, Sedimentación y Centrifugación. Separación primaria el concentración: Extracción y Adsorción Operaciones de purificación del producto: Precipitación, Cromatografía, Operaciones de membrana, Cristalización y Deseccación
CASO PRÁCTICO	Diseño de un bioproceso a nivel industrial

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	32	32	64
Trabajos tutelados	2	38	40
Salidas de estudio/prácticas de campo	3	4.5	7.5
Prácticas de laboratorio	3	0	3
Pruebas de respuesta corta	2	13.5	15.5
Informes/memorias de prácticas	0	12	12
Trabajos y proyectos	0	8	8

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

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio
Trabajos tutelados	Realización de actividades que permiten la cooperación de varias materias y enfrentan a los alumnos, trabajando en equipo, a problemas abiertos.
Salidas de estudio/prácticas de campo	Realización de visitas de formación en empresas, instituciones... del sector La presencia del docente es necesaria durante la ejecución de la actividad
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio.

Atención personalizada

	Descripción
Trabajos tutelados	Se realizarán seminarios con los diferentes grupos en los que se darán las directrices para la realización del trabajo tutelado

Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
--	-------------	--------------	------------------------

Sesión magistral	Prueba de respuesta corta en la que se evaluará los conocimientos adquiridos	50	CB2 CE8 CT1 CT5 CT13
Prácticas de laboratorio	Se evaluará la asistencia y el aprovechamiento mediante informes/memoria de prácticas	20	CB2 CB4 CT2 CT5 CT6 CT9 CT13 CT14 CT15
Trabajos tutelados	Se realizará una memoria y la defensa oral del trabajo. Ambos items serán evaluados	30	CB2 CB4 CE9 CE10 CE11 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT9 CT10 CT11 CT12 CT13 CT14 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.

Las pruebas de respuesta corta se celebrarán en la 1ª oportunidad el 24-nov-2015 (15:00 h) y el 1-jul-2016 (16:00 h) en la 2ª.

Fuentes de información

G. Antranikian, Extremophiles, , Publisher Springer

Dilip K. Arora et al, Handbook of fungal biotechnology , 2004, Marcel Dekker

Graeme M. Walker, Yeast physiology and biotechnology, 1998, John Wiley Sons

H.J. Rehm et al, Biotechnology a multi-volume comprehensive treatise , 1991, VCH

W. Aehle, Enzymes in industry: production and applications, 2004, Wiley VCH

A. Wiseman, Handbook of enzyme biotechnology, 1995, Halsted Press

B. Atkinson et al, Biochemical Engineering and Biotechnology Handbook, 1991, The McMillan Press

F. Gòdia et al, Ingeniería Bioquímica, 1998, Síntesis

H.W Blanch et al, Biochemical Engineering, 1997, Marcel Dekker

J. E. Bu'Lock et al, Biotecnología Básica, 1991, Acribia

A. Illanes , Enzyme Biocatalysis. Principles and Applications, 2008, Springer

Koki Horikoshi, Extremophiles Handbook., 2011, Springer

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Procesos y Productos Biotecnológicos/V02M074V01106

DATOS IDENTIFICATIVOS**Procesos y Productos Biotecnológicos**

Asignatura	Procesos y Productos Biotecnológicos			
Código	V02M074V01106			
Titulación	Máster Universitario en Biotecnología Avanzada			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	3	OB	1	1c
Idioma				
Departamento	Dpto. Externo Ingeniería química			
Coordinador/a	Longo González, María Asunción			
Profesorado	Deive Herva, Francisco Javier Longo González, María Asunción Moscoso Díaz, Fátima Rosales Villanueva, Emilio			
Correo-e	mlongo@uvigo.es			
Web	http://mba.uvigo.es			
Descripción general	Conceptos básicos de análisis y diseño de procesos biotecnológicos, con especial énfasis en los aspectos de integración y buenas prácticas. Introducción a la optimización, modelado y simulación de procesos biotecnológicos.			

Competencias

Código		Tipología
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.	- saber hacer
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.	- saber hacer
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.	- Saber estar /ser
CE8	CEC8.- Conocer las bases del diseño y funcionamiento de un biorreactor.	- saber - saber hacer
CE9	CEC9.- Saber diseñar y ejecutar un protocolo completo de purificación de una molécula, orgánulo o fracción celular.	- saber hacer
CE10	CEC10.- Saber realizar el diseño, planificación, evaluación y optimización de sistemas de producción biotecnológicos.	- saber hacer
CE11	CEC11.- Diseñar y gestionar proyectos de base biotecnológica.	- saber hacer
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
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 estar /ser
CT12	CGS1.- Adaptación a nuevas situaciones legales o novedades tecnológicas, así como a excepciones asociadas a situaciones de urgencia.	- Saber estar /ser
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 estar /ser

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
Conocer las bases del diseño y funcionamiento de un biorreactor utilizando balances de materia y energía en régimen estacionario y no estacionario	CE8
Saber diseñar y ejecutar un protocolo completo de purificación de productos de interés biotecnológico	CE9
Saber diseñar, planificar, optimizar y evaluar sistemas de producción biotecnológicos	CE10
Analizar y diseñar procesos biotecnológicos y operaciones asociadas.	CE11
Promover la capacidad de gestión de la información relacionada con los procesos biotecnológicos y la transmisión y comunicación eficaz de la misma	CB2 CB4 CB5 CT1 CT3 CT6 CT7
Entender el interés, las ventajas y la necesidad de trabajar en equipos multidisciplinares, organizando y planificando adecuadamente los recursos, dentro del ámbito de los procesos biotecnológicos, y promover dicho trabajo	CT2 CT9
Promover la capacidad para identificar problemas y buscar soluciones así como para planificar y elaborar estudios técnicos dentro del ámbito de los procesos biotecnológicos	CB2 CT4 CT5
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 por el medio ambiente en el ámbito de los procesos biotecnológicos	CB5 CT12 CT13 CT14 CT15

Contenidos

Tema	
1. Análisis de procesos biotecnológicos	Interpretación y elaboración de diagramas de flujo
2. Diseño de procesos biotecnológicos: conceptos generales	Diseño conceptual de procesos, fundamentos de diseño jerarquizado
3. Integración de procesos	Acondicionamiento de materias primas, reacción, separación, purificación. Integración energética
4. Buenas prácticas de manufactura (GMP)	Estándares de calidad en procesos biotecnológicos
5. Modelado y simulación de procesos biotecnológicos	Descripción de fenómenos de transporte y biotransformación. Introducción a la simulación dinámica. Modelado y simulación de bioprocesos en sistemas homogéneos y en sistemas con distribución espacial.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	10	20	30
Estudio de casos/análisis de situaciones	4.5	9.5	14
Prácticas en aulas de informática	8	16	24
Pruebas de respuesta corta	2	0	2
Informes/memorias de prácticas	0	5	5

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

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante.
Estudio de casos/análisis de situaciones	Análisis de un hecho, problema o suceso real con la finalidad de conocerlo, interpretarlo, resolverlo, generar hipótesis, contrastar datos, reflexionar, completar conocimientos, diagnosticarlo y entrenarse en procedimientos alternativos de solución
Prácticas en aulas de informática	Actividades de aplicación de conocimientos a situaciones concretas, y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio, que se realizan en aulas de informática

Atención personalizada

	Descripción
Sesión magistral	Se asesorará al alumno, si es necesario, para el análisis de casos prácticos y la realización de prácticas de ordenador, principalmente durante las sesiones presenciales.
Prácticas en aulas de informática	Se asesorará al alumno, si es necesario, para el análisis de casos prácticos y la realización de prácticas de ordenador, principalmente durante las sesiones presenciales.
Estudio de casos/análisis de situaciones	Se asesorará al alumno, si es necesario, para el análisis de casos prácticos y la realización de prácticas de ordenador, principalmente durante las sesiones presenciales.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Sesión magistral	Pruebas de respuesta corta	50	CE8 CE9 CE10
Prácticas en aulas de informática	Informes/memorias de prácticas	30	CB2 CB4 CB5 CE10 CE11 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT9 CT10 CT11 CT12 CT13 CT14 CT15

Estudio de casos/análisis de situaciones

Seguimiento del trabajo del alumno

20

CB2
CB4
CB5
CT1
CT2
CT3
CT4
CT5
CT6
CT7
CT9
CT10
CT11
CT12
CT13
CT14
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.

Las pruebas de respuesta corta se celebrarán en la 1ª oportunidad el 26-nov-2015 (15:00 h) y el 27-jun-2016 (17:00 h) en la 2ª.

Fuentes de información

Warren D. Seider, J. D. Seader, Daniel R. Lewin, Soemantri Widagdo, Product and process design principles : synthesis, analysis, and evaluation, 3rd ed., 2010

Robin Smith, Chemical process design and integration, , 2005

L.T. Biegler, I.E. Grossmann, and A.W. Westerberg, Systematic methods of chemical process design, , 1997

Henry C. Vogel and Celeste L. Todaro, Fermentation and biochemical engineering handbook : principles, process design and equipment, 3rd ed., 2014

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Bioteología Industrial/V02M074V01105

Otros comentarios

Es aconsejable que los alumnos tengan conocimientos de inglés a nivel de comprensión de textos, ya que la mayor parte de las fuentes de información que consultarán están publicadas en esa lengua

DATOS IDENTIFICATIVOS**Técnicas de Aplicación en Biotecnología**

Asignatura	Técnicas de Aplicación en Biotecnología			
Código	V02M074V01107			
Titulación	Máster Universitario en Biotecnología Avanzada			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	1	1c
Idioma				
Departamento	Dpto. Externo Química analítica y alimentaria			
Coordinador/a	Gago Martínez, Ana			
Profesorado	Becerra Fernández, Manuel Cerdán Villanueva, María Esperanza Ferreira de Melo, Luis Manuel Gago Martínez, Ana Leao Martins, Jose Manuel Nóvoa de Manuel, Francisco Javier Rabuñal Dopico, Juan Ramón Rodríguez González, Jaime			
Correo-e	anagago@uvigo.es			

----- GUÍA DOCENTE NO PUBLICADA -----

DATOS IDENTIFICATIVOS**organización y Gestión: Gestión Empresarial y Gestión Eficaz del Laboratorio**

Asignatura	organización y Gestión: Gestión Empresarial y Gestión Eficaz del Laboratorio			
Código	V02M074V01201			
Titulación	Máster Universitario en Biotecnología Avanzada			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	4.5	OB	1	2c
Idioma				
Departamento	Biología vegetal y ciencias del suelo Dpto. Externo			
Coordinador/a	Gallego Veigas, Pedro Pablo			
Profesorado	Gallego Veigas, Pedro Pablo Mahía Saavedra, José Míguez Baños, José Pelayo Rodríguez Fernández, María José Teijeiro Álvarez, Mercedes			
Correo-e	pgallego@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

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.	- saber
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.	- saber hacer
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.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
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.	- saber hacer - Saber estar /ser
CE1	CEC1.- Saber buscar y analizar la biodiversidad de microorganismos, plantas y animales, así como seleccionar los de mayor interés biotecnológico (aplicado).	- saber hacer
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.	- saber - saber hacer
CE8	CEC8.- Conocer las bases del diseño y funcionamiento de un biorreactor.	- saber
CE10	CEC10.- Saber realizar el diseño, planificación, evaluación y optimización de sistemas de producción biotecnológicos.	- saber hacer
CE12	CEC12.- Conocer y saber aplicar los sistemas de control de calidad vigentes.	- saber - saber hacer
CE13	CEC13.- Saber gestionar y trabajar con garantías en cualquier laboratorio biotecnológico del ámbito público o privado.	- saber hacer - Saber estar /ser

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.	- saber - saber hacer
CE15	CEC15.- Saber diseñar una investigación prospectiva de mercado para un producto biotecnológico.	- saber hacer
CE16	CEC16.- Conocer y analizar los aspectos financieros que se están expandiendo en el mercado biotecnológico.	- saber - saber hacer
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.	- saber hacer
CE18	CEC18.- Poseer un amplio conocimiento de los aspectos éticos y legales que afectan a las diferentes disciplinas relacionadas con la biotecnología.	- saber
CE21	CE01.- Conocer los recursos microbianos, vegetales y animales de interés biotecnológico, así como sus aplicaciones en la industria alimentaria y agropecuaria.	- saber
CE22	CE02.- Conocer, saber diseñar y controlar los procesos de producción en las industrias alimentaria y agropecuaria.	- saber - saber hacer
CE23	CE03.- Conocer las técnicas de análisis de alimentos y sus aplicaciones.	- saber - saber hacer
CE24	CE04.- Conocer las estrategias de producción y mejora de alimentos por métodos biotecnológicos.	- saber - saber hacer
CE25	CE05.- Conocer y saber implantar los procesos de control de calidad, control de puntos críticos y trazabilidad en las industrias agroalimentarias.	- saber - saber hacer
CE31	CE011.- Saber llevar a cabo auditorías sobre contaminación ambiental.	- saber hacer
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 - Saber estar /ser
CT7	CGI7.- Capacidad para formular juicios sobre la problemática ética y social, actual y futura, que plantea la biotecnología.	- saber hacer - Saber estar /ser
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 - Saber estar /ser
CT9	CGIP1.- Capacidad de trabajo en equipo multidepartamental dentro de la empresa.	- saber hacer - Saber estar /ser
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 - Saber estar /ser
CT11	CGIP3.- Razonamiento crítico y respeto profundo por la ética y la integridad intelectual.	- saber hacer - Saber estar /ser
CT12	CGS1.- Adaptación a nuevas situaciones legales o novedades tecnológicas, así como a excepciones asociadas a situaciones de urgencia.	- saber hacer - Saber estar /ser
CT13	CGS2.- Aprendizaje autónomo.	- saber hacer - Saber estar /ser
CT14	CGS3.- Liderazgo y capacidad de coordinación.	- saber hacer - Saber estar /ser
CT15	CGS4.- Sensibilización hacia la calidad, el respeto medioambiental, el consumo responsable de recursos y la recuperación de residuos.	- saber hacer - Saber estar /ser

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
Conocer y saber aplicar los sistemas de control de calidad vigentes, que permitan gestionar y trabajar en un cualquier laboratorio	CB1 CB2 CB3 CE12 CE13

Conocer los recursos vegetales, sus aplicaciones biotecnológicas, los procesos de producción y mejora vegetal y de alimentos por métodos biotecnológicos	CB1 CE1 CE3 CE10 CE21 CE22 CE23 CE24
Obtener, manejar, conservar, describir e identificar especímenes biológicos actuales y fósiles.	CB1 CB2 CE1
Adquirir una visión integrada de los procesos de I+D+i desde los conocimientos básicos hasta su introducción en el mercado.	CB3 CB5 CE14
Tener una visión integrada del metabolismo vegetal y del control de la expresión génica para poder abordar su manipulación, mejora y/o conservación.	CB1 CB3 CE2
Identificar, analizar y caracterizar muestras de origen biológico, incluidas las de origen humano, y sus posibles anomalías.	CB2 CB3 CE2
Conocer los métodos de investigación prospectiva de mercados para un producto biotecnológicos, y los aspectos financieros necesarios para el éxito de un producto en el mercado.	CB3 CB5 CE15 CE16
Conocer y saber usar las técnicas de cultivo in vitro y la ingeniería celular de plantas	CB1 CB2 CE4
Aislar, analizar e identificar biomoléculas, virus, células, tejidos y órganos.	CB2 CE4
Adquirir un amplio conocimiento de los aspectos éticos y legales (incluyendo la responsabilidad social corporativa) que afectan a las diferentes disciplinas relacionadas con la biotecnología.	CB3 CE18
Saber buscar y obtener información de las principales bases de datos sobre patentes relacionadas con la biotecnología vegetal	CB5 CE17
Cultivar microorganismos, células, tejidos y órganos.	CB1 CB2 CE5 CT1 CT3 CT6 CT7 CT8
Poseer un amplio conocimiento de los aspectos éticos y legales relacionados con la biotecnología vegetal.	CE18 CT12 CT13 CT14 CT15
Evaluar e interpretar actividades metabólicas.	CE6 CT4 CT5
Promover la capacidad de gestión de la información (análisis y síntesis) relacionada con la biotecnología vegetal y la transmisión y la comunicación eficaz de la misma.	CT1 CT3 CT6 CT7 CT8
Evaluar el funcionamiento de sistemas fisiológicos interpretando parámetros vitales.	CE8 CT2 CT9
Entender el interés, las ventajas y las necesidades de trabajar en equipos multidisciplinares, organizando y planificando adecuadamente los recursos, dentro del ámbito de la biotecnología vegetal y promover dicho trabajo.	CT2 CT9
Obtener información, desarrollar experimentos e interpretar los resultados.	CE25 CT10 CT11
Promover la capacidad para identificar problemas y buscar soluciones así como para planificar y elaborar estudios técnicos dentro de ámbito de biotecnología vegetal.	CT4 CT5

Conocer y manejar instrumentación científico-técnica.	CE31
Promover, dentro de la industria biotecnológica vegetal, el trabajo respetuoso con el medio ambiente y con los organismos que lo integran.	CT10 CT11
Desarrollar la capacidad de análisis y síntesis.	CT1
Adquirir la capacidad de organizar y planificar las tareas y el tiempo.	CT2
Promover la capacidad de aprendizaje autónomo, de liderazgo, la adaptación a nuevas situaciones, así como la sensibilidad por la calidad y por el respeto al medio ambiente en el ámbito de la biotecnología vegetal	CT12 CT13 CT14 CT15
Adquirir conocimientos de inglés relativos al ámbito de estudio.	CT4
Saber buscar e interpretar información procedente de fuentes diversas.	CT6
Resolver problemas y tomar decisiones de forma efectiva.	CT7
Desarrollar la capacidad de aprendizaje autónomo.	CT8
Trabajar en colaboración.	CT9
Desarrollar el razonamiento crítico.	CT10
Sensibilizarse por los temas medioambientales.	CT13
Desarrollar la creatividad.	CT14
Asumir un compromiso con la calidad.	CT15

Contenidos

Tema	
(*)Organización de empresas de biotecnología	(*)
(*)Marketing y organización de redes comerciales	(*)
(*)Análisis financiero	(*)
(*)Bases de la I+D. Visión global de los programas de I+D. Preparación y gestión de proyectos de I+D. Proyectos Europeos (EU framework)	(*)
(*)La transferencia de tecnología. Valorización del conocimiento transferible La protección del conocimiento La creación de una empresa de base tecnológica	(*)
Rol y funcionamiento de un laboratorio (normas familia ISO 9000)	(*)(*)
Gestión de Recursos Humanos y de equipos de trabajo: seguridad en el laboratorio.	(*)(*)
Sistemas para la optimización de procesos: gestión documental, metrología y LIMS	(*)(*)
Técnicas para mejorar el rendimiento del laboratorio: calificación y calibración de equipos de análisis. Estadística aplicada.	(*)(*)

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	1	0	1
Estudio de casos/análisis de situaciones	34.5	75	109.5
Estudio de casos/análisis de situaciones	2	0	2

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

Metodologías

	Descripción
Actividades introductorias	Toma de contacto alumnos/profesores. Presentación del curso: metodología docente, planificación, desarrollo, presentación de los talleres sobre la gerstión del laboratorio. Sistemas de evaluación.
Estudio de casos/análisis de situaciones	Actividades enfocadas a la adquisición de conocimientos y habilidades manipulativas e instrumentales sobre la gestión y organización de un laboratorio, con asistencia específica por parte del profesorado a las actividades individuales y/o grupales que desarrollan los estudiantes

Atención personalizada

Descripción

Estudio de casos/análisis de situaciones

Evaluación

Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Estudio de casos/análisis de situaciones	100	CB1 CB2 CB3 CB5 CE1 CE2 CE3 CE4 CE5 CE6 CE8 CE10 CE12 CE13 CE14 CE15 CE16 CE17 CE18 CE21 CE22 CE23 CE24 CE25 CE31 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT11 CT12 CT13 CT14 CT15

Otros comentarios y evaluación de Julio

Las pruebas de respuesta corta se celebrarán en la 1ª oportunidad el 3-feb-2016 (15:00 h) y el 29-jun-2016 (17:00 h) en la 2ª.

Fuentes de información

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS**Auditoría de Empresas Biotecnológicas**

Asignatura	Auditoría de Empresas Biotecnológicas			
Código	V02M074V01202			
Titulación	Máster Universitario en Biotecnología Avanzada			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	4.5	OB	1	2c
Idioma				
Departamento	Biología vegetal y ciencias del suelo Dpto. Externo			
Coordinador/a	Gallego Veigas, Pedro Pablo			
Profesorado	Bouza Fernández, M ^a Sonia Fernández Feal, María Mercedes del Coro Gallego Veigas, Pedro Pablo Silva Magalhaes, Joana			
Correo-e	pgallego@uvigo.es			

----- GUÍA DOCENTE NO PUBLICADA -----

DATOS IDENTIFICATIVOS**Aspectos Legales y Éticos en Biotecnología**

Asignatura	Aspectos Legales y Éticos en Biotecnología			
Código	V02M074V01203			
Titulación	Máster Universitario en Biotecnología Avanzada			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	3	OB	1	2c
Idioma				
Departamento	Biología vegetal y ciencias del suelo Dpto. Externo			
Coordinador/a	Gallego Veigas, Pedro Pablo			
Profesorado	Gallego Veigas, Pedro Pablo Seoane Rodríguez, José Antonio Triviño Caballero, Rosana			
Correo-e	pgallego@uvigo.es			

----- GUÍA DOCENTE NO PUBLICADA -----

DATOS IDENTIFICATIVOS**Biotecnología Alimentaria**

Asignatura	Biotecnología Alimentaria			
Código	V02M074V01204			
Titulación	Máster Universitario en Biotecnología Avanzada			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	2c
Idioma				
Departamento	Biología funcional y ciencias de la salud Dpto. Externo			
Coordinador/a	Sieiro Vázquez, Carmen			
Profesorado	Becerra Fernández, Manuel Fernández da Silva, Abigail González Siso, María Isabel Leiro Vidal, José Manuel Sieiro Vázquez, Carmen Vilanova de la Torre, Mar			
Correo-e	mcsieiro@uvigo.es			
Web	http://mba.uvigo.es			
Descripción general	La materia abordará la producción, transformación y preservación de alimentos mediante microorganismos y/o enzimas, así como la producción de materias primas, aditivos y coadyuvantes empleados en la industria alimentaria. En todos los casos se estudiarán los distintos procesos atendiendo los sustratos utilizados, las características de los microorganismos empleados en cuanto las actividades metabólicas que desarrollan en dichos sustratos, así como la selección y mejora de microorganismos para la optimización de los procesos.			

Competencias

Código		Tipología
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.	- saber hacer
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.	- saber hacer
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.	- saber hacer
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.	- saber hacer
CE21	CE01.- Conocer los recursos microbianos, vegetales y animales de interés biotecnológico, así como sus aplicaciones en la industria alimentaria y agropecuaria.	- saber - saber hacer
CE22	CE02.- Conocer, saber diseñar y controlar los procesos de producción en las industrias alimentaria y agropecuaria.	- saber - saber hacer
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 - 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 - Saber estar /ser
CT9	CGIP1.- Capacidad de trabajo en equipo multidepartamental dentro de la empresa.	- saber hacer - Saber estar /ser
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 - Saber estar /ser
CT11	CGIP3.- Razonamiento crítico y respeto profundo por la ética y la integridad intelectual.	- Saber estar /ser
CT12	CGS1.- Adaptación a nuevas situaciones legales o novedades tecnológicas, así como a excepciones asociadas a situaciones de urgencia.	- saber hacer - Saber estar /ser
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 - Saber estar /ser

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
1.-Conocer las características de las materias primas empleadas en la producción microbiana de alimentos	CE21
2.-Conocer el uso de la biomasa microbiana como suplemento de dietas y piensos, los microorganismos utilizados y los procesos de producción	CE21 CE22
3.-Conocer la estructura y control de los procesos industriales de producción de alimentos mediante microorganismos	CE22
4.-Conocer la diversidad de microorganismos utilizados para la producción de alimentos, sus hábitats y sus características metabólicas	CE21
5.-Conocer y saber utilizar los criterios de selección de las cepas microbianas empleadas para la producción de alimentos así como la mejora genética de las mismas, en función del tipo de alimento y del proceso	CE21 CE22
6.-Conocer las distintas enzimas y aditivos de interés alimentario producidos por microorganismos, los procesos de producción y sus principales aplicaciones en la industria de los alimentos	CE21 CE22
7.-Entender el interés, las ventajas y la necesidad de trabajar en equipos multidisciplinares, organizando y planificando adecuadamente los recursos, dentro del ámbito de la Biotecnología alimentaria y promover dicho trabajo	CB2 CT2 CT9
8.-Promover, dentro de la industria alimentaria, el trabajo respetuoso con el medio ambiente y con los organismos que lo integran	CB3 CT10 CT11
9.-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 campo de la Biotecnología alimentaria	CB5 CT12 CT13 CT14 CT15
10.-Promover la capacidad de gestión de la información relacionada con la Biotecnología alimentaria y la transmisión y comunicación eficaz de la misma	CB4 CT1 CT3 CT6 CT7 CT8
11.-Promover la capacidad para identificar problemas y buscar soluciones, así como para planificar y elaborar estudios técnicos dentro del ámbito de la Biotecnología alimentaria	CB2 CT4 CT5

Contenidos

Tema
Tema 1. Introducción: Recursos microbianos. Alimentos producidos mediante microorganismos
Tema 2. Biotecnología de bebidas alcohólicas
Tema 3. Biotecnología de productos cárnicos
Tema 4. Biotecnología de aditivos alimentarios de origen microbiano
Tema 5. Biotecnología de enzimas de interés alimentario

Tema 6. Biotecnología de productos lácteos .

Tema 7. Biotecnología de la producción de SCP .

Tema 8. Alimentos funcionales .

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	15	22.5	37.5
Prácticas de laboratorio	4.5	0	4.5
Salidas de estudio/prácticas de campo	4	0	4
Trabajos tutelados	0	5	5
Tutoría en grupo	0.5	0	0.5
Pruebas de tipo test	2	6	8
Informes/memorias de prácticas	0	4.5	4.5
Informes/memorias de prácticas externas o prácticum	0	4	4
Trabajos y proyectos	0	7	7

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

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor/la de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante.
Prácticas de laboratorio	Los alumnos/las adquirirán experiencia en la caracterización y selección de los microorganismos utilizados en la industria alimentaria. Los objetivos de la práctica así como los resultados obtenidos y la interpretación comparativa de los mismos deben quedar reflexados en un informe que entregarán para su evaluación.
Salidas de estudio/prácticas de campo	Los estudiantes harán una visita-práctica a una de las industrias alimentarias del entorno, en la que tendrán la posibilidad de estudiar todo el proceso de producción. Este estudio reflexarse en un informe que deberán entregar para su evaluación.
Trabajos tutelados	Los alumnos/las trabajarán, en grupos y dirigidos por el profesorado, determinados aspectos teóricos del programa mediante la búsqueda de información y la resolución de casos y cuestiones. El trabajo versará sobre algún tema innovador (nuevos productos o modificación de los mismos, nuevos organismos productores...) relacionados con la Biotecnología Alimentaria. Los resultados de los trabajos deberán reflejarse en un entregable para su evaluación
Tutoría en grupo	Los alumnos/las mantendrán entrevistas con el profesorado de la materia para recibir asesoramiento sobre las distintas actividades que tienen que desarrollar y solucionar dudas. El profesorado, por su parte, hará un seguimiento del aprovechamiento de la materia por parte del alumnado.

Atención personalizada

	Descripción
Tutoría en grupo	La atención personalizada a los alumnos/las se llevará a cabo mediante las tutorías personalizadas incluidas en la planificación docente de la materia, así como a través del correo electrónico y mediante las plataformas de teleenseñanza de las Universidades de A Coruña y Vigo.
Trabajos tutelados	La atención personalizada a los alumnos/las se llevará a cabo mediante las tutorías personalizadas incluidas en la planificación docente de la materia, así como a través del correo electrónico y mediante las plataformas de teleenseñanza de las Universidades de A Coruña y Vigo.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Sesión magistral	Prueba tipo test relativa los contenidos de las sesiones magistrales	50	CE21 CE22 CT4 CT10 CT11 CT13 CT15

Prácticas de laboratorio	-Observación sistemática durante las prácticas (5%)	20	CB2
			CB3
	-Memoria de las prácticas de laboratorio en grupo (15%). Los estudiantes contarán con una rúbrica que detallará los aspectos que serán evaluados		CB4
			CE21
			CE22
			CT1
			CT2
			CT3
			CT5
			CT6
			CT8
			CT9
			CT10
			CT11
			CT12
	CT13		
	CT14		
	CT15		
Salidas de estudio/prácticas de campo	Informe de la visita-práctica la empresa. Los estudiantes contarán con una rúbrica que detallará los aspectos que serán evaluados	10	CE22
			CT4
			CT7
			CT10
			CT12
			CT15
Trabajos tutelados	Dos entregables sobre los trabajos tutelados (cada uno de ellos representará un 10% de la evaluación). Los estudiantes contarán con una rúbrica que detallará los aspectos que serán evaluados	20	CB2
			CB3
			CB4
			CB5
			CE21
			CE22
			CT1
			CT2
			CT3
			CT5
			CT7
			CT8
			CT11
			CT13

Otros comentarios y evaluación de Julio

Para superar la materia será obligatorio asistir (salvo causa debidamente justificada) y llevar a cabo todas las actividades programadas en la misma.

Para aprobar la materia será necesario obtener una calificación mínima de 5/10, como resultado de la aplicación de los porcentajes establecidos para cada una de las pruebas de evaluación. Dichas porcentajes solo serán aplicadas en caso de obtener en cada una de las pruebas de evaluación una nota mínima de 4/10, en caso contrario la calificación de la materia será suspenso.

Para la segunda y sucesivas convocatorias se guardarán las notas de las pruebas calificadas con una nota mínima de 4/10 y el alumno podrá examinarse solo de las partes de la materia en las que no alcanzara dicha calificación. También, podrá examinarse, si lo desea, de todas las partes de la materia con la finalidad de alcanzar una nota mas alta.

La evaluación de las actividades se realizará de manera continua durante el período asignado para la docencia de la materia (o en fecha alternativa de común acuerdo entre los estudiantes y los profesores) y la/las pruebas de respuesta corta en la fecha fijada por la Comisión Académica del Máster (1ª oportunidad: 3-jun-2016 (15:00 h) y 2ª oportunidad: 4-jul-2016 (16:00

h)).

Fuentes de información

Hutkins, Robert W. , Microbiology and technology of fermented foods, IFT Press ; Ames (Iowa) : Blackwell Publishing, 2006

Glazer, Alexander N., Microbial biotechnology: Fundamentals of applied microbiology, Cambridge : Cambridge University Press, 2007

Byong H Lee, Fundamentals of Food Biotechnology, 2nd Edition, Wiley-Blackwell, 2015

Joshi and Ashok Pandey, Biotechnology: Food Fermentation. Microbiology, Biochemistry and Technology. Volumen I y II, V.K. Joshi and Ashok Pandey (Eds.), 1999

Burgeois C.M. y Larpent J.P. , Microbiología alimentaria. Volumen II. Fermentaciones alimentarias, Acribia, 1995

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Prácticas Externas/V02M074V01302

Trabajo Fin de Máster/V02M074V01301

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Análisis de Alimentos, Seguridad Alimentaria y Trazabilidad/V02M074V01205

Biología Animal/V02M074V01206

Biología Aplicada al Desarrollo Sostenible/V02M074V01207

Biología Vegetal/V02M074V01217

Contaminación Ambiental/V02M074V01208

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Aspectos Legales y Éticos en Biología/V02M074V01203

Auditoría de Empresas Biológicas/V02M074V01202

Bioinformática/V02M074V01104

Biología Industrial/V02M074V01105

Genómica y Proteómica/V02M074V01103

Ingeniería Genética y Transgénesis/V02M074V01101

organización y Gestión: Gestión Empresarial y Gestión Eficaz del Laboratorio/V02M074V01201

Procesos y Productos Biológicos/V02M074V01106

Técnicas de Aplicación en Biología/V02M074V01107

Otros comentarios

Dado que parte de la bibliografía recomendada para esta materias se encuentra en inglés, es recomendable tener conocimientos de esta lengua, por lo menos, a nivel de comprensión de textos escritos.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Análisis de Alimentos, Seguridad Alimentaria y Trazabilidad**

Asignatura	Análisis de Alimentos, Seguridad Alimentaria y Trazabilidad			
Código	V02M074V01205			
Titulación	Máster Universitario en Biotecnología Avanzada			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	2c
Idioma				
Departamento	Biología funcional y ciencias de la salud Dpto. Externo Química analítica y alimentaria			
Coordinador/a	Gago Martínez, Ana			
Profesorado	Combarro Combarro, María del Pilar Gago Martínez, Ana Iglesias Blanco, Raúl Leao Martins, Jose Manuel Rodríguez Vázquez, José Antonio			
Correo-e	anagago@uvigo.es			
Web	http://mba.uvigo.es			
Descripción general	(*)A materia está diseñada para que os alumnos coñezan os principais aspectos relativos á hixiene e seguridade alimentaria e á trazabilidade, facendo especial fincapé nos riscos alimentarios máis relevantes e os procedementos analíticos máis avanzados empregados na súa detección.			

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.	- saber
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.	- saber hacer
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.	- saber hacer
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.	- saber hacer - Saber estar /ser
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.	- saber hacer - Saber estar /ser
CE12	CEC12.- Conocer y saber aplicar los sistemas de control de calidad vigentes.	- saber - saber hacer
CE18	CEC18.- Poseer un amplio conocimiento de los aspectos éticos y legales que afectan a las diferentes disciplinas relacionadas con la biotecnología.	- saber
CE19	CEC19.- Conocer todos los aspectos legales en el ámbito de la biotecnología.	- saber
CE22	CEO2.- Conocer, saber diseñar y controlar los procesos de producción en las industrias alimentaria y agropecuaria.	- saber - saber hacer
CE23	CEO3.- Conocer las técnicas de análisis de alimentos y sus aplicaciones.	- saber - saber hacer
CE25	CEO5.- Conocer y saber implantar los procesos de control de calidad, control de puntos críticos y trazabilidad en las industrias agroalimentarias.	- saber - saber hacer
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 - Saber estar /ser
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 - Saber estar /ser
CT9	CGIP1.- Capacidad de trabajo en equipo multidepartamental dentro de la empresa.	- saber hacer - Saber estar /ser
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 - Saber estar /ser
CT11	CGIP3.- Razonamiento crítico y respeto profundo por la ética y la integridad intelectual.	- saber hacer - Saber estar /ser
CT12	CGS1.- Adaptación a nuevas situaciones legales o novedades tecnológicas, así como a excepciones asociadas a situaciones de urgencia.	- saber hacer - Saber estar /ser
CT13	CGS2.- Aprendizaje autónomo.	- saber hacer - Saber estar /ser
CT14	CGS3.- Liderazgo y capacidad de coordinación.	- saber hacer - Saber estar /ser
CT15	CGS4.- Sensibilización hacia la calidad, el respeto medioambiental, el consumo responsable de recursos y la recuperación de residuos.	- saber hacer - Saber estar /ser

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
(*1). Coñecer as principais alteracións e/ou riscos sanitarios asociados á presenza de microorganismos, parasitos e substancias químicas en alimentos.	CB1 CB2 CB5 CE23 CT1 CT3 CT6 CT7 CT9 CT11 CT13
(*2). Coñecer os conceptos definitorios dos contaminantes ou tóxicos naturais e antropoxénicos dos alimentos según a súa orixe e produción metabólica primaria ou secundaria.	CB1 CB2 CB5 CE23 CT1 CT3 CT6 CT7 CT9 CT11 CT13
(*3). Coñecer os principais aspectos epidemiolóxicos relacionados coa transmisión alimentaria de patóxenos humanos así como as rutas a través das cales os contaminantes químicos poden chegar ao ser humano e os niveis aos cales producen toxicidade.	CB1 CB2 CB5 CE23 CT1 CT3 CT6 CT7 CT9 CT11 CT13

(*)4. Coñecer a resistencia dos diversos microorganismos e parasitos fronte os principais métodos de procesado e conservación dos alimentos.	CE22 CE23 CT1 CT3 CT6 CT7 CT11 CT13
(*)5. Coñecer, valorar e adquirir destrezas e habilidades en relación coa metodoloxía analítica máis avanzada empregada na detección, caracterización e/ou cuantificación de microorganismos, parasitos e substancias tóxicas presentes en alimentos	CB1 CB2 CB5 CE23 CT1 CT3 CT6 CT7 CT9 CT11 CT13
(*)6. Coñecer as bases para a avaliación, xestión e comunicación dos riscos alimentarios.	CB1 CB2 CB5 CE18 CE22 CE25 CT1 CT3 CT6 CT7 CT9 CT11 CT13
(*)7. Coñecer e manexar os protocolos de control de calidade, control de puntos críticos e trazabilidade nas industrias alimentarias.	CB1 CB2 CB5 CE12 CE22 CE25 CT1 CT3 CT6 CT7 CT9 CT11 CT13
(*)8. Manexar a lexislación básica relacionada có control dos riscos biolóxicos e químicos na industria alimentaria.	CB1 CB2 CB5 CE18 CE19 CT1 CT3 CT6 CT7 CT9 CT11 CT13

(*)9. Entender o interese, as vantaxes e a necesidade de traballar en equipos multidisciplinares, organizando e planificando adecuadamente os recursos, no que se refire a hixiene e seguridade alimentaria, e promover dito traballo	CB2 CB5 CE22 CE25 CT1 CT2 CT3 CT6 CT7 CT9 CT11 CT13
(*)10. Promover o uso de metodoloxías analíticas respetuosas co medio ambiente e cos organismos que o integran, e o razoamento crítico e a ética profesional no campo da hixiene e seguridade alimentaria	CB2 CB5 CE18 CE19 CE23 CT10 CT11 CT15
(*)11. Promover a capacidade de liderado, de aprendizaxe autónoma e de adaptación a novas situacións, e entender a importancia da coordinación no campo do análise e xestión dos riscos alimentarios e da seguridade alimentaria e trazabilidade	CB2 CB5 CE23 CE25 CT12 CT13 CT14
(*)12. Promover a capacidade de xestión da información relacionada coa hixiene e seguridade alimentaria e a transmisión e comunicación eficaz da mesma	CB3 CB4 CB5 CE18 CE19 CE22 CE23 CE25 CT1 CT3 CT6 CT7 CT8
(*)13. Promover a capacidade para identificar problemas e buscar solucións así como para planificar e elaborar estudos técnicos dentro do ámbito da hixiene e seguridade alimentaria	CB2 CB4 CB5 CE22 CE23 CE25 CT4 CT5

Contenidos

Tema

(*)1. Alteracións alimentarias causadas por microorganismos e parasitos	(*)
(*)2. Microorganismos e parasitos de interese sanitario transmitidos polos alimentos	(*)
(*)3. Métodos de detección de microorganismos e parasitos en mostras alimentarias.	(*)
(*)4. Contaminantes de alimentos: Clasificación e efectos sobre a saúde	(*)
(*)5. Contaminantes inorgánicos: Métodos de análise	(*)
(*)6. Contaminantes orgánicos (naturais e antropoxénicos): Métodos de análise	(*)
(*)7. Evaluación de riscos e control de puntos críticos.	(*)

(*)8. Trazabilidade durante o proceso de produción e distribución dos alimentos

(*)

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas de laboratorio	21	0	21
Seminarios	2	0	2
Trabajos tutelados	0.5	25	25.5
Tutoría en grupo	0.5	0	0.5
Pruebas de tipo test	1	2	3
Informes/memorias de prácticas	0	21	21
Otras	0	2	2

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

Metodologías	
	Descripción
Prácticas de laboratorio	(*)Os alumnos adquirirán destrezas e habilidades metodolóxicas básicas relacionadas coa detección de microorganismos, parasitos e contaminantes químicos naturais e antropoxénicos en mostras alimentarias. Se traballarán tamén algúns conceptos teóricos necesarios para unha correcta comprensión e interpretación das técnicas analíticas empregadas.
Seminarios	(*)Os alumnos asistirán a conferencias de invitados expertos en avaliación de riscos, seguridade alimentaria e trazabilidade
Trabajos tutelados	(*)O alumno resolverá algúns problemas teórico-prácticos relacionados coa presenza de riscos biolóxicos e químicos nos alimentos.
Tutoría en grupo	(*)Os alumnos poderán consultar dúbidas relacionadas cos contidos teórico-prácticos da materia e recibirán as intruccións e orientacións necesarias para a elaboración dos traballos tutelados

Atención personalizada	
	Descripción
Prácticas de laboratorio	
Trabajos tutelados	
Tutoría en grupo	

Evaluación			
	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Prácticas de laboratorio	Se evaluará de forma continua la adquisición mediante un informe/ memoria de prácticas	25	CB1 CB2 CB3 CE12 CE23 CE25 CT1 CT2 CT3 CT9 CT10 CT13 CT15

Seminarios	Se valorará la asistencia y participación activa de los alumnos	5	CB4 CB5 CT1 CT2 CT3 CT9 CT10 CT13 CT15
Trabajos tutelados	Se evaluará la capacidad de autoaprendizaje mediante informe/memoria de prácticas	30	CB4 CB5 CT1 CT2 CT3 CT9 CT10 CT13 CT15
Pruebas de tipo test	Se evaluarán los conocimientos adquiridos mediante un test	40	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CE12 CE23 CE25 CT1 CT2 CT3 CT9 CT10 CT13 CT15

Otros comentarios y evaluación de Julio

Fuentes de información

International Commission on Microbiological Specifications of Foods (ICMSF), Microorganisms in Foods 5: Characteristics of Microbial Pathogens (Food Safety) (v. 5) , , 1996

International Commission on Microbiological Specifications of Foods (ICMSF), Microorganisms in Foods 6: Microbial Ecology of Food Commodities (v. 6) , , 2005

Juneja, V.K. & Sofos, J. N. , Pathogens and toxins in foods. Challenges and interventions., ASM Press, 2009

Milliotis, M.D. & Bier, J.W. (Eds.), International handbook of foodborne pathogens, Marcell Dekker, Inc., 2003

Nollet, L.M.L. (Ed.), Chromatographic Analysis of the environment, CRC Taylor & Francis, 2006

Ortega, Y.R. (Ed.), Foodborne parasites, Springer , 2009

Shibamoto, T., Bjeldanes, L.F., Food toxicology, Academic Press, 1993

Tennant, D.R. (Ed.), Food risk analysis, Blackie-Chapman & Hall, 1997

Watson, D.H. (Ed.), Natural toxicants in food, Sheffield Academic Press & CRC Press, 1998

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Prácticas Externas/V02M074V01302

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Biología Alimentaria/V02M074V01204

Biología Animal/V02M074V01206

Biología Aplicada al Desarrollo Sostenible/V02M074V01207

Biología Vegetal/V02M074V01217

Contaminación Ambiental/V02M074V01208

DATOS IDENTIFICATIVOS**Biotecnología Animal**

Asignatura	Biotecnología Animal			
Código	V02M074V01206			
Titulación	Máster Universitario en Biotecnología Avanzada			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	2c
Idioma				
Departamento	Biología vegetal y ciencias del suelo Dpto. Externo			
Coordinador/a	Gallego Veigas, Pedro Pablo			
Profesorado	Gallego Veigas, Pedro Pablo Insua Pombo, Ana Méndez Felpeto, Josefina			
Correo-e	pgallego@uvigo.es			

----- GUÍA DOCENTE NO PUBLICADA -----

DATOS IDENTIFICATIVOS**Biología Aplicada al Desarrollo Sostenible**

Asignatura	Biología Aplicada al Desarrollo Sostenible			
Código	V02M074V01207			
Titulación	Máster Universitario en Biotecnología Avanzada			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	2c
Idioma				
Departamento	Biología funcional y ciencias de la salud Dpto. Externo Ingeniería química			
Coordinador/a	Sanroman Braga, María Ángeles			
Profesorado	Becerra Fernández, Manuel Díaz Varela, Jose González Siso, María Isabel Pazos Curras, Marta María Sanroman Braga, María Ángeles Sieiro Vázquez, Carmen Soto Castiñeiras, Manuel Veiga Barbazán, M ^a del Carmen			
Correo-e	sanroman@uvigo.es			
Web	http://mba.uvigo.es			
Descripción general	(*)Desarrollo sostenible se define como el manejo y conservación de la base de recursos naturales y la orientación del cambio tecnológico e institucional, de tal manera que asegure la continua satisfacción de las necesidades humanas para las generaciones presentes y futuras. Teniendo en cuenta esta definición, es claro que los nuevos sectores de la biotecnología representan una de las áreas de mayor importancia para una estrategia de desarrollo sostenible y este será el objetivo a desarrollar en esta materia.			

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.	- saber
CE22	CEO2.- Conocer, saber diseñar y controlar los procesos de producción en las industrias alimentaria y agropecuaria.	- saber hacer
CE26	CEO6.- Conocer las aplicaciones de la biotecnología al desarrollo sostenible.	- 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
CT3	CGI3.- Capacidad de gestión de la información (con apoyo de las tecnologías de la información y las comunicaciones).	- saber
CT4	CGI4.- Capacidad de planificación y elaboración de estudios técnicos en biotecnología microbiana, vegetal y animal.	- saber
CT5	CGI5.- Capacidad para identificar problemas, buscar soluciones y aplicarlas en un contexto biotecnológico profesional o de investigación.	- saber
CT6	CGI6.- Capacidad de comunicación oral y escrita de los planes y decisiones tomadas.	- saber
CT7	CGI7.- Capacidad para formular juicios sobre la problemática ética y social, actual y futura, que plantea la biotecnología.	- saber
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
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

CT11	CGIP3.- Razonamiento crítico y respeto profundo por la ética y la integridad intelectual.	- saber
CT12	CGS1.- Adaptación a nuevas situaciones legales o novedades tecnológicas, así como a excepciones asociadas a situaciones de urgencia.	- saber
CT13	CGS2.- Aprendizaje autónomo.	- saber
CT14	CGS3.- Liderazgo y capacidad de coordinación.	- saber
CT15	CGS4.- Sensibilización hacia la calidad, el respeto medioambiental, el consumo responsable de recursos y la recuperación de residuos.	- saber

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
Identificar las distintas aplicaciones que los recursos animales tienen en la biotecnología, en el ámbito alimentario y agropecuario	CB1 CE22 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT11 CT12 CT13 CT14 CT15
Identificar y aplicar los avances biotecnológicos al desarrollo sostenible	CB1 CE26 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT11 CT12 CT13 CT14 CT15

Contenidos

Tema	
1.- Introducción	Presentación de la materia. Cronograma de actividades
2.- Revalorización de residuos	Materiales residuales como sustratos en biotecnología. El lactosuero como caso paradigmático
3.- Biocompost	El proceso de compostaje, Parametros de control del proceso, Tecnologías de compostaje, La calidad del compost. Ejemplos.
4.- Biocombustibles	Introducción. Biodiésel: Definiciones; Reacciones de producción de Biodiésel; Procesos en la producción industrial de Biodiésel; Aplicaciones; Ventajas e inconvenientes. Bioetanol: Definición; Producción de Bioetanol; Bioetanol como combustible. Normativa y otros aspectos
5.- Biopolímeros	Introducción. Tipos de polímeros. Biopolímeros: tipos, aplicaciones. Polihidroxialcanoatos
6.- Biofertilizantes y fitoestimulantes	Introducción a los biofertilizantes y fitofortificantes/fitoestimulantes: Definición, legislación, tipos, composición, producción, mecanismos de acción, formas de aplicación. Rizobios y micorrizas. Resistencia inducida. Interacciones con otros productos.
7.- Biopesticidas	Control biológico de plagas. Problemática de los pesticidas convencionales. Tipos de biopesticidas. Biopesticidas microbios.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	20	10	30
Salidas de estudio/prácticas de campo	3	0	3
Prácticas de laboratorio	2	0	2
Pruebas de respuesta corta	2	24	26
Informes/memorias de prácticas	0	14	14

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

Metodologías	
	Descripción
Sesión magistral	Exposición por parte dos profesores dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.
Salidas de estudio/prácticas de campo	Desenvólvense en espazos non académicos exteriores, con visitas a eventos, centros de investigación, empresas, institucións... de interese académico-profesional para o alumno.
Prácticas de laboratorio	El alumno podrá desarrollar una práctica de laboratorio en la que se analizará alguno de los ejemplos de producción sostenible.

Atención personalizada	
	Descripción
Sesión magistral	Sesión magistral: Los Profesores exponen los contenidos de la Materia en continua interacción con los alumnos, para conocer la asimilación de los conceptos de mayor alcance, animar al contraste de ideas y al debate o clarificar los asuntos que merezcan un especial detenimiento. Prácticas y salida de estudios: Los Profesores supervisan de manera continua el trabajo de cada estudiante en el desarrollo de ambas tareas. Finalizada éstas, la atención personalizada continúa durante el tratamiento de los resultados y la interpretación de los resultados que se obtengan. Las dificultades surgidas durante el desarrollo de la Materia podrán abordarse personalmente en tutorías con los profesores durante las fechas de impartición de la Materia o en otras previamente pactadas con los alumnos. Asimismo, se les brinda la oportunidad de despachar vía e-mail con los profesores para atender cualquier dificultad planteada o cualquier aclaración sobre los contenidos teóricos o prácticos de la Materia, o sobre la elaboración de las tareas y trabajos encomendados.
Salidas de estudio/prácticas de campo	Sesión magistral: Los Profesores exponen los contenidos de la Materia en continua interacción con los alumnos, para conocer la asimilación de los conceptos de mayor alcance, animar al contraste de ideas y al debate o clarificar los asuntos que merezcan un especial detenimiento. Prácticas y salida de estudios: Los Profesores supervisan de manera continua el trabajo de cada estudiante en el desarrollo de ambas tareas. Finalizada éstas, la atención personalizada continúa durante el tratamiento de los resultados y la interpretación de los resultados que se obtengan. Las dificultades surgidas durante el desarrollo de la Materia podrán abordarse personalmente en tutorías con los profesores durante las fechas de impartición de la Materia o en otras previamente pactadas con los alumnos. Asimismo, se les brinda la oportunidad de despachar vía e-mail con los profesores para atender cualquier dificultad planteada o cualquier aclaración sobre los contenidos teóricos o prácticos de la Materia, o sobre la elaboración de las tareas y trabajos encomendados.
Prácticas de laboratorio	Sesión magistral: Los Profesores exponen los contenidos de la Materia en continua interacción con los alumnos, para conocer la asimilación de los conceptos de mayor alcance, animar al contraste de ideas y al debate o clarificar los asuntos que merezcan un especial detenimiento. Prácticas y salida de estudios: Los Profesores supervisan de manera continua el trabajo de cada estudiante en el desarrollo de ambas tareas. Finalizada éstas, la atención personalizada continúa durante el tratamiento de los resultados y la interpretación de los resultados que se obtengan. Las dificultades surgidas durante el desarrollo de la Materia podrán abordarse personalmente en tutorías con los profesores durante las fechas de impartición de la Materia o en otras previamente pactadas con los alumnos. Asimismo, se les brinda la oportunidad de despachar vía e-mail con los profesores para atender cualquier dificultad planteada o cualquier aclaración sobre los contenidos teóricos o prácticos de la Materia, o sobre la elaboración de las tareas y trabajos encomendados.

Evaluación		
	Descripción	Calificación Competencias Evaluadas

Sesión magistral	Prueba de preguntas cortas y/o tipo Test y elaboración de diversos trabajos	70	CB1 CE22 CE26 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT11 CT14
Salidas de estudio/prácticas de campo	Se realizan preguntas a los alumnos con objeto de determinar los conceptos adquiridos en esta actividad. En algunos casos se solicitará la presentación de una memoria de actividades.	10	CB1 CE22 CE26
Prácticas de laboratorio	Memoria de prácticas y realización de las practicas	20	CB1 CE22 CE26 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT11 CT12 CT13 CT15

Otros comentarios y evaluación de Julio

Aunque esta planificada la realización por parte del alumno de un trabajo tutelado, considerando la experiencia de los últimos años, se detecta que los alumnos no disponen del tiempo necesario para poder realizar y exponer el trabajo. Por lo que de ser el caso, las calificaciones de la materia serían de un 70% el examen de respuestas cortas o tipo test y 30% a las prácticas y salida de campo así como a la memoria realizada describiendo estas actividades.

El examen de respuestas cortas o tipo test se celebrará en la 1ª oportunidad el 18-mar-2016 (15:00 h) y el 13-jul-2016 (16:00 h) en la 2ª.

Fuentes de información

Glazer, Alexander N., *Microbial Biotechnology: fundamentals of applied microbiology*, 2007, Cambridge University Press

Josep Jacas, Primitivo Caballero, Jesús Avilla , *El Control biológico de plagas y enfermedades : la sostenibilidad de la agricultura mediterránea* , 2005, Publicacions de la Universitat Jaume I

Roy Van Driesche, Mark Hoddle, and Ted Center, *Control of pests and weeds by natural enemies : an introduction to biological control*, 2008, Blackwell Publishing

Gerhard Knothe , Jon Van Gerpen , and Jurgen Krahl , *The Biodiesel Handbook*, 2005, AOCS Publishing

Martin AM, *Bioconversion of waste materials to industrial products*, 1998, London: Blackie Academic Professional

De Liñán, C., *Vademécum de productos fitosanitarios y nutricionales*, 2010, Ediciones Agrotécnicas

Kannaiyan, S., *Biotechnology of biofertilizers*, 2002, Kluwer Academic Publishers

Mahendra, R. , Handbook of microbial biofertilizers, 2006, Food Products Press

Walters, D. , Disease control in crops: Biological and environmentally friendly approaches, 2009, Wiley-Blackwell

Walters, D. Newton, A. & Lyon, G. , Induced resistance for plant defence: A sustainable approach to crop protection, 2007, Blackwell Publishing

González Siso, M.I., La Biotecnología en el tratamiento de residuos industriales, 1999, Servicio de Publicacións Universidade da Coruña

Moreno y Moral (Ed.), Compostaje, 2008, Mundi-Prensa, Madrid

ADEGA , A compostaxe de Residuos, 1999, Cadernos nº 6. Ed. ADEGA

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Prácticas Externas/V02M074V01302

Trabajo Fin de Máster/V02M074V01301

DATOS IDENTIFICATIVOS**Contaminación Ambiental**

Asignatura	Contaminación Ambiental			
Código	V02M074V01208			
Titulación	Máster Universitario en Biotecnología Avanzada			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	2c
Idioma				
Departamento	Biología funcional y ciencias de la salud Dpto. Externo Ingeniería química			
Coordinador/a	Sanroman Braga, María Ángeles			
Profesorado	Combarro Combarro, María del Pilar Kennes , Christian Pazos Curras, Marta María Perez Vazquez, Maria Jesus Sanroman Braga, María Ángeles Suárez López, Joaquín Veiga Barbazán, M ^a del Carmen			
Correo-e	sanroman@uvigo.es			

----- GUÍA DOCENTE NO PUBLICADA -----

DATOS IDENTIFICATIVOS**Tecnología Ambiental y Gestión del Agua**

Asignatura	Tecnología Ambiental y Gestión del Agua			
Código	V02M074V01209			
Titulación	Máster Universitario en Biotecnología Avanzada			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	2c
Idioma				
Departamento	Dpto. Externo Ingeniería química			
Coordinador/a	Sanroman Braga, María Ángeles			
Profesorado	Pazos Curras, Marta María Sanroman Braga, María Ángeles Suárez López, Joaquín Veiga Barbazán, M ^a del Carmen			
Correo-e	sanroman@uvigo.es			

----- GUÍA DOCENTE NO PUBLICADA -----

DATOS IDENTIFICATIVOS**Tecnología Ambiental y Gestión del Suelo y Aire**

Asignatura	Tecnología Ambiental y Gestión del Suelo y Aire			
Código	V02M074V01210			
Titulación	Máster Universitario en Biotecnología Avanzada			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	2c
Idioma				
Departamento	Dpto. Externo Ingeniería química			
Coordinador/a	Sanroman Braga, María Ángeles			
Profesorado	Castro Insua, Juan Fernando Eiroa Martínez, Marta Kennes , Christian Pazos Curras, Marta María Sanroman Braga, María Ángeles Veiga Barbazán, M ^a del Carmen			
Correo-e	sanroman@uvigo.es			

----- GUÍA DOCENTE NO PUBLICADA -----

DATOS IDENTIFICATIVOS**Prevención, Gestión y Auditorías Ambientales**

Asignatura	Prevención, Gestión y Auditorías Ambientales			
Código	V02M074V01211			
Titulación	Máster Universitario en Biotecnología Avanzada			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	2c
Idioma				
Departamento	Dpto. Externo Ingeniería química			
Coordinador/a	Domínguez Santiago, Angeles			
Profesorado	Burgo Fernández, Francisco de la Torre Cancelo, Victoriano Domínguez Santiago, Angeles Jácome Burgos, Alfredo Soto Castiñeiras, Manuel Suárez López, Joaquín Valiño Borrego, M ^a Teresa			
Correo-e	admiguez@uvigo.es			

----- GUÍA DOCENTE NO PUBLICADA -----

DATOS IDENTIFICATIVOS**Diagnóstico y Terapia Molecular**

Asignatura	Diagnóstico y Terapia Molecular			
Código	V02M074V01212			
Titulación	Máster Universitario en Biotecnología Avanzada			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	2c
Idioma	Castellano			
Departamento	Bioquímica, genética e inmunología			
Coordinador/a	Gil Martín, Emilio			
Profesorado	Fernández Briera, María Almudena Gil Martín, Emilio Valverde Pérez, Diana			
Correo-e	egil@uvigo.es			
Web	http://http://webs.uvigo.es/masterbiotecnologiaavanzada/			
Descripción general	Materia enfocada al desarrollo de capacidades y competencias en el ámbito de la identificación de los procesos celulares y moleculares responsables de enfermedad en humanos. Es interés de esta Materia, asimismo, el desarrollo de capacidades específicas para el conocimiento y utilización de las herramientas de diagnóstico y terapia molecular.			

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.	- saber
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.	- saber hacer
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.	- saber - Saber estar /ser
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.	- saber hacer
CE32	CE012.- Conocer los tipos de procesos moleculares y celulares de carácter general implicados en patologías.	- saber
CE33	CE013.- Saber realizar el diagnóstico molecular de enfermedades y terapia génica.	- saber - saber hacer
CT1	CGI1.- Capacidad de análisis y síntesis (localización de problemas e identificación de las causas y su tipología).	- saber - 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 - saber hacer
CT5	CGI5.- Capacidad para identificar problemas, buscar soluciones y aplicarlas en un contexto biotecnológico profesional o de investigación.	- saber - saber hacer
CT6	CGI6.- Capacidad de comunicación oral y escrita de los planes y decisiones tomadas.	- saber hacer - Saber estar /ser
CT7	CGI7.- Capacidad para formular juicios sobre la problemática ética y social, actual y futura, que plantea la biotecnología.	- saber - Saber estar /ser
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 - Saber estar /ser
CT9	CGIP1.- Capacidad de trabajo en equipo multidepartamental dentro de la empresa.	- Saber estar /ser

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 estar /ser
CT11	CGIP3.- Razonamiento crítico y respeto profundo por la ética y la integridad intelectual.	- saber - Saber estar /ser
CT12	CGS1.- Adaptación a nuevas situaciones legales o novedades tecnológicas, así como a excepciones asociadas a situaciones de urgencia.	- saber - saber hacer
CT13	CGS2.- Aprendizaje autónomo.	- saber hacer - Saber estar /ser
CT14	CGS3.- Liderazgo y capacidad de coordinación.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CT15	CGS4.- Sensibilización hacia la calidad, el respeto medioambiental, el consumo responsable de recursos y la recuperación de residuos.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
Conocer los tipos de procesos moleculares y celulares de carácter general implicados en patologías.	CB1 CB3 CE32
Saber realizar el diagnóstico molecular de enfermedades y terapia génica.	CB2 CE33
Capacidad de análisis e síntesis (localización de problemas e identificación de causas e a su tipología).	CB3 CT1
Capacidad de organización e planificación de todos los recursos (humanos, materiales, información e infraestructuras).	CB5 CT2
Capacidad de gestión de información (con apoyo de tecnologías de información e de las comunicaciones).	CB5 CT3
Capacidad de planificación e elaboración de estudios técnicos en biotecnología microbiana, vegetal e animal.	CB2 CT4
Capacidad para identificar problemas, buscar soluciones e aplicarlas en un contexto biotecnológico profesional o de investigación.	CB2 CT5
Capacidad de comunicación oral e escrita de planes e decisiones tomadas.	CB5 CT6
Capacidad para formular juicios sobre la problemática ética e social, actual e futura, que expone a biotecnología.	CB3 CT7
Capacidad para lograr una comunicación eficaz con la comunidad científica, profesional e académica, así como con otros sectores e medios de comunicación.	CB2 CB3 CT8
Capacidad de trabajo en equipo multidisciplinar dentro de la empresa.	CB5 CT9
Capacidad de trabajo en un contexto de sostenibilidad, caracterizado por: sensibilidad por el medio e por los diferentes organismos que lo integran, así como concienciación por el desarrollo sostenible.	CB3 CT10
Razonamiento crítico e respeto profundo por la ética e la integridad intelectual.	CB3 CT11
Adaptación a nuevas situaciones legales o novedades tecnológicas, así como a excepciones asociadas a situaciones de urgencia.	CB2 CB3 CB5 CT12
Aprendizaje autónomo.	CB5 CT13
Liderazgo e capacidad de coordinación.	CB2 CB3 CT14
Sensibilización hacia la calidad, el respeto ambiental, el consumo responsable de recursos e la recuperación de residuos.	CB3 CT15

Contenidos

Tema

TEMA1. Etiología Molecular de la enfermedad en humanos	Desarrollo del concepto de enfermedad metabólica hereditaria. Desarrollo del concepto de enfermedad molecular. La mutación como origen de la variación y enfermedad genéticas.
TEMA 2. Trastornos mendelianos.	Patogénesis molecular: bases bioquímicas de los rasgos mendelianos. Desórdenes monogénicos. Desórdenes asociados al ADN mitocondrial. Cromosomopatías.
TEMA 3. Trastornos multifactoriales.	Heterogeneidad genética. Estrategias para el análisis molecular de los rasgos multifactoriales: epidemiología genética. Ejemplos de desórdenes multifactoriales: trastornos esqueléticos, circulatorios, respiratorios, psiquiátricos y neurodegenerativos.
TEMA 4. Diagnóstico (y pronóstico) molecular de la enfermedad en humanos.	Análisis bioquímico. Análisis mutacional directo e indirecto. Análisis clínico. Interpretación de los resultados de laboratorio.
TEMA 5. Tratamiento molecular de la enfermedad en humanos.	Alternativas bioquímicas. Terapia génica somática. Terapia celular y tisular.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	17	34	51
Prácticas de laboratorio	3.5	0	3.5
Estudio de casos/análisis de situaciones	2	2	4
Pruebas de respuesta corta	2	10	12
Estudio de casos/análisis de situaciones	0	2.5	2.5
Informes/memorias de prácticas	0	2	2

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

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Las sesiones teóricas, abordadas en forma de exposición y debate con los alumnos, proporcionan información avanzada sobre el conocimiento de la base molecular de la enfermedad en humanos, así como sobre las estrategias actuales para proceder a su diagnóstico molecular. En este contexto, la aspiración se centra en que el estudiante asimile conceptos, desarrolle razonamientos críticos sobre ellos y plantee las dudas e inquietudes que le surjan. Para cubrir este objetivo de aprendizaje, los profesores expondrán los contenidos bajo su responsabilidad de forma permanentemente interactiva con los alumnos, facilitando de este modo la asimilación de los conceptos de mayor alcance, el contraste y debate de las ideas y la clarificación de los asuntos que por su complejidad merezcan un mayor detenimiento.
Prácticas de laboratorio	En la actividad práctica prevista el alumno recibe un protocolo experimental, que es explicado detalladamente por el profesor. Se le indica la metodología de la práctica, así como el equipamiento instrumental que va a necesitar. Bajo la atenta y continua supervisión del profesor, el alumno desarrolla la práctica; lleva a cabo el experimento y, con posterioridad, realiza los cálculos pertinentes e interpreta los resultados. Al final de este proceso debe entregar una Memoria de la práctica en la que queden reflejados todos los pasos dados, los resultados obtenidos, además de la interpretación y discusión crítica de éstos según los contenidos teóricos abordados en las conferencias de teoría.
Estudio de casos/análisis de situaciones	Durante el desarrollo de algunas de las sesiones teóricas de la Materia se abordará la explicación de casos clínicos resueltos para, en un contexto próximo a la realidad clínica, desarrollar la competencia de aplicación práctica de los fundamentos conceptuales. Este proceso de aprendizaje se refuerza y culmina con una sesión presencial específica de resolución de supuestos clínicos, cuyo abordaje parte de las instrucciones y ejemplos resueltos en las primeras.

Atención personalizada

Descripción

Estudio de casos/análisis de situaciones

El estudio de supuestos clínicos se introduce como aprendizaje de la aplicación de los contenidos teóricos de la Materia. El alumno tendrá la oportunidad de despachar con los profesores para solventar sus dudas, antes de proceder a la valoración de los casos asignados y redacción de la Memoria correspondiente.

Las dificultades surgidas en cualquiera de las demás actividades o contenidos de la Materia podrán solventarse en el marco de tutorías personales o de grupo con los profesores, bien durante las sesiones presenciales o bien fuera de ellas en momentos previamente acordados. Asimismo, se brinda la oportunidad de despachar vía e-mail con los profesores para atender cualquier dificultad surgida o cualquier aclaración que se precise sobre los contenidos teóricos o prácticos de la Materia, o sobre la elaboración de las tareas y trabajos encomendados.

Evaluación			
	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Sesión magistral	Se evaluará mediante una prueba de respuesta corta. Las sesiones teóricas, abordadas en forma de exposición y debate con los alumnos, proporcionan información avanzada sobre el conocimiento de la base molecular de la enfermedad en humanos, así como sobre las estrategias actuales para proceder a su diagnóstico molecular. En este contexto, la aspiración se centra en que el estudiante asimile conceptos, desarrolle razonamientos críticos sobre ellos y plantee las dudas e inquietudes que le surjan.	75	CB1 CB3 CE32 CE33 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT11 CT12 CT13 CT14 CT15
Prácticas de laboratorio	Se evaluará mediante informe/memoria de prácticas. Los resultados elaborados de la práctica experimental, junto con la discusión de los mismos, se presentarán en forma de Memoria. Se valorará, asimismo, la implicación en el trabajo, la capacidad de cooperar dentro del equipo y el desenvolvimiento general en el laboratorio.	20	CB2 CB5 CE32 CE33 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT11 CT12 CT13 CT14 CT15

Estudio de casos/análisis de situaciones	Consistirá en el estudio como trabajo autónomo de uno o varios casos clínicos, en la elaboración de un informe y en la posterior discusión y defensa de su resolución.	5	CB1 CB3 CB5 CE32 CE33 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT11 CT12 CT13 CT14 CT15
--	--	---	--

Otros comentarios y evaluación de Julio

Al igual que el resto de materias del Máster, parte de la evaluación se realizará de manera continua durante los días asignados a la docencia presencial. El examen final se realizará en su primera oportunidad el día 15 de abril de 2016, de 15:00 a 16:00, en las aulas de impartición de la docencia, y en su segunda, el 8 de julio (17-18 h).

Fuentes de información

Coleman & Tsongalis, Eds, Molecular pathology. The molecular basis of human disease, Academic Press, 2009

González Sastre & Guinovart, Patología Molecular, Masson, 2003

González de Buitrago & Medina Jiménez, Patología Molecular, McGraw-Hill Interamericana, 2001

Scriver, Beaudet, Valle & Sly, Eds. , The metabolic and molecular bases of inherited disease, 8th ed, 8th, McGraw Hill Companies, Inc., 2001

McPherson & Pincus, Eds, Henry's clinical diagnosis and management by laboratory methods, 22th, Saunders Elsevier, 2011

Bishop, Fody & Schoeff, Clinical chemistry. Principles, procedures, correlations, 7th, Lippincott Williams & Wilkins, 2013

Patrinós & Ansong, Eds, Molecular diagnostics, Academic Press, 2005

Strachan & Read, Human molecular genetics, 4th ed, Garland Science, 2010

Strachan, Goodship & Chinnery , Genetics and genomics in medicine, Garland Science, 2015

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Prácticas Externas/V02M074V01302
Trabajo Fin de Máster/V02M074V01301

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Diseño de Nuevos Fármacos Específicos (Farmacología y Farmacogenómica)/V02M074V01215
Diseño y Producción de Vacunas y Fármacos/V02M074V01214
Herramientas Biotecnológicas para Análisis Forense/V02M074V01216
Reproducción Asistida/V02M074V01213

Otros comentarios

Es aconsejable que los alumnos tengan conocimiento de inglés suficiente para la comprensión de textos científicos, ya que parte de las fuentes de información que consultarán están publicadas en esta lengua.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Reproducción Asistida**

Asignatura	Reproducción Asistida			
Código	V02M074V01213			
Titulación	Máster Universitario en Biotecnología Avanzada			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	2c
Idioma	Castellano			
Departamento	Bioquímica, genética e inmunología Dpto. Externo			
Coordinador/a	Valverde Pérez, Diana			
Profesorado	Aguilar Prieto, Jesús Domenech García, María Nieves Fernández , Iria García Oro, Sabela Muñoz Muñoz, Elkin Ojeda Varela, María Pérez Fernández, María Portela Pérez, Susana Táboas Lima, Esther Valverde Pérez, Diana			
Correo-e	dianaval@uvigo.es			
Web	http://mba.uvigo.es			
Descripción general	Materia enfocada al desarrollo de capacidades y competencias en el ámbito de la fecundación in vitro. Conocimiento de las técnicas que se utilizan, análisis de las cuestiones éticas y legales que acompañan a este tipo e análisis			

Competencias

Código		Tipología
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.	- saber hacer
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.	- saber
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.	- saber hacer
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.	- Saber estar /ser
CE34	CEO14.- Conocer y saber aplicar las técnicas de reproducción asistida en humanos y animales.	- saber hacer
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 estar /ser
CT3	CGI3.- Capacidad de gestión de la información (con apoyo de las tecnologías de la información y las comunicaciones).	- Saber estar /ser
CT4	CGI4.- Capacidad de planificación y elaboración de estudios técnicos en biotecnología microbiana, vegetal y animal.	- Saber estar /ser
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 estar /ser
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 estar /ser

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 estar /ser
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
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

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
(*)Posuír un amplo coñecemento dos aspectos éticos e legais que afectan ás diferentes disciplinas relacionadas coa biotecnoloxía.	CB2 CE34
Coñecer e saber aplicar as técnicas de reprodución asistida en humanos e animais.	
Adaptación a novas situacións legais ou novidades tecnolóxicas, así como a excepcións asociadas a situacións de urxencia.	CB3 CE34
Aprendizaxe autónoma.	CT12
Liderado e capacidade de coordinación.	CT13 CT14 CT15
Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).	CB4
Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestruturas).	CE34 CT1
Capacidade de xestión da información (con apoio das tecnoloxías da información e as comunicacións).	CT2
Capacidade para identificar problemas, buscar solucións e aplicarlas nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación.	CT3 CT4
Capacidade de comunicación oral e escrita dos plans e decisións tomadas.	CT5
Capacidade para formular xuízos sobre a problemática ética e social, actual e futura, que expón a biotecnoloxía.	CT6 CT7
Capacidade para lograr unha comunicación eficaz coa comunidade científica, profesional e académica, así como con outros sectores e medios de comunicación.	CT8
(*)Capacidade de traballo en equipo multidepartamental dentro da empresa.	CB5
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.	CE34 CT9
Razoamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.	CT10 CT11

Contenidos

Tema	
Introducción	introduccion
Bloque 1 Aspectos clínicos	Definición y epidemiología de la esterilidad Evaluación de la pareja esterial: Anatomía genital femenina, factor ovárico, factor masculino
Bloque 2 Andrología	Seminograma Capacitación espermiática y preparación de las muestras para las distintas técnicas de reprodución asistida (inseminación, fecundación in vitro, ICSI, biopsias de testículo, lavados seminales) FISH en espermatozoides Banco de semen (organización de él banco de semen, criopreservación espermiática y screening)
Bloque 3 Técnicas de reprodución asistida. NGS en la reprodución asistida	Técnicas de baja complejidad Técnicas de alta complejidad
Bloque 4 Legislación	Legislación en reprodución asistida en España Situación europea Ética en reprodución asistida Situaciones especiales.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	0.5	0	0.5
Sesión magistral	15	22.5	37.5
Presentaciones/exposiciones	1	2	3
Estudio de casos/análisis de situaciones	1	1	2
Prácticas clínicas	5	5	10
Pruebas de tipo test	2	0	2
Estudio de casos/análisis de situaciones	0	12	12
Informes/memorias de prácticas	0	8	8

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

Metodologías	
	Descripción
Actividades introductorias	Actividades encaminadas a tomar contacto y reunir información sobre el alumnado, así como a presentar la asignatura.
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante.
Presentaciones/exposiciones	Exposición por parte del alumnado ante el docente y/o un grupo de estudiantes de un tema sobre contenidos de la materia o de los resultados de un trabajo, ejercicio, proyecto... Se puede llevar a cabo de manera individual o en grupo.
Estudio de casos/análisis de situaciones	Análisis de un hecho, problema o suceso real con la finalidad de conocerlo, interpretarlo, resolverlo, generar hipótesis, contrastar datos, reflexionar, completar conocimientos, diagnosticarlo y entrenarse en procedimientos alternativos de solución.
Prácticas clínicas	El estudiante desarrolla las actividades en un contexto relacionado con el ejercicio de una profesión en el área de Ciencias de la Salud.

Atención personalizada	
	Descripción
Actividades introductorias	Actividad académica desarrollada por el profesorado, individual o en pequeño grupo, que tiene como finalidad atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia, proporcionándole orientación, apoyo y motivación en el proceso de aprendizaje. Esta actividad puede desarrollarse de forma presencial (directamente en el aula y en los momentos que el profesor tiene asignados a tutorías de despacho) o de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual).
Sesión magistral	Actividad académica desarrollada por el profesorado, individual o en pequeño grupo, que tiene como finalidad atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia, proporcionándole orientación, apoyo y motivación en el proceso de aprendizaje. Esta actividad puede desarrollarse de forma presencial (directamente en el aula y en los momentos que el profesor tiene asignados a tutorías de despacho) o de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual).

Evaluación			
	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Pruebas de tipo test	(*)Se evaluarán los conocimientos adquiridos en clase a través de pruebas de tipo test	50	CB2 CB3 CE34 CT1 CT11 CT13

Informes/memorias de prácticas	(*)Se realizara una visita a un laboratorio de RA, se evaluara la asistencia, la presentacion de una memoria de la visita y el interés en la misma	20	CB3 CE34 CT13 CT15
Estudio de casos/análisis de situaciones	(*)Exposicion de un caso propuesto para su aportación de ideas para su solución	30	CB5 CE34 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT11 CT12 CT13 CT14 CT15

Otros comentarios y evaluación de Julio

Las pruebas tipo test se celebrarán el 31 de marzo de 2016, de 15:00 a 16:00, en el aula de impartición de la docencia (aula de videoconferencia A6). La 2ª oportunidad se celebrará el 6-jul-2016 (17:00 h).

Fuentes de información

Santaeulària I Pérez, Ariadna, Manual Práctico de Esterilidad y Reproducción Humana, McGraw Hill 2007,
, Ley 14/2007, 3 de julio de Investigacion Biomedicina, BOE 159, 4 de Julio 2007,
Fernando; Sánchez Caro, Reproducción humana asistida y responsabilidad médica : protocolos de consentimiento informado de la sociedad española de fertilidad , Editorial Comares (March 31, 2003) ,
Sociedad española de fertilidad, <http://nuevo.sefertilidad.com/>, ,

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS**Diseño y Producción de Vacunas y Fármacos**

Asignatura	Diseño y Producción de Vacunas y Fármacos			
Código	V02M074V01214			
Titulación	Máster Universitario en Biotecnología Avanzada			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	2c
Idioma				
Departamento	Bioquímica, genética e inmunología Dpto. Externo			
Coordinador/a	González Fernández, María África			
Profesorado	González Fernández, María África Jiménez González, Carlos López Cruz, Adolfo			
Correo-e	africa@uvigo.es			
Web	http://http://mba.uvigo.es/			
Descripción general	El curso tiene como finalidad que los alumnos aprendan los conceptos básicos del diseño de fármacos y la respuesta inmunitaria a vacunas, junto con la producción de fármacos y vacunas de uso humano y veterinario. Los alumnos realizarán prácticas en la empresa CZ veterinaria (Porriño), para observar cómo se obtiene una vacuna.			

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.	- saber
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.	- saber hacer
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.	- saber hacer
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.	- saber
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.	- saber
CE10	CEC10.- Saber realizar el diseño, planificación, evaluación y optimización de sistemas de producción biotecnológicos.	- saber
CE12	CEC12.- Conocer y saber aplicar los sistemas de control de calidad vigentes.	- saber - saber hacer
CE35	CEO15.- Conocer los procesos de diseño, desarrollo y producción de vacunas y fármacos.	- saber - saber hacer
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.	- saber
CT1	CGI1.- Capacidad de análisis y síntesis (localización de problemas e identificación de las causas y su tipología).	- saber
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

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
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 estar /ser
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 estar /ser
CT11	CGIP3.- Razonamiento crítico y respeto profundo por la ética y la integridad intelectual.	- saber
CT12	CGS1.- Adaptación a nuevas situaciones legales o novedades tecnológicas, así como a excepciones asociadas a situaciones de urgencia.	- Saber estar /ser
CT13	CGS2.- Aprendizaje autónomo.	- Saber estar /ser
CT14	CGS3.- Liderazgo y capacidad de coordinación.	- Saber estar /ser
CT15	CGS4.- Sensibilización hacia la calidad, el respeto medioambiental, el consumo responsable de recursos y la recuperación de residuos.	- Saber estar /ser

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
Conocimientos del proceso de producción de una vacuna: aspectos de calidad, normativas,	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CE10 CE12 CE35 CT1 CT2 CT3 CT5 CT6 CT10 CT12 CT13
(*)Promover, dentro da industria Biotecnolóxica, o traballo respetuoso co medio ambiente e cos organismos que o integran	CE10 CE12 CE36 CT3 CT4 CT5 CT7 CT9 CT10 CT11 CT13 CT14 CT15
(*)Promover a capacidade de xestión da información relacionada coa Biotecnoloxía e a transmisión e comunicación eficaz da mesma	CB4 CB5 CE10 CE12 CT1 CT2 CT5 CT6 CT8 CT11 CT13

Contenidos

Tema	
Fármacos: Introducción	Conceptos básicos. Clasificación y nomenclatura de los fármacos.
Fármacos: Mecanismos de actuación de los fármacos	Fases en la acción de un medicamento. Interacciones entre los fármacos y sus dianas biológicas (Farmacodinámica). Procesos ADME (Farmacocinética).
Diseño de fármacos	Etapas en la búsqueda y descubrimiento de nuevos fármacos: Etapas previas. Etapas de descubrimiento, optimización y desarrollo. Optimización del cabeza de serie. Ensayos in Vitro/in Vivo. Fases pre-clínicas y clínicas. Registro. Proceso de aprobación de fármacos. Puesta en el mercado
Fármacos: La naturaleza como fuente de nuevos fármacos.	Principales fuentes naturales: Fármacos de origen vegetal, de origen animal, de origen microbiano y de origen marino. Importancia de los Productos Naturales en el mercado farmacéutico mundial Esquema general de obtención de los principios activos a partir de fuentes naturales: procesos de de extracción, aislamiento y caracterización de los Productos Naturales. Modernas aproximaciones del estudio de los productos naturales en el desarrollo de los fármacos
Fármacos: El impacto de la biotecnología en el descubrimiento y producción de fármacos	Tecnología del ADN recombinante: producción de genotecas, construcción del ADN recombinante, PEGilación de proteínas. Granjas farmacéuticas transgénicas.
Vacunas: Introducción	Introducción histórica. Introducción al sistema Inmunitario.
Vacunas: Inmunización	Sistema inmune específico: linfocitos T y B Antígeno, inmunógeno, hapteno, adyuvante. Elementos a tener en cuenta en la inmunización. Vías de administración.
Vacunas: Tipos / Nuevas vacunas	Vacuna Perfecta Tipos de vacunas Vacuna frente a la gripe Futuro de la vacunación (preventivas, terapéuticas) Nuevas vacunas Nanovacunas
Producción de vacunas: Capítulo 1. Investigación y Desarrollo de nuevas vacunas	Principio Ensayos preclínicos Ensayos clínicos Registro de Medicamentos
Producción de vacunas: Capítulo 2. Gestión de la calidad	Principio Garantía de Calidad Control de Calidad Revisión de la Calidad del producto
Producción de vacunas: Capítulo 3. Personal	Principio Normas generales Personal responsable Formación Higiene del personal
Producción de vacunas: Capítulo 4. Locales y equipo	Locales Normas generales Zona de producción Zonas de almacenamiento Zonas de Control de Calidad Zonas auxiliares Equipo
Producción de vacunas: Capítulo 5. Documentación	Normas generales Documentos necesarios Especificaciones (materiales de partida y de acondicionamiento, productos intermedios y a granel, de los productos terminados) Fórmula Patrón y Método Patrón Instrucciones de acondicionamiento Protocolos de producción de lotes Protocolo de Acondicionamiento de Lotes Procedimientos y registros Recepción Muestreo Ensayos

Producción de vacunas: Capítulo 6. Producción	Normas generales Prevención de la contaminación cruzada en la producción Validación Materiales de partida Operaciones de elaboración productos intermedios y a granel Materiales de acondicionamiento Operaciones de acondicionamiento Productos terminados Materiales rechazados, recuperados y devueltos
Producción de vacunas: Capítulo 7. Control de calidad	Normas generales Buenas prácticas de laboratorio en control de calidad Documentación Muestreo Ensayos Estudios de Estabilidad en curso
Producción de vacunas: Capítulo 8. Fabricación y análisis por contrato	Normas generales Agente contratante Agente contratado Contrato
Producción de vacunas: Capítulo 9. Reclamaciones y retirada de productos	Reclamaciones Retiradas
Producción de vacunas: Capítulo 10. Autoinspección	Normas generales

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	13	39	52
Prácticas externas	8	8	16
Pruebas de tipo test	1	6	7

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

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Introducción a los conceptos mediante la exposición de los profesores de la materia, con interacción con los alumnos, potenciando su participación con preguntas, debates...
Prácticas externas	Las prácticas externas se realizarán en la empresa CZ veterinaria (Porriño). Los alumnos se distribuirán en grupos para estudiar las distintas fases de producción de vacunas.

Atención personalizada

	Descripción
Prácticas externas	Los alumnos realizarán las prácticas en CZ veterinaria en grupos reducidos supervisados en todo momento por un profesor. El trabajo que tienen que realizar será supervisado por los profesores en grupos reducidos.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Prácticas externas	Las prácticas externas son obligatorias. Se valorará la asistencia, participación e implicación en las mismas.	15	CT1 CT5 CT6 CT9 CT10 CT12

Sesión magistral	La asistencia a las clases es obligatoria	20	CE10 CE35 CT4 CT13 CT14 CT15
Pruebas de tipo test	Respuestas de opción múltiple que permitirá valorar el grado de conocimiento teórico-práctico de los alumnos	65	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CE12 CE35 CE36 CT2 CT3 CT7 CT8 CT11

Otros comentarios y evaluación de Julio

Aquellos alumnos que no superen la asignatura en la convocatoria de junio, podrán presentarse a la convocatoria de julio siempre que hayan asistido a clases teóricas y prácticas con regularidad al curso, y realizada la exposición del trabajo. En la convocatoria de julio se realizará un examen tipo test.

Las pruebas tipo test se celebrarán el día 6 de mayo de 2016, de 15:00 a 16:00, en el aula de impartición de la docencia (aula de videoconferencia A6) . La 2ª oportunidad se celebrará el 11-jul-2016 (17:00 h).

Fuentes de información

Abul K. Abbas, Andrew H. Lichtman, Shiv Pillai, Cellular and Molecular Immunology, octava edición, 2014, Elsevier Saunders
Stanley A. Plotkin, Walter Orenstein and Paul A. Offit, Vaccines, 2013, Saunders
Mark Peakman and Diego Vergani, Inmunología básica y clínica, segunda edición, 2011, Elsevier
Comite asesor de vacunas, Manual de Vacunas en pediatría, 2001, Asociación española de pediatría
Delgado, A.; Minguillón, C.; Joglar, J. , Introducción a la Química Terapéutica, 2003 , Díaz de Santos
Gil Ruiz, P., Productos Naturales, 2002, Universidad Pública de Navarra
Patrick, G. L, An Introduction to Medicinal Chemistry, 2002, Oxford University Press
Raviña Rubira, E, Medicamentos: Un viaje a lo largo de la evolución histórica del descubrimiento de fármacos, 2008, Servicio de publicaciones de la Universidad de San
Sarker, S. D.; Nahar, L, Natural Products Isolation: Methods and Protocols, 2012, Humana Press, New York

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Biología Industrial/V02M074V01105
Procesos y Productos Biotecnológicos/V02M074V01106

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Diseño de Nuevos Fármacos Específicos (Farmacología y Farmacogenómica)/V02M074V01215

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Aspectos Legales y Éticos en Biotecnología/V02M074V01203

DATOS IDENTIFICATIVOS**Diseño de Nuevos Fármacos Específicos (Farmacología y Farmacogenómica)**

Asignatura	Diseño de Nuevos Fármacos Específicos (Farmacología y Farmacogenómica)			
Código	V02M074V01215			
Titulación	Máster Universitario en Biotecnología Avanzada			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	2c
Idioma				
Departamento	Bioquímica, genética e inmunología Dpto. Externo Química inorgánica			
Coordinador/a	Valverde Pérez, Diana			
Profesorado	Díaz Freitas, Belén Domínguez Rivero, Adolfo González Fernández, María África Poza Domínguez, Margarita Rodríguez Arguelles, María Carmen Valladares Andrade, Mónica Valverde Pérez, Diana Vazquez Rey, Maria			
Correo-e	dianaval@uvigo.es			
Web	http://mba.uvigo.es			
Descripción general				

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.	- saber
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.	- saber hacer
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.	- saber hacer
CE35	CEO15.- Conocer los procesos de diseño, desarrollo y producción de vacunas y fármacos.	- saber
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.	- saber
CT3	CGI3.- Capacidad de gestión de la información (con apoyo de las tecnologías de la información y las comunicaciones).	- saber hacer
CT6	CGI6.- Capacidad de comunicación oral y escrita de los planes y decisiones tomadas.	- saber hacer
CT13	CGS2.- Aprendizaje autónomo.	- saber hacer

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
---------------------------	--------------

Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).	CB2
Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestruturas).	CB5 CE35
Capacidade de xestión da información (con apoio das tecnoloxías da información e as comunicacións).	CE36
Capacidade de planificación e elaboración de estudos técnicos en biotecnoloxía microbiana, vexetal e animal.	CT3 CT6
Capacidade para identificar problemas, buscar solucións e aplicarlas nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación.	
Capacidade de comunicación oral e escrita dos plans e decisións tomadas.	
Capacidade para formular xuízos sobre a problemática ética e social, actual e futura, que expón a biotecnoloxía.	
(*)Coñecer os procesos de deseño, desenvolvemento e produción de vacinas e fármacos.	CB1
Coñecer os factores xenéticos responsables da resposta variable a fármacos, nutrientes e xenobióticos e saber aplicarlos ao deseño de novos fármacos específicos.	CB2 CB5 CE35 CE36 CT13
(*) Adaptación a novas situacións legais ou novidades tecnolóxicas, así como a excepcións asociadas a situacións de urxencia.	CB1 CB5
Aprendizaxe autónoma.	CE35
Liderado e capacidade de coordinación.	CE36
Sensibilización cara á calidade, o respecto ambiental, o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos.	CT13
(*)Capacidade de traballo en equipo multidepartamental dentro da empresa.	CB1
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.	CB5 CE35
Razoamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.	CE36 CT13

Contenidos

Tema	
Diseño de novos compuestos con actividade biolóxica	Relación estrutura-actividade. Introducción a la nanomedicina
Nanotoxicidad	Respuesta inmune Biocompatibilidad Toxicidad
Nanovacunas	Diseño de novos anticuerpos Diseño de fagos
Farmacogenética y farmacogenómica.	Factores genéticos responsables de la respuesta variable a fármacos, nutrientes y xenobióticos.
Aplicaciones terapéuticas de los anticuerpos monoclonales en la practica	Del laboratorio al paciente Proceso productivo a escala industrial Control de Calidad

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	16	16	32
Presentaciones/exposiciones	1	7	8
Prácticas externas	5	10	15
Pruebas de tipo test	2	6	8
Estudio de casos/análisis de situaciones	0	7	7
Informes/memorias de prácticas	0	5	5

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

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.

Presentaciones/exposiciones	Exposición por parte do alumnado ante o docente e/ou un grupo de estudantes dun tema sobre contidos da materia ou dos resultados dun traballo, exercicio, proxecto... Pódese levar a cabo de maneira individual ou en grupo.
Prácticas externas	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos non académicos exteriores.

Atención personalizada

	Descripción
Presentaciones/exposiciones	Actividad académica desarrollada por el profesorado, individual o en pequeño grupo, que tiene como finalidad atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia, proporcionándole orientación, apoyo y motivación en el proceso de aprendizaje. Esta actividad puede desarrollarse de forma presencial (directamente en el aula y en los momentos que el profesor tiene asignados a tutorías de despacho) o de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual).

Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Pruebas de tipo test	Se realizará un examen con preguntas tipo test para la evaluación de los conocimientos adquiridos	60	CB1 CB2 CB5 CE35 CE36 CT13
Informes/memorias de prácticas	Se realizara una visita a la empresa LONZA, y se evaluaran los contenidos de la visita y de la información que allí les hayan aportado	15	CB5 CE35 CT13
Estudio de casos/análisis de situaciones	Presentación de un caso o un artículo para su discusión.	25	CB2 CB5 CE35 CE36 CT3 CT6 CT13

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. Las pruebas tipo test se celebrarán el día 6 de mayo de 2016, de 15:00 a 16:00, en el aula de impartición de la docencia (aula de videoconferencia A6). La 2ª oportunidad se celebrará el 11-jul-2016 (17:00 h).

Fuentes de información

Gielen M., Tiekink R.T , Metallotherapeutic drugs & Metal-based, J. Wiley & Sons, Cornwall 2005,
 Lukehart, , ,
 M., Scott, R.A. , Nanomaterials: Inorganic and Bioinorganic, John Wiley & Sons, Chichester, 2008,
 E. I. Pertsov , Nanomaterials: New Research Developments, Nova. New York. 2008.,
 Martin M. Zdanowicz, Concepts in Pharmacogenomics , ASHP; 1 edition (January 1, 2010) ,
 Federico Innocenti , Genomics and Pharmacogenomics in Anticancer Drug Development and Clinical Response (Cancer Drug Discovery and Development) , Humana Press; 1 edition (October 23, 2008) ,
 Bernd Meibohm , Pharmacokinetics and Pharmacodynamics of Biotech Drugs: Principles and Case Studies in Drug Development , Wiley-VCH; 1 edition (January 2, 2007) ,
 Jones, C. J., Thornback, J.R. , Medicinal Applications of Coordination Chemistry. , Royal Society of Chemistry. Cambridge 2007,

EDITOR: LUIS ALVAREZ VALLINA. , ANTICUERPOS MONOCLONALES. REALIDADES Y PERSPECTIVAS, EDITORIAL COMPLUTENSE, 2004

Steinitz, Michael (Ed.), HUMAN MONOCLONAL ANTIBODIES, Humana Press , 2014

Crichton, R. R., Biological inorganic chemistry : a new introduction to molecular structure and function , Elsevier Academic, 2012

Aguilar ZP, Nanomaterials for medical applications, Oxford: Elsevier, 2013

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Diseño y Producción de Vacunas y Fármacos/V02M074V01214

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.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Herramientas Biotecnológicas para Análisis Forense**

Asignatura	Herramientas Biotecnológicas para Análisis Forense			
Código	V02M074V01216			
Titulación	Máster Universitario en Biotecnología Avanzada			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	2c
Idioma				
Departamento	Biología vegetal y ciencias del suelo Bioquímica, genética e inmunología Dpto. Externo			
Coordinador/a	Valverde Pérez, Diana			
Profesorado	Estévez Pérez, María Graciela Gallego Veigas, Pedro Pablo González Tizón, Ana María Martínez Lage, Andrés Valverde Pérez, Diana			
Correo-e	dianaval@uvigo.es			

----- GUÍA DOCENTE NO PUBLICADA -----

DATOS IDENTIFICATIVOS**Biotecnología Vegetal**

Asignatura	Biotecnología Vegetal			
Código	V02M074V01217			
Titulación	Máster Universitario en Biotecnología Avanzada			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	2c
Idioma				
Departamento	Biología vegetal y ciencias del suelo			
Coordinador/a	Barreal Modroño, M. Esther			
Profesorado	Barreal Modroño, M. Esther Gallardo Medina, Mercedes Gallego Veigas, Pedro Pablo			
Correo-e	edesther@uvigo.es			
Web	http://http://mba.uvigo.es/			
Descripción general	En este curso se aborda la historia y los conceptos básicos de biotecnología vegetal: cultivo in vitro de células, tejidos y órganos vegetales, tipos de cultivos y sus aplicaciones e ingeniería genética. De forma más amplia se trata la transformación genética de plantas (conceptos, métodos de transformación y uso biotecnológico de plantas modificadas genéticamente), la manipulación de las plantas y su mejora vegetal. Por último, se analizará en profundidad el impacto y la visión que la sociedad tiene sobre la biotecnología y los organismos modificados genéticamente, revisando aspectos como: patentes, normativas, cuestiones éticas, riesgos. La metodología empleada para la adquisición de conocimientos será la exposición y debate, (estrategia expositiva o magistral) pero se ha incluido, de forma innovadora, el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), mediante el cual el estudiante tendrán que trabajar en un caso práctico, que les permitirá adquirir las competencias del curso, siendo el protagonista del proceso de aprendizaje (estrategia por descubrimiento y construcción).			

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.	- saber
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.	- saber hacer
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.	- saber - saber hacer
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.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
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.	- Saber estar /ser
CE1	CEC1.- Saber buscar y analizar la biodiversidad de microorganismos, plantas y animales, así como seleccionar los de mayor interés biotecnológico (aplicado).	- saber - saber hacer
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
CE4	CEC4.- Conocer y saber usar las técnicas de cultivo y la ingeniería celular.	- saber - saber hacer
CE10	CEC10.- Saber realizar el diseño, planificación, evaluación y optimización de sistemas de producción biotecnológicos.	- saber hacer
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.	- saber hacer
CE18	CEC18.- Poseer un amplio conocimiento de los aspectos éticos y legales que afectan a las diferentes disciplinas relacionadas con la biotecnología.	- saber

CE21	CE01.- Conocer los recursos microbianos, vegetales y animales de interés biotecnológico, así como sus aplicaciones en la industria alimentaria y agropecuaria.	- saber - saber hacer
CE22	CE02.- Conocer, saber diseñar y controlar los procesos de producción en las industrias alimentaria y agropecuaria.	- saber - saber hacer
CE23	CE03.- Conocer las técnicas de análisis de alimentos y sus aplicaciones.	- saber - saber hacer
CE24	CE04.- Conocer las estrategias de producción y mejora de alimentos por métodos biotecnológicos.	- 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
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 - Saber estar /ser
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 estar /ser
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 estar /ser
CT11	CGIP3.- Razonamiento crítico y respeto profundo por la ética y la integridad intelectual.	- Saber estar /ser
CT12	CGS1.- Adaptación a nuevas situaciones legales o novedades tecnológicas, así como a excepciones asociadas a situaciones de urgencia.	- Saber estar /ser
CT13	CGS2.- Aprendizaje autónomo.	- Saber estar /ser
CT14	CGS3.- Liderazgo y capacidad de coordinación.	- Saber estar /ser
CT15	CGS4.- Sensibilización hacia la calidad, el respeto medioambiental, el consumo responsable de recursos y la recuperación de residuos.	- Saber estar /ser

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
Conocer los recursos vegetales, sus aplicaciones biotecnológicas, los procesos de producción y mejora vegetal y de alimentos por métodos biotecnológicos	CB1 CB2 CE1 CE3 CE10 CE21 CE22 CE23 CE24 CT3 CT15
Tener una visión integrada del metabolismo vegetal y del control de la expresión génica para poder abordar su manipulación, mejora y/o conservación.	CB1 CE2 CT7
Conocer y saber usar las técnicas de cultivo in vitro y la ingeniería celular de plantas	CB1 CE4 CT15
Saber buscar y obtener información de las principales bases de datos sobre patentes relacionadas con la biotecnología vegetal	CB1 CB2 CE17 CT3
Poseer un amplio conocimiento de los aspectos éticos y legales relacionados con la biotecnología vegetal.	CB1 CB3 CE18 CT7

Promover la capacidad de gestión de la información (análisis y síntesis) relacionada con la biotecnología vegetal y la transmisión y la comunicación eficaz de la misma.	CB4 CT1 CT3 CT6 CT7 CT8
Entender el interés, las ventajas y las necesidades de trabajar en equipos multidisciplinares, organizando y planificando adecuadamente los recursos, dentro del ámbito de la biotecnología vegetal y promover dicho trabajo.	CB5 CT2 CT9
Promover la capacidad para identificar problemas y buscar soluciones así como para planificar y elaborar estudios técnicos dentro de ámbito de biotecnología vegetal.	CB5 CT4 CT5
Promover, dentro de la industria biotecnológica vegetal, el trabajo respetuoso con el medio ambiente y con los organismos que lo integran.	CB3 CT10 CT11
Promover la capacidad de aprendizaje autónomo, de liderazgo, la adaptación a nuevas situaciones, así como la sensibilidad por la calidad y por el respeto al medio ambiente en el ámbito de la biotecnología vegetal	CB5 CT12 CT13 CT14 CT15

Contenidos

Tema	
Introducción al programa formativo: contenidos, fuentes y objetivos, metodología y evaluación	(*)(*)
Biología Vegetal: conceptos básicos. Historia.	(*)(*)
Cultivo in vitro de células, tejidos y órganos vegetales. Tipos de cultivos. Aplicaciones biotecnológicas.	(*)
Los genomas vegetales y los recursos fitosanitarios en la producción vegetal: conceptos básicos.	(*)
Transformación genética de plantas: conceptos, métodos de transformación y uso biotecnológico de plantas modificadas genéticamente.	(*)(*)
Manipulación y mejora vegetal. Fitohormonas y sus aplicaciones agrícolas	(*)
Biología Vegetal y sociedad: patentes, normativas, cuestiones éticas y riesgos.	(*)
Caso práctico	(*)

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	1	0	1
Sesión magistral	11	11	22
Estudio de casos/análisis de situaciones	11	11	22
Estudio de casos/análisis de situaciones	2	28	30

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

Metodologías

	Descripción
Actividades introductorias	Toma de contacto alumnos/profesores.
Sesión magistral	Presentación del programa formativo: metodología docente, planificación, desarrollo. Presentación del caso práctico. Sistema de evaluación. La exposición amena de los principales conceptos (estrategia expositiva o magistral) se verá complementada mediante un debate activo de lo expuesto, con el estudiante, mediante preguntas que permitan integrar, aclarar y fijar los conceptos clave.

Estudio de casos/análisis de situaciones	<p>Análisis de un caso práctico con la finalidad de que el estudiante, trabajando en pequeños grupos, protagonice su autoaprendizaje guiado por el profesor/tutor (estrategia de aprendizaje por descubrimiento y construcción).</p> <p>El caso propone un problema complejo, similar a los que el estudiante se enfrentará en la vida real, y para cuya solución tendrán que formarse en teoría y en la práctica. En otras palabras, se pretende que descubra que sabe y que no sobre ese problema, y para ello ha de buscar información, la selecciona, la organiza, la evalúa, la interpreta, la integra y finalmente propone con ella soluciones empleando el método científico.</p>
--	--

Atención personalizada

	Descripción
Estudio de casos/análisis de situaciones	Se realizarán tutorías personalizadas de 1 ó 2 horas de duración por grupo de trabajo (físicamente o mediante videoconferencia): primera para presentación del caso práctico, segunda de seguimiento y final, de claves para su finalización.
INCLUIR HORARIO DE TUTORIAS	

Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Estudio de casos/análisis de situaciones	Entrega de un documento escrito en el que se resuelva el problema planteado en el caso práctico. Exposición oral, empleando un programa informático de presentación, del trabajo realizado. Se realizará en grupos formados por 4-5 personas.	100	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CE1 CE2 CE3 CE4 CE10 CE17 CE18 CE21 CE22 CE23 CE24 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT11 CT12 CT13 CT14 CT15

Otros comentarios y evaluación de Julio

Los alumnos que no superen la evaluación deberán realizar de nuevo el caso práctico, presentando la parte escrita y la oral con la resolución del mismo. En caso de realizarse prueba final está tendrá lugar en la 1ª oportunidad el 29-abril-2016 (15:00 h) y el 8-jul-2016 (16:00 h) en la 2ª.

Fuentes de información

Reinhard Renneberg, Darja SüBbier , Biotecnología para principiantes , 2008, Reverte

Henry RJ, Plant conservation genetics , 2006, Food Products Press

Herman, EB, Micropropagation systems, techniques and applications : 2006-2010 , 2010, Agritech Consultants

Slater A., Scout N, Fowler M., Plant biotechnology: the genetic manipulation of plants, 2003, Ed. Oxford University Press

Caballero JL, Muñoz J, Valpuesta V, Introducción a la biotecnología vegetal: métodos y aplicaciones, 2001, Ed. Publicaciones y Obra Social y Cultural Cajasur

Serrano M, Piñol T, Biotecnología vegetal, 1991, Ed. Síntesis

Recomendaciones**Asignaturas que continúan el temario**

Prácticas Externas/V02M074V01302

Trabajo Fin de Máster/V02M074V01301

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Tecnología Ambiental y Gestión del Suelo y Aire/V02M074V01210

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Aspectos Legales y Éticos en Biotecnología/V02M074V01203

Ingeniería Celular y Tisular/V02M074V01102

Ingeniería Genética y Transgénesis/V02M074V01101

organización y Gestión: Gestión Empresarial y Gestión Eficaz del Laboratorio/V02M074V01201

Otros comentarios

Se recomienda conocimientos de inglés, a nivel de comprensión de fuentes de información científica (libros y documentos) escritas para el correcto aprendizaje de las competencias de la materia.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Trabajo Fin de Máster**

Asignatura	Trabajo Fin de Máster			
Código	V02M074V01301			
Titulación	Máster Universitario en Biotecnología Avanzada			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	12	OB	2	1c
Idioma				
Departamento	Biología vegetal y ciencias del suelo			
Coordinador/a	Gallego Veigas, Pedro Pablo			
Profesorado	Gallego Veigas, Pedro Pablo			
Correo-e	pgallego@uvigo.es			
Web	http://mba.uvigo.es			
Descripción general	<p>De acuerdo con la Planificación docente del Máster Universitario en Biotecnología Avanzada de la Universidad de Vigo y la Universidade da Coruña que se ajusta al RD 1393/2007, es requisito indispensable, para la consecución del título, la elaboración y defensa del Trabajo Fin de Máster.</p> <p>El Trabajo Fin de Máster es una actividad fundamental en la formación de postgrado de los alumnos/as, dado que incluye para el alumno/a todo el proceso de planteamiento, desarrollo y defensa de un proyecto profesional, situación frecuente en el ámbito empresarial o profesional.</p>			

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.	- saber
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.	- saber hacer
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.	- saber hacer - Saber estar /ser
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.	- Saber estar /ser
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.	- saber hacer - Saber estar /ser
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
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 - Saber estar /ser
CT11	CGIP3.- Razonamiento crítico y respeto profundo por la ética y la integridad intelectual.	- Saber estar /ser
CT13	CGS2.- Aprendizaje autónomo.	- Saber estar /ser

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
---------------------------	--------------

Diseñar, gestionar, planificar y realizar proyectos de base biotecnológica.	CB2 CB3 CB4 CB5 CT1 CT2 CT4 CT5 CT13
Capacidad de análisis y síntesis (localización de problemas e identificación de las causas y su tipología) y habilidades en la comunicación y discusión crítica de ideas	CB2 CB3 CB4 CT1 CT2 CT3 CT6 CT8 CT11 CT13
Capacidad para plantear nuevas hipótesis y de interpretación de resultados	CB1 CB3 CB5 CT1 CT4 CT5 CT13

Contenidos

Tema

El TFM es una actividad fundamental en la formación de postgrado de los estudiantes, dado que supone la elaboración de un trabajo en el que ha de demostrar que ha adquirido todas las competencias generales (capacidad de análisis y síntesis, de organización y planificación, gestión de la información, comunicación oral y escrita, capacidad crítica, y aprendizaje autónomo) descritas en la memoria del Título.

Más específicamente, la realización del TFM supone el diseño, la planificación y realización de un trabajo sobre una temática relativa a la especialidad que ha cursado el estudiante, y su presentación y defensa ante un tribunal de profesores del MBA

Los contenidos del Proyecto fin de Máster incluyen la planificación de tareas para resolver un proyecto, la realización de dichas tareas y finalmente la concreción de los resultados en una memoria explicativa del problema planteado, el procedimiento seguido para su estudio o elaboración, la interpretación de los resultados o del diseño planteado y finalmente el resultado o la plasmación del trabajo final.

Los Trabajos Fin de Máster ofertados deberán ser realizados individualmente.

Los contenidos del Proyecto Fin de Máster varían en función de si el proyecto planteado es de perfil profesional o académico-investigador. Aunque conceptualmente son similares, los contenidos y la forma de estructurarlos varían ligeramente requiriendo en el caso del trabajo Fin de Máster de perfil académico-investigador que el tutor sea doctor.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	2	2	4
Proyectos	97	97	194
Presentaciones/exposiciones	1	11	12
Trabajos y proyectos	0	70	70
Otras	0	20	20

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

Metodologías	
	Descripción
Actividades introductorias	Actividad inicial donde se le explicará al alumno en qué consistirá su trabajo fin de máster. Se le orientará en la metodología a emplear y las fuentes bibliográficas que debe manejar.
Proyectos	Trabajo que requiere al estudiante identificar un problema objeto de estudio, formularlo con precisión, desarrollar los procedimientos pertinentes, interpretar los resultados y sacar las conclusiones oportunas del trabajo realizado.
Presentaciones/exposiciones	La exposición escrita del TFM consistirá en un memoria en la que recoja el trabajo realizado, con un formato determinado y un máximo de 25-35 hojas. La exposición oral del TFM será un acto público en el que el alumno tendrá que defender el trabajo durante un tiempo máximo de 30 minutos seguido de un turno de preguntas de los miembros del tribunal.

Atención personalizada	
	Descripción
Actividades introductorias	El tutor se encargará en todo momento de orientar y dirigir al alumno durante la elaboración del TFM
Proyectos	El tutor se encargará en todo momento de orientar y dirigir al alumno durante la elaboración del TFM
Presentaciones/exposiciones	El tutor se encargará en todo momento de orientar y dirigir al alumno durante la elaboración del TFM

Evaluación			
	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Proyectos	<p>Los tutores del TFM se encargarán de supervisar el correcto desarrollo del TFM de acuerdo a la propuesta presentada, (modelo TFM1) y autorizar, de ser el caso, las modificaciones que se produzcan con respecto a la propuesta inicial. Y revisar la Memoria de TFM elaborada por el estudiante, haciendo las recomendaciones y puntualizaciones pertinentes para mejorarla, y dar el Visto Bueno para su presentación.</p> <p>En el caso de cotutorización con profesionales externos al MBA, el tutor académico será el encargado de velar por una adecuada calidad de la propuesta de TFM (modelo TFM1), por una correcta orientación al estudiante y al cotutor externo, y la adquisición de las competencias propias de la materia, según guía docente.</p> <p>Deberán evaluar globalmente el TFM según el modelo TFM 2, evaluando la capacidad de comunicación, la estructura de la memoria, su edición, objetivos, métodos empleados, el uso de fuentes de información adecuadas, fiables y actuales, la capacidad de análisis crítico, de discusión de los resultados y la obtención de conclusiones acordes al objetivo, así como la originalidad del trabajo (50% de la evaluación).</p> <p>Así mismo, se evaluarán las competencias adquiridas: capacidad de síntesis, de organización y planificación, calidad, ética e integridad intelectual; capacidad de razonamiento crítico, de gestión de la información, identificación de problemas, aprendizaje autónomo, de integración en equipos y de sensibilidad en un contexto de sostenibilidad (50% de la evaluación).</p>	30	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT11 CT13
Presentaciones/exposiciones	<p>El Tribunal Evaluador empleará, mediante una rúbrica (modelo TFM3) tanto la memoria como la exposición oral y defensa del TFM. La rúbrica constará de dos apartados específicos, cada uno con una valoración numérica (1-10) relativos a:</p> <p>1.- La memoria, incluyendo la organización y estructura, el lenguaje, la edición, adecuación de objetivos y/o problema y de los métodos empleados, las fuentes empleadas, la interpretación de los resultados obtenidos y de las conclusiones, así como adecuación del volumen de trabajo presentado con respecto a la carga docente del TFM 12 ECTS (50% de la evaluación).</p> <p>2.- La exposición oral y defensa, incluyendo una valoración objetiva del uso del tiempo, el material audiovisual, la expresión oral y postura corporal, organización de la exposición, grado de conocimiento del tema, la calidad de los contenidos, la capacidad para responder al Tribunal de forma apropiada, respeto a la propiedad intelectual (uso de referencias) y capacidad de comunicación (50 % de la evaluación).</p>	70	CB3 CB4 CT1 CT2 CT3 CT6 CT8 CT11 CT13

Otros comentarios y evaluación de Julio

Los criterios de evaluación se rigen por las rúbricas incluidas en los formularios TFM2 y TFM3 que están a disposición de los

alumnos desde el momento mismo de su matrícula. De forma resumida se valorará: a) Organización y estructura: se evaluará la capacidad de estructurar y organizar tanto la presentación oral como de la memoria escrita. b) Lenguaje: se considerará el lenguaje técnico empleado así como la estructura de las frases que debe ser apropiada al tema expuesto. Será fundamental la claridad de las ideas mostradas en la memoria escrita, la redacción, capacidad de síntesis y edición de la misma. c) Actitud del orador durante su exposición: se analizarán aspectos como entusiasmo, interés, tiempo de exposición y capacidad de respuesta ante las preguntas planteadas por la comisión.

Los alumnos que no superen esta materia, tendrán que repetir el TFM.

El tribunal adjudicará las MH en función de los resultados obtenidos, y en su caso, previa consulta a los tutores.

Las fechas de presentación y defensa de los TFM de ambas oportunidades serán comunicadas con la suficiente antelación por la CAM.

Fuentes de información

El tutor del Trabajo Fin de Máster propondrá la bibliografía específica y adecuada al alumno tutelado.

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Prácticas Externas/V02M074V01302

Otros comentarios

El TFM es una materia que permite finalizar los estudios de Máster (RD 1393/2007). Para su realización se requiere estar matriculado de la misma y que el estudiante haya superado todas las demás materias del primer año (60 ECTS). Para su presentación y defensa es necesario que el estudiante haya superado además las Prácticas Externas del segundo año (18 ECTS). Es por ello, que ha de realizarse en la fase final del plan de estudios y estar claramente orientado a la evaluación de las competencias asociadas al título.

b) El RD 861/2010, establece que no podrá ser objeto de reconocimiento los créditos correspondientes al TFM. Por tanto, se puede realizar un TFM en otra universidad, pero ha de presentarlo, defenderlo y superarlo en las Universidades responsables de la titulación (UVIGO y UDC).

c) La elaboración, evaluación y calificación del TFM tendrá lugar dentro del periodo académico aprobado para cada curso.

d) El TFM es un trabajo personal, que cada estudiante realizará de manera autónoma bajo la supervisión de uno o dos tutores.

e) El TFM es un trabajo original. En ningún caso puede ser un trabajo presentado con anterioridad en otras materias de cualquier titulación, si bien puede integrar o desarrollar trabajos previos. En ningún caso podrá ser el resultado de las PE realizadas.

e) El estudiante tiene derecho al reconocimiento de la autoría del TFM elaborado y a la protección de su propiedad intelectual. La titularidad de los derechos puede compartirse con el Tutor/es y con las entidades públicas o privadas a las que pertenezcan éstos, en los términos que prevé la legislación vigente sobre derechos de autor.

f) El TFM puede realizarse en Universidades y Centros de Investigación, así como en instituciones o empresas externas a las Universidades, en los términos que se establezcan en los convenios institucionales firmados. En este caso, se nombrará un tutor externo perteneciente a dicha institución o empresa. El o los tutores académicos, compartirán con el o los cotutores las tareas de dirección y orientación del estudiante, y será, en cualquier caso, responsabilidad del tutor académico facilitar la gestión del TFM.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Prácticas Externas**

Asignatura	Prácticas Externas			
Código	V02M074V01302			
Titulación	Máster Universitario en Biotecnología Avanzada			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	18	OB	2	1c
Idioma	Castellano			
Departamento	Biología vegetal y ciencias del suelo Bioquímica, genética e inmunología			
Coordinador/a	Gallego Veigas, Pedro Pablo			
Profesorado	Gallego Veigas, Pedro Pablo Martínez Zorzano, Vicenta Soledad			
Correo-e	pgallego@uvigo.es			
Web	http://mba.uvigo.es			
Descripción general	Las prácticas externas son obligatorias y podrán realizarse en el seno de una empresa, si el itinerario escogido por el alumno es profesionalizante, o en un laboratorio de investigación, si el itinerario es académico-investigador. Las prácticas externas estarán vinculadas a la especialización elegida por el alumno.			

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.	- saber
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.	- saber hacer
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.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
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.	- saber hacer - Saber estar /ser
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.	- Saber estar /ser
CE13	CE13.- Saber gestionar y trabajar con garantías en cualquier laboratorio biotecnológico del ámbito público o privado.	- saber hacer - Saber estar /ser
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
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 - Saber estar /ser
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 estar /ser
CT9	CGIP1.- Capacidad de trabajo en equipo multidepartamental dentro de la empresa.	- Saber estar /ser
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 estar /ser
CT11	CGIP3.- Razonamiento crítico y respeto profundo por la ética y la integridad intelectual.	- Saber estar /ser
CT12	CGS1.- Adaptación a nuevas situaciones legales o novedades tecnológicas, así como a excepciones asociadas a situaciones de urgencia.	- saber hacer - Saber estar /ser

CT13	CGS2.- Aprendizaje autónomo.	- Saber estar /ser
CT14	CGS3.- Liderazgo y capacidad de coordinación.	- Saber estar /ser
CT15	CGS4.- Sensibilización hacia la calidad, el respeto medioambiental, el consumo responsable de recursos y la recuperación de residuos.	- Saber estar /ser

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
Completar la adquisición de la competencia profesional conseguida a lo largo del primer año de máster.	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CE13 CT1 CT2 CT3 CT5 CT6 CT8 CT9 CT10 CT11 CT12 CT13 CT14 CT15
Adquirir conocimientos de la organización productiva y del sistema de relaciones que se generan en un entorno de trabajo.	CB1 CB2 CB3 CB5 CE13 CT2 CT6 CT8 CT9 CT10 CT12 CT13 CT14
Contribuir al logro de las finalidades generales de la formación profesional, adquiriendo la identidad y madurez que motive futuros aprendizajes, así como la capacidad de adaptación al cambio.	CB2 CB3 CB4 CB5 CE13 CT2 CT3 CT5 CT6 CT8 CT9 CT10 CT12 CT13 CT14

Contenidos

Tema

Los alumnos participarán activamente en las actividades que se convengan con las empresas o laboratorios de investigación no universitarios, de modo que puedan acercarse y participar en las actividades cotidianas en un entorno laboral y profesional real.

Las prácticas se realizarán bajo la supervisión de un tutor del centro receptor y un tutor académico en la Facultad

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	2	2	4
Prácticas externas	396	0	396
Informes/memorias de prácticas externas o prácticum	0	50	50

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

Metodologías	
	Descripción
Actividades introductorias	En esta actividad inicial, se le explicará al alumno sus tareas, responsabilidades y obligaciones con la empresa o el laboratorio de investigación.
Prácticas externas	El estudiante desarrolla las actividades en un contexto relacionado con el ejercicio de una profesión, durante 396 h presenciales, realizando las funciones asignadas y previstas en la propuesta de prácticas.

Atención personalizada	
	Descripción
Actividades introductorias	<p>En esta actividad inicial, se le explicará al alumno sus tareas, responsabilidades y obligaciones con la empresa o el laboratorio de investigación.</p> <p>La prácticas desarrolladas en los centros elegidos por cada estudiante serán supervisadas en todo momento por un Tutor de la Empresa, quien deberá orientar al alumno durante la realización del trabajo, y un Tutor Académico de la Facultad, quién velará por el correcto desarrollo del Proyecto Formativo de las Prácticas Externas, y de ser el caso, consensuará las modificaciones que se produzcan en el Proyecto Formativo.</p> <p>El estudiante contará asimismo, con ambos tutores, para la elaboración, revisión y presentación de la Memoria de Prácticas correspondiente, quienes harán las recomendaciones y puntualizaciones pertinentes para mejorarla.</p>
Prácticas externas	<p>En esta actividad inicial, se le explicará al alumno sus tareas, responsabilidades y obligaciones con la empresa o el laboratorio de investigación.</p> <p>La prácticas desarrolladas en los centros elegidos por cada estudiante serán supervisadas en todo momento por un Tutor de la Empresa, quien deberá orientar al alumno durante la realización del trabajo, y un Tutor Académico de la Facultad, quién velará por el correcto desarrollo del Proyecto Formativo de las Prácticas Externas, y de ser el caso, consensuará las modificaciones que se produzcan en el Proyecto Formativo.</p> <p>El estudiante contará asimismo, con ambos tutores, para la elaboración, revisión y presentación de la Memoria de Prácticas correspondiente, quienes harán las recomendaciones y puntualizaciones pertinentes para mejorarla.</p>
Informes/memorias de prácticas externas o prácticum	<p>En esta actividad inicial, se le explicará al alumno sus tareas, responsabilidades y obligaciones con la empresa o el laboratorio de investigación.</p> <p>La prácticas desarrolladas en los centros elegidos por cada estudiante serán supervisadas en todo momento por un Tutor de la Empresa, quien deberá orientar al alumno durante la realización del trabajo, y un Tutor Académico de la Facultad, quién velará por el correcto desarrollo del Proyecto Formativo de las Prácticas Externas, y de ser el caso, consensuará las modificaciones que se produzcan en el Proyecto Formativo.</p> <p>El estudiante contará asimismo, con ambos tutores, para la elaboración, revisión y presentación de la Memoria de Prácticas correspondiente, quienes harán las recomendaciones y puntualizaciones pertinentes para mejorarla.</p>

Evaluación			
	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas

Prácticas externas	<p>El Tutor Externo realizará un seguimiento diario de las actividades desarrolladas por el estudiante, orientando y velando por que éste complete el Proyecto Formativo (Modelo D4) consensuado.</p> <p>Además deberá elaborar un informe final confidencial (Modelo D5), en el que se evalúe el grado de aprovechamiento alcanzado por el estudiante, evaluando su capacidad técnica y de aprendizaje; la administración del trabajo; sus habilidades de comunicación, sentido de la responsabilidad, facilidad de adaptación, creatividad, iniciativa, implicación, motivación, puntualidad, asistencia, capacidad de trabajo en equipo y la formación adquirida.</p> <p>Cada estudiante deberá evaluará la formación adquirida, la adecuación de las tareas realizadas a su perfil, el desarrollo de sus habilidades, la integración en la empresa o entidad, y el seguimiento de las prácticas por parte de los tutores externo (de empresa) e interno (académico). Además, deberá evaluar también las competencias adquiridas tales como la capacidad técnica, administración de trabajos, habilidades de comunicación, creatividad, iniciativa, motivación y trabajo en equipo. Para ello, deberá cumplimentar el formulario correspondiente (Modelo D6).</p> <p>Ambas evaluaciones serán tenidas en cuenta para la evaluación global, y no podrán representar menos del 80 % de la calificación global.</p>	80	CB2 CB3 CB5 CE13 CT1 CT2 CT5 CT8 CT9 CT10 CT11 CT13 CT14 CT15
Informes/memorias de prácticas externas o prácticum	<p>El estudiante deberá elaborar una Memoria de Prácticas, según modelo que figura en el Anexo I de la normativa de PE del MBA, en la que debe constar expresamente el Visto Bueno del Tutor/es Externo/s y su firma.</p> <p>Ambos tutores, revisarán la memoria de prácticas externa presentada por el estudiante y darán su Visto Bueno para su presentación final.</p> <p>El Tutor Académico, evaluará globalmente las PE, en función del informe emitido por el Tutor de Prácticas Externo (Modelo D5), el informe del Estudiante (Modelo D6) que representarán el 80 % de la calificación global que será reflejada mediante un formulario específico (Modelo D7). El restante 20 % evaluará el cumplimiento del proyecto formativo y el desarrollo de las funciones establecidas.</p>	20	CB1 CB3 CB4 CT1 CT2 CT3 CT6 CT8 CT11 CT12 CT13 CT14 CT15

Otros comentarios y evaluación de Julio

En caso de no superar la materia, el alumno debe repetir las prácticas externas, o al menos la memoria, según se le indique.

Para la adjudicación de las matrículas de honor se tendrá en cuenta fundamentalmente, el informe del tutor de la empresa, el informe del tutor académico y la calidad y contenido de la memoria. En caso de que varios alumnos hayan obtenido la calificación global de 10, se realizará una defensa oral de la memoria ante un tribunal.

Fuentes de información

Serán específicas y propuestas por cada tutor.

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Trabajo Fin de Máster/V02M074V01301

Otros comentarios

Para poder realizar las PE Curriculares los estudiantes deberán (RD 592/2014):

- a) Estar matriculados en el MBA.
 - b) Estar matriculados en la Materia de Prácticas Externas, y tener superados los 60 ECTS del primer año según el Plan de estudios.
 - c) No mantener ninguna relación contractual con la empresa o institución pública o privada en la que se vayan a realizar las PE, excepto autorización obtenida de conformidad con la normativa interna de la UDC y de la Uvigo.
-