

Facultad de Biología

Máster Universitario en Biotecnología Avanzada

Asignaturas

Curso 1

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
V02M074V01101	Ingeniería Genética y Transgénesis	1c	4.5
V02M074V01102	Ingeniería Celular y Tisular	1c	3
V02M074V01103	Genómica y Proteómica	1c	4.5
V02M074V01104	Bioinformática	1c	3
V02M074V01105	Biotecnología Industrial	1c	6
V02M074V01106	Proceos y Productos Biotecnológicos	1c	3
V02M074V01107	Técnicas de Aplicación en Biotecnología	1c	6
V02M074V01201	organización y Gestión: Gestión Empresarial y Gestión Eficaz del Laboratorio	2c	4.5
V02M074V01202	Auditoría de Empresas Biotecnológicas	2c	4.5
V02M074V01203	Aspectos Legales y Éticos en Biotecnología	2c	3
V02M074V01204	Biotecnología Alimentaria	2c	3
V02M074V01205	Análisis de Alimentos, Seguridad Alimentaria y Trazabilidad	2c	3
V02M074V01206	Biotecnología Animal	2c	3
V02M074V01207	Biotecnología Aplicada al Desarrollo Sostenible	2c	3
V02M074V01208	Contaminación Ambiental	2c	3
V02M074V01209	Tecnología Ambiental y Gestión del Agua	2c	3
V02M074V01210	Tecnología Ambiental y Gestión del Suelo y Aire	2c	3
V02M074V01211	Prevención, Gestión y Auditorías Ambientales	2c	3
V02M074V01212	Diagnóstico y Terapia Molecular	2c	3
V02M074V01213	Reproducción Asistida	2c	3
V02M074V01214	Diseño y Producción de Vacunas y Fármacos	2c	3

V02M074V01215	Diseño de Nuevos Fármacos Específicos (Farmacología y Farmacogenómica)	2c	3
V02M074V01216	Herramientas Biotecnológicas para Análisis Forense	2c	3
V02M074V01217	Biotecnología Vegetal	2c	3

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Enxeñaría Xenética e Transxénesis				
Asignatura	Enxeñaría Xenética e Transxénesis			
Código	V02M074V01101			
Titulación	Máster Universitario en Biotecnoloxía Avanzada			
Descritores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	4.5	OB	1	1c
Lengua	Castelán			
Impartición	Galego			
Departamento	Biología funcional e ciencias da saúde Bioquímica, xenética e inmunoloxía Dpto. Externo			
Coordinador/a	de Carlos Villamarín, Alejandro Leonides			
Profesorado	de Carlos Villamarín, Alejandro Leonides Rodríguez Belmonte, María Esther Sieiro Vazquez, Carmen			
Correo-e	adcarlos@uvigo.es			
Web	http://webs.uvigo.es/masterbiotecnoloxiaavanzada/			
Descrición xeral	Esta materia pretende dar una cobertura amplia pero concisa a las técnicas de DNA recombinante. Está pensada para Licenciados, graduados, investigadores de otros ámbitos que desean introducirse en estos procedimientos y profesionales del sector biotecnológico. La materia comienza con una introducción de los principios bioquímicos básicos en los que se fundamenta esta tecnología. Se describen a continuación la reacción en cadena de la polimerasa y la clonación molecular utilizando a la bacteria E. coli como hospedador y describiendo sus plásmidos, fagos y vectores híbridos asociados. Seguidamente se aborda la construcción y rastreo de genotecas y cómo modificar, inactivar o expresar secuencias clonadas. Finalmente, se discute la manipulación genética en otros organismos incluyendo otras bacterias, hongos, algas y plantas, insectos y mamíferos. Además, se realizan unas sesiones prácticas en las que se llevan a cabo distintos procedimientos de clonación y expresión de genes que permiten a los alumnos contrastar sus conocimientos y ser evaluados de manera más completa.			

Competencias de titulación

Código	
A1	CEC1.- Saber buscar e analizar a biodiversidade de microorganismos, plantas e animais, así como seleccionar os de maior interese biotecnolóxico (aplicada).
A2	CEC2.- Ter unha visión integrada do metabolismo e do control da expresión xénica para poder abordar a súa manipulación.
A3	CEC3.- Coñecer as aplicacións biotecnolóxicas dos microorganismos, plantas e animais e saber manipularlos de cara á súa aplicación biotecnolóxica.
A4	CEC4.- Coñecer e saber usar as técnicas de cultivo e a enxeñaría celular.
A5	CEC5.- Coñecer os principios da xenómica e a proteómica.
B1	CGI1.- Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).
B2	CGI2.- Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestruturas).
B3	CGI3.- Capacidade de xestión da información (con apoio das tecnoloxías da información e as comunicacións).
B4	CGI4.- Capacidade de planificación e elaboración de estudos técnicos en biotecnoloxía microbiana, vexetal e animal.
B5	CGI5.- Capacidade para identificar problemas, buscar solucións e aplicarlas nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación.
B6	CGI6.- Capacidade de comunicación oral e escrita dos plans e decisións tomadas.
B7	CGI7.- Capacidade para formular xuízos sobre a problemática ética e social, actual e futura, que expón a biotecnoloxía.
B8	CGI8.- Capacidade para lograr unha comunicación eficaz coa comunidade científica, profesional e académica, así como con outros sectores e medios de comunicación.
B9	CGIP1.- Capacidade de traballo en equipo multidisciplinar dentro da empresa.
B10	CGIP2.- Capacidade de traballo nun contexto de sustentabilidade, caracterizado por: sensibilidade polo medio e polos diferentes organismos que o integran, así como concienciación polo desenvolvemento sostible.
B11	CGIP3.- Razoamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.
B12	CGS1.- Adaptación a novas situacións legais ou novidades tecnolóxicas, así como a excepcións asociadas a situacións de urxencia.
B13	CGS2.- Aprendizaxe autónoma.
B14	CGS3.- Liderado e capacidade de coordinación.

Competencias de materia		
Resultados previstos en la materia	Tipología	Resultados de Formación y Aprendizaje
Entender o interese, as vantaxes e a necesidade de traballar en equipos multidisciplinares, organizando e planificando adecuadamente os recursos, dentro do ámbito biotecnolóxico e promover dito traballo.	saber saber facer	B2 B9
Promover, dentro da industria biotecnolóxica, o traballo respetuoso co medio ambiente e cos organismos que o integran.	Saber estar / ser	B10 B11
Promover a capacidade de aprendizaxe autónoma, de liderazgo, a adaptación a novas situacións, así como a sensibilidade pola calidade e o respecto polo medio ambiente no ámbito da Biotecnoloxía.	saber facer Saber estar / ser	B12 B13 B14 B15
Promover a capacidade de xestión da información relacionada coa Biotecnoloxía e a transmisión e comunicación eficaz da mesma.	saber facer	B1 B3 B6 B7 B8
Promover a capacidade para identificar problemas e buscar solucións así como para planificar e elaborar estudos técnicos dentro do ámbito da Biotecnoloxía.	saber saber facer	B4 B5
Conocer el funcionamiento y saber utilizar las enzimas que se emplean para manipular el DNA.	saber saber facer	A1 A2 A5
Conocer el funcionamiento y saber utilizar la reacción en cadena de la polimerasa (PCR).	saber saber facer	A1 A2 A3 A5
Conocer el funcionamiento y saber utilizar los distintos vectores de clonación y expresión.	saber saber facer	A1 A2 A3 A4 A5
Conocer el funcionamiento y saber utilizar las técnicas de mutagénesis del DNA.	saber saber facer	A1 A2 A3 A4 A5

Contidos

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.
5. Mutagénesis del DNA clonado.
6. Expresión de genes en células procariotas y eucariotas.
7. Plantas transgénicas: obtención y aplicaciones.
8. Modificación génica de animales: animales transgénicos y clónicos.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas de laboratorio	12	20.5	32.5
Sesión maxistral	24	52	76
Tutoría en grupo	1	0	1
Outros	0	1	1
Probas de tipo test	2	0	2

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Prácticas de laboratorio	El alumno levará a cabo a clonación, por PCR, de un ORF codificante de una enzima y, a continuación, realizará a expresión de la proteína produto en un sistema bacteriano. Finalmente, se realizará una valoración de la actividad enzimática de la proteína recombinante.
Sesión maxistral	Se explicarán los conceptos fundamentais de los contenidos de la materia. Se formularán, discutirán y resolverán cuestións, exercicios o problemas relativos a la materia.
Titoría en grupo	Se contempla la posibilidade de supervisar el traballo autónomo de los alumnos en grupos de tres o de solventar dudas y problemas.
Outros	

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	Se intentará que toda la actividad docente sea participativa. Durante las sesións prácticas se procurará que cada alumno reciba una atención individualizada. Posibilidade de realizar una tutoría personalizada con anterioridad a la celebración de cada examen.
Sesión maxistral	Se intentará que toda la actividad docente sea participativa. Durante las sesións prácticas se procurará que cada alumno reciba una atención individualizada. Posibilidade de realizar una tutoría personalizada con anterioridad a la celebración de cada examen.
Titoría en grupo	Se intentará que toda la actividad docente sea participativa. Durante las sesións prácticas se procurará que cada alumno reciba una atención individualizada. Posibilidade de realizar una tutoría personalizada con anterioridad a la celebración de cada examen.

Avaliación		
	Descrición	Calificación
Prácticas de laboratorio	Presentación de una memoria de prácticas.	30
Sesión maxistral	Una prueba objetiva al finalizar cada una de las dos semanas de docencia (total dos pruebas).	50
Outros	Seguimiento del traballo do alumno. Se valorará la implicación do alumno y su comportamento en las diversas actividades programadas.	20

Otros comentarios sobre la Evaluación

Al igual que el resto de las materias del Máster, la evaluación se realizará de manera continua durante las semanas asignadas a la docencia presencial. En caso de realizar un examen final, la fecha del mismo coincidirá con el último día del periodo docente de la materia.

Bibliografía. Fontes de información
Watson JD, Baker TA, Bell SP, Gann A, Levine M, Losick R, Biología molecular del gen , 5ª Ed. Médica Panamericana,
Rojo Izquierdo M, Ingeniería genética y transferencia génica , Ed. Pirámide,
Perera J, Tormo A, García JL, Ingeniería genética, vols I y II , Ed. Pirámide,
Brown TA, Gene cloning and DNA analysis , Blackwell,
Renneberg R, Bioteconoloxía para principiantes , Reverté,
Smith JE, Biotechnology , 4ed, Cambridge UP,
Nicholl DST, An introduction to genetic engineering , 2ed, Cambridge UP,

Se recomienda encarecidamente la lectura de la obra "Bioteconoloxía para principiantes" como complemento del programa de la materia.

Recomendacións
Asignaturas que continúan el temario
Aspectos Legais e Éticos en Bioteconoloxía/V02M074V01203
Auditoría de Empresas Bioteconolóxicas/V02M074V01202
Organización e Xestión: Xestión Empresarial e Xestión Eficaz do Laboratorio/V02M074V01201

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente
Bioinformática/V02M074V01104

Biotecnoloxía Industrial/V02M074V01105
Xenómica e Proteómica/V02M074V01103
Enxeñería Celular e Tisular/V02M074V01102
Procesos e Produtos Biotecnolóxicos/V02M074V01106
Técnicas de Aplicación en Biotecnoloxía/V02M074V01107

Otros comentarios

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

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Enxeñaría Celular e Tisular				
Asignatura	Enxeñaría Celular e Tisular			
Código	V02M074V01102			
Titulación	Máster Universitario en Biotecnoloxía Avanzada			
Descritores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OB	1	1c
Lingua Impartición				
Departamento	Bioloxía vexetal e ciencias do solo Dpto. Externo Enxeñaría química			
Coordinador/a	Arufe Gonda, María del Carmen			
Profesorado	Arufe Gonda, María del Carmen Barreal Modroño, M. Esther Bernal Pita da Veiga, Angeles Domenech García, María Nieves Sanroman Braga, Maria Angeles			
Correo-e	maria.arufe@udc.es			
Web				
Descrición general				

Competencias de titulación

Código	
B1	CGI1.- Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).
B2	CGI2.- Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestruturas).
B3	CGI3.- Capacidade de xestión da información (con apoio das tecnoloxías da información e as comunicacións).
B4	CGI4.- Capacidade de planificación e elaboración de estudos técnicos en biotecnoloxía microbiana, vexetal e animal.
B5	CGI5.- Capacidade para identificar problemas, buscar solucións e aplicalas nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación.
B6	CGI6.- Capacidade de comunicación oral e escrita dos plans e decisións tomadas.
B7	CGI7.- Capacidade para formular xuízos sobre a problemática ética e social, actual e futura, que expón a biotecnoloxía.
B8	CGI8.- Capacidade para lograr unha comunicación eficaz coa comunidade científica, profesional e académica, así como con outros sectores e medios de comunicación.
B9	CGIP1.- Capacidade de traballo en equipo multidepartamental dentro da empresa.
B10	CGIP2.- Capacidade de traballo nun contexto de sustentabilidade, caracterizado por: sensibilidade polo medio e polos diferentes organismos que o integran, así como concienciación polo desenvolvemento sostible.
B11	CGIP3.- Razoamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.
B12	CGS1.- Adaptación a novas situacións legais ou novidades tecnolóxicas, así como a excepcións asociadas a situacións de urxencia.
B13	CGS2.- Aprendizaxe autónoma.
B14	CGS3.- Liderado e capacidade de coordinación.
B15	CGS4.- Sensibilización cara á calidade, o respecto ambiental, o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos.

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Tipología	Resultados de Formación y Aprendizaje
Entender o interese, as vantaxes e a necesidade de traballar en equipos multidisciplinares, organizando e planificando adecuadamente os recursos, dentro do ámbito Biotecnolóxico e promover dito traballo	Saber estar / ser	B2 B9
Promover, dentro da industria Biotecnolóxica, o traballo respetuoso co medio ambiente e cos organismos que o integran	saber facer	B10 B11
Promover a capacidade de aprendizaxe autónoma, de liderazgo, a adaptación a novas situacións, así como a sensibilidade pola calidade e o respecto polo medio ambiente no ámbito da Biotecnoloxía	saber facer	B12 B13 B14 B15

Promover a capacidade de xestión da información relacionada coa Biotecnoloxía e a transmisión e comunicación eficaz da mesma	saber facer	B1 B3 B6 B7 B8
Promover a capacidade para identificar problemas e buscar solucións así como para planificar e elaborar estudos técnicos dentro do ámbito da Biotecnoloxía	saber facer	B4 B5

Contidos

Tema

Planificación

Horas en clase

Horas fuera de clase

Horas totales

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

Metodoloxía docente

Descripción

Atención personalizada

Avaliación

Descripción

Calificación

Otros comentarios sobre la Evaluación

Bibliografía. Fontes de información

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Xenómica e Proteómica				
Asignatura	Xenómica e Proteómica			
Código	V02M074V01103			
Titulación	Máster Universitario en Biotecnología Avanzada			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	4.5	OB	1	1c
Lengua Impartición				
Departamento	Dpto. Externo Química analítica e alimentaria			
Coordinador/a	Lamas Maceiras, Mónica			
Profesorado	Calamia , Valentina Gago Martinez, Ana Lamas Maceiras, Mónica Leao Martins, Jose Manuel López de Ullibarri Galparsoro, Ignacio López Mateos Martín, Jesús			
Correo-e	mlamas@udc.es			
Web				
Descripción general				
Competencias de titulación				
Código				
Competencias de materia				
Resultados previstos en la materia	Tipología		Resultados de Formación y Aprendizaje	
Contidos				
Tema				
Planificación				
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales	
*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado				
Metodoloxía docente				
	Descripción			
Atención personalizada				
Avaliación				
	Descripción	Calificación		
Otros comentarios sobre la Evaluación				
Bibliografía. Fontes de información				
Recomendacións				

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Bioinformática				
Asignatura	Bioinformática			
Código	V02M074V01104			
Titulación	Máster Universitario en Biotecnología Avanzada			
Descriptores	Creditos ECTS 3	Seleccione OB	Curso 1	Cuatrimestre 1c
Lengua Impartición				
Departamento	Bioquímica, xenética e inmunoloxía Dpto. Externo			
Coordinador/a	Dorado de la Calle, Julián			
Profesorado	Becerra Fernández, Manuel Canchaya Sánchez, Carlos Alberto Dorado de la Calle, Julián Posada Gonzalez, David Rodríguez Torres, Ana María			
Correo-e	julian@udc.es			
Web				
Descripción general				
Competencias de titulación				
Código				
Competencias de materia				
Resultados previstos en la materia	Tipología		Resultados de Formación y Aprendizaje	
Contidos				
Tema				
Planificación				
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales	
*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado				
Metodoloxía docente				
	Descripción			
Atención personalizada				
Avaliación				
	Descripción	Calificación		
Otros comentarios sobre la Evaluación				
Bibliografía. Fontes de información				
Recomendacións				

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Bioteecnoloxía Industrial				
Asignatura	Bioteecnoloxía Industrial			
Código	V02M074V01105			
Titulación	Máster Universitario en Bioteecnoloxía Avanzada			
Descritores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	1	1c
Lengua Impartición				
Departamento	Biología funcional e ciencias da saúde Dpto. Externo Enxeñaría química Química inorgánica			
Coordinador/a	Pazos Curras, Marta María			
Profesorado	Cerdán Villanueva, María Esperanza Deive Herva, Francisco Javier Gallardo Mosquera, Andrés González Siso, María Isabel Longo Gonzalez, Maria Asuncion Moldes Moreira, Diego Pazos Curras, Marta María Rodríguez Arguelles, Maria Carmen Sanroman Braga, Maria Angeles Sieiro Vazquez, Carmen Veiga Barbazán, M ^a del Carmen			
Correo-e	mcurras@uvigo.es			
Web	http://webs.uvigo.es/masterbioteecnoloxiaavanzada/			
Descrición 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 de titulación

Código	
A8	CEC8.- Coñecer as bases do deseño e funcionamento dun biorreactor.
A9	CEC9.- Saber deseñar e executar un protocolo completo de purificación dunha molécula, orgánulo ou fracción celular.
A10	CEC10.- Saber realizar o deseño, planificación, avaliación e optimización de sistemas de produción biotecnolóxicos.
A11	CEC11.- Deseñar e xestionar proxectos de base biotecnolóxica.
B1	CGI1.- Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).
B2	CGI2.- Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestruturas).
B3	CGI3.- Capacidade de xestión da información (con apoio das tecnoloxías da información e as comunicacións).
B4	CGI4.- Capacidade de planificación e elaboración de estudos técnicos en bioteecnoloxía microbiana, vexetal e animal.
B5	CGI5.- Capacidade para identificar problemas, buscar solucións e aplicalas nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación.
B6	CGI6.- Capacidade de comunicación oral e escrita dos plans e decisións tomadas.
B7	CGI7.- Capacidade para formular xuízos sobre a problemática ética e social, actual e futura, que expón a bioteecnoloxía.
B8	CGI8.- Capacidade para lograr unha comunicación eficaz coa comunidade científica, profesional e académica, así como con outros sectores e medios de comunicación.
B9	CGIP1.- Capacidade de traballo en equipo multidepartamental dentro da empresa.
B10	CGIP2.- Capacidade de traballo nun contexto de sustentabilidade, caracterizado por: sensibilidade polo medio e polos diferentes organismos que o integran, así como concienciación polo desenvolvemento sostible.
B11	CGIP3.- Razoamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.
B12	CGS1.- Adaptación a novas situacións legais ou novidades tecnolóxicas, así como a excepcións asociadas a situacións de urxencia.
B13	CGS2.- Aprendizaxe autónoma.
B14	CGS3.- Liderado e capacidade de coordinación.
B15	CGS4.- Sensibilización cara á calidade, o respecto ambiental, o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos.

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Tipología	Resultados de Formación y Aprendizaje
Deducir las bases del diseño y funcionamiento de un biorreactor utilizando balances de materia y energía en régimen estacionario y no estacionario.	saber	A8
Diseñar y ejecutar un protocolo completo de purificación de productos de interés biotecnológico.	saber	A9
Diseñar, planificar, optimizar y evaluar sistemas de producción biotecnológicos.	saber hacer	A10
Analizar y diseñar procesos biotecnológicos y operaciones asociadas	saber	A11
Entender o interese, as vantaxes e a necesidade de traballar en equipos multidisciplinares, organizando e planificando adecuadamente os recursos, dentro do ámbito Biotecnolóxico Industrial e promover dito traballo	Saber estar / ser	B2 B9
Promover, dentro da industria Biotecnolóxica, o traballo respetuoso co medio ambiente e cos organismos que o integran	Saber estar / ser	B10 B11
Promover a capacidade de aprendizaxe autónoma, de liderazgo, a adaptación a novas situacións, así como a sensibilidade pola calidade e o respecto polo medio ambiente no ámbito da Biotecnoloxía Industrial	Saber estar / ser	B12 B13 B14 B15
Promover a capacidade de xestión da información relacionada coa Biotecnoloxía Industrial e a transmisión e comunicación eficaz da mesma	Saber estar / ser	B1 B3 B6 B7 B8
Promover a capacidade para identificar problemas e buscar solucións así como para planificar e elaborar estudos técnicos dentro do ámbito da Biotecnoloxía Industrial	Saber estar / ser	B4 B5

Contidos

Tema

MICROBIOLOGÍA	Introducción a la microbiología Bacterias Levaduras Hongos Extremófilos
BIOTRANSFORMACIONES	Tecnología microbiana
BIOCATÁLISIS	Tecnología enzimática Biocatálisis en medios no convencionales Catálisis avanzada
BIORREACTORES	Biorreactores ideales Biorreactores reales de aplicación industrial Biorreactores reales de aplicación medioambiental
ESTERILIZACIÓN	Cinética de esterilización Tipos de esterilización
SEPARACIÓN Y PURIFICACIÓN PRODUCTO	Operaciones de separación, purificación y preparación final
ESCALADO	Visión empresarial del escalado en el proceso biotecnológico
CASO PRÁCTICO	Diseño de un bioproceso a nivel industrial

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión maxistral	36	51	87
Traballos tutelados	2	0	2
Saídas de estudo/prácticas de campo	3	0	3
Prácticas de laboratorio	7	0	7
Probas de resposta curta	2	0	2
Informes/memorias de prácticas	0	9	9
Traballos e proxectos	6	34	40

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	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
Traballos tutelados	Realización de actividades que permiten a cooperación de varias materias e enfrontan aos alumnos, traballando en equipo, a problemas abertos. Permiten adestrar, entre outras, as capacidades de aprendizaxe en cooperación, de liderado, de organización, de comunicación e de fortalecemento das relacións persoais.

Saídas de estudo/prácticas de campo	Realización de visitas de formación en empresas, institucións del sector A presenza do/a docente é necesaria durante a execución da actividade
Prácticas de laboratorio	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 especiais con equipamento especializado (laboratorios científico-técnicos, de idiomas, etc).

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Traballos tutelados	Realizaranse seminarios cos diferentes grupos nos que se darán as directrices para a realización do traballo

Avaliación

	Descripción	Calificación
Probas de resposta curta	Prova na que se avaliará os coñecementos adquiridos	50
Informes/memorias de prácticas	Avaliarase a asistencia as prácticas	20
Traballos e proxectos	Avaliarase a calidade da memoria, a exposición oral e a defensa dos traballos	30

Otros comentarios sobre la Evaluación

Al igual que el resto de las materias del Máster, la evaluación se realizará de manera continua durante las semanas asignadas a la docencia presencial. En caso de realizar un examen final, la fecha del mismo coincidirá con el último día del periodo docente de la materia.

Bibliografía. Fontes de información

G. Antranikian, **Extremophiles**,
Dilip K. Arora et al, **Handbook of fungal biotechnology**, 2004,
Graeme M. Walker, **Yeast physiology and biotechnology**, 1998,
H.J. Rehm et al, **Biotechnology a multi-volume comprehensive treatise**, 1991,
W. Aehle, **Enzymes in industry: production and applications**, 2004,
A. Wiseman, **Handbook of enzyme biotechnology**, 1995,
B. Atkinson et al, **Biochemical Engineering and Biotechnology Handbook**, 1991,
F. Gòdia et al, **Ingeniería Bioquímica**, 1998,
H.W Blanch et al, **Biochemical Engineering**, 1997,
J. E. Bu'Lock et al, **Biotecnología Básica**, 1991,
A. Illanes, **Enzyme Biocatalysis. Principles and Applications**, 2008,
Koki Horikoshi, **Extremophiles Handbook.**, 2011,

Recomendacións

Asignaturas que continúan el temario

Procesos e Produtos Biotecnolóxicos/V02M074V01106

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				
Proceos y Productos Biotecnológicos				
Asignatura	Proceos y Productos Biotecnológicos			
Código	V02M074V01106			
Titulación	Máster Universitario en Biotecnología Avanzada			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OB	1	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Dpto. Externo Ingeniería química			
Coordinador/a	Longo Gonzalez, Maria Asuncion			
Profesorado	Alvarez Alonso, Antonio Balsa Canto, Eva Deive Herva, Francisco Javier Longo Gonzalez, Maria Asuncion Rodriguez Banga, Julio			
Correo-e				
Web	http://webs.uvigo.es/masterbiotecnologiaavanzada/			
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 de titulación

Código	
A8	CEC8.- Conocer las bases del diseño y funcionamiento de un biorreactor.
A9	CEC9.- Saber diseñar y ejecutar un protocolo completo de purificación de una molécula, orgánulo o fracción celular.
A10	CEC10.- Saber realizar el diseño, planificación, evaluación y optimización de sistemas de producción biotecnológicos.
A11	CEC11.- Diseñar y gestionar proyectos de base biotecnológica.
B1	(*)CGI1.- Capacidad de análisis e síntesis (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).
B2	(*)CGI2.- Capacidad de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestruturas).
B3	(*)CGI3.- Capacidad de xestión da información (con apoio das tecnoloxías da información e as comunicacións).
B4	(*)CGI4.- Capacidad de planificación e elaboración de estudos técnicos en biotecnoloxía microbiana, vexetal e animal.
B5	(*)CGI5.- Capacidad para identificar problemas, buscar solucións e aplicarlas nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación.
B6	(*)CGI6.- Capacidad de comunicación oral e escrita dos plans e decisións tomadas.
B7	(*)CGI7.- Capacidad para formular xuízos sobre a problemática ética e social, actual e futura, que expón a biotecnoloxía.
B9	(*)CGIP1.- Capacidad de traballo en equipo multidepartamental dentro da empresa.
B10	(*)CGIP2.- Capacidad de traballo nun contexto de sustentabilidade, caracterizado por: sensibilidade polo medio e polos diferentes organismos que o integran, así como concienciación polo desenvolvemento sostible.
B11	(*)CGIP3.- Razoamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.
B12	(*)CGS1.- Adaptación a novas situacións legais ou novidades tecnolóxicas, así como a excepcións asociadas a situacións de urxencia.
B13	(*)CGS2.- Aprendizaxe autónoma.
B14	(*)CGS3.- Liderado e capacidade de coordinación.
B15	(*)CGS4.- Sensibilización cara á calidade, o respecto ambiental, o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos.

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Tipología	Resultados de Formación y Aprendizaje
Conocer las bases del diseño y funcionamiento de un biorreactor utilizando balances de materia y energía en régimen estacionario y no estacionario	saber saber hacer	A8
Saber diseñar y ejecutar un protocolo completo de purificación de productos de interés biotecnológico	saber hacer	A9
Saber diseñar, planificar, optimizar y evaluar sistemas de producción biotecnológicos	saber hacer	A10

Analizar y diseñar procesos biotecnológicos y operaciones asociadas.	saber hacer	A11
Promover la capacidad de gestión de la información relacionada con los procesos biotecnológicos y la transmisión y comunicación eficaz de la misma	saber hacer	B1 B3 B6 B7
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	saber hacer	B2 B9
Promover la capacidad para identificar problemas y buscar soluciones así como para planificar y elaborar estudios técnicos dentro del ámbito de los procesos biotecnológicos	saber hacer	B4 B5
Promover, dentro de la industria Biotecnológica, el trabajo respetuoso con el medio ambiente y con los organismos que lo integran	saber hacer Saber estar /ser	B10 B11
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	Saber estar /ser	B12 B13 B14 B15

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.
6. Optimización de procesos biotecnológicos	Introducción a la optimización no lineal y a la optimización dinámica. Aplicaciones de la optimización al modelado de procesos biotecnológicos. Optimización de la operación de procesos biotecnológicos.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	14	30	44
Estudio de casos/análisis de situaciones	2	4	6
Tutoría en grupo	1	0	1
Prácticas en aulas de informática	8	10	18
Pruebas de respuesta corta	1	0	1
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
Tutoría en grupo	(*)Entrevistas dos alumnos co profesorado da materia para asesoramiento/desenvolvemento de actividades da materia e do proceso de aprendizaxe.
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

Metodologías	Descripción
Tutoría en grupo	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.

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.
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.

Evaluación

	Descripción	Calificación
Sesión magistral	Pruebas de respuesta corta	50
Estudio de casos/análisis de situaciones	Seguimiento del trabajo del alumno	20
Prácticas en aulas de informática	Informes/memorias de prácticas	30

Otros comentarios sobre la Evaluación

Al igual que el resto de las materias del Máster, la evaluación se realizará de manera continua durante las semanas asignadas a la docencia presencial. En caso de realizar un examen final, la fecha del mismo coincidirá con el último día del periodo docente de la materia.

Fuentes de información

- Vogel H.C., Tadaró C.L. Fermentation and Biochemical Engineering Handbook - Principles, Process Design, and Equipment. Noyes Publications (1999)
- Coulson J.M., Richardson J.F. Chemical Engineering Design. Butterworth-Heinemann (1999)
- Biegler L.T., Grossmann I.E., Westerberg A.W. Systematic methods for chemical process design. Prentice Hall (1997)
- Silebi C.A., Schiesser W.E. Dynamic modeling of transport process systems. Academic Press (1992)
- Shuler M.L., Kargi F. Bioprocess Engineering: Basic concepts. Prentice Hall (1992)
- Bequette B.W. Process Dynamics: Modeling, Analysis and Simulation. Prentice Hall (1998)
- Reklaitis G.V., Ravindran A., Ragsdell K.M. Engineering optimization: Methods and Applications, 2nd Ed. John Wiley (2006)
- Nocedal J., Wright J. Numerical Optimization, 2nd Ed. Springer (2006)

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Biología 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 Biotecnoloxía				
Asignatura	Técnicas de Aplicación en Biotecnoloxía			
Código	V02M074V01107			
Titulación	Máster Universitario en Biotecnoloxía Avanzada			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	1	1c
Lengua Impartición				
Departamento	Dpto. Externo Química analítica e alimentaria			
Coordinador/a	Becerra Fernández, Manuel			
Profesorado	Becerra Fernández, Manuel Cerdán Villanueva, María Esperanza Ferreira de Melo, Luis Manuel Gago Martinez, Ana Nóvoa de Manuel, Francisco Javier Rabual Dopico, Juan Ramón Rodríguez González, Jaime			
Correo-e	manu@udc.es			
Web				
Descripción general				

Competencias de titulación	
Código	
B1	CGI1.- Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).
B2	CGI2.- Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestruturas).
B3	CGI3.- Capacidade de xestión da información (con apoio das tecnoloxías da información e as comunicacións).
B4	CGI4.- Capacidade de planificación e elaboración de estudos técnicos en biotecnoloxía microbiana, vexetal e animal.
B5	CGI5.- Capacidade para identificar problemas, buscar solucións e aplicalas nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación.
B6	CGI6.- Capacidade de comunicación oral e escrita dos plans e decisións tomadas.
B7	CGI7.- Capacidade para formular xuízos sobre a problemática ética e social, actual e futura, que expón a biotecnoloxía.
B8	CGI8.- Capacidade para lograr unha comunicación eficaz coa comunidade científica, profesional e académica, así como con outros sectores e medios de comunicación.
B9	CGIP1.- Capacidade de traballo en equipo multidepartamental dentro da empresa.
B10	CGIP2.- Capacidade de traballo nun contexto de sustentabilidade, caracterizado por: sensibilidade polo medio e polos diferentes organismos que o integran, así como concienciación polo desenvolvemento sostible.
B11	CGIP3.- Razoamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.
B12	CGS1.- Adaptación a novas situacións legais ou novidades tecnolóxicas, así como a excepcións asociadas a situacións de urxencia.
B13	CGS2.- Aprendizaxe autónoma.
B14	CGS3.- Liderado e capacidade de coordinación.
B15	CGS4.- Sensibilización cara á calidade, o respecto ambiental, o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos.

Competencias de materia		
Resultados previstos en la materia	Tipología	Resultados de Formación y Aprendizaje
Entender o interese, as vantaxes e a necesidade de traballar en equipos multidisciplinares, organizando e planificando adecuadamente os recursos, dentro do ámbito Biotecnolóxico e promover dito traballo	saber facer	B2 B9
Promover, dentro da industria Biotecnolóxica, o traballo respetuoso co medio ambiente e cos organismos que o integran	saber facer	B10 B11

Promover a capacidade de aprendizaxe autónoma, de liderazgo, a adaptación a novas situacións, así como a sensibilidade pola calidade e o respecto polo medio ambiente no ámbito da Biotecnoloxía	saber facer	B12 B13 B14 B15
Promover a capacidade de xestión da información relacionada coa Biotecnoloxía e a transmisión e comunicación eficaz da mesma	saber facer	B1 B3 B6 B7 B8
Promover a capacidade para identificar problemas e buscar solucións así como para planificar e elaborar estudos técnicos dentro do ámbito da Biotecnoloxía	saber facer	B4 B5

Contidos

Tema

Planificación

Horas en clase Horas fuera de clase Horas totales

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

Metodoloxía docente

Descrición

Atención personalizada

Avaliación

Descrición

Calificación

Otros comentarios sobre la Evaluación

Bibliografía. Fontes de información

Recomendacións

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			
Descriptores	Creditos ECTS 4.5	Seleccione OB	Curso 1	Cuatrimestre 2c
Lengua Impartición				
Departamento	Biología vegetal y ciencias del suelo Dpto. Externo			
Coordinador/a	Gallego Veigas, Pedro Pablo			
Profesorado	Gallego Veigas, Pedro Pablo García Rodríguez, Rafael María González Domínguez, María Mónica Mahía Saavedra, José Míguez Baños, José Pelayo Rodríguez Fernández, María José Teijeiro Álvarez, Mercedes			
Correo-e	pgallego@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

Competencias de titulación

Código	
A1	CEC1.- Saber buscar y analizar la biodiversidad de microorganismos, plantas y animales, así como seleccionar los de mayor interés biotecnológico (aplicado).
A2	CEC2.- Tener una visión integrada del metabolismo y del control de la expresión génica para poder abordar su manipulación.
A3	CEC3.- Conocer las aplicaciones biotecnológicas de los microorganismos, plantas y animales y saber manipularlos de cara a su aplicación biotecnológica.
A4	CEC4.- Conocer y saber usar las técnicas de cultivo y la ingeniería celular.
A5	CEC5.- Conocer los principios de la genómica y la proteómica.
A6	CEC6.- Conocer y saber aplicar en biotecnología técnicas convencionales, instrumentales así como tecnologías como la nanotecnología y la teledetección.
A8	CEC8.- Conocer las bases del diseño y funcionamiento de un biorreactor.
A10	CEC10.- Saber realizar el diseño, planificación, evaluación y optimización de sistemas de producción biotecnológicos.
A12	CEC12.- Conocer y saber aplicar los sistemas de control de calidad vigentes.
A13	CEC13.- Saber gestionar y trabajar con garantías en cualquier laboratorio biotecnológico del ámbito público o privado.
A14	CEC14.- Tener una visión integrada de los procesos de I+D+I desde el descubrimiento de nuevos conocimientos básicos hasta el desarrollo de aplicaciones concretas de este conocimiento y la introducción en el mercado de nuevos productos biotecnológicos.
A15	CEC15.- Saber diseñar una investigación prospectiva de mercado para un producto biotecnológico.
A16	CEC16.- Conocer y analizar los aspectos financieros que se están expandiendo en el mercado biotecnológico.
A17	CEC17.- Saber buscar y obtener información de las principales bases de datos sobre patentes y elaborar la memoria de solicitud de una patente de un proceso biotecnológico.
A18	CEC18.- Poseer un amplio conocimiento de los aspectos éticos y legales que afectan a las diferentes disciplinas relacionadas con la biotecnología.
A21	CEO1.- Conocer los recursos microbianos, vegetales y animales de interés biotecnológico, así como sus aplicaciones en la industria alimentaria y agropecuaria.
A22	CEO2.- Conocer, saber diseñar y controlar los procesos de producción en las industrias alimentaria y agropecuaria.
A23	CEO3.- Conocer las técnicas de análisis de alimentos y sus aplicaciones.
A24	CEO4.- Conocer las estrategias de producción y mejora de alimentos por métodos biotecnológicos.
A25	CEO5.- Conocer y saber implantar los procesos de control de calidad, control de puntos críticos y trazabilidad en las industrias agroalimentarias.
A31	CEO11.- Saber llevar a cabo auditorias sobre contaminación ambiental.
B1	(*)CGI1.- Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).

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

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Tipología	Resultados de Formación y Aprendizaje
Conocer y saber aplicar los sistemas de control de calidad vigentes, que permitan gestionar y trabajar en un cualquier laboratorio	saber	A12 A13
Conocer los recursos vegetales, sus aplicaciones biotecnológicas, los procesos de producción y mejora vegetal y de alimentos por métodos biotecnológicos	saber	A1 A3 A10 A21 A22 A23 A24
Obtener, manejar, conservar, describir e identificar espécimes biológicos actuales y fósiles.	saber hacer	A1
Adquirir una visión integrada de los procesos de I+D+i desde los conocimientos básicos hasta su introducción en el mercado.	saber	A14
Tener una visión integrada del metabolismo vegetal y del control de la expresión génica para poder abordar su manipulación, mejora y/o conservación.	saber	A2
Identificar, analizar y caracterizar muestras de origen biológico, incluidas las de origen humano, y sus posibles anomalías.	saber hacer	A2
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.	saber	A15 A16
Conocer y saber usar las técnicas de cultivo in vitro y la ingeniería celular de plantas	saber	A4
Aislar, analizar e identificar biomoléculas, virus, células, tejidos y órganos.	saber hacer	A4
(*)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.	saber	A18
Saber buscar y obtener información de las principales bases de datos sobre patentes relacionadas con la biotecnología vegetal	saber	A17
Cultivar microorganismos, células, tejidos y órganos.	saber hacer	A5
(*)Promover la capacidad de gestión de la información (análisis y síntesis) relacionada con la biotecnología, la transmisión y la comunicación eficaz de la misma.	saber hacer Saber estar /ser	B1 B3 B6 B7 B8
Poseer un amplio conocimiento de los aspectos éticos y legales relacionados con la biotecnología vegetal.	saber	A18
Evaluar e interpretar actividades metabólicas.	saber hacer	A6
(*)Promover la capacidad para identificar problemas y buscar soluciones así como para planificar y elaborar estudios técnicos dentro de ámbito de biotecnología	saber hacer Saber estar /ser	B4 B5

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.	saber hacer Saber estar /ser	B1 B3 B6 B7 B8
Evaluar el funcionamiento de sistemas fisiológicos interpretando parámetros vitales.	saber hacer	A8
(*)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 y promover dicho trabajo	saber hacer Saber estar /ser	B2 B9
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.	saber hacer Saber estar /ser	B2 B9
Obtener información, desarrollar experimentos e interpretar los resultados.	saber hacer	A25
(*)Promover, dentro de la industria biotecnológica, el trabajo respetuoso con el medio ambiente y con los organismos que lo integran	saber hacer Saber estar /ser	B10 B11
Promover la capacidad para identificar problemas y buscar soluciones así como para planificar y elaborar estudios técnicos dentro de ámbito de biotecnología vegetal.	saber hacer Saber estar /ser	B4 B5
Conocer y manejar instrumentación científico-técnica.	saber hacer	A31
(*)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	saber hacer Saber estar /ser	B12 B13 B14 B15
Desarrollar la capacidad de análisis y síntesis.	saber	B1
Promover, dentro de la industria biotecnológica vegetal, el trabajo respetuoso con el medio ambiente y con los organismos que lo integran.	saber hacer Saber estar /ser	B10 B11
Adquirir la capacidad de organizar y planificar las tareas y el tiempo.	saber hacer	B2
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	saber hacer Saber estar /ser	B12 B13 B14 B15
Adquirir conocimientos de inglés relativos al ámbito de estudio.	saber	B4
Saber buscar e interpretar información procedente de fuentes diversas.	saber hacer	B6
Resolver problemas y tomar decisiones de forma efectiva.	saber hacer	B7
Desarrollar la capacidad de aprendizaje autónomo.	Saber estar /ser	B8
Trabajar en colaboración.	Saber estar /ser	B9
Desarrollar el razonamiento crítico.	Saber estar /ser	B10
Sensibilizarse por los temas medioambientales.	Saber estar /ser	B13
Desarrollar la creatividad.	Saber estar /ser	B14
Asumir un compromiso con la calidad.	Saber estar /ser	B15

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 gestión 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	
Metodologías	Descripción
Estudio de casos/análisis de situaciones	

Evaluación		
	Descripción	Calificación
Estudio de casos/análisis de situaciones	En cada taller se realizará un ejercicio que será valorado mediante la entrega de un ejercicio complementado	100

Otros comentarios sobre la Evaluación

Fuentes de información
Hoyle y Thompson, Del aseguramiento a la gestión de la calidad: el enfoque basado en procesos ,

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Auditoría de Empresas Biotecnológicas				
Asignatura	Auditoría de Empresas Biotecnológicas			
Código	V02M074V01202			
Titulación	Máster Universitario en Biotecnología Avanzada			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	4.5	OB	1	2c
Lengua Impartición				
Departamento	Dpto. Externo Enxeñaría química			
Coordinador/a	Fernández Feal, María Mercedes del Coro			
Profesorado	Bouza Fernández, M ^a Sonia Fernández Feal, María Mercedes del Coro Sanroman Braga, Maria Angeles Silva Magalhaes, Joana			
Correo-e	koro@cdf.udc.es			
Web				
Descripción general				

Competencias de titulación

Código	
B1	CGI1.- Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).
B2	CGI2.- Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestruturas).
B3	CGI3.- Capacidade de xestión da información (con apoio das tecnoloxías da información e as comunicacións).
B4	CGI4.- Capacidade de planificación e elaboración de estudos técnicos en biotecnoloxía microbiana, vexetal e animal.
B5	CGI5.- Capacidade para identificar problemas, buscar solucións e aplicalas nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación.
B6	CGI6.- Capacidade de comunicación oral e escrita dos plans e decisións tomadas.
B7	CGI7.- Capacidade para formular xuízos sobre a problemática ética e social, actual e futura, que expón a biotecnoloxía.
B8	CGI8.- Capacidade para lograr unha comunicación eficaz coa comunidade científica, profesional e académica, así como con outros sectores e medios de comunicación.
B9	CGIP1.- Capacidade de traballo en equipo multidepartamental dentro da empresa.
B10	CGIP2.- Capacidade de traballo nun contexto de sustentabilidade, caracterizado por: sensibilidade polo medio e polos diferentes organismos que o integran, así como concienciación polo desenvolvemento sostible.
B11	CGIP3.- Razoamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.
B12	CGS1.- Adaptación a novas situacións legais ou novidades tecnolóxicas, así como a excepcións asociadas a situacións de urxencia.
B13	CGS2.- Aprendizaxe autónoma.
B14	CGS3.- Liderado e capacidade de coordinación.
B15	CGS4.- Sensibilización cara á calidade, o respecto ambiental, o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos.

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Tipología	Resultados de Formación y Aprendizaje
Entender o interese, as vantaxes e a necesidade de traballar en equipos multidisciplinares, organizando e planificando adecuadamente os recursos, dentro do ámbito Biotecnolóxico e promover dito traballo	saber facer	B2 B9
Promover, dentro da industria Biotecnolóxica, o traballo respetuoso co medio ambiente e cos organismos que o integran	saber facer	B10 B11
Promover a capacidade de aprendizaxe autónoma, de liderazgo, a adaptación a novas situacións, así como a sensibilidade pola calidade e o respecto polo medio ambiente no ámbito da Biotecnoloxía	saber facer	B12 B13 B14 B15

Promover a capacidade de xestión da información relacionada coa Biotecnoloxía e a transmisión e comunicación eficaz da mesma	saber facer	B1 B3 B6 B7 B8
Promover a capacidade para identificar problemas e buscar solucións así como para planificar e elaborar estudos técnicos dentro do ámbito da Biotecnoloxía	saber facer	B4 B5

Contidos

Tema

Planificación

Horas en clase

Horas fuera de clase

Horas totales

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

Metodoloxía docente

Descripción

Atención personalizada

Avaliación

Descripción

Calificación

Otros comentarios sobre la Evaluación

Bibliografía. Fontes de información

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Aspectos Legais e Éticos en Biotecnoloxía				
Asignatura	Aspectos Legais e Éticos en Biotecnoloxía			
Código	V02M074V01203			
Titulación	Máster Universitario en Biotecnoloxía Avanzada			
Descritores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OB	1	2c
Lengua Impartición				
Departamento	Dpto. Externo Enxeñaría química			
Coordinador/a	Cambrón Infante, Ascensión			
Profesorado	Cambrón Infante, Ascensión Sanroman Braga, Maria Angeles Serna Bermúdez, Pedro			
Correo-e	ascain@udc.es			
Web				
Descrición general				

Competencias de titulación	
Código	
B1	CGI1.- Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).
B2	CGI2.- Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestruturas).
B3	CGI3.- Capacidade de xestión da información (con apoio das tecnoloxías da información e as comunicacións).
B4	CGI4.- Capacidade de planificación e elaboración de estudos técnicos en biotecnoloxía microbiana, vexetal e animal.
B5	CGI5.- Capacidade para identificar problemas, buscar solucións e aplicalas nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación.
B6	CGI6.- Capacidade de comunicación oral e escrita dos plans e decisións tomadas.
B7	CGI7.- Capacidade para formular xuízos sobre a problemática ética e social, actual e futura, que expón a biotecnoloxía.
B8	CGI8.- Capacidade para lograr unha comunicación eficaz coa comunidade científica, profesional e académica, así como con outros sectores e medios de comunicación.
B9	CGIP1.- Capacidade de traballo en equipo multidepartamental dentro da empresa.
B10	CGIP2.- Capacidade de traballo nun contexto de sustentabilidade, caracterizado por: sensibilidade polo medio e polos diferentes organismos que o integran, así como concienciación polo desenvolvemento sostible.
B11	CGIP3.- Razoamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.
B12	CGS1.- Adaptación a novas situacións legais ou novidades tecnolóxicas, así como a excepcións asociadas a situacións de urxencia.
B13	CGS2.- Aprendizaxe autónoma.
B14	CGS3.- Liderado e capacidade de coordinación.
B15	CGS4.- Sensibilización cara á calidade, o respecto ambiental, o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos.

Competencias de materia		
Resultados previstos en la materia	Tipología	Resultados de Formación y Aprendizaje
Entender o interese, as vantaxes e a necesidade de traballar en equipos multidisciplinares, organizando e planificando adecuadamente os recursos, dentro do ámbito Biotecnolóxico e promover dito traballo	saber facer	B2 B9
Promover, dentro da industria Biotecnolóxica, o traballo respetuoso co medio ambiente e cos organismos que o integran	saber facer	B10 B11
Promover a capacidade de aprendizaxe autónoma, de liderazgo, a adaptación a novas situacións, así como a sensibilidade pola calidade e o respecto polo medio ambiente no ámbito da Biotecnoloxía	saber facer	B12 B13 B14 B15

Promover a capacidade de xestión da información relacionada coa Biotecnoloxía e a transmisión e comunicación eficaz da mesma	saber facer	B1 B3 B6 B7 B8
Promover a capacidade para identificar problemas e buscar solucións así como para planificar e elaborar estudos técnicos dentro do ámbito da Biotecnoloxía	saber facer	B4 B5

Contidos

Tema

Planificación

Horas en clase

Horas fuera de clase

Horas totales

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

Metodoloxía docente

Descripción

Atención personalizada

Avaliación

Descripción

Calificación

Otros comentarios sobre la Evaluación

Bibliografía. Fontes de información

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Biotechnoloxía Alimentaria				
Asignatura	Biotechnoloxía Alimentaria			
Código	V02M074V01204			
Titulación	Máster Universitario en Biotechnoloxía Avanzada			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	2c
Lengua Impartición	Castelán			
Departamento	Biología funcional e ciencias da saúde Dpto. Externo			
Coordinador/a	Sieiro Vazquez, Carmen			
Profesorado	Becerra Fernández, Manuel González Siso, María Isabel Leiro Vidal, José Manuel Sieiro Vazquez, Carmen Vilanova de la Torre, Mar			
Correo-e				
Web				
Descripción general	A materia abordará a produción, transformación e preservación de alimentos mediante microorganismos e/ou enzimas, así como a produción de materias primas, aditivos e coadyuvantes empregados na industria alimentaria. En todos os casos estudiaranse os distintos procesos atendendo os sustratos utilizados, as características dos microorganismos empregados en canto as actividades metabólicas que desenvolven en ditos sustratos, así como a selección e mellora destes microorganismos para a optimización dos procesos.			

Competencias de titulación

Código	
A21	CEO1.- Coñecer os recursos microbianos, vexetais e animais de interese biotecnolóxico, así como as súas aplicacións na industria alimentaria e agropecuaria.
A22	CEO2.- Coñecer, saber deseñar e controlar os procesos de produción nas industrias alimentaria e agropecuaria.
B1	CGI1.- Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).
B2	CGI2.- Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestruturas).
B3	CGI3.- Capacidade de xestión da información (con apoio das tecnoloxías da información e as comunicacións).
B4	CGI4.- Capacidade de planificación e elaboración de estudos técnicos en biotecnoloxía microbiana, vexetal e animal.
B5	CGI5.- Capacidade para identificar problemas, buscar solucións e aplicalas nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación.
B6	CGI6.- Capacidade de comunicación oral e escrita dos plans e decisións tomadas.
B7	CGI7.- Capacidade para formular xuízos sobre a problemática ética e social, actual e futura, que expón a biotecnoloxía.
B8	CGI8.- Capacidade para lograr unha comunicación eficaz coa comunidade científica, profesional e académica, así como con outros sectores e medios de comunicación.
B9	CGIP1.- Capacidade de traballo en equipo multidepartamental dentro da empresa.
B10	CGIP2.- Capacidade de traballo nun contexto de sustentabilidade, caracterizado por: sensibilidade polo medio e polos diferentes organismos que o integran, así como concienciación polo desenvolvemento sostible.
B11	CGIP3.- Razoamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.
B12	CGS1.- Adaptación a novas situacións legais ou novidades tecnolóxicas, así como a excepcións asociadas a situacións de urxencia.
B13	CGS2.- Aprendizaxe autónoma.
B14	CGS3.- Liderado e capacidade de coordinación.
B15	CGS4.- Sensibilización cara á calidade, o respecto ambiental, o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos.

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Tipología	Resultados de Formación y Aprendizaje
1.-Coñecer as características das materias primas empregadas na produción microbiana saber de alimentos		A21
2.-Coñecer o uso da biomasa microbiana como suplemento de dietas e piensos, os microorganismos utilizados e os procesos de produción	saber	A21 A22

3.-Coñecer a estrutura e control dos procesos industriais de produción de alimentos mediante microorganismos	saber saber facer	A22
4.-Coñecer a diversidade de microorganismos utilizados para a produción de alimentos, os seus hábitats e as súas características metabólicas	saber	A21
5.-Coñecer e saber utilizar os criterios de selección das cepas microbianas empregadas para a produción de alimentos así como a mellora xenética das mesmas, en función do tipo de alimento e do proceso	saber saber facer	A21 A22
6.-Coñecer as distintas enzimas e aditivos de interés alimentario producidos por microorganismos, os procesos de produción e as súas principais aplicacións na industria dos alimentos	saber saber facer	A21 A22
7.-Entender o interese, as vantaxes e a necesidade de traballar en equipos multidisciplinares, organizando e planificando adecuadamente os recursos, dentro do ámbito da Biotecnoloxía alimentaria e promover dito traballo	saber saber facer	B2 B9
8.-Promover, dentro da industria alimentaria, o traballo respetuoso co medio ambiente e cos organismos que o integran	Saber estar / ser	B10 B11
9.-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 eido da Biotecnoloxía alimentaria	saber facer Saber estar / ser	B12 B13 B14 B15
10.-Promover a capacidade de xestión da información relacionada coa Biotecnoloxía alimentaria e a transmisión e comunicación eficaz da mesma	saber facer	B1 B3 B6 B7 B8
11.-Promover a capacidade para identificar problemas e buscar solucións, así como para planificar e elaborar estudos técnicos dentro do ámbito da Biotecnoloxía alimentaria	saber facer	B4 B5

Contidos

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
Prácticas de laboratorio	5	3,5	8,5
Saídas de estudo/prácticas de campo	4	3	7
Traballos tutelados	0	5	5
Titoría en grupo	0,5	0	0,5
Sesión maxistral	16	32	48
Probas de resposta curta	2	4	6

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Prácticas de laboratorio	Os alumnos/as adquirirán experiencia na caracterización e selección dos microorganismos utilizados na industria alimentaria. Os obxectivos da práctica así como os resultados obtidos e a interpretación comparativa dos mesmos deben quedar reflexados nunha memoria que entregarán para a súa avaliación.
Saídas de estudo/prácticas de campo	Os estudantes farán unha visita-práctica a unha das industrias alimentarias do entorno, na que terán a posibilidade de estudar todo o proceso de produción. Este estudo reflexarase nunha memoria que deberán entregar para a súa avaliación.
Traballos tutelados	Os alumnos/as traballarán, en grupos e dirixidos polo profesorado, determinados aspectos teóricos do programa mediante a búsqueda de información e a resolución de casos e cuestións.

Titoría en grupo	Os alumnos/as manterán entrevistas co profesorado da materia para recibir asesoramento sobre as distintas actividades que teñen que desenvolver e solucionar dúbidas. O profesorado, pola súa banda, fará un seguimento do aproveitamento da materia por parte do alumnado.
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor/a dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Traballos tutelados	A atención personalizada ós alumnos/as levarase a cabo mediante as tutorías personalizadas incluídas na planificación docente da materia, así como a través do correo electrónico e mediante as plataformas de teleenseñanza das Universidades de A Coruña e Vigo.
Titoría en grupo	A atención personalizada ós alumnos/as levarase a cabo mediante as tutorías personalizadas incluídas na planificación docente da materia, así como a través do correo electrónico e mediante as plataformas de teleenseñanza das Universidades de A Coruña e Vigo.

Avaliación

	Descrición	Calificación
Prácticas de laboratorio	Memoria das prácticas de laboratorio	20
Saídas de estudo/prácticas de campo	Informe da visita-práctica a empresa	10
Traballos tutelados	Dous entregables sobre os traballos tutelados (cada ún deles representará un 10% da avaliación)	20
Probas de resposta curta	Dous controis escritos (cada un deles representará un 25% da avaliación)	50

Otros comentarios sobre la Evaluación

Para superar a materia será obrigatorio asistir (salvo causa debidamente xustificada) e levar a cabo todas as actividades programadas na mesma.

Para aprobar a materia será necesario obter unha calificación mínima de 5, como resultado da aplicación das porcentaxes establecidas para cada unha das probas de avaliación. Ditas porcentaxes só serán aplicadas en caso de obter en cada unha das probas de avaliación unha nota mínima de 4/10, en caso contrario a calificación da materia será suspenso.

Para a segunda e sucesivas convocatorias gardaranse as notas das probas calificadas cunha nota mínima de 4/10 e o alumno poderá examinarse só das partes da materia nas que non acadase dita calificación. Tamén, poderá examinarse, se o desexa, de todas as partes da materia coa finalidade de acadar unha nota máis alta.

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.

Bibliografía. Fontes de información

Hutkins, Robert W., **Microbiology and technology of fermented foods**, IFT Press ; Ames (Iowa) : Blackwell Publishing, Glazer, Alexander N., **Microbial biotechnology: Fundamentals of applied microbiology**, Cambridge : Cambridge University Press,
 Joshi and Ashok Pandey, **Biotechnolgy: Food Fermentation. Microbiology, Biochemistry and Technology. Volumen I y II**, V.K. Joshi and Ashok Pandey (Eds.),
 Burgeois C.M. y Larpent J.P., **Microbiología alimentaria. Volumen II. Fermentaciones alimentarias**, Acribia,

SITIOS WEB DE INTERÉS

2. ASEBIO

<http://www.asebio.com/>

Recomendacións

Asignaturas que continúan el temario

Prácticas Externas/V02M074V01302
 Traballo Fin de Máster/V02M074V01301

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Análise de Alimentos, Seguridade Alimentaria e Trazabilidade/V02M074V01205
 Biotecnoloxía Animal/V02M074V01206

Bioteecnoloxía Aplicada ao Desenvolvemento Sostible/V02M074V01207

Bioteecnoloxía Vexetal/V02M074V01217

Contaminación Ambiental/V02M074V01208

Asignaturas que se recomenda haber cursado previamente

Aspectos Legais e Éticos en Bioteecnoloxía/V02M074V01203

Auditoría de Empresas Bioteecnolóxicas/V02M074V01202

Bioinformática/V02M074V01104

Bioteecnoloxía Industrial/V02M074V01105

Xenómica e Proteómica/V02M074V01103

Enxeñería Xenética e Transxénesis/V02M074V01101

Organización e Xestión: Xestión Empresarial e Xestión Eficaz do Laboratorio/V02M074V01201

Procesos e Produtos Bioteecnolóxicos/V02M074V01106

Técnicas de Aplicación en Bioteecnoloxía/V02M074V01107

Otros comentarios

Dado que parte da bibliografía recomendada para esta materias se atopa en inglés, é recomendable ter coñecementos desta lingua, polo menos, a nivel de comprensión de textos escritos.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Análise de Alimentos, Seguridade Alimentaria e Trazabilidade**

Asignatura	Análise de Alimentos, Seguridade Alimentaria e Trazabilidade			
Código	V02M074V01205			
Titulación	Máster Universitario en Biotecnoloxía Avanzada			
Descritores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	2c
Lengua	Impartición			
Departamento	Biología funcional e ciencias da saúde Química analítica e alimentaria			
Coordinador/a	Iglesias Blanco, Raul Gago Martinez, Ana			
Profesorado	Combarro Combarro, María Pilar Gago Martinez, Ana Iglesias Blanco, Raul Rodriguez Vazquez, Jose Antonio			
Correo-e	anagago@uvigo.es			
Web	http://http://webs.uvigo.es/masterbiotecnologiaavanzada/			
Descrición xeral	A materia está deseñada 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 de titulación

Código	
A12	CEC12.- Coñecer e saber aplicar os sistemas de control de calidade vixentes.
A18	CEC18.- Posuír un amplo coñecemento dos aspectos éticos e legais que afectan ás diferentes disciplinas relacionadas coa biotecnoloxía.
A19	CEC19.- Coñecer todos os aspectos legais no ámbito da biotecnoloxía.
A22	CEO2.- Coñecer, saber deseñar e controlar os procesos de produción nas industrias alimentaria e agropecuaria.
A23	CEO3.- Coñecer as técnicas de análise de alimentos e as súas aplicacións.
A25	CEO5.- Coñecer e saber implantar os procesos de control de calidade, control de puntos críticos e trazabilidade nas industrias agroalimentarias.
B1	CGI1.- Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).
B2	CGI2.- Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestruturas).
B3	CGI3.- Capacidade de xestión da información (con apoio das tecnoloxías da información e as comunicacións).
B4	CGI4.- Capacidade de planificación e elaboración de estudos técnicos en biotecnoloxía microbiana, vexetal e animal.
B5	CGI5.- Capacidade para identificar problemas, buscar solucións e aplicalas nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación.
B6	CGI6.- Capacidade de comunicación oral e escrita dos plans e decisións tomadas.
B7	CGI7.- Capacidade para formular xuízos sobre a problemática ética e social, actual e futura, que expón a biotecnoloxía.
B8	CGI8.- Capacidade para lograr unha comunicación eficaz coa comunidade científica, profesional e académica, así como con outros sectores e medios de comunicación.
B9	CGIP1.- Capacidade de traballo en equipo multidepartamental dentro da empresa.
B10	CGIP2.- Capacidade de traballo nun contexto de sustentabilidade, caracterizado por: sensibilidade polo medio e polos diferentes organismos que o integran, así como concienciación polo desenvolvemento sostible.
B11	CGIP3.- Razoamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.
B12	CGS1.- Adaptación a novas situacións legais ou novidades tecnolóxicas, así como a excepcións asociadas a situacións de urxencia.
B13	CGS2.- Aprendizaxe autónoma.
B14	CGS3.- Liderado e capacidade de coordinación.
B15	CGS4.- Sensibilización cara á calidade, o respecto ambiental, o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos.

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Tipología	Resultados de Formación y Aprendizaje
1. Coñecer as principais alteracións e/ou riscos sanitarios asociados á presenza de microorganismos, parasitos e substancias químicas en alimentos.	saber	A23
2. Coñecer os conceptos definitorios dos contaminantes ou tóxicos naturais e antropoxénicos dos alimentos según a súa orixe e produción metabólica primaria ou secundaria.	saber	A23
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.	saber	A23
4. Coñecer a resistencia dos diversos microorganismos e parasitos fronte os principais métodos de procesado e conservación dos alimentos.	saber	A22 A23
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	saber saber facer	A23
6. Coñecer as bases para a avaliación, xestión e comunicación dos riscos alimentarios.	saber	A22 A25
7. Coñecer e manexar os protocolos de control de calidade, control de puntos críticos e trazabilidade nas industrias alimentarias.	saber saber facer	A12 A22 A25
8. Manexar a lexislación básica relacionada co control dos riscos biolóxicos e químicos na industria alimentaria.	saber facer	A18 A19
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	saber facer Saber estar / ser	B2 B9
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	saber facer	B10 B11 B15
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	saber facer Saber estar / ser	B12 B13 B14
12. Promover a capacidade de xestión da información relacionada coa hixiene e seguridade alimentaria e a transmisión e comunicación eficaz da mesma	saber facer Saber estar / ser	B1 B3 B6 B7 B8
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	saber facer Saber estar / ser	B4 B5

Contidos

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 alimentarios 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	21	42
Seminarios	2	2	4
Traballos tutelados	0.5	25	25.5

Titoría en grupo	0.5	0	0.5
Probos de tipo test	1	2	3

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

Metodoloxía docente

	Descrición
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
Traballos tutelados	O alumno traballará determinados aspectos teóricos do programa e resolverá algúns problemas teórico-prácticos relacionados coa presenza de riscos biolóxicos e químicos nos alimentos.
Titoría en grupo	Os alumnos poderán consultar dúbidas relacionadas cos contidos teórico-prácticos da materia e recibirán as intrucións e orientacións necesarias para a elaboración dos traballos tutelados

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	Aparte da atención personalizada que recibirán os alumnos durante as clases presenciais, os profesores responsables da materia poderán atender tamén dúbidas ou cuestións adicionais plantexadas polos alumnos a través da plataforma de teledocencia ou do correo electrónico
Traballos tutelados	Aparte da atención personalizada que recibirán os alumnos durante as clases presenciais, os profesores responsables da materia poderán atender tamén dúbidas ou cuestións adicionais plantexadas polos alumnos a través da plataforma de teledocencia ou do correo electrónico
Titoría en grupo	Aparte da atención personalizada que recibirán os alumnos durante as clases presenciais, os profesores responsables da materia poderán atender tamén dúbidas ou cuestións adicionais plantexadas polos alumnos a través da plataforma de teledocencia ou do correo electrónico

Avaliación

	Descrición	Calificación
Prácticas de laboratorio	Avaliaranse de xeito continuado non só as habilidades e destrezas exhibidas polos alumnos en relación co manexo das principais técnicas de detección de riscos alimentarios, senón tamén a capacidade para analizar de xeito crítico os resultados obtidos en ditas probas.	25
Seminarios	Valorarase a asistencia e participación activa dos alumnos nestas actividades	5
Traballos tutelados	Avaliarase a capacidade de autoaprendizaxe dos alumnos mediante a valoración das súas habilidades para buscar e xestionar información relativa a determinados contidos teórico-prácticos da materia, e para presentala por escrito de forma sintética e clara.	30
Probos de tipo test	Avaliaranse os coñecementos adquiridos ao longo do desenvolvemento da materia, facendo especial fincapé nos aspectos metodolóxicos relativos a detección de riscos alimentarios de tipo biolóxico ou químico	40

Otros comentarios sobre la Evaluación

Al igual que el resto de las materias del Máster, la evaluación se realizará de manera continua durante las semanas asignadas a la docencia presencial. En caso de realizar un examen final, la fecha del mismo coincidirá con el último día del periodo docente de la materia.

Bibliografía. Fontes de información

International Commission on Microbiological Specifications of Foods (ICMSF), **Microorganisms in Foods 5: Characteristics of Microbial Pathogens (Food Safety) (v. 5)**,
 International Commission on Microbiological Specifications of Foods (ICMSF), **Microorganisms in Foods 6: Microbial Ecology of Food Commodities (v. 6)**,
 Juneja, V.K. & Sofos, J. N., **Pathogens and toxins in foods. Challenges and interventions.**, ASM Press,
 Milliotis, M.D. & Bier, J.W. (Eds.), **International handbook of foodborne pathogens**, Marcell Dekker, Inc.,
 Nollet, L.M.L. (Ed.), **Chromatographic Analysis of the environment**, CRC Taylor & Francis,
 Ortega, Y.R. (Ed.), **Foodborne parasites**, Springer,
 Shibamoto, T., Bjeldanes, L.F., **Food toxicology**, Academic Press,
 Tennant, D.R. (Ed.), **Food risk analysis**, Blackie-Chapman & Hall,
 Watson, D.H. (Ed.), **Natural toxicants in food**, Sheffield Academic Press & CRC Press,

Sitios web recomendados:

1. U.S. Food and Drug Administration: Bacteriological Analytical Manual:

<http://www.fda.gov/Food/ScienceResearch/LaboratoryMethods/BacteriologicalAnalyticalManualBAM/default.htm>

2. FDA (U.S. Food and Drug Administration): <http://www.fda.gov>

3. Codex Alimentarius: http://www.codexalimentarius.net/web/index_es.jsp

4. AESAN (Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición)

http://www.aesan.msc.es/AESAN/web/legislacion/subseccion/por_sectores.shtml

5. MAPYA (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación): <http://www.mapya.es>

6. EURLEX (Legislación de la Unión Europea):

http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/site/es/oj/2005/l_338/l_33820051222es00010026.pdf

7. FAO (Food and Agricultural Organization of the UN): <http://www.fao.org>

8. EFSA (European Food Safety Authority): <http://www.efsa.europa.eu/>

Recomendacións

Asignaturas que continúan el temario

Prácticas Externas/V02M074V01302

Traballo Fin de Máster/V02M074V01301

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Bioteecnoloxía Alimentaria/V02M074V01204

Bioteecnoloxía Animal/V02M074V01206

Bioteecnoloxía Aplicada ao Desenvolvemento Sostible/V02M074V01207

Bioteecnoloxía Vexetal/V02M074V01217

Contaminación Ambiental/V02M074V01208

Otros comentarios

É aconsellable que os alumnos teñan coñecementos de inglés a nivel de comprensión de textos, xa que a maior parte das fontes de información que consultarán están publicadas nesa lingua

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Biotechnología Animal				
Asignatura	Biotechnología Animal			
Código	V02M074V01206			
Titulación	Máster Universitario en Biotechnología Avanzada			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	2c
Lengua Impartición				
Departamento	Dpto. Externo Enxeñaría química			
Coordinador/a	Méndez Felpeto, Josefina			
Profesorado	Eirín López, José María Insua Pombo, Ana Méndez Felpeto, Josefina Sanroman Braga, Maria Angeles			
Correo-e	fina@udc.es			
Web				
Descripción general				
Competencias de titulación				
Código				
Competencias de materia				
Resultados previstos en la materia	Tipología		Resultados de Formación y Aprendizaje	
Contidos				
Tema				
Planificación				
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales	
*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado				
Metodoloxía docente				
	Descripción			
Atención personalizada				
Avaliación				
	Descripción	Calificación		
Otros comentarios sobre la Evaluación				
Bibliografía. Fontes de información				
Recomendacións				

DATOS IDENTIFICATIVOS**Biotecnoloxía Aplicada ao Desenvolvemento Sostible**

Asignatura	Biotecnoloxía Aplicada ao Desenvolvemento Sostible			
Código	V02M074V01207			
Titulación	Máster Universitario en Biotecnoloxía Avanzada			
Descritores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	2c
Lingua				
Impartición				
Departamento	Biología funcional e ciencias da saúde Dpto. Externo Enxeñaría química			
Coordinador/a	Sanroman Braga, Maria Angeles			
Profesorado	Becerra Fernández, Manuel Díaz Varela, Jose González Siso, María Isabel Herva Iglesias, Marta Pazos Curras, Marta María Roca Bordello, Enrique Sanroman Braga, Maria Angeles Sieiro Vazquez, Carmen Soto Castiñeiras, Manuel Veiga Barbazán, M ^a del Carmen			
Correo-e	sanroman@uvigo.es			
Web	http://http://webs.uvigo.es/masterbiotecnoloxiaavanzada/			
Descrición xeral	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 de titulación

Código	
A22	CEO2.- Coñecer, saber deseñar e controlar os procesos de produción nas industrias alimentaria e agropecuaria.
A26	CEO6.- Coñecer as aplicacións da biotecnoloxía ao desenvolvemento sostible.
B1	CGI1.- Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).
B2	CGI2.- Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestruturas).
B3	CGI3.- Capacidade de xestión da información (con apoio das tecnoloxías da información e as comunicacións).
B4	CGI4.- Capacidade de planificación e elaboración de estudos técnicos en biotecnoloxía microbiana, vexetal e animal.
B5	CGI5.- Capacidade para identificar problemas, buscar solucións e aplicarlas nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación.
B6	CGI6.- Capacidade de comunicación oral e escrita dos plans e decisións tomadas.
B7	CGI7.- Capacidade para formular xuízos sobre a problemática ética e social, actual e futura, que expón a biotecnoloxía.
B8	CGI8.- Capacidade para lograr unha comunicación eficaz coa comunidade científica, profesional e académica, así como con outros sectores e medios de comunicación.
B9	CGIP1.- Capacidade de traballo en equipo multidepartamental dentro da empresa.
B10	CGIP2.- Capacidade de traballo nun contexto de sustentabilidade, caracterizado por: sensibilidade polo medio e polos diferentes organismos que o integran, así como concienciación polo desenvolvemento sostible.
B11	CGIP3.- Razoamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.
B12	CGS1.- Adaptación a novas situacións legais ou novidades tecnolóxicas, así como a excepcións asociadas a situacións de urxencia.
B13	CGS2.- Aprendizaxe autónoma.
B14	CGS3.- Liderado e capacidade de coordinación.
B15	CGS4.- Sensibilización cara á calidade, o respecto ambiental, o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos.

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Tipología	Resultados de Formación y Aprendizaje
Identificar las distintas aplicaciones que los recursos animales tienen en la biotecnología, en el ámbito alimentario y agropecuario	saber	A22 A26
Desarrollar estrategias de producción basadas en la mejora de alimentos por métodos biotecnológicos	saber	A22 A26
Entender o interese, as vantaxes e a necesidade de traballar en equipos multidisciplinares, organizando e planificando adecuadamente os recursos, dentro do ámbito Biotecnolóxico e promover dito traballo	saber saber facer	B2 B9
Promover, dentro da industria Biotecnolóxica, o traballo respetuoso co medio ambiente e cos organismos que o integran	saber Saber estar / ser	B10 B11
Promover a capacidade de aprendizaxe autónoma, de liderazgo, a adaptación a novas situacións, así como a sensibilidade pola calidade e o respecto polo medio ambiente no ámbito da Biotecnoloxía	saber facer Saber estar / ser	B12 B13 B14 B15
Promover a capacidade de xestión da información relacionada coa Biotecnoloxía e a transmisión e comunicación eficaz da mesma	saber Saber estar / ser	B1 B3 B6 B7 B8
Promover a capacidade para identificar problemas e buscar solucións así como para planificar e elaborar estudos técnicos dentro do ámbito da Biotecnoloxía	saber facer Saber estar / ser	B4 B5

Contidos

Tema
1.- Introducción
2.- Revalorización de residuos
3.- Biocombustibles (*)
4.- Biocompost (*)
5.- Biotecnología Industrial aplicada a la producción química: Biopolímeros, nanofibras, biofertilizantes, fitoestimulantes, biopesticidas (*)
6.- Análisis y Ciclo de Vida en la Industria Biotecnológica (*)

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Estudo de casos/análises de situacións	4	4	8
Traballos tutelados	1	0	1
Saídas de estudo/prácticas de campo	3	0	3
Prácticas de laboratorio	2	1	3
Sesión maxistral	15	15	30
Probos de resposta curta	1	10	11
Informes/memorias de prácticas	0	10	10
Estudo de casos/análise de situacións	0	8	8
Outras	0	1	1

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Estudo de casos/análises de situacións	Análise dun feito, problema ou suceso real coa finalidade de coñecelo, interpretalo, resolvelo, xerar hipóteses, contrastar datos, reflexionar, completar coñecementos, diagnosticarlo e adestrarse en procedementos alternativos de solución.
Traballos tutelados	O estudante, de maneira individual ou en grupo, elabora un documento sobre a temática da materia ou prepara seminarios, investigacións, memorias, ensaios, resumos de lecturas, conferencias, etc. Xeralmente trátase dunha actividade autónoma do/s estudante/s que inclúe a procura e recollida de información, lectura e manexo de bibliografía, redacción...
Saídas de estudo/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.

Sesión maxistral	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.
------------------	--

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	La atención personalizada a los alumnos se llevara a cabo mediante el intercambio el contacto directo en las sesiones magistrales y demás actividades programadas en la materia así como a través de tutorías personalizadas, correo electrónico y plataformas de tele-enseñanza de la Universidades organizadoras del Máster.
Estudo de casos/análises de situacións	La atención personalizada a los alumnos se llevara a cabo mediante el intercambio el contacto directo en las sesiones magistrales y demás actividades programadas en la materia así como a través de tutorías personalizadas, correo electrónico y plataformas de tele-enseñanza de la Universidades organizadoras del Máster.
Traballos tutelados	La atención personalizada a los alumnos se llevara a cabo mediante el intercambio el contacto directo en las sesiones magistrales y demás actividades programadas en la materia así como a través de tutorías personalizadas, correo electrónico y plataformas de tele-enseñanza de la Universidades organizadoras del Máster.
Saídas de estudo/prácticas de campo	La atención personalizada a los alumnos se llevara a cabo mediante el intercambio el contacto directo en las sesiones magistrales y demás actividades programadas en la materia así como a través de tutorías personalizadas, correo electrónico y plataformas de tele-enseñanza de la Universidades organizadoras del Máster.

Avaliación

	Descrición	Calificación
Traballos tutelados	Traballo en profundidade sobre un tema (monográfico). Ampliación e relación dos contidos dados nas sesións maxistrais cas tarefas profesionais	10
Probas de resposta curta	Probas de respuesta corta o tipo test	50
Informes/memorias de prácticas	Participación y actitud del alumno en la realización de las prácticas y valoración de las memorias de las practicas realizadas	20
Outras	Asistencia y seguimiento continuo de la docencia de la materia. Se valora la actitud participativa del alumno	20

Otros comentarios sobre la Evaluación

Al igual que el resto de las materias del Máster, la evaluación se realizará de manera continua durante las semanas asignadas a la docencia presencial. En caso de realizar un examen final, la fecha del mismo coincidirá con el último día del periodo docente de la materia.

Bibliografía. Fontes de información

Glazer, Alexander N., **Microbial Biotechnology: fundamentals of applied microbiology**, 2007,
 Josep Jacas, Primitivo Caballero, Jesús Avilla, **El Control biológico de plagas y enfermedades : la sostenibilidad de la agricultura mediterránea**, 2005,
 Roy Van Driesche, Mark Hoddle, and Ted Center, **Control of pests and weeds by natural enemies : an introduction to biological control**, 2008,
 Gerhard Knothe , Jon Van Gerpen , and Jurgen Krahl, **The Biodiesel Handbook**, 2005,
 Martin AM, **Bioconversion of waste materials to industrial products**, 1998,
 De Liñán, C., **Vademécum de productos fitosanitarios y nutricionales**, 2010,
 Kannaiyan, S., **Biotechnology of biofertilizers**, 2002,
 Mahendra, R., **Handbook of microbial biofertilizers**, 2006,
 Walters, D., **Disease control in crops: Biological and environmentally friendly approaches**, 2009,
 Walters, D. Newton, A. & Lyon, G., **Induced resistance for plant defence: A sustainable approach to crop protection**, 2007,
 González Siso, M.I., **La Biotecnología en el tratamiento de residuos industriales**, 1999,
 Moreno y Moral (Ed.), **Compostaje**, 2008,
 ADEGA, **A compostaxe de Residuos**, 1999,

Recomendacións

Asignaturas que continúan el temario

Prácticas Externas/V02M074V01302
 Traballo Fin de Máster/V02M074V01301

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				
Contaminación Ambiental				
Asignatura	Contaminación Ambiental			
Código	V02M074V01208			
Titulación	Máster Universitario en Biotecnología Avanzada			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	2c
Lengua Impartición				
Departamento	Biología funcional e ciencias da saúde Dpto. Externo Enxeñaría química			
Coordinador/a	Veiga Barbazán, M ^a del Carmen			
Profesorado	Combarro Combarro, María Pilar Kennes , Christian Pazos Curras, Marta María Perez Vazquez, Maria Jesus Sanroman Braga, Maria Angeles Suárez López, Joaquín Veiga Barbazán, M ^a del Carmen			
Correo-e	veiga@udc.es			
Web				
Descripción general				
Competencias de titulación				
Código				
Competencias de materia				
Resultados previstos en la materia	Tipología		Resultados de Formación y Aprendizaje	
Contidos				
Tema				
Planificación				
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales	
*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado				
Metodoloxía docente				
	Descripción			
Atención personalizada				
Avaliación				
	Descripción	Calificación		
Otros comentarios sobre la Evaluación				
Bibliografía. Fontes de información				
Recomendacións				

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Tecnoloxía Ambiental e Xestión da Auga				
Asignatura	Tecnoloxía Ambiental e Xestión da Auga			
Código	V02M074V01209			
Titulación	Máster Universitario en Biotecnoloxía Avanzada			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	2c
Lengua				
Impartición				
Departamento	Dpto. Externo Enxeñaría química			
Coordinador/a	Veiga Barbazán, M ^a del Carmen			
Profesorado	Chandran , Kartik Eiroa Martínez, Marta Pazos Curras, Marta María Sanroman Braga, Maria Angeles Suárez López, Joaquín Veiga Barbazán, M ^a del Carmen			
Correo-e	veiga@udc.es			
Web				
Descrición general				
Competencias de titulación				
Código				
Competencias de materia				
Resultados previstos en la materia	Tipología		Resultados de Formación y Aprendizaje	
Contidos				
Tema				
Planificación				
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales	
*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado				
Metodoloxía docente				
	Descrición			
Atención personalizada				
Avaliación				
	Descrición	Calificación		
Otros comentarios sobre la Evaluación				
Bibliografía. Fontes de información				
Recomendacións				

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Tecnoloxía Ambiental e Xestión do Solo e Aire				
Asignatura	Tecnoloxía Ambiental e Xestión do Solo e Aire			
Código	V02M074V01210			
Titulación	Máster Universitario en Biotecnoloxía Avanzada			
Descritores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	2c
Lengua	Impartición			
Departamento	Dpto. Externo Enxeñaría química			
Coordinador/a	Kennes , Christian			
Profesorado	Castro Insua, Juan Fernando Eiroa Martínez, Marta Kennes , Christian Pazos Curras, Marta María Sanroman Braga, Maria Angeles Veiga Barbazán, M ^a del Carmen			
Correo-e	kennes@udc.es			
Web				
Descrición	general			
Competencias de titulación				
Código				
Competencias de materia				
Resultados previstos en la materia	Tipología		Resultados de Formación y Aprendizaje	
Contidos				
Tema				
Planificación				
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales	
*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado				
Metodoloxía docente				
	Descrición			
Atención personalizada				
Avaliación				
	Descrición	Calificación		
Otros comentarios sobre la Evaluación				
Bibliografía. Fontes de información				
Recomendacións				

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Prevención, Xestión e Auditorías Ambientais				
Asignatura	Prevención, Xestión e Auditorías Ambientais			
Código	V02M074V01211			
Titulación	Máster Universitario en Biotecnoloxía Avanzada			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	2c
Lengua Impartición				
Departamento	Dpto. Externo Enxeñaría química			
Coordinador/a	Soto Castiñeiras, Manuel			
Profesorado	Burgo Fernández, Francisco de la Torre Cancelo, Victoriano Jácome Burgos, Alfredo Roca Bordello, Enrique Sanroman Braga, Maria Angeles Soto Castiñeiras, Manuel Suárez López, Joaquín Valiño Borrego, Mª Teresa			
Correo-e	sotoc@udc.es			
Web				
Descripción general				
Competencias de titulación				
Código				
Competencias de materia				
Resultados previstos en la materia	Tipología		Resultados de Formación y Aprendizaje	
Contidos				
Tema				
Planificación				
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales	
*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado				
Metodoloxía docente				
	Descripción			
Atención personalizada				
Avaliación				
	Descripción	Calificación		
Otros comentarios sobre la Evaluación				
Bibliografía. Fontes de información				
Recomendacións				

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Diagnóstico e Terapia Molecular				
Asignatura	Diagnóstico e Terapia Molecular			
Código	V02M074V01212			
Titulación	Máster Universitario en Biotecnología Avanzada			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	2c
Lengua Impartición	Castelán			
Departamento	Bioquímica, xenética e inmunoloxía Dpto. Externo			
Coordinador/a	Gil Martin, Emilio			
Profesorado	Fernandez Briera, Maria Almudena Gil Martin, Emilio Munteanu , Cristian Robert Valverde Perez, 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 de titulación

Código	
A2	CEC2.- Ter unha visión integrada do metabolismo e do control da expresión xénica para poder abordar a súa manipulación.
A5	CEC5.- Coñecer os principios da xenómica e a proteómica.
A12	CEC12.- Coñecer e saber aplicar os sistemas de control de calidade vixentes.
A18	CEC18.- Posuír un amplo coñecemento dos aspectos éticos e legais que afectan ás diferentes disciplinas relacionadas coa biotecnoloxía.
A32	CEO12.- Coñecer os tipos de procesos moleculares e celulares de carácter xeral implicados en patoloxías.
A33	CEO13.- Saber realizar o diagnóstico molecular de enfermidades e terapia xénica.
B1	CGI1.- Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).
B2	CGI2.- Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestruturas).
B3	CGI3.- Capacidade de xestión da información (con apoio das tecnoloxías da información e as comunicacións).
B5	CGI5.- Capacidade para identificar problemas, buscar solucións e aplicalas nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación.
B6	CGI6.- Capacidade de comunicación oral e escrita dos plans e decisións tomadas.
B7	CGI7.- Capacidade para formular xuízos sobre a problemática ética e social, actual e futura, que expón a biotecnoloxía.
B9	CGIP1.- Capacidade de traballo en equipo multidepartamental dentro da empresa.
B11	CGIP3.- Razoamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Tipología	Resultados de Formación y Aprendizaje
Ter unha visión integrada do metabolismo e do control da expresión xénica para poder abordar a súa manipulación.	saber	A2
Coñecer os principios da xenómica e a proteómica	saber	A5
Coñecer e saber aplicar os sistemas de control de calidade vixentes.	saber facer	A12
Posuír un amplo coñecemento dos aspectos éticos e legais que afectan ás diferentes disciplinas relacionadas coa biotecnoloxía.	saber	A18
Coñecer os tipos de procesos moleculares e celulares de carácter xeral implicados en patoloxías.	saber	A32
Saber realizar o diagnóstico molecular de enfermidades e terapia xénica.	saber facer	A33
Entender a necesidade de traballar en el seno de equipos multidisciplinares, aproveitando as capacidades e visións dos diversos ámbitos de especialización, para acadar obxectivos complexos.	saber facer Saber estar / ser	B2 B9

Desenvolver a capacidade de análise e síntesis para a correcta formulación de problemas de complexidade, a identificación das causas e a utilización das ferramentas máis axeitadas para su resolución.	saber saber facer	B1 B5
Promover la capacidad de gestión de la nueva información surgida en el ámbito de las bases moleculares de la enfermedad en humanos, así como la capacidad de comunicación oral y escrita de la misma.	saber saber facer	B3 B6
Promover el desarrollo del razonamiento crítico en base a los criterios de la bioética y del interés social.	saber Saber estar / ser	B7 B11

Contidos

Tema

TEMA 1. Etioloxía 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: epidemioloxía genética. Ejemplos de desórdenes multifactoriales: trastornos esqueléticos, circulatorios, respiratorios, psiquiátricos y neurodegenerativos.
TEMA 4. Diagnóstico (y pronóstico) molecular de la enfermedad en humanos.	Valor semiolóxico de la determinación de las magnitudes bioquímicas. Análisis bioquímico y clínico. Interpretación de los resultados de laboratorio. Análisis mutacional directo e indirecto.
TEMA 5. Sistemas informáticos expertos de apoyo al diagnóstico clínico.	Aplicaciones de las nanopartículas en el diagnóstico del cáncer. Laboratorio virtual: aplicación al diagnóstico de las redes complejas.
TEMA 6. 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 maxistral	18	36	54
Prácticas de laboratorio	3	6	9
Estudo de casos/análises de situacións	1	2	3
Tutoría en grupo	1	1	2
Probas de resposta curta	2	4	6
Probas de autoavaliación	1	0	1

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	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.
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.
Estudo de casos/análises de situacións	Durante el desarrollo de algunas de sesiones teóricas de la Materia se proporcionará al alumnado algún supuesto práctico para su análisis personal, basándose en las instrucciones y los ejemplos resueltos en las primeras.
Tutoría en grupo	En las horas de tutorías, el profesor se entrevista con grupos reducidos de alumnos y resuelve las dudas o ayuda a superar las dificultades que se les vaya planteando en el desarrollo de las actividades formativas de la Materia. Eventualmente, puede despacharse en estas sesiones sobre alguna pequeña tarea sugerida para reforzar el aprendizaje.

Atención personalizada

Metodoloxías Descrición

Tutoría en grupo	Sesión magistral: El Profesor expone 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 (de laboratorio): El Profesor supervisa de manera continua el trabajo de cada estudiante en el desarrollo de la tarea experimental. Finalizada ésta, la atención personalizada continúa durante el tratamiento matemático de los resultados y la interpretación de los resultados que se obtengan. 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 exposición y defensa de la valoración personal del caso asignado. Tutoría de grupo: 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. Esta actividad, asimismo, contemplará eventualmente la discusión sobre alguna pequeña tarea de refuerzo propuesta.
Estudo de casos/análises de situaciones	Sesión magistral: El Profesor expone 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 (de laboratorio): El Profesor supervisa de manera continua el trabajo de cada estudiante en el desarrollo de la tarea experimental. Finalizada ésta, la atención personalizada continúa durante el tratamiento matemático de los resultados y la interpretación de los resultados que se obtengan. 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 exposición y defensa de la valoración personal del caso asignado. Tutoría de grupo: 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. Esta actividad, asimismo, contemplará eventualmente la discusión sobre alguna pequeña tarea de refuerzo propuesta.
Prácticas de laboratorio	Sesión magistral: El Profesor expone 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 (de laboratorio): El Profesor supervisa de manera continua el trabajo de cada estudiante en el desarrollo de la tarea experimental. Finalizada ésta, la atención personalizada continúa durante el tratamiento matemático de los resultados y la interpretación de los resultados que se obtengan. 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 exposición y defensa de la valoración personal del caso asignado. Tutoría de grupo: 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. Esta actividad, asimismo, contemplará eventualmente la discusión sobre alguna pequeña tarea de refuerzo propuesta.
Sesión maxistral	Sesión magistral: El Profesor expone 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 (de laboratorio): El Profesor supervisa de manera continua el trabajo de cada estudiante en el desarrollo de la tarea experimental. Finalizada ésta, la atención personalizada continúa durante el tratamiento matemático de los resultados y la interpretación de los resultados que se obtengan. 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 exposición y defensa de la valoración personal del caso asignado. Tutoría de grupo: 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. Esta actividad, asimismo, contemplará eventualmente la discusión sobre alguna pequeña tarea de refuerzo propuesta.

Avaliación		
	Descripción	Calificación
Prácticas de laboratorio	Los resultados elaborados de las prácticas experimentales, justo a la discusión de los mismos, se presentarán en forma de Memoria.	20
Estudo de casos/análises de situaciones	Consistirá en el estudio de un caso práctico como trabajo autónomo y la posterior discusión y defensa de su resolución.	20

Probas de resposta curta	El examen final de teoría consistirá en un conjunto de preguntas sobre los contenidos fundamentales desarrollados durante la Materia.	40
Probas de autoavaliación	Durante las sesiones magistrales se incluirán algunos cuestionarios para testar el correcto seguimiento de los desarrollos de la teoría.	20

Otros comentarios sobre la Evaluación

Al igual que el resto de las materias del Máster, la evaluación se realizará de manera continua durante las semanas asignadas a la docencia presencial. En caso de realizar un examen final, la fecha del mismo coincidirá con el último día del periodo docente de la materia.

Bibliografía. Fontes de información

Coleman & Tsongalis, Eds, **Molecular pathology. The molecular basis of human disease**, Academic Press,
 González Sastre & Guinovart, **Patología Molecular**, Masson,
 González de Buitrago & Medina Jiménez, **Patología Molecular**, McGraw-Hill Interamericana,
 Scriver, Beaudet, Sly & Valle, Eds., **The metabolic and molecular bases of inherited disease**, 8th, McGraw Hill Companies, Inc.,
 McPherson & Pincus, Eds, **Henry's clinical diagnosis and management by laboratory methods**, 21th, Saunders Elsevier,
 Bishop, Fody & Schoeff, **Clinical chemistry. Principles, procedures, correlations**, 6th, Lippincott Williams & Wilkins,
 Patrinos & Ansorge, Eds, **Molecular diagnostics**, Academic Press,
 Strachan & Read, **Human molecular genetics**, Garland Science,

Recomendacións

Asignaturas que continúan el temario

Prácticas Externas/V02M074V01302
 Trabajo Fin de Máster/V02M074V01301

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Diseño de Novos Fármacos Específicos (Farmacología e Farmacoxenómica)/V02M074V01215
 Diseño e Producción de Vacinas e Fármacos/V02M074V01214
 Ferramentas Biotecnolóxicas para Análise Forense/V02M074V01216
 Reprodución Asistida/V02M074V01213

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				
Reproducción Asistida				
Asignatura	Reproducción Asistida			
Código	V02M074V01213			
Titulación	Máster Universitario en Biotecnología Avanzada			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	2c
Lengua Impartición	Castelán			
Departamento	Bioquímica, xenética e inmunoloxía Dpto. Externo			
Coordinador/a	Valverde Perez, Diana			
Profesorado	Domenech García, María Nieves Fernández , Iria García García, Mariana López Vidal, Mayte Martínez Sanz, Edurne Mollá Silva, Marta Muñoz Muñoz, Elkin Ojeda Varela, María Pabón Realpe, Dina Portela Pérez, Susana Valverde Perez, Diana			
Correo-e	dianaval@uvigo.es			
Web	http://http://webs.uvigo.es/masterbiotecnologiaavanzada/			
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 de titulación	
Código	
A18	CEC18.- Posuír un amplo coñecemento dos aspectos éticos e legais que afectan ás diferentes disciplinas relacionadas coa biotecnoloxía.
A34	CEO14.- Coñecer e saber aplicar as técnicas de reprodución asistida en humanos e animais.
B1	CGI1.- Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).
B2	CGI2.- Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestruturas).
B3	CGI3.- Capacidade de xestión da información (con apoio das tecnoloxías da información e as comunicacións).
B4	CGI4.- Capacidade de planificación e elaboración de estudos técnicos en biotecnoloxía microbiana, vexetal e animal.
B5	CGI5.- Capacidade para identificar problemas, buscar solucións e aplicalas nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación.
B6	CGI6.- Capacidade de comunicación oral e escrita dos plans e decisións tomadas.
B7	CGI7.- Capacidade para formular xuízos sobre a problemática ética e social, actual e futura, que expón a biotecnoloxía.
B8	CGI8.- Capacidade para lograr unha comunicación eficaz coa comunidade científica, profesional e académica, así como con outros sectores e medios de comunicación.
B9	CGIP1.- Capacidade de traballo en equipo multidepartamental dentro da empresa.
B10	CGIP2.- Capacidade de traballo nun contexto de sustentabilidade, caracterizado por: sensibilidade polo medio e polos diferentes organismos que o integran, así como concienciación polo desenvolvemento sostible.
B11	CGIP3.- Razoamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.
B12	CGS1.- Adaptación a novas situacións legais ou novidades tecnolóxicas, así como a excepcións asociadas a situacións de urxencia.
B13	CGS2.- Aprendizaxe autónoma.
B14	CGS3.- Liderado e capacidade de coordinación.
B15	CGS4.- Sensibilización cara á calidade, o respecto ambiental, o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos.

Competencias de materia		
Resultados previstos en la materia	Tipología	Resultados de Formación y Aprendizaje

Posuír un amplo coñecemento dos aspectos éticos e legais que afectan ás diferentes disciplinas relacionadas coa biotecnoloxía.	saber facer	A18
Coñecer e saber aplicar as técnicas de reprodución asistida en humanos e animais.		A34
Adaptación a novas situacións legais ou novidades tecnolóxicas, así como a excepcións asociadas a situacións de urxencia.	Saber estar / ser	B12
Aprendizaxe autónoma.		B13
Liderado e capacidade de coordinación.		B14
Sensibilización cara á calidade, o respecto ambiental, o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos.		B15
Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).	Saber estar / ser	B1
Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestruturas).		B2
Capacidade de xestión da información (con apoio das tecnoloxías da información e as comunicacións).		B3
Capacidade de planificación e elaboración de estudos técnicos en biotecnoloxía microbiana, vexetal e animal.		B4
Capacidade para identificar problemas, buscar solucións e aplicalas nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación.		B5
Capacidade de comunicación oral e escrita dos plans e decisións tomadas.		B6
Capacidade para formular xuízos sobre a problemática ética e social, actual e futura, que expón a biotecnoloxía.		B7
Capacidade para lograr unha comunicación eficaz coa comunidade científica, profesional e académica, así como con outros sectores e medios de comunicación.		B8
Capacidade de traballo en equipo multidepartamental dentro da empresa.	Saber estar / ser	B9
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.		B10
Razoamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.		B11

Contidos

Tema	
(*)Introducción	(*)
Bloque 1: Aspectos clínicos	Definición y epidemiología de la esterilidad. Evaluación de la pareja estéril: Anatomía genital femenina, Factor ovárico, Factor masculino.
Bloque 2: Andrología	Seminograma Capacitación espermática y preparación de la muestras para las distintas técnicas de reproducción asistida (inseminación, fecundación in vitro, ICSI, biopsias de testículo, lavados seminales) FISH en espermatozoides Banco de semen (organización del banco de semen, criopreservación espermática y screening)
Bloque 3: Técnicas de reproducción asistida	TECNICAS DE BAJA COMPLEJIDAD. Coitos programados, inducción de la ovulación, inseminación artificial intrauterina. TECNICAS DE ALTA COMPLEJIDAD Indicaciones para la fecundación in vitro. Punción folicular FIV/ICSI Desarrollo y calidad embrionaria Transferencia embrionaria Vitrificación (ovocitos y embriones, organización banco de embriones) DPI (Eclosión asistida, biopsia de blastomeras, corpúsculo polar, trofoectodermo, FISH, PCR) Nuevas tecnologías (Time-lapse, respiración embrionaria, transferencia citoplasmática y nuclear, aspiración de fragmentos, maduración in vitro)
Bloque 4: Aspectos legales	Legislación en reproducción asistida en España Situación europea Ética en reproducción asistida Situaciones especiales.
Bloque 5: Aplicaciones	Aportaciones y probabilidades terapéuticas de las células madres embrionarias. Inconvenientes del uso de células madre como alternativa terapéutica Clonación terapéutica y reproductiva. Búsqueda de otras fuentes alternativas

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	1.4	0	1.4
Sesión maxistral	12	18	30
Presentacións/exposicións	2	4	6
Debates	1	2	3
Estudo de casos/análises de situacións	2	2	4
Metodoloxías integradas	4	3	7
Prácticas clínicas	5	3.75	8.75
Probas de tipo test	0.3	0.3	0.6
Informes/memorias de prácticas	3	2.25	5.25
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	1	2
Estudo de casos/análise de situacións	2	4	6
Observación sistemática	1	0	1

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Actividades introductorias	Actividades encamiñadas a tomar contacto e reunir información sobre o alumnado, así como a presentar a materia.
Sesión maxistral	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.
Presentacións/exposicións	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.
Debates	Charla aberta entre un grupo de estudantes. Pode centrarse nun tema dos contidos da materia, na análise dun caso, no resultado dun proxecto, exercicio ou problema desenvolvido previamente nunha sesión maxistral...
Estudo de casos/análises de situacións	Análise dun feito, problema ou suceso real coa finalidade de coñecelo, interpretalo, resolvelo, xerar hipóteses, contrastar datos, reflexionar, completar coñecementos, diagnosticalo e adestrarse en procedementos alternativos de solución
Metodoloxías integradas	Aprendizaxe baseada en problemas (ABP): Método de ensino-aprendizaxe cuxo punto de partida é un problema que, deseñado polo profesor, o estudante ha resolver para desenvolver determinadas competencias previamente definidas.
Prácticas clínicas	O estudante desenvolver as actividades nun contexto relacionado co exercicio dunha profesión na área de Ciencias da Saúde. Las prácticas se realizarán en colaboración con el centro de reproducción asistida IVI de Vigo

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Actividades introductorias	Sesión magistral: El Profesor expone 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 (de laboratorio): El Profesor supervisa de manera continua el trabajo de cada estudiante en el desarrollo de la tarea experimental. Finalizada ésta, la atención personalizada continúa durante el tratamiento de los resultados y la interpretación de los resultados que se obtengan. 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 exposición y defensa de la valoración personal del caso asignado. Las dificultades surgidas durante el desarrollo de la Materia podrán abordarse personalmente con los profesores durante las fechas de impartición de la Materia o en otras previamente pactadas con los alumnos. Asimismo, se le 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.

Sesión maxistral	Sesión magistral: El Profesor expone 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 (de laboratorio): El Profesor supervisa de manera continua el trabajo de cada estudiante en el desarrollo de la tarea experimental. Finalizada ésta, la atención personalizada continúa durante el tratamiento de los resultados y la interpretación de los resultados que se obtengan. 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 exposición y defensa de la valoración personal del caso asignado. Las dificultades surgidas durante el desarrollo de la Materia podrán abordarse personalmente 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.
Metodoloxías integradas	Sesión magistral: El Profesor expone 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 (de laboratorio): El Profesor supervisa de manera continua el trabajo de cada estudiante en el desarrollo de la tarea experimental. Finalizada ésta, la atención personalizada continúa durante el tratamiento de los resultados y la interpretación de los resultados que se obtengan. 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 exposición y defensa de la valoración personal del caso asignado. Las dificultades surgidas durante el desarrollo de la Materia podrán abordarse personalmente 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.
Pruebas	Descripción
Observación sistemática	Sesión magistral: El Profesor expone 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 (de laboratorio): El Profesor supervisa de manera continua el trabajo de cada estudiante en el desarrollo de la tarea experimental. Finalizada ésta, la atención personalizada continúa durante el tratamiento de los resultados y la interpretación de los resultados que se obtengan. 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 exposición y defensa de la valoración personal del caso asignado. Las dificultades surgidas durante el desarrollo de la Materia podrán abordarse personalmente 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.

Avaliación		
	Descripción	Calificación
Presentacións/exposicións	Proba na que se presenta unha situación ou problemática xa dada ou que pode darse, partindo dos diferentes factores involucrados, a análise dos antecedentes, condicións, da situación, etc.	10
Debates	Proba na que se presenta unha situación ou problemática xa dada ou que pode darse, partindo dos diferentes factores involucrados, a análise dos antecedentes, condicións, da situación, etc.	10
Metodoloxías integradas	Probas para a avaliación que inclúen actividades, problemas ou exercicios prácticos a resolver. Os alumnos deben dar resposta á actividade formulada, aplicando os coñecementos teóricos e prácticos da materia	10
Probas de tipo test	Probas para avaliación das competencias adquiridas que inclúen preguntas pechadas con diferentes alternativas de resposta (verdadero/falso, elección múltiple, emparellamento de elementos...). Os alumnos seleccionan unha resposta entre un número limitado de posibilidades.	10
Informes/memorias de prácticas	Elaboración dun traballo no que o alumno refire as características da empresa, institución pública ou centro de investigación onde realizou as prácticas, e se describen as tarefas e funcións desenvolvidas.	20
Observación sistemática	Técnicas destinadas a recompilar datos sobre a participación do alumno, baseados nun listado de condutas ou criterios operativos que faciliten a obtención de datos cuantificables.	40

Otros comentarios sobre la Evaluación

Al igual que el resto de las materias del Máster, la evaluación se realizará de manera continua durante las semanas asignadas a la docencia presencial. En caso de realizar un examen final, la fecha del mismo coincidirá con el último día del periodo docente de la materia.

Bibliografía. Fontes de información

Santaeulària I Pérez, Ariadna, **Manual Práctico de Esterilidad y Reproducción Humana**, McGraw Hill 2007,
Remohi, José, **REPRODUCCION HUMANA**, Mc Graw Hill,

ley de Biomedicina,

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/>,

Recomendacións

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**Diseño e Producción de Vacinas e Fármacos**

Asignatura	Diseño e Producción de Vacinas e Fármacos			
Código	V02M074V01214			
Titulación	Máster Universitario en Biotecnoloxía Avanzada			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	2c
Lengua	Castelán			
Impartición	Galego			
Departamento	Bioquímica, xenética e inmunoloxía Dpto. Externo			
Coordinador/a	Gonzalez Fernandez, Maria Africa			
Profesorado	Estefanell de María, Jorge Gonzalez Fernandez, Maria Africa Jiménez González, Carlos López Cruz, Adolfo			
Correo-e	africa@uvigo.es			
Web	http://webs.uvigo.es/masterbiotecnoloxiaavanzada/			
Descrición xeral	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 de titulación

Código	
A3	CEC3.- Coñecer as aplicacións biotecnolóxicas dos microorganismos, plantas e animais e saber manipularlos de cara á súa aplicación biotecnolóxica.
A4	CEC4.- Coñecer e saber usar as técnicas de cultivo e a enxeñaría celular.
A8	CEC8.- Coñecer as bases do deseño e funcionamento dun biorreactor.
A10	CEC10.- Saber realizar o deseño, planificación, avaliación e optimización de sistemas de produción biotecnolóxicos.
A12	CEC12.- Coñecer e saber aplicar os sistemas de control de calidade vixentes.
A13	CEC13.- Saber xestionar e traballar con garantías en calquera laboratorio biotecnolóxico do ámbito público ou privado.
A21	CEO1.- Coñecer os recursos microbianos, vexetais e animais de interese biotecnolóxica, así como as súas aplicacións na industria alimentaria e agropecuaria.
A22	CEO2.- Coñecer, saber deseñar e controlar os procesos de produción nas industrias alimentaria e agropecuaria.
A35	CEO15.- Coñecer os procesos de deseño, desenvolvemento e produción de vacinas e fármacos.
B1	CGI1.- Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).
B2	CGI2.- Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestruturas).
B3	CGI3.- Capacidade de xestión da información (con apoio das tecnoloxías da información e as comunicacións).
B4	CGI4.- Capacidade de planificación e elaboración de estudos técnicos en biotecnoloxía microbiana, vexetal e animal.
B5	CGI5.- Capacidade para identificar problemas, buscar solucións e aplicarlas nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación.
B6	CGI6.- Capacidade de comunicación oral e escrita dos plans e decisións tomadas.
B7	CGI7.- Capacidade para formular xuízos sobre a problemática ética e social, actual e futura, que expón a biotecnoloxía.
B8	CGI8.- Capacidade para lograr unha comunicación eficaz coa comunidade científica, profesional e académica, así como con outros sectores e medios de comunicación.
B9	CGIP1.- Capacidade de traballo en equipo multidepartamental dentro da empresa.
B10	CGIP2.- Capacidade de traballo nun contexto de sustentabilidade, caracterizado por: sensibilidade polo medio e polos diferentes organismos que o integran, así como concienciación polo desenvolvemento sostible.
B11	CGIP3.- Razoamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.
B12	CGS1.- Adaptación a novas situacións legais ou novidades tecnolóxicas, así como a excepcións asociadas a situacións de urxencia.
B13	CGS2.- Aprendizaxe autónoma.
B14	CGS3.- Liderado e capacidade de coordinación.
B15	CGS4.- Sensibilización cara á calidade, o respecto ambiental, o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos.

Competencias de materia		
Resultados previstos en la materia	Tipología	Resultados de Formación y Aprendizaje
Coñecer as aplicacións biotecnolóxicas dos microorganismos,e saber manipularlos de cara á súa aplicación biotecnolóxica.	saber saber facer	A3 A4
Coñecer as bases do deseño e funcionamento dun biorreactor	saber	A8
Utilizar las herramientas básicas necesarias para llevar a cabo el diseño y desarrollo de nuevas vacunas y fármacos así como de sus procesos de producción	saber saber facer	A10 A12 A13 A21 A22 A35
Entender o interese, as vantaxes e a necesidade de traballar en equipos multidisciplinaís, organizando e planificando adecuadamente os recursos, dentro do ámbito Biotecnolóxico e promover dito traballo	saber saber facer Saber estar / ser	B2 B9
Promover, dentro da industria Biotecnolóxica, o traballo respetuoso co medio ambiente e cos organismos que o integran	saber saber facer Saber estar / ser	B10 B11
Promover a capacidade de aprendizaxe autónoma, de liderazgo, a adaptación a novas situacións, así como a sensibilidade pola calidade e o respecto polo medio ambiente no ámbito da Biotecnoloxía	saber saber facer Saber estar / ser	B12 B13 B14 B15
Promover a capacidade de xestión da información relacionada coa Biotecnoloxía e a transmisión e comunicación eficaz da mesma	saber saber facer Saber estar / ser	B1 B3 B6 B7 B8
Promover a capacidade para identificar problemas e buscar solucións así como para planificar e elaborar estudos técnicos dentro do ámbito da Biotecnoloxía	saber saber facer Saber estar / ser	B4 B5

Contidos

Tema	
Diseño y producción de fármacos	Introducción. Fases de desarrollo. Validación y calidad.
Conceptos básicos de la acción de los Fármacos	Interacción fármaco-diana biológica. Procesos ADME.
Diseño de fármacos:	Etapas en la búsqueda y descubrimiento de nuevos fármacos.
Capítulo 1. Búsqueda de nuevos cabezas de serie	
Diseño de fármacos:	Fármacos de origen vegetal.
Capítulo 2. La naturaleza como fuente de nuevos fármacos.	Fármacos de origen animal. Fármacos de origen microbiano. Fármacos de origen marino. Procesos de extracción, aislamiento y caracterización de los principios activos a partir de fuentes naturales.
Diseño de fármacos:	Optimización del cabeza de serie. Ensayos in Vitro/in Vivo.
Capítulo 3. Etapas en la aprobación de los fármacos	Fases pre-clínicas y clínicas. Registro. Puesta en el mercado.
Vacunas: Introducción	1. Introducción al sistema Inmunitario. Filogenia del sistema inmune. 2. Células del sistema inmunitario de vertebrados. 3. Respuestas específicas: Linfocitos T y B 4. Respuesta diferencial frente a virus, bacterias (intracelulares, extracelulares) y parásitos extracelulares.
Vacunas: Inmunización	5. Antígeno, inmunógeno, hapteno, adyuvante 6. Adquisición de inmunización: pasiva / activa. Vías de administración. 7. Vacunas timo-dependientes y timo-independientes 8. Tipos de vacunas: Vivas, atenuadas, DNA, etc. 9. Vías de administración
Vacunas: Nuevas vacunas	Vacuna Perfecta Futuro de la vacunación (preventivas, terapéuticas) Novovacunas
Producción de vacunas:	Principio
Capítulo 1. Investigación y Desarrollo de nuevas vacunas	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	Principio Locales Normas generales Zona de producción Zonas de almacenamiento Zonas de Control de Calidad Zonas auxiliares Equipo
Producción de vacunas: Capítulo 5. Documentación	Principio 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	Principio 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 maxistral	17	17	34
Presentacións/exposicións	2	15	17
Debates	2	0	2
Prácticas externas	8	12	20
Informes/memorias de prácticas externas ou prácticum	1	0	1
Estudo de casos/análise de situacións	1	0	1
*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado			

Metodología docente	
	Descripción
Sesión magistral	El profesorado impartirá clases teóricas a todos los alumnos. Se pretende que el alumno adquiera conocimientos de las materias que se imparten en el máster con un carácter participativo, y de debate constructivo.
Presentacións/exposicións	Los alumnos expondrán un trabajo a partir de separatas impartidas por los profesores.
Debates	Los alumnos debatirán sobre las distintas materias presentadas, con el fin de poner en común las experiencias en prácticas, con el fin de lograr una visión global de la materia.
Prácticas externas	Los alumnos realizarán prácticas supervisadas en pequeños grupos en la empresa CZ veterinaria (Porriño). Los grupos posteriormente pondrán en común sus experiencias al resto de compañeros y elaborarán una memoria de dichas prácticas.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas externas	Los estudiantes realizarán prácticas supervisadas en pequeños grupos en la empresa CZ veterinaria, donde conocerán todo el proceso de producción a escala industrial de las vacunas. Los alumnos pondrán en común las experiencias obtenidas y realizarán una presentación (escrita y oral) al finalizar el curso.
Presentacións/exposicións	Los estudiantes realizarán prácticas supervisadas en pequeños grupos en la empresa CZ veterinaria, donde conocerán todo el proceso de producción a escala industrial de las vacunas. Los alumnos pondrán en común las experiencias obtenidas y realizarán una presentación (escrita y oral) al finalizar el curso.

Avaliación

	Descripción	Calificación
Sesión magistral	Clases teóricas impartidas por los profesores.	15
Presentacións/exposicións	Exposición escrita y oral por parte de todos los alumnos del máster	30
Prácticas externas	Prácticas en pequeños grupos en la empresa CZ veterinaria	30
Informes/memorias de prácticas externas ou prácticum	Elaboración de una memoria de las prácticas realizadas	20
Estudo de casos/análise de situacións	Debate sobre la producción de fármacos y vacunas. Análisis de casos concretos.	5

Otros comentarios sobre la Evaluación

Al igual que el resto de las materias del Máster, la evaluación se realizará de manera continua durante las semanas asignadas a la docencia presencial. En caso de realizar un examen final, la fecha del mismo coincidirá con el último día del periodo docente de la materia.

Bibliografía. Fontes de información

El profesorado impartirá a los alumnos la bibliografía (libros, separatas, artículos...) en la materia correspondiente que imparta.

Recomendacións

Asignaturas que continúan el temario

Biotecnología Industrial/V02M074V01105

Procesos e Produtos Biotecnolóxicos/V02M074V01106

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Diseño de Novos Fármacos Específicos (Farmacología e Farmacoxenómica)/V02M074V01215

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Aspectos Legais e Éticos en Bioteecnología/V02M074V01203

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				
Diseño de Novos Fármacos Específicos (Farmacoloxía e Farmacoxenómica)				
Asignatura	Deseño de Novos Fármacos Específicos (Farmacoloxía e Farmacoxenómica)			
Código	V02M074V01215			
Titulación	Máster Universitario en Biotecnoloxía Avanzada			
Descritores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	2c
Lengua Impartición	Castelán			
Departamento	Bioquímica, xenética e inmunoloxía Dpto. Externo Química inorgánica			
Coordinador/a	Valverde Perez, Diana			
Profesorado	Díaz Freitas, Belén Domínguez Rivero, Adolfo Gonzalez Fernandez, Maria Africa Poza Domínguez, Margarita Rodriguez Arguelles, Maria Carmen Valladares Andrade, Mónica Valverde Perez, Diana Vazquez Rey, Maria			
Correo-e	dianaval@uvigo.es			
Web				
Descrición general				

Competencias de titulación

Código	
A35	CEO15.- Coñecer os procesos de deseño, desenvolvemento e produción de vacinas e fármacos.
A36	CEO16.- Coñecer os factores xenéticos responsables da resposta variable a fármacos, nutrientes e xenobióticos e saber aplicalos ao deseño de novos fármacos específicos.
B1	CGI1.- Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).
B2	CGI2.- Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestruturas).
B3	CGI3.- Capacidade de xestión da información (con apoio das tecnoloxías da información e as comunicacións).
B4	CGI4.- Capacidade de planificación e elaboración de estudos técnicos en biotecnoloxía microbiana, vexetal e animal.
B5	CGI5.- Capacidade para identificar problemas, buscar solucións e aplicalas nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación.
B6	CGI6.- Capacidade de comunicación oral e escrita dos plans e decisións tomadas.
B7	CGI7.- Capacidade para formular xuízos sobre a problemática ética e social, actual e futura, que expón a biotecnoloxía.
B9	CGIP1.- Capacidade de traballo en equipo multidepartamental dentro da empresa.
B10	CGIP2.- Capacidade de traballo nun contexto de sustentabilidade, caracterizado por: sensibilidade polo medio e polos diferentes organismos que o integran, así como concienciación polo desenvolvemento sostible.
B11	CGIP3.- Razoamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.
B12	CGS1.- Adaptación a novas situacións legais ou novidades tecnolóxicas, así como a excepcións asociadas a situacións de urxencia.
B13	CGS2.- Aprendizaxe autónoma.
B14	CGS3.- Liderado e capacidade de coordinación.
B15	CGS4.- Sensibilización cara á calidade, o respecto ambiental, o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos.

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Tipología	Resultados de Formación y Aprendizaje

Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).	Saber estar / ser	B1
Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestruturas).		B2
Capacidade de xestión da información (con apoio das tecnoloxías da información e as comunicacións).		B3
Capacidade de planificación e elaboración de estudos técnicos en biotecnoloxía microbiana, vexetal e animal.		B4
Capacidade para identificar problemas, buscar solucións e aplicalas nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación.		B5
Capacidade de comunicación oral e escrita dos plans e decisións tomadas.		B6
Capacidade para formular xuízos sobre a problemática ética e social, actual e futura, que expón a biotecnoloxía.		B7
Coñecer os procesos de deseño, desenvolvemento e produción de vacinas e fármacos.	saber	A35
Coñecer os factores xenéticos responsables da resposta variable a fármacos, nutrientes e xenobióticos e saber aplicalos ao deseño de novos fármacos específicos.		A36
Adaptación a novas situacións legais ou novidades tecnolóxicas, así como a excepcións asociadas a situacións de urxencia.	saber facer	B12
Aprendizaxe autónoma.		B13
Liderado e capacidade de coordinación.		B14
Sensibilización cara á calidade, o respecto ambiental, o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos.		B15
Capacidade de traballo en equipo multidisciplinar dentro da empresa.	saber	B9
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.		B10
Razoamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.		B11

Contidos

Tema	
Diseño de nuevos compuestos con actividad biológica	relación estructura-actividad.
Nanotecnología en biomedicina	Propiedades de las sustancias a dimension nanometrica. Incidencia de las nanopartículas sobre las enzimas. Nanotoxicidad: respuesta inmune, biocompatibilidad y toxicidad. Nanopartículas como portadores de medicamentos y ADN. Nanopartículas inteligentes.
Anticuerpos terapéuticos.	Introducción: respuesta Inmune Anticuerpos. Especificidad. Mecanismo de acción de los anticuerpos Anticuerpos policlonales y monoclonales Nueva generación de anticuerpos Aplicaciones terapéuticas
Farmacogenética y farmacogenómica. Factores genéticos responsables de la respuesta variable a fármacos, nutrientes y xenobióticos.	Enzimas metabolizadoras de fármacos Enzimas Citocromo P450 Enzimas Glutathione S transferasas Enzima tiopurina metiltransferasa Farmacogenética del transporte de fármacos Farmacogenética de los receptores de fármacos.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Resolución de problemas e/ou exercicios	4	6	10
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	3.8	5.7	9.5
Presentacións/exposicións	1	2	3
Prácticas externas	4.4	6.6	11
Sesión maxistral	16	16	32
Probas de tipo test	1.5	1.5	3
Informes/memorias de prácticas	1	1.5	2.5
Estudo de casos/análise de situacións	1	2	3
Observación sistemática	1	0	1

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

Metodoloxía docente

Descrición

Resolución de problemas e/ou exercicios	Actividade na que se formulan problemas e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno debe desenvolver as solucións adecuadas ou correctas mediante a exercitación de rutinas, a aplicación de fórmulas ou algoritmos, a aplicación de procedementos de transformación da información dispoñible e a interpretación dos resultados. Adóitase empregar como complemento da lección maxistral.
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Actividade na que se formulan problemas e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno debe desenvolver a análise e resolución dos problemas e/ou exercicios de forma autónoma.
Presentacións/exposicións	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	O estudante desenvolver as actividades nun contexto relacionado co exercicio dunha profesión, durante un período determinado e realizando as funcións asignadas e previstas na proposta de prácticas. Las prácticas se realizarán en colaboración con la empresa LONZA situada en Porriño. Lonza es el principal fabricante de componentes químicos activos, productos intermediarios y soluciones de la biotecnología a partir de la síntesis química avanzada, la fermentación microbiana y de cultivos de células de mamífero, abasteciendo a la industria de ciencias de la vida.
Sesión maxistral	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.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Sesión magistral: El Profesor expone 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 (de laboratorio): El Profesor supervisa de manera continua el trabajo de cada estudiante en el desarrollo de la tarea experimental. Finalizada ésta, 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.
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Sesión magistral: El Profesor expone 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 (de laboratorio): El Profesor supervisa de manera continua el trabajo de cada estudiante en el desarrollo de la tarea experimental. Finalizada ésta, 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 externas	Sesión magistral: El Profesor expone 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 (de laboratorio): El Profesor supervisa de manera continua el trabajo de cada estudiante en el desarrollo de la tarea experimental. Finalizada ésta, 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.

Avaliación

	Descrición	Calificación
Probas de tipo test	Probas para avaliación das competencias adquiridas que inclúen preguntas pechadas con diferentes alternativas de resposta (verdadeiro/falso, elección múltiple, emparellamento de elementos...). Os alumnos seleccionan unha resposta entre un número limitado de posibilidades.	15
Informes/memorias de prácticas	Elaboración dun documento por parte do alumno no que se reflicten as características do traballo levado a cabo. Os alumnos deben describir as tarefas e procedementos desenvolvidos, mostrar os resultados obtidos ou observacións realizadas, así como a análise e tratamento de datos.	20

Estudo de casos/análise de situacións	Proba na que se presenta unha situación ou problemática xa dada ou que pode darse, partindo dos diferentes factores involucrados, a análise dos antecedentes, condicións, da situación, etc.	25
Observación sistemática	Técnicas destinadas a recompilar datos sobre a participación do alumno, baseados nun listado de condutas ou criterios operativos que faciliten a obtención de datos cuantificables.	40

Otros comentarios sobre la Evaluación

Bibliografía. Fontes de información

Gielen M., Tiekink R.T, **Metallotherapeutic drugs & Metal-based**, J. Wiley & Sons, Cornwall 2005,
 Sessler, J.L., Doctrow, S.R, McMurry, T.J., Lippard, S.J., **Medicinal Inorganic Chemistry**, ACS, Washington, 2005,
 Lukehart<<http://eu.wiley.com/WileyCDA/Section/id-302479.html?query=Charles+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),

Recomendacións

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Diseño e Producción de Vacinas e Fármacos/V02M074V01214

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Ferramentas Biotecnolóxicas para Análise Forense				
Asignatura	Ferramentas Biotecnolóxicas para Análise Forense			
Código	V02M074V01216			
Titulación	Máster Universitario en Biotecnoloxía Avanzada			
Descritores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	2c
Lingua	Impartición			
Departamento	Biología funcional e ciencias da saúde Dpto. Externo			
Coordinador/a	González Tizón, Ana María			
Profesorado	Estévez Pérez, María Graciela González Tizón, Ana María Martínez Lage, Andrés Sieiro Vazquez, Carmen			
Correo-e	hakuna@udc.es			
Web				
Descrición xeral				
Competencias de titulación				
Código				
Competencias de materia				
Resultados previstos en la materia	Tipología		Resultados de Formación y Aprendizaje	
Contidos				
Tema				
Planificación				
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales	
*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado				
Metodoloxía docente				
	Descrición			
Atención personalizada				
Avaliación				
	Descrición	Calificación		
Otros comentarios sobre la Evaluación				
Bibliografía. Fontes de información				
Recomendacións				

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Bioteecnoloxía Vexetal				
Asignatura	Bioteecnoloxía Vexetal			
Código	V02M074V01217			
Titulación	Máster Universitario en Bioteecnoloxía Avanzada			
Descritores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	2c
Lengua	Castelán			
Impartición	Inglés			
Departamento	Biología vexetal e ciencias do solo			
Coordinador/a	Gallego Veigas, Pedro Pablo			
Profesorado	Barreal Modroño, M. Esther Gallardo Medina, Mercedes Gallego Veigas, Pedro Pablo			
Correo-e	pgallego@uvigo.es			
Web	http://http://webs.uvigo.es/masterbioteecnoloxiaavanzada/			
Descrición xeral	En este curso se aborda la historia y conceptos básicos de biotecnología vegetal: cultivo in vitro de células, tejidos y órganos vegetales, tipos de cultivos y sus aplicaciones e ingeniería genética. Se aborda de forma amplia la transformación genética de plantas (conceptos, métodos de transformación y uso biotecnológico de plantas modificadas genéticamente) y la manipulación y 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. Para se empleará la metodología del caso (ABP).			

Competencias de titulación

Código	
A1	CEC1.- Saber buscar e analizar a biodiversidade de microorganismos, plantas e animais, así como seleccionar os de maior interese biotecnolóxico (aplicada).
A2	CEC2.- Ter unha visión integrada do metabolismo e do control da expresión xénica para poder abordar a súa manipulación.
A3	CEC3.- Coñecer as aplicacións biotecnolóxicas dos microorganismos, plantas e animais e saber manipularlos de cara á súa aplicación biotecnolóxica.
A4	CEC4.- Coñecer e saber usar as técnicas de cultivo e a enxeñaría celular.
A10	CEC10.- Saber realizar o deseño, planificación, avaliación e optimización de sistemas de produción biotecnolóxicos.
A17	CEC17.- Saber buscar e obter información das principais bases de datos sobre patentes e elaborar a memoria de solicitude dunha patente dun proceso biotecnolóxico.
A18	CEC18.- Posuír un amplo coñecemento dos aspectos éticos e legais que afectan ás diferentes disciplinas relacionadas coa biotecnoloxía.
A21	CEO1.- Coñecer os recursos microbianos, vexetais e animais de interese biotecnolóxico, así como as súas aplicacións na industria alimentaria e agropecuaria.
A22	CEO2.- Coñecer, saber deseñar e controlar os procesos de produción nas industrias alimentaria e agropecuaria.
A23	CEO3.- Coñecer as técnicas de análise de alimentos e as súas aplicacións.
A24	CEO4.- Coñecer as estratexias de produción e mellora de alimentos por métodos biotecnolóxicos.
B1	CGI1.- Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).
B2	CGI2.- Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestruturas).
B3	CGI3.- Capacidade de xestión da información (con apoio das tecnoloxías da información e as comunicacións).
B4	CGI4.- Capacidade de planificación e elaboración de estudos técnicos en biotecnoloxía microbiana, vexetal e animal.
B5	CGI5.- Capacidade para identificar problemas, buscar solucións e aplicarlas nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación.
B6	CGI6.- Capacidade de comunicación oral e escrita dos plans e decisións tomadas.
B7	CGI7.- Capacidade para formular xuízos sobre a problemática ética e social, actual e futura, que expón a biotecnoloxía.
B8	CGI8.- Capacidade para lograr unha comunicación eficaz coa comunidade científica, profesional e académica, así como con outros sectores e medios de comunicación.
B9	CGIP1.- Capacidade de traballo en equipo multidepartamental dentro da empresa.
B10	CGIP2.- Capacidade de traballo nun contexto de sustentabilidade, caracterizado por: sensibilidade polo medio e polos diferentes organismos que o integran, así como concienciación polo desenvolvemento sostible.
B11	CGIP3.- Razoamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.
B12	CGS1.- Adaptación a novas situacións legais ou novidades tecnolóxicas, así como a excepcións asociadas a situacións de urxencia.
B13	CGS2.- Aprendizaxe autónoma.

B14 CGS3.- Liderado e capacidade de coordinación.

B15 CGS4.- Sensibilización cara á calidade, o respecto ambiental, o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos.

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Tipología	Resultados de Formación y Aprendizaje
Conocer los recursos vegetales, sus aplicaciones biotecnológicas, los procesos de producción y mejora vegetal y de alimentos por métodos biotecnológicos	saber	A1 A3 A10 A21 A22 A23 A24
Tener una visión integrada del metabolismo vegetal y del control de la expresión génica para poder abordar su manipulación, mejora y/o conservación	saber	A2
Conocer y saber usar las técnicas de cultivo in vitro y la ingeniería celular de plantas	saber	A4
Saber buscar y obtener información de las principales bases de datos sobre patentes relacionadas con la biotecnología vegetal	saber	A17
Poseer un amplio conocimiento de los aspectos éticos y legales relacionados con la biotecnología vegetal.	saber	A18
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	saber facer Saber estar / ser	B1 B3 B6 B7 B8
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.	saber facer Saber estar / ser	B2 B9
Promover la capacidad para identificar problemas y buscar soluciones así como para planificar y elaborar estudios técnicos dentro de ámbito de biotecnología vegetal	saber facer Saber estar / ser	B4 B5
Promover, dentro de la industria biotecnológica vegetal, el trabajo respetuoso con el medio ambiente y con los organismos que lo integran	saber facer Saber estar / ser	B10 B11
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	saber facer Saber estar / ser	B12 B13 B14 B15

Contidos

Tema
(*)Introducción: contenidos, fuentes y objetivos, metodología y evaluación (*)
(*)Biotecnología 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 (*)
(*)Transformación genética de plantas: conceptos, métodos de transformación y uso biotecnológico de plantas modificadas genéticamente. (*)
(*)Manipulación y mejora vegetal (*)
(*)Impacto de la biotecnología Vegetal en la sociedad: aspectos legales, cuestiones éticas, riesgos (*)
(*)Práctica: cultivo in vitro de una especie de interés agronómico/forestal. (*)

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	2	0	2
Sesión maxistral	11	11	22
Estudo de casos/análises de situacións	11	30	41

Estudo de casos/análise de situacións	1	9	10
*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado			

Metodoloxía docente	
	Descrición
Actividades introductorias	Toma de contacto alumnos/profesores.
	Presentación del curso: metodoloxía docente, planificación, desenvolvemento, presentación do caso e das prácticas do laboratorio, sistemas de avaliación.
Sesión maxistral	Exposición amena de los principales conceptos y debate de lo expuesto mediante preguntas
Estudo de casos/análises de situacións	Análisis de un suceso inventado con la finalidad de conocerlo, interpretarlo, resolverlo, generar hipótesis, contrastar datos, reflexionar, completar conocimientos, diagnosticarlo y entrenarse en procedimientos alternativos de solución

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Estudo de casos/análises de situacións	Se realizarán 3 tutorías personalizadas de 1 hora de duración por grupo de traballo (físicamente o mediante videoconferencia): primeira para presentación do caso, segunda de seguimento e final, de claves para su finalización

Avaliación		
	Descrición	Calificación
Estudo de casos/análise de situacións	Entrega de un documento escrito en el que se resuelva el problema planteado en el caso. Exposición oral, empregando un programa informático de presentación, del traballo realizado. Se realizará en grupo formado por 4 personas	100

Otros comentarios sobre la Evaluación
Al igual que el resto de las materias del Máster, la avaliación se realizará de maneira continua durante las semanas asignadas a la docencia presencial. En caso de realizar un examen final, la fecha del mesmo coincidirá con el último día del periodo docente de la materia.
Los alumnos que no superen la avaliación deberán realizar un nuevo caso, presentando la parte escrita y la oral con la resolución del mesmo

Bibliografía. Fontes de información
Serrano M, Piñol T, Bioteecnología vegetal , 1991,
Caballero JL, Muñoz J, Valpuesta V, Introducción a la bioteecnología vegetal: métodos y aplicaciones , 2001,
Slater A., Scout N, Fowler M., Plant biotechnology: the genetic manipulation of plants , 2003,
Herman, EB, Micropropagation systems, techniques and applications : 2006-2010 , 2010,
Henry RJ, Plant conservation genetics , 2006,
Reinhard Renneberg, Darja Süßbier, Bioteecnología para principiantes , 2008,

Recomendacións
Asignaturas que continúan el temario
Prácticas Externas/V02M074V01302
Traballo Fin de Máster/V02M074V01301

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente
Tecnoloxía Ambiental e Xestión do Solo e Aire/V02M074V01210

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente
Aspectos Legais e Éticos en Bioteecnoloxía/V02M074V01203
Enxeñería Celular e Tissular/V02M074V01102
Enxeñería Xenética e Transxénese/V02M074V01101
Organización e Xestión: Xestión Empresarial e Xestión Eficaz do 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
