



DATOS IDENTIFICATIVOS

Enxeñaría Xenética e Transxénese

Materia	Enxeñaría Xenética e Transxénese			
Código	V02M074V01101			
Titulación	Máster Universitario en Biotecnoloxía Avanzada			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	4.5	OB	1	1c
Idioma	Castelán Galego			
Departamento	Biología funcional e ciencias da saúde Bioquímica, xenética e inmunoloxía Dpto. Externo			
Coordinador/a	de Carlos Villamarin, Alejandro Leonides			
Profesorado	de Carlos Villamarin, Alejandro Leonides Rodríguez Belmonte, María Esther Sieiro Vazquez, Carmen			
Correo-e	adcarlos@uvigo.es			
Web	http://webs.uvigo.es/masterbiotecnologiaavanzada/			
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

Carácter A	Código	Competencias Específicas
	A1	CEC1.- Saber buscar e analizar a biodiversidade de microorganismos, plantas e animais, así como seleccionar os de maior interese biotecnolóxica (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.
	A6	CEC6.- Coñecer e saber aplicar en biotecnoloxía técnicas convencionais, instrumentais así como tecnoloxías como a nanotecnoloxía e a teledetección.

A7	CEC7.- Saber buscar, obter e interpretar a información das bases de datos biolóxicas: xenómicas, proteómicas, transcriptómicas e metabolómicas e utilizar as ferramentas básicas da bioinformática.
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.
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.
A14	CEC14.- Ter unha visión integrada dos procesos de I+D+I desde o descubrimento de novos coñecementos básicos ata o desenvolvemento de aplicacións concretas deste coñecemento e a introdución no mercado de novos produtos biotecnolóxicos.
A15	CEC15.- Saber deseñar unha investigación prospectiva de mercado para un produto biotecnolóxico.
A16	CEC16.- Coñecer e analizar os aspectos financeiros que se están a expandir no mercado biotecnolóxico.
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.
A19	CEC19.- Coñecer todos os aspectos legais no ámbito da biotecnoloxía.
A20	CEC20.- Saber implantar os sistemas de calidade e seguridade en laboratorios e empresas de acordo coas normativas vixentes.
A21	CE01.- Coñecer os recursos microbianos, vexetais e animais de interese biotecnolóxico, así como as súas aplicacións na industria alimentaria e agropecuaria.
A22	CE02.- Coñecer, saber deseñar e controlar os procesos de produción nas industrias alimentaria e agropecuaria.
A23	CE03.- Coñecer as técnicas de análise de alimentos e as súas aplicacións.
A24	CE04.- Coñecer as estratexias de produción e mellora de alimentos por métodos biotecnolóxicos.
A25	CE05.- Coñecer e saber implantar os procesos de control de calidade, control de puntos críticos e trazabilidade nas industrias agroalimentarias.
A26	CE06.- Coñecer as aplicacións da biotecnoloxía ao desenvolvemento sostible.
A27	CE07.- Coñecer a problemática da contaminación ambiental e saber facer avaliacións de impacto ambiental.
A28	CE08.- Coñecer e saber aplicar as técnicas de detección e tratamento da contaminación ambiental.
A29	CE09.- Coñecer e saber aplicar as técnicas de biorremediación e biorrecuperación de ambientes contaminados.
A30	CE010.- Coñecer e saber empregar as medidas de prevención e xestión da contaminación ambiental enfocada ao seu control e á minimización dos seus efectos.
A31	CE011.- Saber levar a cabo auditorías sobre contaminación ambiental.
A32	CE012.- Coñecer os tipos de procesos moleculares e celulares de carácter xeral implicados en patoloxías.
A33	CE013.- Saber realizar o diagnóstico molecular de enfermidades e terapia xénica.
A34	CE014.- Coñecer e saber aplicar as técnicas de reprodución asistida en humanos e animais.
A35	CE015.- Coñecer os procesos de deseño, desenvolvemento e produción de vacinas e fármacos.
A36	CE016.- Coñecer os factores xenéticos responsables da resposta variable a fármacos, nutrientes e xenobióticos e saber aplicalos ao deseño de novos fármacos específicos.
A37	CE017.- Coñecer e saber aplicar as técnicas de bioloxía forense.

Carácter B Código Competencias Transversais

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		
Competencias de materia	tipoloxía	Competencias
Entender o interese, as vantaxes e a necesidade de traballar en equipos multidisciplinares, organizando e planificando adecuadamente os recursos, dentro do ámbito biotecnolóxico e promover dito traballo.	saber saber 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 hacer

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 docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas de laboratorio	12	20.5	32.5
Sesión maxistral	24	52	76
Titoría en grupo	1	0	1
Outros	0	1	1
Probas de tipo test	2	0	2

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Prácticas de laboratorio	El alumno llevará a cabo la clonación, por PCR, de un ORF codificante de una enzima y, a continuación, realizará la expresión de la proteína producto en un sistema bacteriano. Finalmente, se realizará una valoración de la actividad enzimática de la proteína recombinante.
Sesión maxistral	Se explicarán los conceptos fundamentales de los contenidos de la materia. Se formularán, discutirán y resolverán cuestiones, ejercicios o problemas relativos a la materia.
Titoría en grupo	Se contempla la posibilidad de supervisar el trabajo autónomo de los alumnos en grupos de tres o de solventar dudas y problemas.
Outros	

Atención personalizada

	Descrición
Prácticas de laboratorio	Se intentará que toda la actividad docente sea participativa. Durante las sesiones prácticas se procurará que cada alumno reciba una atención individualizada. Posibilidad 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 sesiones prácticas se procurará que cada alumno reciba una atención individualizada. Posibilidad 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 sesiones prácticas se procurará que cada alumno reciba una atención individualizada. Posibilidad de realizar una tutoría personalizada con anterioridad a la celebración de cada examen.

Avaliación		
	Descrición	Cualificación
Outros	Seguimiento del traballo do alumno. Se valorará a implicación do alumno e o seu comportamento en as diversas actividades programadas.	20
Prácticas de laboratorio	Presentación de una memoria de prácticas.	30
Sesión maxistral	Una proba obxectiva al finalizar cada una de las dos semanas de docencia (total dos probas).	50

Outros comentarios e segunda convocatoria

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, 2005
 Rojo Izquierdo M, Ingeniería genética y transferencia génica, Ed. Pirámide, 2001
 Perera J, Tormo A, García JL, Ingeniería genética, vols I y II, Ed. Pirámide, 2002
 Brown TA, Gene cloning and DNA analysis, Blackwell, 2006
 Renneberg R, Biotecnología para principiantes, Reverté, 2008
 Smith JE, Biotechnology, 4ed, Cambridge UP, 2004
 Nicholl DST, An introduction to genetic engineering, 2ed, Cambridge UP, 2002

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

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Aspectos Legais e Éticos en Biotecnoloxía/V02M074V01203
 Auditoría de Empresas Biotecnolóxicas/V02M074V01202
 Organización e Xestión: Xestión Empresarial e Xestión Eficaz do Laboratorio/V02M074V01201

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

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

Outros 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				2011/12	
Asignatura	Enxeñaría Celular e Tisular			Código	610475102
Titulación	MESTRADO UNIVERSITARIO EN BIOTECNOLOXÍA AVANZADA				
Descritores	Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
	Mestrado Oficial	1º cuatrimestre	Primeiro	Obrigatoria	3
Idioma	Castelán				
	Galego				
	Inglés				
Prerrequisitos					
Departamento	Biología Animal, Biología Vexetal e Ecoloxía Biología Celular e Molecular Medicina				
Coordinación	Doménech García, Mª Nieves		Correo electrónico	Nieves.Domenech.Garcia@sergas.es	
Profesorado	Arufe Gonda, María del Carmen		Correo electrónico	maria.arufe@udc.es	
	Doménech García, Mª Nieves			Nieves.Domenech.Garcia@sergas.es	
	Bernal Pita da Veiga, Ángeles			angeles.bernal@udc.es	
	Barreal Modroño, Esther				
Web	http://webs.uvigo.es/masterbiotecnologiaavanzada/				
Descrición xeral	La ingeniería celular y tisular constituye un área emergente en la citología e histología humana de nuestros días. Surge como resultado de la progresiva aplicación biotecnológica de las células vegetales y animales, así como de los nuevos tejidos construidos a partir de conocimiento derivado del desarrollo embrionario, de los novedosos modelos desarrollados in vitro, y de la unión de ambos tipos de aproximaciones. Se trata de un área en expansión que asentada en los conocimientos básicos de la citología e histología tiene por objetivo cultivar, conservar, caracterizar y modificar células vegetales y/o animales y construir tejidos nuevos, funcionalmente activos, a partir de células procedentes de cultivos desarrollados previamente y de biomateriales de distinta naturaleza que sirven como soporte o andamiaje.				

Competencias da titulación	
Código	Competencia
A1	Saber buscar e analizar a biodiversidade de microorganismos, plantas e animais así como seleccionar os de maior interese biotecnolóxico (aplicado).
A2	Ter unha visión integrada do metabolismo e do control da expresión xénica para poder abordar a súa manipulación.
A3	Coñecer as aplicacións biotecnolóxicas dos microorganismos, plantas e animais e saber manipularlos de cara á súa aplicación biotecnolóxica.
A4	Coñecer e saber usar as técnicas de cultivo e a enxeñaría celular.
A5	Coñecer os principios da xenómica e a proteómica.
A6	Coñecer e saber aplicar en biotecnoloxía técnicas convencionais, instrumentais así como tecnoloxías como a nanotecnoloxía e teledetección.
A7	Saber buscar, obter e interpretar a información das bases de datos biolóxicos: xenómicas, proteómicas, transcriptómicas e metabolómicas e utilizar as ferramentas básicas da bioinformática.
A8	Coñecer as bases do deseño e funcionamento dun bioreactor.
A9	Saber deseñar e executar un protocolo completo de purificación dunha molécula, orgánulo ou fracción celular.
A10	Saber realizar o deseño, planificación, avaliación e optimización de sistemas de produción biotecnolóxica.
A11	Diseñar e xestionar proxectos de base biotecnolóxica.
A12	Coñecer e saber aplicar os sistemas de control de calidade vixente.
A13	Saber xestionar e traballar con garantías en calquera laboratorio biotecnolóxico do ámbito público ou privado.
A14	Ter unha visión integrada dos procesos de I+D+i desde o descubrimento de novos coñecementos básicos ata o desenvolvemento de aplicacións concretas deste coñecemento e a introdución no mercado de novos produtos biotecnolóxicos.
A15	Saber deseñar unha investigación prospectiva de mercado para un produto biotecnolóxico.

- A16 Coñecer e analizar os aspectos financeiros que se están expansionando no mercado biotecnolóxico.
- A17 Saber buscar e obter información das principais bases de datos sobre patentes e elaborar a memoria de solicitude dunha patente dun proceso biotecnolóxico.
- A18 Posuír un amplo coñecemento dos aspectos éticos e legais que afectan as diferentes disciplinas relacionadas coa Biotecnoloxía.
- A19 Coñecer todos os aspectos legais no ámbito da Biotecnoloxía.
- A20 Saber implantar os sistemas de calidade e seguridade en laboratorios e empresas de acordo coas normativas vixentes.
- A21 Coñecer os recursos microbianos, vexetais e animais de interese biotecnolóxico así como as súas aplicacións na industria alimentaria e agropecuaria.
- A22 Coñecer, saber deseñar e controlar os procesos de produción nas industrias alimentarias e agropecuarias.
- A23 Coñecer as técnicas de análise de alimentos e as súas aplicacións.
- A24 Coñecer as estratexias de produción e mellora de alimentos por métodos biotecnolóxicos.
- A25 Coñecer e saber implantar os procesos de control de calidade, control de puntos críticos e trazabilidade nas industrias agroalimentarias.
- A26 Coñecer as aplicacións da biotecnoloxía ao desenvolvemento sostible.
- A27 Coñecer a problemática da contaminación ambiental e saber facer avaliacións do impacto ambiental.
- A28 Coñecer e saber aplicar as técnicas de detección e tratamento da contaminación ambiental.
- A29 Coñecer e saber aplicar as técnicas de biorremediación e biorecuperación de ambientes contaminados.
- A30 Coñecer e saber utilizar as medidas de prevención e xestión da contaminación ambiental enfocada ao control da mesma e á minimización dos seus efectos.
- A31 Saber levar a cabo auditorías sobre contaminación ambiental.
- A32 Coñecer os tipos de procesos moleculares e celulares de carácter xeral implicado en patoloxías.
- A33 Saber realizar o diagnóstico molecular de enfermidades e terapia xénica.
- A34 Coñecer e saber aplicar as técnicas de reprodución asistida en humanos e animais.
- A35 Coñecer os procesos de deseño, desenvolvemento e produción de vacinas e fármacos.
- A36 Coñecer os factores xenéticos responsables da resposta variable a fármacos, nutrientes e xenobióticos e saber aplicalos ao deseño de novos fármacos específicos.
- A37 Coñecer e saber aplicar as técnicas de bioloxía forense.
- B1 Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).**
- B2 Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestruturas).**
- B3 Capacidade de xestión da información (con apoio de tecnoloxías da información e as comunicacións).**
- B4 Capacidade de planificación e elaboración de estudos técnicos en biotecnoloxía microbiana, vexetal e animal.
- B5 Capacidade de identificar problemas, buscar solucións e aplicalas nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación.**
- B6 Capacidade de comunicación oral e escrita dos plans e decisións tomadas.
- B7 Capacidade para formular xuízos sobre a problemática ética e social, actual e futura, que propón a Biotecnoloxía.**
- B8 Capacidade de comunicación eficazmente coa comunidade científica, profesional e académica, así como con outros sectores e medios de comunicación.
- B9 Capacidade de Traballo en equipo multidepartamental dentro da empresa.
- B10 Capacidade de Traballo nun contexto de sostibilidade, caracterizado por: sensibilidade polo medio ambiente e polos diferentes organismos que o integran así como concienciación polo desenvolvemento sostible.
- B11 Racionamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.
- B12 Adaptación a novas situacións legais, ou novidades tecnolóxicas así como a excepcións asociadas a situacións de urxencia.
- B13 Aprendizaxe autónoma.**
- B14 Liderazgo e capacidade de coordinación.
- B15 Sensibilización cara á calidade, o respecto medioambiental e o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos.

- C1 Expresarse correctamente, tanto de forma oral como escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.
- C2 Dominar a expresión e a comprensión de forma oral e escrita dun idioma estranxeiro.
- C3 Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida.**
- C4 Desenvolverse para o exercicio dunha cidadanía aberta, culta, crítica, comprometida, democrática e solidaria, capaz de analizar a realidade, diagnosticar problemas, formular e implantar solucións baseadas no coñecemento e orientadas ao ben común.
- C5 Entender a importancia da cultura emprendedora e coñecer os medios ao alcance das persoas emprendedoras.**
- C6 Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.**
- C7 Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.**
- C8 Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.**

Resultados de aprendizaxe				
Competencias de materia (Resultados de aprendizaxe)	Tipoloxía	Competencias da titulación		
Manejar las principales técnicas que permiten obtener y mantener diferentes cultivos celulares	saber	A4	B5	C3
	saber		B7	C6
	facer		B13	C7 C8
Manejar los aparatos necesarios para las técnicas celulares y moleculares	saber	A4	B2	C3
	saber		B3	C6
	facer		B13	C7 C8
Conocer los protocolos de uso de las diferentes técnicas	saber	A4	B1	C3
	saber		B2	C8
	facer		B3 B5 B13	
Conocer las aplicaciones de las distintas técnicas	saber	A4	B1	C3
	saber		B2	C5
	facer		B13	C7 C8

Contidos	
Temas	Subtemas
Introducción al cultivo celular animal. Generalidades sobre las técnicas de cultivo celular.	Introducción al cultivo celular animal. Métodos de aislamiento de células a partir de sangre o tejidos. Trabajar en esterilidad. Generalidades sobre las técnicas de cultivo celular.
Métodos de conservación y caracterización de cultivos celulares.	Métodos de cultivo, de crecimiento, de diferenciación y de congelación. Métodos de caracterización de cultivos celulares
Análisis y fenotipado de las células.	Análisis histomorfológico de las células. Fenotipado por inmunohistoquímica. Fenotipado por Citometría de flujo
Introducción en la ingeniería tisular: concepto y perspectivas.	Introducción en la ingeniería tisular. Soportes y biomateriales. Aplicaciones clínicas. Perspectivas terapéuticas
Cultivos celulares vegetales	Cultivos in vitro de material vegetal. Metodología básica. Cultivos celulares . Regeneración de plantas

Planificación						
Metodoloxías / probas	Atención personalizada	Avaliación	A Horas presenciais	F Factor estimado de horas non presenciais	B Horas non presenciais / traballo autónomo	C (A+B) Horas totais
Prácticas de laboratorio	☑	☑	8	1.25	10	18

Proba mixta	☐	☒	2	0	0	2
Seminario	☒	☒	3	2	6	9
Sesión maxistral	☐	☒	15	2	30	45

Atención personalizada	☐	☐	1	0	0	1
------------------------	--------------------------	--------------------------	---	---	---	---

C (A+B)
Horas totais **75**
Carga lectiva en créditos ECTS UDC 3

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	8 horas de trabajo experimental en el laboratorio en las que los estudiantes adquieran una formación experimental básica en las técnicas y procedimientos de cultivos celulares y tisulares.
Sesión maxistral	15 horas de clases magistrales presenciales. Exposición por parte del profesor sobre los fundamentos y aspectos teóricos relacionados con las distintas técnicas empleadas actualmente en Biología Celular
Seminario	3 horas dedicadas a seminarios en las que los alumnos expongan y debatan sobre trabajos realizados.
Proba mixta	Examen sobre los contenidos teórico prácticos impartidos durante el curso

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	El alumno/a es libre de consultar todas sus dudas durante las sesiones magistrales y las puestas en común de los seminarios tutorizados. Además, contará con tutorías personalizadas, para resolver cualquier duda relacionada con la materia teórica y práctica y las actividades programadas en la asignatura
Seminario	

Avaliación		
Metodoloxías	Descrición	Cualificación
Prácticas de laboratorio	Memoria sobre las prácticas realizadas en la que se recojan los resultados obtenidos.	20
Sesión maxistral	Se valorará la asistencia y participación activa	2
Seminario	Realización y exposición de un trabajo sobre algún apartado de los abordados en el temario de la asignatura	30
Proba mixta	Examen escrito sobre los contenidos teóricos y prácticos de la materia, constando de preguntas tipo test y de respuesta corta	48

Observación avaliación
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. Tendrán prioridad para obtener MH aquellos alumnos que se evalúen en la primera oportunidad

Fontes de información	
Bibliografía básica	R. Ian Freshney. Culture of animal cells. A manual of Basic Research. Ed.

Wiley-Liss and sons. Inc. Publications. New York

Irving L. Weissman and Judith A. Shizuru. The origins of the identification and isolation of hematopoietic stem cells, and their capability to induce donor-specific transplantation tolerance and treat autoimmune diseases. Blood, Vol112, Number 9

Tizianao Barberi and Lorenz Studer. Methods in enzymology. Vol. 418. Differentiation of embryonic stem cells. Cap. 12: Mesenchymal Cells.

Ferraris. Histologia, Embriologia E Ingenieria Tisular (Spanish Edition), 2009. Ed. Medica Panamericana.

Benítez Burraco, A. 2005. Avances recientes en Biotecnología vegetal e ingeniería genética de plantas. Editorial Reverté.

Loyola-Vargas, VM e Vázquez-Flota, F. 2006. Plant cell culture protocols- Humana Press 2nd Edition.

Trigiano, R.N. e Gray, DJ. 2004. Plant development and biotechnology. CRC Press

<http://campus.usal.es/~histologia/>

Bibliografía complementaria

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Enxeñaría xenética e transxénese/610475101

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Materias que continúan o temario

Biotecnoloxía vexetal/610475303

Biotecnoloxía animal/610475304

Observacións

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

Datos Identificativos				2011/12	
Asignatura	Bioinformática			Código	610475104
Titulación	MESTRADO UNIVERSITARIO EN BIOTECNOLOXÍA AVANZADA				
Descriptor	Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
	Mestrado Oficial	1º cuatrimestre	Primeiro	Obrigatoria	3
Idioma	Castelán				
	Galego				
	Inglés				
Prerrequisitos					
Departamento	Biología Celular e Molecular Tecnoloxías da Información e as Comunicacións				
Coordinación	Dorado de la Calle, Julian		Correo electrónico	julian.dorado@udc.es	
Profesorado	Becerra Fernandez, Manuel		Correo electrónico	manuel.becerra@udc.es	
	Dorado de la Calle, Julian			julian.dorado@udc.es	
	Rodriguez Torres, Ana Maria			ana.rodriguez.torres@udc.es	
	Posada, David				
	Canchaya, Carlos A.				
Web	http://webs.uvigo.es/masterbiotecnologiaavanzada/				
Descrición xeral	La realización de experimentos en biología genera cada vez un mayor número de datos. La gestión y análisis de estos datos sería ya imposible sin la utilización de herramientas informáticas dentro de la disciplina de la bioinformática. En la bioinformática se mezclan conocimientos y técnicas de la informática y las matemáticas aplicadas a las ciencias de la vida, en especial la biología. Dentro de la bioinformática se estudia la codificación de datos y su almacenamiento en bases de datos. La disponibilidad y el acceso a bases de datos y la aplicación de distintos algoritmos de procesamiento de datos. En esta asignatura se verá la aplicación de la bioinformática a distintos ámbitos de la biología molecular desde el análisis de secuencias al estudio de la estructura de proteínas y ácidos nucleicos.				

Competencias da titulación	
Código	Competencia
A1	Saber buscar e analizar a biodiversidade de microorganismos, plantas e animais así como seleccionar os de maior interese biotecnolóxico (aplicado).
A2	Ter unha visión integrada do metabolismo e do control da expresión xénica para poder abordar a súa manipulación.
A3	Coñecer as aplicacións biotecnolóxicas dos microorganismos, plantas e animais e saber manipularlos de cara á súa aplicación biotecnolóxica.
A4	Coñecer e saber usar as técnicas de cultivo e a enxeñaría celular.
A5	Coñecer os principios da xenómica e a proteómica.
A6	Coñecer e saber aplicar en biotecnoloxía técnicas convencionais, instrumentais así como tecnoloxías como a nanotecnoloxía e teledetección.
A7	Saber buscar, obter e interpretar a información das bases de datos biolóxicos: xenómicas, proteómicas, transcriptómicas e metabolómicas e utilizar as ferramentas básicas da bioinformática.
A8	Coñecer as bases do deseño e funcionamento dun bioreactor.
A9	Saber deseñar e executar un protocolo completo de purificación dunha molécula, orgánulo ou fracción celular.
A10	Saber realizar o deseño, planificación, avaliación e optimización de sistemas de produción biotecnolóxica.
A11	Deseñar e xestionar proxectos de base biotecnolóxica.
A12	Coñecer e saber aplicar os sistemas de control de calidade vixente.
A13	Saber xestionar e traballar con garantías en calquera laboratorio biotecnolóxico do ámbito público ou privado.
A14	Ter unha visión integrada dos procesos de I+D+i desde o descubrimento de novos coñecementos

básicos ata o desenvolvemento de aplicacións concretas deste coñecemento e a introdución no mercado de novos produtos biotecnolóxicos.

- A15 Saber deseñar unha investigación prospectiva de mercado para un produto biotecnolóxico.
- A16 Coñecer e analizar os aspectos financeiros que se están expansionando no mercado biotecnolóxico.
- A17 Saber buscar e obter información das principais bases de datos sobre patentes e elaborar a memoria de solicitude dunha patente dun proceso biotecnolóxico.
- A18 Posuír un amplo coñecemento dos aspectos éticos e legais que afectan as diferentes disciplinas relacionadas coa Biotecnoloxía.
- A19 Coñecer todos os aspectos legais no ámbito da Biotecnoloxía.
- A20 Saber implantar os sistemas de calidade e seguridade en laboratorios e empresas de acordo coas normativas vixentes.
- A21 Coñecer os recursos microbianos, vexetais e animais de interese biotecnolóxico así como as súas aplicacións na industria alimentaria e agropecuaria.
- A22 Coñecer, saber deseñar e controlar os procesos de produción nas industrias alimentarias e agropecuarias.
- A23 Coñecer as técnicas de análise de alimentos e as súas aplicacións.
- A24 Coñecer as estratexias de produción e mellora de alimentos por métodos biotecnolóxicos.
- A25 Coñecer e saber implantar os procesos de control de calidade, control de puntos críticos e trazabilidade nas industrias agroalimentarias.
- A26 Coñecer as aplicacións da biotecnoloxía ao desenvolvemento sostible.
- A27 Coñecer a problemática da contaminación ambiental e saber facer avaliacións do impacto ambiental.
- A28 Coñecer e saber aplicar as técnicas de detección e tratamento da contaminación ambiental.
- A29 Coñecer e saber aplicar as técnicas de biorremediación e biorecuperación de ambientes contaminados.
- A30 Coñecer e saber utilizar as medidas de prevención e xestión da contaminación ambiental enfocada ao control da mesma e á minimización dos seus efectos.
- A31 Saber levar a cabo auditorías sobre contaminación ambiental.
- A32 Coñecer os tipos de procesos moleculares e celulares de carácter xeral implicado en patoloxías.
- A33 Saber realizar o diagnóstico molecular de enfermidades e terapia xénica.
- A34 Coñecer e saber aplicar as técnicas de reprodución asistida en humanos e animais.
- A35 Coñecer os procesos de deseño, desenvolvemento e produción de vacinas e fármacos.
- A36 Coñecer os factores xenéticos responsables da resposta variable a fármacos, nutrientes e xenobióticos e saber aplicalos ao deseño de novos fármacos específicos.
- A37 Coñecer e saber aplicar as técnicas de bioloxía forense.
- B1 Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).**
- B2 Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestruturas).
- B3 Capacidade de xestión da información (con apoio de tecnoloxías da información e as comunicacións).**
- B4 Capacidade de planificación e elaboración de estudos técnicos en biotecnoloxía microbiana, vexetal e animal.
- B5 Capacidade de identificar problemas, buscar solucións e aplicalas nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación.**
- B6 Capacidade de comunicación oral e escrita dos plans e decisións tomadas.
- B7 Capacidade para formular xuízos sobre a problemática ética e social, actual e futura, que propón a Biotecnoloxía.
- B8 Capacidade de comunicación eficazmente coa comunidade científica, profesional e académica, así como con outros sectores e medios de comunicación.**
- B9 Capacidade de Traballo en equipo multidepartamental dentro da empresa.
- B10 Capacidade de Traballo nun contexto de sostibilidade, caracterizado por: sensibilidade polo medio ambiente e polos diferentes organismos que o integran así como concienciación polo desenvolvemento sostible.
- B11 Racionamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.
- B12 Adaptación a novas situacións legais, ou novidades tecnolóxicas así como a excepcións asociadas a situacións de urxencia.
- B13 Aprendizaxe autónoma.**

- B14 Liderazgo e capacidade de coordinación.
- B15 Sensibilización cara á calidade, o respecto medioambiental e o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos.
- C1 Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.
- C2 Dominar a expresión e a comprensión de forma oral e escrita dun idioma estranxeiro.
- C3 Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida.**
- C4 Desenvolverse para o exercicio dunha cidadanía aberta, culta, crítica, comprometida, democrática e solidaria, capaz de analizar a realidade, diagnosticar problemas, formular e implantar solucións baseadas no coñecemento e orientadas ao ben común.
- C5 Entender a importancia da cultura emprendedora e coñecer os medios ao alcance das persoas emprendedoras.
- C6 Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.**
- C7 Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.**
- C8 Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.**

Resultados de aprendizaxe				
Competencias de materia (Resultados de aprendizaxe)	Tipoloxía		Competencias da titulación	
Conocer el acceso a los principales canales de recursos Web de Bioinformática	saber saber facer	A7	B1 B3 B13	C3 C6
Conocer y manejar con propiedad la nomenclatura del área de Bioinformática	saber	A7	B1 B3 B8 B13	C3 C6
Ser capaz de desenvolverse de forma autónoma para encontrar información sobre los distintos programas y sus parámetros modificables y comprender las repercusiones en el resultado de los análisis	saber saber facer	A7	B1 B3 B13	C3 C8
Ser capaz de realizar una predicción de las características unidimensionales y de la estructura tridimensional de una proteína basándose en datos y programas disponibles en la web	saber saber facer	A7	B1 B3	C3 C6
Conocer las principales bases de datos, programas y recursos web disponibles para realizar alineamiento de secuencias de ácidos nucleicos y proteínas y que información se puede extraer de ellos	saber saber facer	A7	B1 B3 B5	C3 C6 C7 C8

Contidos	
Temas	Subtemas
Introducción a la Bioinformática	Necesidad del tratamiento informático de datos biológicos
Bases de datos	Bases de datos en Biología Molecular, herramientas y servicios web
Análisis de secuencias y genomas	Alineamiento, análisis filogenético, proyectos genoma, anotación de secuencias, ensamblado y predicción de genes
Biología estructural	visualización de macromoléculas, estructura de DNA y RNA, estructura de proteínas y su predicción, predicción de Interacciones proteína-sustrato y proteína-proteína

Planificación						
Metodoloxías / probas	Atención personalizada	Avaliación	A Horas presenciais	F Factor estimado de horas non presenciais	B Horas non presenciais / traballo autónomo	C (A+B) Horas totais
Prácticas de laboratorio	☑	☑	8	1	8	16

Presentación oral	☐	☒	1	3	3	4
Proba obxectiva	☐	☒	2	0	0	2
Sesión maxistral	☒	☒	15	1.5	22.5	37.5
Traballos tutelados	☒	☒	0	15	15	15

Atención personalizada	☐	☐	0.5	0	0	0.5
------------------------	--------------------------	--------------------------	-----	---	---	-----

C (A+B)
Horas totais **75**
Carga lectiva en créditos ECTS UDC 3

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	clases de presentación de contenidos, de ejercicios y de discusión
Prácticas de laboratorio	prácticas de laboratorio con resolución de problemas
Traballos tutelados	Trabajo realizado por los alumnos de forma individual o en grupo
Presentación oral	Presentación oral con apoyo audiovisual de los trabajos realizados
Proba obxectiva	Examen sobre contenidos teóricos o prácticos

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Apoyo de tutoría a los contenidos presentados en las clases teóricas y prácticas. Apoyo para el desarrollo de los trabajos tutelados y su presentación en clase
Prácticas de laboratorio	
Traballos tutelados	

Avaliación		
Metodoloxías	Descrición	Cualificación
Sesión maxistral	Se valorará la asistencia y participación	10
Prácticas de laboratorio	Se valorará la asistencia y participación. También se valorará la resolución de los ejercicios propuestos en clase	10
Traballos tutelados	Se presentará un trabajo sobre un tema de la asignatura o sobre las prácticas	30
Presentación oral	El trabajo tutelado se presentará en clase y se realizará un discusión sobre el	10
Proba obxectiva	Se realizará una prueba para evaluar los conocimientos adquiridos durante la realización de las clases magistrales y las prácticas de laboratorio	40

Observacións avaliación
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. Tendrán prioridad para obtener MH aquellos alumnos que se evalúen en la primera oportunidad

Fontes de información
Bibliografía

Introducción a la Bioinformática y bases de datos

- Attwood, T.K. & D.J. Parry-Smith. 1999. Introduction to Bioinformatics. Addison Wesley Longman Limited, Edimburgo.
- Baxevanis, A.D. & B.F. Francis Oullette (Eds.). 2002. Bioinformatics. A practical guide to the analysis of genes and proteins. 2nd Ed. Wiley-Interscience.
- Bishop, M. 1999. Bioinformatics. Taylor & Francis, UK.
- Claverie, J.M. and C. Notredame. 2003. Bioinformatics for dummies. Wiley Publishing, Inc.
- Gibas, C. y P. Jambeck. 2001. Developing Bioinformatics Computer Skills. O'Reilly
- Higgins, D. y W. Taylor. 2000. Bioinformatics: Sequence, structure and databanks. Oxford University Press.
- Higgs, P. & T.K. Attwood 2005. Bioinformatics and molecular evolution. Blackwell Publishing.
- Kanehisa, M. 2000. Post-genome informatics. Oxford University Press
- Li, W-H. 1999. Molecular evolution. Sinauer Associates Inc., Massachusetts, 2nd. Ed.
- Mount, David W. 2001. Bioinformatics. Sequence and Genome Analysis. Cold Spring Harbor Laboratory Press.
- Nei, M. y S. Kumar. 2000. Molecular Evolution and Phylogenetics. Oxford University Press.
- Pevsner, J. 2003. Bioinformatics and Functional Genomics. John Wiley & Sons, Inc.
- Rashidi, H.H. and L.K. Buehler. 2000. Bioinformatics Basics. Applications in Biological Science and Medicine. CRC Press, Boca Raton.
- Salzberg, S., D. Searls, and S. Kasif (Eds). 1998. Computational Methods in Molecular Biology. Elsevier Science.
- Swindell, S.R., R.R. Miller y G.S.A. Myers. 1997. Internet for the Molecular Biologist. Horizon Scientific Press, Norfolk, UK.
- Tisdall, J. 2001. Beginning Perl for Bioinformatics. O'Reilly

Biología estructural

- Bnaszak, L. J. 2000. Foundations of structural biology. Academic Press.
- Bourne, P. E., Weissig, H. 2003. Structural Bioinformatics. John Wiley & Sons.
- Branden, C. & Tooze, J. 1998. INTRODUCTION TO PROTEIN STRUCTURE. 2nd edition Garland Publishing, Inc, New York .
- Creighton, T. E. 1993. PROTEINS: STRUCTURES AND MOLECULAR PROPERTIES, 2nd edition. W.H. Freeman & Company, New York .
- Gómez-Moreno, C. & Sancho, J. (Coords). 2003. ESTRUCTURA DE PROTEÍNAS. Ariel

Ciencia, Barcelona .

- Lesk, A.M. 2000. INTRODUCTION TO PROTEIN ARCHITECTURE. THE STRUCTURAL BIOLOGY OF PROTEINS. Oxford University Press, Oxford .

- Tramontano, A. 2006. Protein Structure Prediction. Wiley-Vch.

**Bibliografía
complementaria**

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Xenómica e Proteómica/610475103

Técnicas de aplicación en biotecnoloxía/610475107

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Materias que continúan o temario

Observacións

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

Datos Identificativos				2011/12	
Asignatura	Xenómica e Proteómica			Código	610475103
Titulación	MESTRADO UNIVERSITARIO EN BIOTECNOLOXÍA AVANZADA				
Descriptor	Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
	Mestrado Oficial	1º cuatrimestre	Primeiro	Obrigatoria	4.5
Idioma	Castelán				
	Galego				
	Inglés				
Prerrequisitos					
Departamento	Biología Celular e Molecular Matemáticas				
Coordinación	Lamas Maceiras, Mónica		Correo electrónico	monica.lamas@udc.es	
Profesorado	Lamas Maceiras, Mónica		Correo electrónico	monica.lamas@udc.es	
	Lopez de Ullibarri Galpars, Ignacio			ignacio.lopezdeullibarri@udc.es	
	Mateos Martín, Jesús			Jesus.Mateos.Martin@sergas.es	
	Calamia, Valentina			Valentina.Calamia@sergas.es	
	Leao, José Manuel				
Web	http://webs.uvigo.es/masterbiotecnologiaavanzada/				
Descrición xeral	Comprender as bases da Xenómica e a proteómica de cara a súa aplicación no ámbito da biotecnoloxía				

Competencias da titulación	
Código	Competencia
A1	Saber buscar e analizar a biodiversidade de microorganismos, plantas e animais así como seleccionar os de maior interese biotecnolóxico (aplicado).
A2	Ter unha visión integrada do metabolismo e do control da expresión xénica para poder abordar a súa manipulación.
A3	Coñecer as aplicacións biotecnolóxicas dos microorganismos, plantas e animais e saber manipularlos de cara á súa aplicación biotecnolóxica.
A4	Coñecer e saber usar as técnicas de cultivo e a enxeñaría celular.
A5	Coñecer os principios da xenómica e a proteómica.
A6	Coñecer e saber aplicar en biotecnoloxía técnicas convencionais, instrumentais así como tecnoloxías como a nanotecnoloxía e teledetección.
A7	Saber buscar, obter e interpretar a información das bases de datos biolóxicas: xenómicas, proteómicas, transcriptómicas e metabolómicas e utilizar as ferramentas básicas da bioinformática.
A8	Coñecer as bases do deseño e funcionamento dun bioreactor.
A9	Saber deseñar e executar un protocolo completo de purificación dunha molécula, orgánulo ou fracción celular.
A10	Saber realizar o deseño, planificación, avaliación e optimización de sistemas de produción biotecnolóxica.
A11	Deseñar e xestionar proxectos de base biotecnolóxica.
A12	Coñecer e saber aplicar os sistemas de control de calidade vixente.
A13	Saber xestionar e traballar con garantías en calquera laboratorio biotecnolóxico do ámbito público ou privado.
A14	Ter unha visión integrada dos procesos de I+D+i desde o descubrimento de novos coñecementos básicos ata o desenvolvemento de aplicacións concretas deste coñecemento e a introdución no mercado de novos produtos biotecnolóxicos.
A15	Saber deseñar unha investigación prospectiva de mercado para un produto biotecnolóxico.
A16	Coñecer e analizar os aspectos financeiros que se están expansionando no mercado biotecnolóxico.
A17	Saber buscar e obter información das principais bases de datos sobre patentes e elaborar a memoria de solicitude dunha patente dun proceso biotecnolóxico.
A18	Posuír un amplo coñecemento dos aspectos éticos e legais que afectan as diferentes disciplinas relacionadas coa Biotecnoloxía.

- A19 Coñecer todos os aspectos legais no ámbito da Biotecnoloxía.
- A20 Saber implantar os sistemas de calidade e seguridade en laboratorios e empresas de acordo coas normativas vixentes.
- A21 Coñecer os recursos microbianos, vexetais e animais de interese biotecnolóxico así como as súas aplicacións na industria alimentaria e agropecuaria.
- A22 Coñecer, saber deseñar e controlar os procesos de produción nas industrias alimentarias e agropecuarias.
- A23 Coñecer as técnicas de análise de alimentos e as súas aplicacións.
- A24 Coñecer as estratexias de produción e mellora de alimentos por métodos biotecnolóxicos.
- A25 Coñecer e saber implantar os procesos de control de calidade, control de puntos críticos e trazabilidade nas industrias agroalimentarias.
- A26 Coñecer as aplicacións da biotecnoloxía ao desenvolvemento sostible.
- A27 Coñecer a problemática da contaminación ambiental e saber facer avaliacións do impacto ambiental.
- A28 Coñecer e saber aplicar as técnicas de detección e tratamento da contaminación ambiental.
- A29 Coñecer e saber aplicar as técnicas de biorremediación e biorecuperación de ambientes contaminados.
- A30 Coñecer e saber utilizar as medidas de prevención e xestión da contaminación ambiental enfocada ao control da mesma e á minimización dos seus efectos.
- A31 Saber levar a cabo auditorías sobre contaminación ambiental.
- A32 Coñecer os tipos de procesos moleculares e celulares de carácter xeral implicado en patoloxías.
- A33 Saber realizar o diagnóstico molecular de enfermidades e terapia xénica.
- A34 Coñecer e saber aplicar as técnicas de reprodución asistida en humanos e animais.
- A35 Coñecer os procesos de deseño, desenvolvemento e produción de vacinas e fármacos.
- A36 Coñecer os factores xenéticos responsables da resposta variable a fármacos, nutrientes e xenobióticos e saber aplicalos ao deseño de novos fármacos específicos.
- A37 Coñecer e saber aplicar as técnicas de bioloxía forense.
- B1 Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).**
- B2 Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestruturas).**
- B3 Capacidade de xestión da información (con apoio de tecnoloxías da información e as comunicacións).**
- B4 Capacidade de planificación e elaboración de estudos técnicos en biotecnoloxía microbiana, vexetal e animal.
- B5 Capacidade de identificar problemas, buscar solucións e aplicalas nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación.**
- B6 Capacidade de comunicación oral e escrita dos plans e decisións tomadas.
- B7 Capacidade para formular xuízos sobre a problemática ética e social, actual e futura, que propón a Biotecnoloxía.
- B8 Capacidade de comunicación eficazmente coa comunidade científica, profesional e académica, así como con outros sectores e medios de comunicación.
- B9 Capacidade de Traballo en equipo multidepartamental dentro da empresa.
- B10 Capacidade de Traballo nun contexto de sostibilidade, caracterizado por: sensibilidade polo medio ambiente e polos diferentes organismos que o integran así como concienciación polo desenvolvemento sostible.
- B11 Racionamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.
- B12 Adaptación a novas situacións legais, ou novidades tecnolóxicas así como a excepcións asociadas a situacións de urxencia.
- B13 Aprendizaxe autónoma.**
- B14 Liderazgo e capacidade de coordinación.
- B15 Sensibilización cara á calidade, o respecto medioambiental e o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos.
- C1 Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.**
- C2 Dominar a expresión e a comprensión de forma oral e escrita dun idioma estranxeiro.**
- C3 Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida.**

- C4 Desenvolverse para o exercicio dunha cidadanía aberta, culta, crítica, comprometida, democrática e solidaria, capaz de analizar a realidade, diagnosticar problemas, formular e implantar solucións baseadas no coñecemento e orientadas ao ben común.
- C5 Entender a importancia da cultura emprendedora e coñecer os medios ao alcance das persoas emprendedoras.
- C6 Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.
- C7 Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.
- C8 Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.**

Resultados de aprendizaxe				
Competencias de materia (Resultados de aprendizaxe)	Tipoloxía	Competencias da titulación		
Coñecer os protocolos de uso das diferentes técnicas	saber	A4		
Coñecer as aplicacións das distintas técnicas	saber saber facer	A4 A6		
Establecer relacións de uso entre as distintas técnicas e a súa posible combinación para a resolución de problemas	saber saber facer	A4 A6	B1 B5	
Interpretar os datos procedentes das observacións e medidas no laboratorio	saber saber facer	A6 A7	B1 B13	C8
Planificar, deseñar e desenrolar experimentos en relación coas técnicas aprendidas	saber saber facer	A4 A5 A6	B1 B2 B5	C1 C8
Familiarización con revistas científicas, con bases de datos de secuencias, con programas de análise e con ferramentas biotecnolóxicas	saber saber facer	A7	B1 B3	C3
Capacidade de análise e crítica de traballos de investigación, publicados en revistas científicas internacionais	saber saber facer	A7	B1 B3 B13	C2
Coñecer os principios da xenómica e a proteómica	saber	A5	B1 B13	

Contidos	
Temas	Subtemas
1. Bloque: Xenómica	Tema 1. Introducción a xenómica: bases, conceptos e técnicas. Tema 2. Proxectos "xenoma". Tema 3. Transcritómica: Microarrays e Microchips: Microarrays de DNA (metodoloxía, tipos de plataformas, deseño experimental, análise dos datos). Tema 4. PCR cuantitativa en tempo real: metodoloxía e aplicación para a detección de microorganismos, análise de mutación e de expresión xénica en microorganismos. Tema 5. Xenómica estrutural e funcional.
2. Bloque: Proteómica	Tema 1. Técnicas de estudo de proteínas: Preparación de extractos proteicos. Tema 2. Electroforese mono e bidimensional de proteínas. Tema 3. Electroforese capilar mediante isoelectroenfoque. Tema 4. Técnicas inmunolóxicas de análise de proteínas. Tema 5. Técnicas cromatográficas (Exclusión molecular, Afinidade, IMAC, Intercambio iónico, Hidrofóbica). Tema 6. Espectrometría de masas (MALDI-TOF, É) Identificación de proteínas mediante pegada peptídica. Tema 7. Espectrometría de masas en tándem (MS/MS): secuenciación de péptidos. Tema 8. Modificacións post-traduccionais. Tema 9. Análise de complexos proteicos. Chips de proteínas. Tema 10. Proteómica de expresión diferencial en xel, DIGE e Proteómica de expresión sen xel: ICAT, iTRAQ, SILAC

Planificación						
Metodoloxías / probas	Atención personalizada	Avaliación	A Horas presenciais	F Factor estimado de horas non presenciais	B Horas non presenciais / traballo autónomo	C (A+B) Horas totais

Prácticas de laboratorio	☐	☒	12.5	1	12.5	25
Proba mixta	☐	☒	2	2	4	6
Sesión maxistral	☐	☐	25	2	50	75
Traballos tutelados	☒	☒	0	0	4.5	4.5

Atención personalizada	☐	☐	2	0	0	2
------------------------	--------------------------	--------------------------	---	---	---	---

**C (A+B)
Horas totais 112.5**
Carga lectiva en créditos ECTS UDC 4.5

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	Clases prácticas no laboratorio, na aula de informática, resolución de problemas e casos prácticos
Sesión maxistral	Impartidas polo profesor ou/e exposición de traballos do alumno
Proba mixta	Exámenes con cuestións sobre os contidos teóricos e prácticos
Traballos tutelados	Traballos e/ou resolución de cuestionarios relacionados con algún aspecto da asignatura. Realizaráanse de maneira individual ou en grupo baixo a orientación do profesor.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Traballos tutelados	Tutorías personalizadas centradas na orientación para a realización de traballos ou resolución de dúbidas sobre os contidos das materias

Avaliación		
Metodoloxías	Descrición	Cualificación
Proba mixta	Consistirá nun exame con cuestións nas que o alumno terá que aplicar os coñecementos teóricos e prácticos adquiridos na asignatura	50
Prácticas de laboratorio	Valorarase o traballo nas diferentes sesións de prácticas e a resolución problemas	30
Traballos tutelados	Redacción de traballos e/ou resolución de cuestionarios	20

Observacións avaliación
Ao igual que co resto das materias do Mestrado, a avaliación realizarase de xeito continuo durante as semanas asignadas á docencia presencial.

O 50 % da nota corresponderá a parte de Xenomica e o outro 50 % a Proteomica.

Os alumnos realizarán dous traballos tutelados un de Xenomica e outro de Proteomica, cada un deles

 supora un 10 % da nota

A hora de conceder as matrículas de honra darase prioridade aos alumnos que acadaran as máximas calificacións na primeira oportunidade

Fontes de información	
Bibliografía básica	■Mackay, I. M. (2007). Real-time PCR in microbiology : from diagnosis to characterisation . Norfolk: Caister Academic Press. ■Edwards, K., Logan J. & Saunders, N. (2004). Real-time PCR: an essential guide. . Horizon bioscien ■Andreas Manz, Nicole Pamme y Dimitri Lossifidis (2004). Bioanalytical Chemistry . Imperial College Press ■Luque, J. & Herráez, A. (2001). Biología Molecular e Ingeniería Genética. Harcourt ■Voet, D., Voet, J. & Voet, C. W. (2007). Fundamentos de bioquímica. Medica paramericana ■Hartwell, L. (2008). Genetics: from genes to genome. McGrawhill ■Richard J. Simpson, (2003). Proteins and Proteomics: A laboratory manual. CSHL Press ■Speed, T. (2003). Statistical Analysis of Gene Expression Microarray Data. Chapman & Hall/CRC
Bibliografía complementaria	■Recursos web (). Bioconductor, http://www.bioconductor.org/. ■Gentleman, R., Carey, V. J., Huber, W., Irizarry, R. A. & Dudoit, S. (2005). Bioinformatics and Computational Biology Solutions using R and Bioconductor. Springer ■Recurso web (). http://genomebiology.com/2004/5/10/R80. ■Recurso web (). Página web de R: http://www.r-project.org/. ■García Miranda, C. M. (1997). Perspectiva ética y jurídica del proyecto Genoma Humano. UDC
Recomendacións	
Materias que se recomenda ter cursado previamente	
Enxeñaría xenética e transxénese/610475101	
Enxeñaría Celular e Tisular/610475102	
Técnicas de aplicación en biotecnoloxía/610475107	
Materias que se recomenda cursar simultaneamente	
Materias que continúan o temario	
Bioinformática/610475104	
Observacións	
Dado que parte da bibliografía recomendada para esta materia atópase en inglés, e recomendable ter coñecementos desta lingua, polo menos, a nivel de comprensión de textos escritos.	



DATOS IDENTIFICATIVOS

Bioteecnoloxía Industrial

Materia	Bioteecnoloxía Industrial			
Código	V02M074V01105			
Titulación	Máster Universitario en Bioteecnoloxía Avanzada			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	1	1c
Idioma				
Departamento	Bioloxía 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 Rodriguez Arguelles, Maria Carmen Sanroman Braga, Maria Angeles Sieiro Vazquez, Carmen Veiga Barbazán, Mª del Carmen			
Correo-e	mcurras@uvigo.es			
Web	http://webs.uvigo.es/masterbioteecnoloxiaavanzada/			
Descrición xeral	? 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

Carácter A	Código	Competencias Específicas
	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.
	A6	CEC6.- Coñecer e saber aplicar en biotecnoloxía técnicas convencionais, instrumentais así como tecnoloxías como a nanotecnoloxía e a teledetección.
	A7	CEC7.- Saber buscar, obter e interpretar a información das bases de datos biolóxicas: xenómicas, proteómicas, transcriptómicas e metabolómicas e utilizar as ferramentas básicas da bioinformática.

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.
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.
A14	CEC14.- Ter unha visión integrada dos procesos de I+D+I desde o descubrimento de novos coñecementos básicos ata o desenvolvemento de aplicacións concretas deste coñecemento e a introdución no mercado de novos produtos biotecnolóxicos.
A15	CEC15.- Saber deseñar unha investigación prospectiva de mercado para un produto biotecnolóxico.
A16	CEC16.- Coñecer e analizar os aspectos financeiros que se están a expandir no mercado biotecnolóxico.
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.
A19	CEC19.- Coñecer todos os aspectos legais no ámbito da biotecnoloxía.
A20	CEC20.- Saber implantar os sistemas de calidade e seguridade en laboratorios e empresas de acordo coas normativas vixentes.
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.
A25	CEO5.- Coñecer e saber implantar os procesos de control de calidade, control de puntos críticos e trazabilidade nas industrias agroalimentarias.
A26	CEO6.- Coñecer as aplicacións da biotecnoloxía ao desenvolvemento sostible.
A27	CEO7.- Coñecer a problemática da contaminación ambiental e saber facer avaliacións de impacto ambiental.
A28	CEO8.- Coñecer e saber aplicar as técnicas de detección e tratamento da contaminación ambiental.
A29	CEO9.- Coñecer e saber aplicar as técnicas de biorremediación e biorrecuperación de ambientes contaminados.
A30	CEO10.- Coñecer e saber empregar as medidas de prevención e xestión da contaminación ambiental enfocada ao seu control e á minimización dos seus efectos.
A31	CEO11.- Saber levar a cabo auditorías sobre contaminación ambiental.
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.
A34	CEO14.- Coñecer e saber aplicar as técnicas de reprodución asistida en humanos e animais.
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.
A37	CEO17.- Coñecer e saber aplicar as técnicas de bioloxía forense.

Carácter B Código Competencias Transversais

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		
Competencias de materia	tipoloxía	Competencias
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 facer	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 docente			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
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

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do 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	
	Descrición
Traballos tutelados	Realizaranse seminarios cos diferentes grupos nos que se darán as directrices para a realización do traballo

Avaliación		
	Descrición	Cualificación
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

Outros comentarios e segunda convocatoria

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, , Publisher Springer

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Koki Horikoshi, Extremophiles Handbook., 2011, Springer

Recomendaciones

Materias que continúan o temario

Procesos e Productos Biotecnológicos/V02M074V01106

Outros 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

Procesos e Produtos Biotecnolóxicos

Materia	Procesos e Produtos Biotecnolóxicos			
Código	V02M074V01106			
Titulación	Máster Universitario en Biotecnoloxía Avanzada			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	3	OB	1	1c
Idioma				
Departamento	Dpto. Externo Enxeñaría 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://http://webs.uvigo.es/masterbiotecnoloxiaavanzada/			
Descrición xeral	Conceptos básicos de análise e deseño de procesos biotecnolóxicos, con especial énfasis nos aspectos de integración e boas prácticas. Introdución á optimización, modelado e simulación de procesos biotecnolóxicos.			

Competencias de titulación

Carácter A	Código	Competencias Específicas
	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.
	A6	CEC6.- Coñecer e saber aplicar en biotecnoloxía técnicas convencionais, instrumentais así como tecnoloxías como a nanotecnoloxía e a teledetección.
	A7	CEC7.- Saber buscar, obter e interpretar a información das bases de datos biolóxicas: xenómicas, proteómicas, transcriptómicas e metabolómicas e utilizar as ferramentas básicas da bioinformática.
	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.- Diseñar e xestionar proxectos de base biotecnolóxica.
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.
A14	CEC14.- Ter unha visión integrada dos procesos de I+D+I desde o descubrimento de novos coñecementos básicos ata o desenvolvemento de aplicacións concretas deste coñecemento e a introdución no mercado de novos produtos biotecnolóxicos.
A15	CEC15.- Saber deseñar unha investigación prospectiva de mercado para un produto biotecnolóxico.
A16	CEC16.- Coñecer e analizar os aspectos financeiros que se están a expandir no mercado biotecnolóxico.
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.
A19	CEC19.- Coñecer todos os aspectos legais no ámbito da biotecnoloxía.
A20	CEC20.- Saber implantar os sistemas de calidade e seguridade en laboratorios e empresas de acordo coas normativas vixentes.
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.
A25	CEO5.- Coñecer e saber implantar os procesos de control de calidade, control de puntos críticos e trazabilidade nas industrias agroalimentarias.
A26	CEO6.- Coñecer as aplicacións da biotecnoloxía ao desenvolvemento sostible.
A27	CEO7.- Coñecer a problemática da contaminación ambiental e saber facer avaliacións de impacto ambiental.
A28	CEO8.- Coñecer e saber aplicar as técnicas de detección e tratamento da contaminación ambiental.
A29	CEO9.- Coñecer e saber aplicar as técnicas de biorremediación e biorrecuperación de ambientes contaminados.
A30	CEO10.- Coñecer e saber empregar as medidas de prevención e xestión da contaminación ambiental enfocada ao seu control e á minimización dos seus efectos.
A31	CEO11.- Saber levar a cabo auditorías sobre contaminación ambiental.
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.
A34	CEO14.- Coñecer e saber aplicar as técnicas de reprodución asistida en humanos e animais.
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.
A37	CEO17.- Coñecer e saber aplicar as técnicas de bioloxía forense.

Carácter B Código Competencias Transversais

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		
Competencias de materia	tipoloxía	Competencias
Coñecer as bases do deseño e funcionamento dun biorreactor utilizando balances de materia e enerxía en réxime estacionario e non estacionario	saber saber facer	A8
Saber deseñar e executar un protocolo completo de purificación de produtos de interés biotecnolóxico	saber facer	A9
Saber deseñar, planificar, optimizar e avaliar sistemas de produción biotecnolóxicos	saber facer	A10
Saber analizar e deseñar procesos biotecnolóxicos e operacións asociadas	saber facer	A11
Promover a capacidade de xestión da información relacionada cos procesos biotecnolóxicos e a transmisión e comunicación eficaz da mesma	saber facer	B1 B3 B6 B7
Entender o interese, as vantaxes e a necesidade de traballar en equipos multidisciplinares, organizando e planificando adecuadamente os recursos, dentro do ámbito dos procesos biotecnolóxicos e promover dito traballo	saber facer	B2 B9
Promover a capacidade para identificar problemas e buscar solucións así como para planificar e elaborar estudos técnicos dentro do ámbito dos procesos biotecnolóxicos	saber facer	B4 B5
Promover, dentro da industria Biotecnolóxica, o traballo respetuoso co medio ambiente e cos organismos que o integran	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 dos procesos biotecnolóxicos	Saber estar / ser	B12 B13 B14 B15

Contidos		
Tema		
1. Análisis de procesos biotecnolóxicos	Interpretación y elaboración de diagramas de flujo	
2. Diseño de procesos biotecnolóxicos: conceptos xerais	Diseño conceptual de procesos, fundamentos de diseño jerarquizado,	
3. Integración de procesos	Acondicionamiento de materias primas, reacción, separación, purificación. Integración energética.	
5. Buenas prácticas de manufactura (GMP)	Estándares de calidad en procesos biotecnolóxicos	

6. 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. Modelado y simulación de bio-procesos en sistemas con distribución espacial
7. Optimización de procesos biotecnológicos	Introducción a optimización no lineal. Introducción a optimización dinámica. Aplicaciones de la optimización al modelado de procesos biotecnológicos. Optimización de la operación de procesos biotecnológicos

Planificación docente			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	14	30	44
Estudo de casos/análises de situacións	2	4	6
Titoría en grupo	1	0	1
Prácticas en aulas de informática	8	10	18
Probas de resposta curta	1	0	1
Informes/memorias de prácticas	0	5	5

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do 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.
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.
Titoría en grupo	Entrevistas dos alumnos co profesorado da materia para asesoramento/desenvolvemento de actividades da materia e do proceso de aprendizaxe.
Prácticas en aulas de informática	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas, e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo, desenvolvidas en aulas de informática.

Atención personalizada	
	Descrición
Sesión maxistral	La actividade docente desenvolvida será participativa en todas as metodoloxías a empregar. Asesorarase ao alumno, si é necesario, para o análise de casos prácticos e a realización de prácticas de ordenador, principalmente durante as sesións presenciais.
Prácticas en aulas de informática	La actividade docente desenvolvida será participativa en todas as metodoloxías a empregar. Asesorarase ao alumno, si é necesario, para o análise de casos prácticos e a realización de prácticas de ordenador, principalmente durante as sesións presenciais.
Estudo de casos/análises de situacións	La actividade docente desenvolvida será participativa en todas as metodoloxías a empregar. Asesorarase ao alumno, si é necesario, para o análise de casos prácticos e a realización de prácticas de ordenador, principalmente durante as sesións presenciais.
Titoría en grupo	La actividade docente desenvolvida será participativa en todas as metodoloxías a empregar. Asesorarase ao alumno, si é necesario, para o análise de casos prácticos e a realización de prácticas de ordenador, principalmente durante as sesións presenciais.

Avaliación		
	Descrición	Cualificación
Sesión maxistral	Probas de resposta curta	50
Prácticas en aulas de informática	Informes/memorias de prácticas	30
Estudo de casos/análises de situacións	Seguimento do traballo do alumno	20

Outros comentarios e segunda convocatoria

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

- Vogel H.C., Tadaro 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)
-

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Bioteecnoloxía Industrial/V02M074V01105

Outros 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				2011/12	
Asignatura	Técnicas de aplicación en biotecnoloxía			Código	610475107
Titulación	MESTRADO UNIVERSITARIO EN BIOTECNOLOXÍA AVANZADA				
Descriptor	Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
	Mestrado Oficial	1º cuadrimestre	Primeiro	Obrigatoria	6
Idioma	Castelán Galego Inglés				
Prerrequisitos					
Departamento	Biología Celular e Molecular Química Fundamental Tecnoloxías da Información e as Comunicacóns				
Coordinación	Becerra Fernandez, Manuel		Correo electrónico	manuel.becerra@udc.es	
Profesorado	Becerra Fernandez, Manuel		Correo electrónico	manuel.becerra@udc.es	
	Cerdan Villanueva, Maria Esperanza			esper.cerdan@udc.es	
	Novoa De Manuel, Francisco Javier			francisco.javier.novoa@udc.es	
	Rabufial Dopico, Juan Ramon			juan.rabunal@udc.es	
	Rodriguez Gonzalez, Jaime			jaime.rodriguez@udc.es	
	Gago, Ana			anagago@uvigo.es	
	Ferreira de Melo, Luís Manuel			lmelo@fe.up.pt	
Web	http://webs.uvigo.es/masterbiotecnoxiavanzada/				
Descrición xeral	Dentro del Máster en Biotecnología Avanzada, esta asignatura, pretende enseñar al alumno una serie de conceptos para comprender ciertas metodologías y técnicas que se emplean dentro del campo de la Biotecnología, con el fin de aplicarlas tanto a la investigación básica como a la aplicada. El temario de esta asignatura, abarca técnicas tan diversas como las relacionadas con la resolución estructural de biomoléculas, espectromotretía de masas, técnicas de nanobiotecnología, de teledetección y análisis de imágenes. Técnicas todas ellas en continuo crecimiento y expansión, lo que obliga, tanto a profesores como alumnos, a mantenerse al día consultando fuentes bibliográficas y artículos de investigación actualizados en lengua inglesa.				

Competencias da titulación	
Código	Competencia
A1	Saber buscar e analizar a biodiversidade de microorganismos, plantas e animais así como seleccionar os de maior interese biotecnolóxico (aplicado).
A2	Ter unha visión integrada do metabolismo e do control da expresión xénica para poder abordar a súa manipulación.
A3	Coñecer as aplicacións biotecnolóxicas dos microorganismos, plantas e animais e saber manipularlos de cara á súa aplicación biotecnolóxica.
A4	Coñecer e saber usar as técnicas de cultivo e a enxeñaría celular.
A5	Coñecer os principios da xenómica e a proteómica.
A6	Coñecer e saber aplicar en biotecnoloxía técnicas convencionais, instrumentais así como tecnoloxías como a nanotecnoloxía e teledetección.
A7	Saber buscar, obter e interpretar a información das bases de datos biolóxicos: xenómicas, proteómicas, transcriptómicas e metabolómicas e utilizar as ferramentas básicas da bioinformática.
A8	Coñecer as bases do deseño e funcionamento dun bioreactor.
A9	Saber deseñar e executar un protocolo completo de purificación dunha molécula, orgánulo ou fracción celular.
A10	Saber realizar o deseño, planificación, avaliación e optimización de sistemas de produción biotecnolóxica.
A11	Diseñar e xestionar proxectos de base biotecnolóxica.
A12	Coñecer e saber aplicar os sistemas de control de calidade vixente.
A13	Saber xestionar e traballar con garantías en calquera laboratorio biotecnolóxico do ámbito público ou privado.

A14 Ter unha visión integrada dos procesos de I+D+i desde o descubrimento de novos coñecementos básicos ata o desenvolvemento de aplicacións concretas deste coñecemento e a introdución no mercado de novos produtos biotecnolóxicos.

- A15 Saber deseñar unha investigación prospectiva de mercado para un produto biotecnolóxico.
- A16 Coñecer e analizar os aspectos financeiros que se están expansionando no mercado biotecnolóxico.
- A17 Saber buscar e obter información das principais bases de datos sobre patentes e elaborar a memoria de solicitude dunha patente dun proceso biotecnolóxico.
- A18 Posuír un amplo coñecemento dos aspectos éticos e legais que afectan as diferentes disciplinas relacionadas coa Biotecnoloxía.
- A19 Coñecer todos os aspectos legais no ámbito da Biotecnoloxía.
- A20 Saber implantar os sistemas de calidade e seguridade en laboratorios e empresas de acordo coas normativas vixentes.
- A21 Coñecer os recursos microbianos, vexetais e animais de interese biotecnolóxico así como as súas aplicacións na industria alimentaria e agropecuaria.
- A22 Coñecer, saber deseñar e controlar os procesos de produción nas industrias alimentarias e agropecuarias.
- A23 Coñecer as técnicas de análise de alimentos e as súas aplicacións.
- A24 Coñecer as estratexias de produción e mellora de alimentos por métodos biotecnolóxicos.
- A25 Coñecer e saber implantar os procesos de control de calidade, control de puntos críticos e trazabilidade nas industrias agroalimentarias.

A26 Coñecer as aplicacións da biotecnoloxía ao desenvolvemento sostible.

- A27 Coñecer a problemática da contaminación ambiental e saber facer avaliacións do impacto ambiental.
- A28 Coñecer e saber aplicar as técnicas de detección e tratamento da contaminación ambiental.
- A29 Coñecer e saber aplicar as técnicas de biorremediación e biorecuperación de ambientes contaminados.
- A30 Coñecer e saber utilizar as medidas de prevención e xestión da contaminación ambiental enfocada ao control da mesma e á minimización dos seus efectos.
- A31 Saber levar a cabo auditorías sobre contaminación ambiental.
- A32 Coñecer os tipos de procesos moleculares e celulares de carácter xeral implicado en patoloxías.
- A33 Saber realizar o diagnóstico molecular de enfermidades e terapia xénica.
- A34 Coñecer e saber aplicar as técnicas de reprodución asistida en humanos e animais.
- A35 Coñecer os procesos de deseño, desenvolvemento e produción de vacinas e fármacos.
- A36 Coñecer os factores xenéticos responsables da resposta variable a fármacos, nutrientes e xenobióticos e saber aplicalos ao deseño de novos fármacos específicos.
- A37 Coñecer e saber aplicar as técnicas de bioloxía forense.

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

- B2 Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestruturas).

B3 Capacidade de xestión da información (con apoio de tecnoloxías da información e as comunicacións).

- B4 Capacidade de planificación e elaboración de estudos técnicos en biotecnoloxía microbiana, vexetal e animal.

B5 Capacidade de identificar problemas, buscar solucións e aplicalas nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación.

- B6 Capacidade de comunicación oral e escrita dos plans e decisións tomadas.
- B7 Capacidade para formular xuízos sobre a problemática ética e social, actual e futura, que propón a Biotecnoloxía.
- B8 Capacidade de comunicación eficazmente coa comunidade científica, profesional e académica, así como con outros sectores e medios de comunicación.
- B9 Capacidade de Traballo en equipo multidepartamental dentro da empresa.

B10 Capacidade de Traballo nun contexto de sostibilidade, caracterizado por: sensibilidade polo medio ambiente e polos diferentes organismos que o integran así como concienciación polo desenvolvemento sostible.

- B11 Racionamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.
- B12 Adaptación a novas situacións legais, ou novidades tecnolóxicas así como a excepcións asociadas a situacións de urxencia.

- B13 Aprendizaxe autónoma.**
- B14 Liderazgo e capacidade de coordinación.
- B15 Sensibilización cara á calidade, o respecto medioambiental e o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos.
- C1 Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.
- C2 Dominar a expresión e a comprensión de forma oral e escrita dun idioma estranxeiro.
- C3 Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida.**
- C4 Desenvolverse para o exercicio dunha cidadanía aberta, culta, crítica, comprometida, democrática e solidaria, capaz de analizar a realidade, diagnosticar problemas, formular e implantar solucións baseadas no coñecemento e orientadas ao ben común.**
- C5 Entender a importancia da cultura emprendedora e coñecer os medios ao alcance das persoas emprendedoras.**
- C6 Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.**
- C7 Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.**
- C8 Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.**

Resultados de aprendizaxe				
Competencias de materia (Resultados de aprendizaxe)	Tipoloxía	Competencias da titulación		
Conocer los principios de las técnicas que se utilizan para la determinación estructural de macromoléculas biológicas: Difracción de Rayos X, RMN y microscopía electrónica	saber saber facer	A6 A26	B13	C3 C6 C8
Conocer los fundamentos y aplicaciones de la espectrometría de masas	saber saber facer	A6 A7	B1 B3	C3 C8
Conocer los principios y aplicaciones de la Nanobioteconología	saber	A6 A7 A14 A26	B1 B3 B5 B13	C3 C5 C6 C7 C8
Conocer los principios y aplicaciones de la Teledetección	saber saber facer	A6 A26	B1 B3 B5 B10 B13	C3 C4 C7 C8
Familiarizar al alumno con los conceptos relacionados con la captación y tratamiento de imágenes biomédicas	saber	A6	B1 B3 B13	C3 C8

Contidos	
Temas	Subtemas
ESTRUCTURA DE MACROMOLÉCULAS BIOLÓGICAS MEDIANTE CRISTALOGRAFÍA DE RAYOS X.	Conceptos básicos. Cristales y simetría. Difracción de rayos X. El problema de la fase. Métodos de resolución estructural. Trazado de la cadena polipeptídica y refinamiento. El modelo final. Validación del modelo estructural. Modos de representación estructural. Complementariedad de las técnicas estructurales.
LA MICROSCOPIA ELECTRÓNICA DE TRANSMISIÓN APLICADA A LA DETERMINACIÓN ESTRUCTURAL DE MACROMOLÉCULAS BIOLÓGICAS	Fundamentos de la microscopía electrónica. Preparación de las muestras: tinción negativa, criomicroscopía electrónica. Determinación estructural de especímenes biológicos.
ESTRUCTURA DE PROTEÍNAS POR RMN	Introducción a la RMN: El fenómeno físico de RMN, condiciones para la RMN. Núcleos más estudiados: ¹ H, ¹³ C, ¹⁵ N. Magnetización macroscópica: principios básicos. Espectroscopia de pulsos: descripción básica de un experimento de pulsos. Instrumentación en RMN. La FID. El desplazamiento químico. Constantes de apantallamiento: contribuciones diamagnéticas, paramagnéticas y no

	locales. Desplazamiento químico de protón. Origen de los diferentes desplazamientos químicos. Desplazamiento de carbono-13 y nitrógeno-15. Acoplamiento espín-espín. Constantes de acoplamiento. La regla N+1. Espectros de primer orden. Constantes de acoplamiento geminales, vecinales y a larga distancia. Ecuación de Karplus. Acoplamientos carbono-13-protón. Introducción a los espectros de segundo orden. Procesos de relajación. Efecto nuclear Overhauser. RMN Multidimensional: Principios Básicos. Tipos de experimentos. Experimentos homonucleares COSY, TOCSY, NOESY y ROESY. Experimentos HMQC, HSQC-Editado, HMBC. Experimento TROSY. Experimentos de eliminación de disolvente. Experimentos 3D de triple resonancia: HNCA, HN(CO)CA, CBC(CO)NH, CBCANH y NHCACB. Estrategias para la determinación de una estructura proteica en disolución: Asignaciones y restricciones estructurales mediante NOE. Introducción, fundamentos y características de los espectros de masas. Componentes Instrumentales. Modos de ionización en espectrometría de masas (ESI, MALDI; etc.). Tipos de analizadores. Espectrometría de masas en tandem. Aplicaciones cualitativas y cuantitativas. Acoplamientos con las técnicas cromatográficas (cromatografía de gases – espectrometría de masas; cromatografía de líquido – espectrometría de masas). Aplicaciones de la espectrometría de masas en biotecnología.
ESPECTROMETRÍA DE MASAS	
TÉCNICAS DE NANOBIOTECNOLOGÍA	Introducción. Conceptos básicos sobre la nanobiotecnología. Aplicaciones en el campo de la industria, el medio ambiente y la medicina
TÉCNICAS DE TELEDETECCIÓN	Introducción. Técnicas de instrumentación en el ámbito de la hidrología y el medio ambiente. Técnicas de medición óptica: sólidos en suspensión, materia orgánica,...Sistemas de control y monitorización utilizando autómatas programables. Ejemplo de aplicación en un reactor biológico. Sistemas de monitorización remota.
TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE IMAGEN EN BIOMEDICINA	Conceptos relacionados con la captación y tratamiento de imágenes biomédicas. Métodos de análisis de imagen aplicados habitualmente: filtrado, procesado morfológico, segmentación,etc.

Planificación						
Metodologías / probas	Atención personalizada	Avaliación	A Horas presenciais	F Factor estimado de horas non presenciais	B Horas non presenciais / traballo autónomo	C (A+B) Horas totais
Eventos científicos e/ou divulgativos	☐	☒	4	1.4	5.6	9.6
Prácticas de laboratorio	☐	☒	8	1.5	12	20
Proba obxectiva	☐	☒	2	0	0	2
Saídas de campo	☐	☒	8	1.5	12	20
Sesión maxistral	☒	☒	28	2.5	70	98
Atención personalizada	☐	☐	0.4	0	0	0.4

C (A+B)
Horas totais **150**
Carga lectiva en créditos ECTS UDC 6

Metodologías	
Metodologías	Descrición

Sesión maxistral	Exposición oral complementada con el uso de medios audiovisuales y la introducción de algunas preguntas dirigidas a los estudiantes, con la finalidad de transmitir conocimientos y facilitar el aprendizaje.
Eventos científicos e/ou divulgativos	Actividades realizadas por el alumnado que implican la asistencia y/o participación en eventos científicos y/o divulgativos (congresos, jornadas, simposios, cursos, seminarios, conferencias, exposiciones, etc.) con el objetivo de profundizar en el conocimiento de temas de estudio relacionados con la materia. Estas actividades proporcionan al alumnado conocimientos y experiencias actuales que incorporan las últimas novedades referentes a un determinado ámbito de estudio. En este caso se celebrarán unas conferencias por el profesor de la Universidad de Porto Luis Manuel Ferreira de Melo sobre las técnicas de nanobiotecnología.
Prácticas de laboratorio	Metodología que permite que los estudiantes aprendan efectivamente a través de la realización de actividades de carácter práctico, tales como demostraciones, ejercicios, experimentos e investigaciones.
Saídas de campo	Actividades desarrolladas en centros de investigación específicos dotados del instrumental necesario para la elaboración de una serie de trabajos prácticos.
Proba obxectiva	Prueba escrita utilizada para la evaluación del aprendizaje, cuyo rasgo distintivo es la posibilidad de determinar si las respuestas dadas son o no correctas. Constituye un instrumento de medida, elaborado rigurosamente, que permite evaluar conocimientos, capacidades, destrezas, rendimiento, aptitudes, actitudes, etc. La prueba objetiva puede combinar distintos tipos de preguntas: preguntas de respuesta múltiple, de ordenación, de respuesta breve, de discriminación, de completar y/o de asociación. También se puede construir con un solo tipo de alguna de estas preguntas.

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

Avaliación		
Metodoloxías	Descrición	Cualificación
Sesión maxistral	Se valorará la asistencia y participación activa en las clases	10
Eventos científicos e/ou divulgativos	Se valorará la asistencia y participación activa en las conferencias	10
Prácticas de laboratorio	Se valorará la asistencia, participación activa y los conocimientos adquiridos mediante la realización de un examen	15
Saídas de campo	Se valorará la asistencia, participación activa y los conocimientos adquiridos mediante la realización de un examen	15
Proba obxectiva	Examen final en el que se valorará la conjunción de todos los conocimientos adquiridos por el alumno a lo largo del curso	50

Observacións avaliación
La prueba objetiva de la primera oportunidad se realizará el último día de impartición de la materia. La segunda oportunidad para superar la materia se realizará en el mes de Julio. Tendrán prioridad para optar a Matrícula de Honra aquellos alumnos que se presenten en la primera oportunidad

Fontes de información
Bibliografía

básica	· Cavanagh, J., Fairbrother, W. J., Palmer III, A. G., Rance, M., Skelton, N. J. (2009). Protein NMR Spectroscopy: principles and practice. 2ª Ed. Academic Press. · Cerdán Villanueva, M. E. (2005). Curso avanzado de proteínas y ácidos nucleicos. Universidade da Coruña. · Crews, P., Rodríguez, J., Jaspars, M. (2009). Organic Spectroscopy Analysis. 2ª Ed. Oxford University Press. · Gómez-Moreno, C. & Sancho, J. (Coords). (2003). ESTRUCTURA DE PROTEÍNAS. Ariel Ciencia, Barcelona. · González, R.C. (2008). Digital Image Processing. Upper Saddle River (New Jersey). Pearson-Prentice Hall. · Gross, J. (2004). Mass Spectrometry: A textbook. Springer. · McMaster, M. (2005). LC/MS: A Practical User´s Guide. Wiley. · Millman, J., Grabel, A. (1991). Microelectrónica. 6ª Ed. Barcelona Hispano Europea D. L. · Paragios, N., Duncan, J. Ayache, N. (editores) (2010). Hanbook of Biomedical Imaging. Springer · Rodes, G. (2000). Crystallography. MadeCrystal Clear. Academic Press. · Watson, J. T. (2007). Introduction to mass spectrometry: Instrumentation, applications and strategies for data interpretation. Wiley.
Bibliografía complementaria	· Publicaciones periódicas con acceso electrónico: Trends in Biotechnology, Current Opinion in Biotechnology, Nature Biotechnology, Biotechnology Advances, Journal of Biotechnology, Biotechnology and Bioengineering, Enzyme and Microbial Technology, Biochemical Engineering Journal, Biotechnology Letters, Biotechnology Progress, Bioresource Technology, Process Biochemistry, etc.... · Bases de datos como Medline, páginas con links a recursos bioinformáticos. · Materiales disponibles en la página web de la asignatura

Recomendacións
Materias que se recomenda ter cursado previamente
Enxeñaría xenética e transxénese/610475101
Materias que se recomenda cursar simultaneamente
Materias que continúan o temario
Xenómica e Proteómica/610475103 Bioinformática/610475104
Observacións

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

Datos Identificativos				2011/12	
Asignatura	Organización e xestión: xestión empresarial e xestión eficaz do laboratorio			Código	610475201
Titulación	MESTRADO UNIVERSITARIO EN BIOTECNOLOXÍA AVANZADA				
Descriptor	Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
	Mestrado Oficial	2º cuadrimestre	Primeiro	Obrigatoria	4.5
Idioma	Castelán				
	Galego				
	Inglés				
Prerrequisitos					
Departamento	Análise Económica e Administración de Empresas Biología Celular e Molecular				
Coordinación	Garcia Rodriguez, Rafael Maria		Correo electrónico	rafael.garcia.rodriguez@udc.es	
Profesorado	Garcia Rodriguez, Rafael Maria		Correo electrónico	rafael.garcia.rodriguez@udc.es	
	Rodriguez Fernandez, Maria Jose			maria.jose.rfernandez@udc.es	
	Teijeiro Álvarez, Mercedes			mercedes.teijeiro@udc.es	
	González Domínguez, Mónica			maria.monica.gonzalez.dominguez@sergas.es	
	Mahía Saavedra, Jose			jmahia@udc.es	
	Pablo Gallego, Pedro				
Web	http://webs.uvigo.es/masterbiotecnologiaavanzada/				
Descrición xeral					

Competencias da titulación	
Código	Competencia
A1	Saber buscar e analizar a biodiversidade de microorganismos, plantas e animais así como seleccionar os de maior interese biotecnolóxico (aplicado).
A2	Ter unha visión integrada do metabolismo e do control da expresión xénica para poder abordar a súa manipulación.
A3	Cóñecer as aplicacións biotecnolóxicas dos microorganismos, plantas e animais e saber manipularlos de cara á súa aplicación biotecnolóxica.
A4	Cóñecer e saber usar as técnicas de cultivo e a enxeñaría celular.
A5	Cóñecer os principios da xenómica e a proteómica.
A6	Cóñecer e saber aplicar en biotecnoloxía técnicas convencionais, instrumentais así como tecnoloxías como a nanotecnoloxía e teledetección.
A7	Saber buscar, obter e interpretar a información das bases de datos biolóxicas: xenómicas, proteómicas, transcriptómicas e metabolómicas e utilizar as ferramentas básicas da bioinformática.
A8	Cóñecer as bases do deseño e funcionamento dun bioreactor.
A9	Saber deseñar e executar un protocolo completo de purificación dunha molécula, orgánulo ou fracción celular.
A10	Saber realizar o deseño, planificación, avaliación e optimización de sistemas de produción biotecnolóxica.
A11	Deseñar e xestionar proxectos de base biotecnolóxica.
A12	Cóñecer e saber aplicar os sistemas de control de calidade vixente.
A13	Saber xestionar e traballar con garantías en calquera laboratorio biotecnolóxico do ámbito público ou privado.
A14	Ter unha visión integrada dos procesos de I+D+i desde o descubrimento de novos coñecementos básicos ata o desenvolvemento de aplicacións concretas deste coñecemento e a introdución no mercado de novos produtos biotecnolóxicos.
A15	Saber deseñar unha investigación prospectiva de mercado para un produto biotecnolóxico.
A16	Cóñecer e analizar os aspectos financeiros que se están expansionando no mercado biotecnolóxico.
A17	Saber buscar e obter información das principais bases de datos sobre patentes e elaborar a memoria de solicitude dunha patente dun proceso biotecnolóxico.

- A18 Posuír un amplo coñecemento dos aspectos éticos e legais que afectan as diferentes disciplinas relacionadas coa Biotecnoloxía.**
- A19 Coñecer todos os aspectos legais no ámbito da Biotecnoloxía.
- A20 Saber implantar os sistemas de calidade e seguridade en laboratorios e empresas de acordo coas normativas vixentes.
- A21 Coñecer os recursos microbianos, vexetais e animais de interese biotecnolóxico así como as súas aplicacións na industria alimentaria e agropecuaria.
- A22 Coñecer, saber deseñar e controlar os procesos de produción nas industrias alimentarias e agropecuarias.
- A23 Coñecer as técnicas de análise de alimentos e as súas aplicacións.
- A24 Coñecer as estratexias de produción e mellora de alimentos por métodos biotecnolóxicos.
- A25 Coñecer e saber implantar os procesos de control de calidade, control de puntos críticos e trazabilidade nas industrias agroalimentarias.
- A26 Coñecer as aplicacións da biotecnoloxía ao desenvolvemento sostible.
- A27 Coñecer a problemática da contaminación ambiental e saber facer avaliacións do impacto ambiental.
- A28 Coñecer e saber aplicar as técnicas de detección e tratamento da contaminación ambiental.
- A29 Coñecer e saber aplicar as técnicas de biorremediación e biorecuperación de ambientes contaminados.
- A30 Coñecer e saber utilizar as medidas de prevención e xestión da contaminación ambiental enfocada ao control da mesma e á minimización dos seus efectos.
- A31 Saber levar a cabo auditorías sobre contaminación ambiental.
- A32 Coñecer os tipos de procesos moleculares e celulares de carácter xeral implicado en patoloxías.
- A33 Saber realizar o diagnóstico molecular de enfermidades e terapia xénica.
- A34 Coñecer e saber aplicar as técnicas de reprodución asistida en humanos e animais.
- A35 Coñecer os procesos de deseño, desenvolvemento e produción de vacinas e fármacos.
- A36 Coñecer os factores xenéticos responsables da resposta variable a fármacos, nutrientes e xenobióticos e saber aplicalos ao deseño de novos fármacos específicos.
- A37 Coñecer e saber aplicar as técnicas de bioloxía forense.
- B1 Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).**
- B2 Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestruturas).**
- B3 Capacidade de xestión da información (con apoio de tecnoloxías da información e as comunicacións).**
- B4 Capacidade de planificación e elaboración de estudos técnicos en biotecnoloxía microbiana, vexetal e animal.**
- B5 Capacidade de identificar problemas, buscar solucións e aplicalas nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación.**
- B6 Capacidade de comunicación oral e escrita dos plans e decisións tomadas.**
- B7 Capacidade para formular xuízos sobre a problemática ética e social, actual e futura, que propón a Biotecnoloxía.**
- B8 Capacidade de comunicación eficazmente coa comunidade científica, profesional e académica, así como con outros sectores e medios de comunicación.**
- B9 Capacidade de Traballo en equipo multidepartamental dentro da empresa.**
- B10 Capacidade de Traballo nun contexto de sostibilidade, caracterizado por: sensibilidade polo medio ambiente e polos diferentes organismos que o integran así como concienciación polo desenvolvemento sostible.**
- B11 Racionamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.**
- B12 Adaptación a novas situacións legais, ou novidades tecnolóxicas así como a excepcións asociadas a situacións de urxencia.**
- B13 Aprendizaxe autónoma.**
- B14 Liderazgo e capacidade de coordinación.**
- B15 Sensibilización cara á calidade, o respecto medioambiental e o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos.**
- C1 Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.
- C2 Dominar a expresión e a comprensión de forma oral e escrita dun idioma estranxeiro.

- C3 Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida.
- C4 Desenvolverse para o exercicio dunha cidadanía aberta, culta, crítica, comprometida, democrática e solidaria, capaz de analizar a realidade, diagnosticar problemas, formular e implantar solucións baseadas no coñecemento e orientadas ao ben común.
- C5 Entender a importancia da cultura emprendedora e coñecer os medios ao alcance das persoas emprendedoras.
- C6 Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.
- C7 Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.
- C8 Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.

Resultados de aprendizaxe		
Competencias de materia (Resultados de aprendizaxe)	Tipoloxía	Competencias da titulación
Coñecer os conceptos básicos da organización da actividade económica	saber saber facer	A13
Coñecer e saber aplicar os sistemas de control de calidade vixentes que permitan xestionar e traballar en diferentes laboratorios	saber saber facer	A12 A13
Adquirir unha visión estratéxica dos procesos de I+D+i dende os coñecementos básicos ata a súa introdución no mercado	saber saber facer	A14
Coñecer os métodos de investigación prospectiva de mercados para un produto biotecnolóxico, e os aspectos financeiros necesarios para o éxito dun produto no mercado	saber saber facer	A15 A16
Adquirir un amplo coñecemento dos aspectos éticos e legais (incluíndo a responsabilidade social corporativa) que afectan ás diferentes disciplinas relacionadas coa biotecnoloxía	saber saber facer	A18
Promover a capacidade de xestión da información (análise e síntesis) relacionada coa biotecnoloxía, a transmisión e a comunicación eficaz da mesma	saber saber facer saber ser/estar	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 ser/estar	B4 B5
Entender o interés, as vantaxes e as necesidades de traballar en equipos multidisciplinares, organizando e planificando adecuadamente os recursos, dentro do ámbito da biotecnoloxía e promover dito traballo.	saber saber facer saber ser/estar	B2 B9
Promover, dentro da industria biotecnolóxica, o traballo respetuoso co medio ambiente e cos organismos que o integran	saber saber facer saber ser/estar	B10 B11
Promover a capacidade de aprendizaxe autónomo, de liderazgo, a adaptación as novas situacións, así como a sensibilidades pola calidade e polo respecto ó medio ambiente no ámbito da tecnoloxía	saber saber facer saber ser/estar	B12 B13 B14 B15

Contidos	
Temas	Subtemas
Marketing e organización de redes comerciais	Marketing e organización de redes comerciais
Organización de empresas de biotecnoloxía	Organización de empresas de biotecnoloxía
Análisis financeiro	Análisis financeiro
Bases da I+D. Visión global dos programas de I+D. preparación e xestión de proxectos de I+D. Proxectos europeos (EU framework).	Bases da I+D. Visión global dos programas de I+D. preparación e xestión de proxectos de I+D. Proxectos europeos (EU framework).
A transferencia de tecnoloxía: valorización do coñecemento transferibel. A protección do coñecemento. A creación dunha empresa de base tecnolóxica.	A transferencia de tecnoloxía: valorización do coñecemento transferibel. A protección do coñecemento. A creación dunha empresa de base tecnolóxica.
Rol e funcionamento dun laboratorio (normas familias ISO 9000)	Rol e funcionamento dun laboratorio (normas familias ISO 9000)
Xestión de Recursos Humanos e de equipos de traballo: seguridade no laboratorio	Xestión de Recursos Humanos e de equipos de traballo: seguridade no laboratorio
Sistemas para a optimización de procesos. xestión documental, metroloxía e LIMS	Sistemas para a optimización de procesos. xestión documental, metroloxía e LIMS
Técnicas para mellorar o rendemento do laboratorio: calificación e calibración de equipos de análise. Estadística aplicada.	Técnicas para mellorar o rendemento do laboratorio: calificación e calibración de equipos de análise. Estadística aplicada.

Planificación						
Metodoloxías / probas	Atención personalizada	Avaliación	A Horas presenciais	F Factor estimado de horas non presenciais	B Horas non presenciais / traballo autónomo	C (A+B) Horas totais
Actividades iniciais	☐	☐	1	0	0	1
Estudo de casos	☐	☐	2	0	0	2
Estudo de casos	☒	☒	25	0	84.5	109.5
.....						
Atención personalizada	☐	☐	0			0
.....						

**C (A+B)
Horas totais 112.5**

Carga lectiva en créditos ECTS UDC 4.5

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Estudo de casos	Actividades enfocadas á adquisición de coñecementos teórico-prácticos específicos e habilidades manipulativas e instrumentales sobre a xestión e a organización dun laboratorio e de empresas de biotecnoloxía. Con asistencia específica por parte do profesorado ás actividades individuais ou grupais que realizan os estudantes. Impartición de charlas, elaboración e presentación de casos. Visitas a empresas de biotecnoloxía.
Actividades iniciais	toma de contacto do profesorado cos alumnos. presentación do curso: metodoloxía docente, planificación, desenvolvemente e presentación dos casosprácticos a realizar sobre a xestión do laboratorio. Sistemas de avaliación.
Estudo de casos	Actividades enfocadas á adquisición de coñecementos teórico-prácticos específicos e habilidades manipulativas e instrumentales sobre a xestión e a

organización dun laboratorio e de empresas de biotecnoloxía. Con asistencia específica por parte do profesorado ás actividades individuais ou grupais que realizan os estudantes. Impartición de charlas, elaboración e presentación de casos. Visitas a empresas de biotecnoloxía.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Estudo de casos	Realizarase unha labor de seguemento cos alumnos, sobre os casos propostos

Avaliación		
Metodoloxías	Descrición	Cualificación
Estudo de casos	Proba na que se presenta unha situación ou problemática dada previamente ou que puidera darse, partindo dos diferentes factores involucrados, o análise dos antecedentes, as condicións da situación, etc.	100

Observacións avaliación
Ao igual que co resto das materias do Mestrado, a avaliación realizarase de xeito continuo durante as semanas asignadas á docencia presencial. En caso de realizar un exame final, a fecha do mesmo coincidirá co último día do periodo docente da materia. A hora de conceder as matrículas de honra darase prioridade aos alumnos que acadaran as máximas calificacións na primeira oportunidade

Fontes de información	
Bibliografía básica	■ Hoyle y Thompson (). Del aseguramiento a la gestión de la calidad. el enfoque basado en procesos. AENOR
Bibliografía complementaria	

Recomendacións
Materias que se recomenda ter cursado previamente

Materias que se recomenda cursar simultaneamente
--

Materias que continúan o temario
Auditoría de empresas biotecnolóxicas/610475202
Aspectos legais e éticos en Biotecnoloxía/610475203

Observacións
Dado que parte da bibliografía recomendada para esta materia atópase en inglés, e recomendable ter coñecementos desta lingua, polo menos, a nivel de comprensión de textos escritos.

Datos Identificativos				2011/12	
Asignatura	Auditoría de empresas biotecnológicas			Código	610475202
Titulación	MESTRADO UNIVERSITARIO EN BIOTECNOLOXÍA AVANZADA				
Descriptor	Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
	Mestrado Oficial	2º cuatrimestre	Primeiro	Obrigatoria	4.5
Idioma	Castelán				
	Galego				
	Inglés				
Prerrequisitos					
Departamento	Bioloxía Celular e Molecular Construcións Navais				
Coordinación	Fernandez Feal, Maria Mercedes del Coro		Correo electrónico	coro.ffeal@udc.es	
Profesorado	Bouza Fernandez, Maria Sonia		Correo electrónico	sonia.bouzaf@udc.es	
	Fernandez Feal, Maria Mercedes del Coro			coro.ffeal@udc.es	
	Silva Magalhaes, Yohana Cristina			joana.cristina.silva.magalhaes@sergas.es	
	Seoane López, Santiago				
	Sánchez Fernández, Blanca				
Web	http://webs.uvigo.es/masterbiotecnologiaavanzada/				
Descrición xeral	La asignatura se encuadra dentro del módulo 2: Gestión, Control y Auditoría de Bioempresas y junto a las otras dos asignaturas que constituyen el módulo permite al alumno conocer y disponer de las herramientas necesarias para trabajar dentro o en la implantación de un sistema de gestión de calidad.				

Competencias da titulación	
Código	Competencia
A1	Saber buscar e analizar a biodiversidade de microorganismos, plantas e animais así como seleccionar os de maior interese biotecnolóxico (aplicado).
A2	Ter unha visión integrada do metabolismo e do control da expresión xénica para poder abordar a súa manipulación.
A3	Coñecer as aplicacións biotecnolóxicas dos microorganismos, plantas e animais e saber manipularlos de cara á súa aplicación biotecnolóxica.
A4	Coñecer e saber usar as técnicas de cultivo e a enxeñaría celular.
A5	Coñecer os principios da xenómica e a proteómica.
A6	Coñecer e saber aplicar en biotecnoloxía técnicas convencionais, instrumentais así como tecnoloxías como a nanotecnoloxía e teledetección.
A7	Saber buscar, obter e interpretar a información das bases de datos biolóxicas: xenómicas, proteómicas, transcriptómicas e metabolómicas e utilizar as ferramentas básicas da bioinformática.
A8	Coñecer as bases do deseño e funcionamento dun bioreactor.
A9	Saber deseñar e executar un protocolo completo de purificación dunha molécula, orgánulo ou fracción celular.
A10	Saber realizar o deseño, planificación, avaliación e optimización de sistemas de produción biotecnolóxica.
A11	Deseñar e xestionar proxectos de base biotecnolóxica.
A12	Coñecer e saber aplicar os sistemas de control de calidade vixente.
A13	Saber xestionar e traballar con garantías en calquera laboratorio biotecnolóxico do ámbito público ou privado.
A14	Ter unha visión integrada dos procesos de I+D+i desde o descubrimento de novos coñecementos básicos ata o desenvolvemento de aplicacións concretas deste coñecemento e a introdución no mercado de novos produtos biotecnolóxicos.
A15	Saber deseñar unha investigación prospectiva de mercado para un produto biotecnolóxico.
A16	Coñecer e analizar os aspectos financeiros que se están expansionando no mercado biotecnolóxico.
A17	Saber buscar e obter información das principais bases de datos sobre patentes e elaborar a memoria de solicitude dunha patente dun proceso biotecnolóxico.

- A18 Posuír un amplo coñecemento dos aspectos éticos e legais que afectan as diferentes disciplinas relacionadas coa Biotecnoloxía.
- A19 Coñecer todos os aspectos legais no ámbito da Biotecnoloxía.
- A20 Saber implantar os sistemas de calidade e seguridade en laboratorios e empresas de acordo coas normativas vixentes.**
- A21 Coñecer os recursos microbianos, vexetais e animais de interese biotecnolóxico así como as súas aplicacións na industria alimentaria e agropecuaria.
- A22 Coñecer, saber deseñar e controlar os procesos de produción nas industrias alimentarias e agropecuarias.
- A23 Coñecer as técnicas de análise de alimentos e as súas aplicacións.
- A24 Coñecer as estratexias de produción e mellora de alimentos por métodos biotecnolóxicos.
- A25 Coñecer e saber implantar os procesos de control de calidade, control de puntos críticos e trazabilidade nas industrias agroalimentarias.
- A26 Coñecer as aplicacións da biotecnoloxía ao desenvolvemento sostible.
- A27 Coñecer a problemática da contaminación ambiental e saber facer avaliacións do impacto ambiental.
- A28 Coñecer e saber aplicar as técnicas de detección e tratamento da contaminación ambiental.
- A29 Coñecer e saber aplicar as técnicas de biorremediación e biorecuperación de ambientes contaminados.
- A30 Coñecer e saber utilizar as medidas de prevención e xestión da contaminación ambiental enfocada ao control da mesma e á minimización dos seus efectos.
- A31 Saber levar a cabo auditorías sobre contaminación ambiental.
- A32 Coñecer os tipos de procesos moleculares e celulares de carácter xeral implicado en patoloxías.
- A33 Saber realizar o diagnóstico molecular de enfermidades e terapia xénica.
- A34 Coñecer e saber aplicar as técnicas de reprodución asistida en humanos e animais.
- A35 Coñecer os procesos de deseño, desenvolvemento e produción de vacinas e fármacos.
- A36 Coñecer os factores xenéticos responsables da resposta variable a fármacos, nutrientes e xenobióticos e saber aplicalos ao deseño de novos fármacos específicos.
- A37 Coñecer e saber aplicar as técnicas de bioloxía forense.
- B1 Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).
- B2 Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestruturas).
- B3 Capacidade de xestión da información (con apoio de tecnoloxías da información e as comunicacións).**
- B4 Capacidade de planificación e elaboración de estudos técnicos en biotecnoloxía microbiana, vexetal e animal.
- B5 Capacidade de identificar problemas, buscar solucións e aplicalas nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación.
- B6 Capacidade de comunicación oral e escrita dos plans e decisións tomadas.**
- B7 Capacidade para formular xuízos sobre a problemática ética e social, actual e futura, que propón a Biotecnoloxía.
- B8 Capacidade de comunicación eficazmente coa comunidade científica, profesional e académica, así como con outros sectores e medios de comunicación.
- B9 Capacidade de Traballo en equipo multidepartamental dentro da empresa.
- B10 Capacidade de Traballo nun contexto de sostibilidade, caracterizado por: sensibilidade polo medio ambiente e polos diferentes organismos que o integran así como concienciación polo desenvolvemento sostible.
- B11 Racionamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.
- B12 Adaptación a novas situacións legais, ou novidades tecnolóxicas así como a excepcións asociadas a situacións de urxencia.
- B13 Aprendizaxe autónoma.
- B14 Liderazgo e capacidade de coordinación.
- B15 Sensibilización cara á calidade, o respecto medioambiental e o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos.**
- C1 Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.
- C2 Dominar a expresión e a comprensión de forma oral e escrita dun idioma estranxeiro.

- C3 Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida.
- C4 Desenvolverse para o exercicio dunha cidadanía aberta, culta, crítica, comprometida, democrática e solidaria, capaz de analizar a realidade, diagnosticar problemas, formular e implantar solucións baseadas no coñecemento e orientadas ao ben común.
- C5 Entender a importancia da cultura emprendedora e coñecer os medios ao alcance das persoas emprendedoras.
- C6 Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.
- C7 Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.
- C8 Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.**

Resultados de aprendizaxe		
Competencias de materia (Resultados de aprendizaxe)	Tipoloxía	Competencias da titulación
Conocer y saber aplicar los sistemas de control de calidad vigentes.	saber saber facer	A12
Saber implantar los sistemas de calidad y seguridad en laboratorios y empresas de acuerdo con las normativas vigentes.	saber saber facer	A20
Capacidad de gestión de la información.	saber facer	B3
Sensibilización de cara a la calidad, con el medioambiente, el consumo responsable de los recursos, así como con la recuperación y tratamiento de residuos.	saber ser/estar	B15
Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desenvolvimiento tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.	saber	C8
Capacidad de comunicación oral y escrita de los planes y decisiones tomadas.	saber facer	B6

Contidos	
Temas	Subtemas
Tema 1: Calidad y empresa	1.1 Concepto de calidad. 1.2 Evolución concepto de calidad. 1.3 Estrategias de calidad. 1.4 Herramientas básicas de la calidad. 1.5 Principios de la calidad total.
Tema 2: Infraestructura de la Calidad y Seguridad Industrial.	2.1 Norma y normalización. 2.2 Organismos de normalización. 2.3 La certificación. 2.4 La acreditación.
Tema 3: Sistemas de Gestión de Calidad.	3.1 Definición de sistemas de gestión de calidad. 3.2 Modelos de gestión de calidad 3.3 Modelo EFQM. 3.4 Norma UNE-EN ISO 9001 3.5 La certificación ISO 9001 en el mundo.
Tema 4: Auditorías de Calidad.	4.1 Definición y objetivos de las auditorías. 4.2 Tipos de auditorías. 4.3 Norma ISO 19011 4.4 Sistemática de las auditorías.
Tema 5: La acreditación de laboratorios: norma UNE-EN ISO 17025	5.1 Antecedentes. 5.2 Objetivos de la norma UNE-EN ISO 17025. 5.3 Relación de la norma UNE-EN ISO 17025 con la norma UNE-EN ISO 9001. 5.4 Estructura de la norma.
Tema 6: Aseguramiento y control de calidad.	6.1 GMP: Buenas prrácticas en fabricación. 6.2 GLP: Buenas prácticas en laboratorios. 6.3 Sistema HACCP
Tema 7: Bioseguridad.	7.1 Definición. 7.2 Principios generales de la bioseguridad.

7.3 Niveles de contención.

7.4 Agentes biológicos.

Planificación						
Metodologías / probas	Atención personalizada	Avaliación	A Horas presenciais	F Factor estimado de horas non presenciais	B Horas non presenciais / traballo autónomo	C (A+B) Horas totais
Estudo de casos	☒	☐	7.5	1.6	12	19.5
Proba mixta	☐	☒	3	3	9	12
Sesión maxistral	☐	☐	24	1.5	36	60
Simulación	☒	☒	3	3	9	12
.....						
Atención personalizada	☐	☐	9	0	0	9
.....						

**C (A+B)
Horas totais 112.5**
Carga lectiva en créditos ECTS UDC 4.5

Metodologías	
Metodologías	Descrición
Simulación	Simulación de una auditoría en un laboratorio.
Sesión maxistral	Exposición oral complementada con el uso de medios audiovisuales y la introducción de algunas preguntas dirigidas a los estudiantes, con la finalidad de transmitir conocimientos y facilitar el aprendizaje.
Estudo de casos	Descrición de una situación específica que suscita un problema. El alumno debe ser capaz de analizar una serie de hechos, referentes a un campo particular del conocimiento, para llegar a una decisión razonada a través de un proceso de discusión en pequeños grupos de trabajo.
Proba mixta	Prueba que integra preguntas tipo de pruebas de ensayo y preguntas tipo de pruebas objetivas.

Atención personalizada	
Metodologías	Descrición
Simulación	En el estudio de casos y en el tiempo empleado para enfrentarse con éxito a la simulación el alumno contará con atención personalizada con el fin de contextualizar la información manejada por el alumno en cada momento.
Estudo de casos	

Avaliación		
Metodologías	Descrición	Cualificación
Simulación	Para superar la asignatura se requerirá un mínimo de un 20/30	30
Proba mixta	Para superar la asignatura se requerirá en esta prueba un mínimo de un 40/70	70

Observacións avaliación	
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. Tendrán prioridad para obtener MH aquellos alumnos que se evalúen en la primera oportunidad

Fontes de información	
Bibliografía básica	■Garcés, J; Mariné, A. y Codony R. (2002). Garantía de calidad en los laboratorios analíticos. Síntesis ■ASQ Food, Drug y Cosmetic Division (2003). HACCP. Manual del auditor de calidad. Acribia ■World Health Organization (2006). Laboratory biosecurity guidance. World Health Organization ■Jonquiéres, Michel (2007). Manual de auditoria de los sistemas de gestión. AENOR ■Sagrado Vives, Salvador y Bonet Domingo, Emilio (2005). Manual práctico de calidad en laboratorios. Enfoque ISO 17025. AENOR ■Sangüesa, Marta; Mateo, Ricardo y Ilzarbe, Laura (2006). Teoría y práctica de la calidad. Madrid. Thomson
Bibliografía complementaria	
Recomendaciones	
Materias que se recomienda ter cursado previamente	
Materias que se recomienda cursar simultaneamente	
Organización e xestión: xestión empresarial e xestión eficaz do laboratorio/610475201 Aspectos legais e éticos en Biotecnoloxía/610475203	
Materias que continúan o temario	
Observacións	
Dado que parte de la bibliografía recomendada para esta materia se encuentra en inglés, es aconsejable tener conocimientos de esta lengua, por lo menos, a nivel de comprensión de textos escritos.	

Datos Identificativos				2011/12	
Asignatura	Aspectos legais e éticos en Biotecnoloxía			Código	610475203
Titulación	MESTRADO UNIVERSITARIO EN BIOTECNOLOXÍA AVANZADA				
Descritores	Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
	Mestrado Oficial	2º cuatrimestre	Primeiro	Obrigatoria	3
Idioma	Castelán Galego				
Prerrequisitos					
Departamento	Bioloxía Celular e Molecular Dereito Público Especial				
Coordinación	Cambron Infante, Ascension		Correo electrónico	a.cambron@udc.es	
Profesorado	Cambron Infante, Ascension Serna Bermudez, Pedro		Correo electrónico	a.cambron@udc.es pedro.serna@udc.es	
Web	http://webs.uvigo.es/masterbiotecnoloxiaavanzada/				
Descrición xeral	En los últimos treinta años se ha producido el desbordamiento del derecho por la tecnología implícita a la tercera revolución industrial que tiene dos grandes frentes: el que tiene que ver con la biotecnología y el de las tecnologías informáticas. Aquí nos ocuparemos de las consecuencias derivadas del primero de esos frentes, la biotecnología en sus múltiples aspectos. Las numerosas novedades tecnocientíficas de la industria biológica, en expansión, hacen crecientemente más difícil la previsión jurídica de expectativas. Se trata de una industria que desde el principio ha nacido rodeada de dos graves series de problemas de distinta naturaleza. Unos son problemas de tipo moral o axiológico, acerca de lo que es aceptable realizar, pero que es en cualquier caso efectivamente posible. Otros -referidos a la potencia de estas tecnologías biológicas- que pueden causar daños de dimensiones macroscópicas a través de interacciones diversas, por ejemplo la forma como se van aceptando prácticas eugenésicas, ahora no impuestas por el estado sino por la demanda privada. La ingeniería genética aplicada a vegetales y animales, a microbios y bacterias o al propio ser humano, genera expectativas positivas pero, también, temores y problemas que hacen imperiosa la llamada a la responsabilidad exigible. Además, las nuevas intervenciones biogénicas alteran la mayoría de los valores morales sostenidos hasta tiempos recientes, transformando el universo moral no ya sólo en convencional, sino afectado también por las presiones de las corporaciones profesionales y por el mercado. En la actualidad se sabe que, mediante la ingeniería genética se podrán eliminar ciertas taras o enfermedades hereditarias o congénitas de los seres humanos, pero también que se podrá elegir el color de los ojos de la descendencia, el sexo u otras características somáticas; y que esa "libertad de elegir" puede estar configurada, a la vez, por decirlo brutalmente, mediante técnicas de marketing de la industria genética. Los avances de la ciencia médica permiten una importante prolongación de las expectativas vitales a costa de crear una auténtica administración de los cuerpos. El derecho de la administración de los cuerpos –que abarca desde cuestiones como la deontología médica y paramédica hasta las normativas sobre la clonación, la concesión de patentes sobre la materia viva, la nueva eugenesia, etc. etc.- ha dado lugar a una nueva rama de la ciencia jurídica en expansión, conocida como bioderecho y que recibe también el nombre de: bionomía jurídica. En todo caso, respecto a estos nuevos problemas, se puede afirmar que los viejos esquemas privatísticos de la responsabilidad quedan crecientemente desbordados ante la potencia tecnológica y los efectos distantes previsibles de esta nueva rama industrial. La ingente masa de novedades surgidas al hilo de las aplicaciones biotecnológicas hace difícil pronosticar qué cambios son "estructurales" (con vocación de permanencia) y cuáles son de mera "coyuntura" (y han de verse como pasajeros). En el ámbito jurídico la gran novedad la impone la desregulación. No está claro, sin embargo, que más allá de la onda expansiva inicial de esta tercera revolución industrial el impulso desregulador mantenga su fuerza, como evidencia ya la abundante legislación al respecto. Otro importante impulso terciindustrial, el privatizador, parece haber encontrado límites en el ámbito del asistencialismo y ciertas sugerencias ultra-desreguladoras parecen excesivamente extremas para arraigar en la UE. (E. Luttwak. Turbocapitalismo. Crítica. Barcelona, 2000). En la UE numerosos acontecimientos recientes (p. ej. el caso de las "vacas locas") se están resolviendo por la vía contraria a la demanda ultradesreguladora, como ha sido el incremento del control administrativo. El individualismo jurídico difícilmente se puede sostener en el ámbito estricto de la responsabilidad privada, dada la magnitud de los daños eventuales de la técnico-industria y su causación a gran distancia espacial y temporal. Por otra parte, es preciso reconocer que la desregulación jurídica y la deslocalización de las relaciones productivas tampoco implican necesariamente el crecimiento del ámbito de la anomía, de lo excluido de la normativa jurídica. Hay que destacar, ante todo, que florece efectivamente, en numerosos ámbitos desregularizados, una normativa privada explícitamente extrajurisdiccional, que no se puede considerar extrajurídica por mucho que la discusión teórica acerca de su carácter permanezca abierta. Las nuevas tecnologías exigen, como nunca antes en la historia, análisis concretos y perspectivas jurídicas de principio a tenor de principios y valores éticos fundamentales. Jamás se había producido un desbordamiento tecnológico tan acusado como el actual respecto de las prácticas humanas de unas pocas generaciones de seres humanos. La regimentación jurídica de las operaciones lucrativas realizadas con el objeto de los productos informáticos o por medio de ellos, de un lado; la bionomía jurídica, en segundo lugar, y la ecologización del derecho, finalmente, son los tres grandes desafíos pendientes para el futuro. Desafíos que, sin embargo, se pueden perder: hasta ahora la industria informática está eludiendo la regulación jurídica y, aunque en medida mucho menor, lo mismo ocurre con las industrias biológicas y médicas.				

Competencias da titulación	
Código	Competencia
A1	Saber buscar e analizar a biodiversidade de microorganismos, plantas e animais así como seleccionar os de maior interese biotecnolóxico (aplicado).
A2	Ter unha visión integrada do metabolismo e do control da expresión xénica para poder abordar a súa manipulación.
A3	Coñecer as aplicacións biotecnolóxicas dos microorganismos, plantas e animais e saber manipularlos de cara á súa aplicación biotecnolóxica.
A4	Coñecer e saber usar as técnicas de cultivo e a enxeñaría celular.
A5	Coñecer os principios da xenómica e a proteómica.
A6	Coñecer e saber aplicar en biotecnoloxía técnicas convencionais, instrumentais así como tecnoloxías como a nanotecnoloxía e teledetección.
A7	Saber buscar, obter e interpretar a información das bases de datos biolóxicos: xenómicas, proteómicas, transcriptómicas e metabolómicas e utilizar as ferramentas básicas da bioinformática.
A8	Coñecer as bases do deseño e funcionamento dun bioreactor.
A9	Saber deseñar e executar un protocolo completo de purificación dunha molécula, orgánulo ou fracción celular.
A10	Saber realizar o deseño, planificación, avaliación e optimización de sistemas de produción biotecnolóxica.
A11	Deseñar e xestionar proxectos de base biotecnolóxica.
A12	Coñecer e saber aplicar os sistemas de control de calidade vixente.
A13	Saber xestionar e traballar con garantías en calquera laboratorio biotecnolóxico do ámbito público ou privado.
A14	Ter unha visión integrada dos procesos de I+D+i desde o descubrimento de novos coñecementos básicos ata o desenvolvemento de aplicacións concretas deste coñecemento e a introdución no mercado de novos produtos biotecnolóxicos.
A15	Saber deseñar unha investigación prospectiva de mercado para un produto biotecnolóxico.
A16	Coñecer e analizar os aspectos financeiros que se están expansionando no mercado biotecnolóxico.
A17	Saber buscar e obter información das principais bases de datos sobre patentes e elaborar a memoria de solicitude dunha patente dun proceso biotecnolóxico.

A18	Posuír un amplo coñecemento dos aspectos éticos e legais que afectan as diferentes disciplinas relacionadas coa Biotecnoloxía.
A19	Coñecer todos os aspectos legais no ámbito da Biotecnoloxía.
A20	Saber implantar os sistemas de calidade e seguridade en laboratorios e empresas de acordo coas normativas vixentes.
A21	Coñecer os recursos microbianos, vexetais e animais de interese biotecnolóxico así como as súas aplicacións na industria alimentaria e agropecuaria.
A22	Coñecer, saber deseñar e controlar os procesos de produción nas industrias alimentarias e agropecuarias.
A23	Coñecer as técnicas de análise de alimentos e as súas aplicacións.
A24	Coñecer as estratexias de produción e mellora de alimentos por métodos biotecnolóxicos.
A25	Coñecer e saber implantar os procesos de control de calidade, control de puntos críticos e trazabilidade nas industrias agroalimentarias.
A26	Coñecer as aplicacións da biotecnoloxía ao desenvolvemento sostible.
A27	Coñecer a problemática da contaminación ambiental e saber facer avaliacións do impacto ambiental.
A28	Coñecer e saber aplicar as técnicas de detección e tratamento da contaminación ambiental.
A29	Coñecer e saber aplicar as técnicas de biorremediación e biorecuperación de ambientes contaminados.
A30	Coñecer e saber utilizar as medidas de prevención e xestión da contaminación ambiental enfocada ao control da mesma e á minimización dos seus efectos.
A31	Saber levar a cabo auditorías sobre contaminación ambiental.
A32	Coñecer os tipos de procesos moleculares e celulares de carácter xeral implicado en patoloxías.
A33	Saber realizar o diagnóstico molecular de enfermidades e terapia xénica.
A34	Coñecer e saber aplicar as técnicas de reprodución asistida en humanos e animais.
A35	Coñecer os procesos de deseño, desenvolvemento e produción de vacinas e fármacos.
A36	Coñecer os factores xenéticos responsables da resposta variable a fármacos, nutrientes e xenobióticos e saber aplicalos ao deseño de novos fármacos específicos.
A37	Coñecer e saber aplicar as técnicas de bioloxía forense.
B1	Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).
B2	Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestruturas).
B3	Capacidade de xestión da información (con apoio de tecnoloxías da información e as comunicacións).
B4	Capacidade de planificación e elaboración de estudos técnicos en biotecnoloxía microbiana, vexetal e animal.
B5	Capacidade de identificar problemas, buscar solucións e aplicalas nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación.
B6	Capacidade de comunicación oral e escrita dos plans e decisións tomadas.
B7	Capacidade para formular xuízos sobre a problemática ética e social, actual e futura, que propón a Biotecnoloxía.
B8	Capacidade de comunicación eficazmente coa comunidade científica, profesional e académica, así como con outros sectores e medios de comunicación.
B9	Capacidade de Traballo en equipo multidepartamental dentro da empresa.
B10	Capacidade de Traballo nun contexto de sostibilidade, caracterizado por: sensibilidade polo medio ambiente e polos diferentes organismos que o integran así como concienciación polo desenvolvemento sostible.
B11	Racionamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.
B12	Adaptación a novas situacións legais, ou novidades tecnolóxicas así como a excepcións asociadas a situacións de urxencia.
B13	Aprendizaxe autónoma.
B14	Liderazgo e capacidade de coordinación.
B15	Sensibilización cara á calidade, o respecto medioambiental e o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos.
C1	Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.
C2	Dominar a expresión e a comprensión de forma oral e escrita dun idioma estranxeiro.
C3	Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida.
C4	Desenvolverse para o exercicio dunha cidadanía aberta, culta, crítica, comprometida, democrática e solidaria, capaz de analizar a realidade, diagnosticar problemas, formular e implantar solucións baseadas no coñecemento e orientadas ao ben común.
C5	Entender a importancia da cultura emprendedora e coñecer os medios ao alcance das persoas emprendedoras.
C6	Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.
C7	Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.
C8	Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.

Resultados de aprendizaxe				
Competencias de materia (Resultados de aprendizaxe)		Tipoloxía	Competencias da titulación	
Conocer la especificidad, el objeto y las fuentes de la regulación jurídica de las aplicaciones de la biotecnología	saber	A17	B1	C3
		A18	B3	C4
		A19	B7	C6
			B8	
Conocer los principios comunitarios, constitucionales y éticos aplicables a la biotecnología	saber		B11	
			B12	
		A17	B1	C3
		A18	B3	C4
		A19	B7	C6
			B8	C7
			B11	C8
Conocer y comprender los textos legislativos que regulan los diferentes campos aplicables a la biotecnología	saber		B12	
		A17	B1	C3
		A18	B3	C4
		A19	B7	C6
			B8	
			B11	
			B12	
Contidos				
Temas		Subtemas		

PRIMERA PARTE. LA PERSPECTIVA ÉTICA Tema 1. Ciencia y Tecnología como objeto de la ética.	1. Por qué la ciencia ha de ser objeto de la ética. a. La fusión de teoría y práctica en la ciencia moderna. b. Lo factible y lo admisible: ¿ciencia sin valores? c. La libertad de investigación y el bien público. 2. Por qué la técnica y, en particular, la (bio)tecnología ha de ser objeto de la ética. a. Ambivalencia de los efectos. b. Automaticidad de ciertas aplicaciones. c. Dimensiones globales del espacio y el tiempo. d. Ruptura del antropocentrismo. El posthumanismo como economicismo individualista.
Tema 2. Cuestiones ontológicas previas: el valor de los "objetos" o "campos" del operar científico-tecnológico.	1. Los seres humanos. El principio de dignidad. 2. Los animales. ¿Les debemos un respeto diferenciado? 3. La naturaleza. Concepciones de la naturaleza en el imaginario ideológico y político moderno a. El antropocentrismo tecnocrático: la naturaleza como esclava generosa y el carácter ilimitado de los recursos. i. Homo faber. ii. Razón instrumental y megamáquina. iii. El salvajismo. La naturaleza como dueña incondicionada del hombre y severa madrastra i. El malthusianismo: el crecimiento de la natalidad como carga insostenible. ii. La Deep Ecology: equiparación de la especie humana con otras especies. iii. La sociobiología o socialdarwinismo: liquidación de la noción de naturaleza humana en lo tribal. c. Ecologismo personalista. El hombre como humus pensante, ser dependiente y al tiempo guardián de la naturaleza. El principio de responsabilidad.
Tema 3. El marco socio-político del debate ético en relación con la biotecnología.	1. La ciencia y sus productos en la era de la globalización. 2. El divorcio entre política y poder en la era de la globalización. 3. Poder y dirección de los cambios tecnológicos en la sociedad del riesgo global. 4. ¿Se puede seguir hablando de consenso sobre el progreso? 5. La política y subpolítica de la medicina y de la tecnología. 6. La lógica del reparto de la riqueza y del reparto de los riesgos.
Tema 4. El principio de precaución (perspectiva ética)	1. Justificación filosófico-moral. 2. Su orientación funcional: la gestión y prevención de riesgos en un marco de incertidumbre. 3. Principio de precaución y derechos humanos. 4. Ámbitos de aplicación: a. Bioseguridad: experimentación con humanos; salud humana; experimentación e intervención sobre animales; OMG; riesgos medioambientales. b. Investigación científica. 5. Proyección en el ámbito jurídico: decisiones administrativas; responsabilidad civil; Derecho penal.
Tema 5. Aspectos económicos e ideológicos en la investigación, desarrollo e innovación biotecnológicas.	1. Los conflictos de intereses y sus ámbitos: investigadores, financiadores, auditores, ensayos clínicos, publicaciones científicas, publicidad, comités de ética. 2. La industria farmacéutica y biotecnológica. 3. La biotecnología en el contexto norte-sur: el principio de solidaridad. 4. La cuestión de la propiedad sobre el conocimiento; las patentes biotecnológicas como problema ético. La biopiratería.
Tema 6. Aplicar la ética en el terreno biotecnológico y biomédico.	1. Los intentos de forjar un consenso sobre documentos escritos: Informes, declaraciones y convenios. 2. La orientación discursiva en la ética práctica. Los comités de ética.
SEGUNDA PARTE. PERSPECTIVA JURÍDICA. Tema 1. Contexto actual de la biotecnología y el principio de precaución en el hacer científico.	
Tema 2. La intervención jurídica ante los retos de la biotecnología y de la biomedicina.	
Tema 3. La protección de los derechos humanos y sus principios en el ámbito nacional e internacional.	
Tema 4. Análisis de algunos problemas confrontados con la normativa legal.	1. la regulación de la investigación biomédica en España. 2. La reproducción humana asistida. 3. El derecho a la propiedad intelectual y el derecho de patentes. 4. Los derechos genéticos desde el punto de vista individual y colectivo.

Planificación						
Metodologías / pruebas	Atención personalizada	Avaliación	A Horas presenciales	F Factor estimado de horas no presenciales	B Horas no presenciales / trabajo autónomo	C (A+B) Horas totales
Prueba obxectiva	☐	☒	2	0	0	2
Seminario	☒	☒	3	6.5	19.5	22.5
Sesión maxistral	☐	☒	20	1.5	30	50
.....						
Atención personalizada	☐	☐	0.5	0	0	0.5
.....						

C (A+B) **75**
Horas totales
Carga lectiva en créditos ECTS UDC 3

Metodologías	
Metodologías	Descripción
Sesión maxistral	En estas sesiones los profesores expondrán oralmente y, si fuese el caso, valiéndose de los medios informáticos al uso, de la estructura y de los conceptos que hacen significativo el tema objeto del temario antes propuesto. Esta exposición ordenada y justificada del tema se complementará con la recomendación anticipada de lecturas que estimulen entre el alumnado el conocimiento de los aspectos elementales y problemáticos del tema, el conocimiento de las diferentes propuestas de solución, su tratamiento legislativo y sus implicaciones éticas.
Seminario	Es necesario que el alumnado se prepare simultáneamente mediante la lectura de los textos de referencia con la finalidad no sólo de conocer bien las materia objeto del master, sino el tratamiento jurídico estatal y supraestatal, según los casos, a fin poder evaluar formas diferentes de proteger bienes e intereses individuales y colectivos relacionados con los OMG, con técnicas de investigación genética y sus objetivos, etc. Sobre las anteriores lecturas se les pedirá a los alumnos/as, en unos casos, resúmenes individuales y, en otros, la participación en sesiones de Seminarios con temas monográficos: la clonación, el interés de los biobancos, la financiación pública de la investigación y la privatización de esos conocimientos mediante el sistema de patentes, etc.
Proba obxectiva	Prueba escrita utilizada para la evaluación del aprendizaje, cuyo rasgo distintivo es la posibilidad de determinar si las respuestas dadas son o no correctas. Constituye un instrumento de medida, elaborado rigurosamente, que permite evaluar conocimientos, capacidades, destrezas, rendimiento, aptitudes, actitudes, etc. La prueba objetiva puede combinar distintos tipos de preguntas: preguntas de respuesta múltiple, de ordenación, de respuesta breve, de discriminación, de completar y/o de asociación. También se puede construir con un solo tipo de alguna de estas preguntas.

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

Avaliación		
Metodologías	Descripción	Cualificación
Sesión maxistral	Se evaluará la asistencia y participación activa	10
Seminario	Se evaluará el seminario realizado por el alumno teniendo en cuenta la capacidad para la extracción de lo más relevante del total de la información conseguida, la capacidad para trabajar en grupo y la capacidad para exponer en público.	20
Proba obxectiva	Examen final en el que se valorará la conjunción de todos los conocimientos adquiridos por el alumno a lo largo del curso	70

Observación evaluación
La prueba objetiva de la primera oportunidad se realizará el último día de impartición de la materia. La segunda oportunidad para superar la materia se realizará en el mes de Julio. Tendrán prioridad para optar a Matrícula de Honor aquellos alumnos que se presenten en la primera oportunidad

Fontes de información

Bibliografía básica	BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL
	AA.VV., <i>Informe sobre Organismos modificados genéticamente</i> . Comité Asesor de Ética en la Investigación científica y Técnica. Fundación Española para la ciencia y la tecnología (FECYT). Madrid, 2005.
	AA.VV. Revista Mientras tanto. (Número monográfico dedicado a la propiedad intelectual). Núm. 113, invierno de 2009.
	Emaldi, A., " La investigación biomédica: los pilares en que se asienta", en AA. VV, <i>Los avances del Derecho ante la Biomedicina</i> . Thomson/Aranzadi, Madrid, 2008, (pp. 927 y ss.).
	Ballesteros, J., <i>Ecologismo personalista</i> . Tecnos. Madrid, 1995.
	Ballesteros, J.; Fernández, E. (eds.), <i>Biotechnología y posthumanismo</i> . Thomson-Aranzadi. Pamplona, 2007.
	"Bases para un Derecho de la Biotecnología transcultural", Editorial del número 20, enero-junio de la <i>Revista Derecho y Genoma Humano</i> , pág. 22 y ss.
	Beck, Ulrich. <i>La sociedad del riesgo</i> . Paidós. Barcelona, 2002.
	Cambrón, A. "El proyecto Genoma Humano y el derecho a la propiedad intelectual", en <i>Revista de Derecho y Genoma Humano</i> , núm. 13, 2000, pp. 79-102
	Cambrón, A. "El derecho de patentes versus el derecho a la salud", en <i>Télos. Revista de Estudios Utilitaristas</i> , núm. 2 (2002).
	Cambrón, A. La eugenesia y sus sombras", en F.J. Blázquez Ruíz (ed.). <i>10 Palabras claves en Nueva Genética</i> . Edt. Verbo Divino. Estella. Navarra, 2006.

Cortina, A. *Por una ética del consumo*. Taurus. Madrid, 2002.

Durán, Alicia/Riechmann, Jorge (Coordres.). *Genes en el laboratorio y en la fábrica*. Edt. Trotta/Fundación 1º de mayo. Madrid, 1998.

Escajedo San Epifanio, L. *Bioseguridad en la Europa del siglo XXI: implicaciones éticas de la política proyectada*. Edt. I Congreso Mundial de Bioética. SIBI. Gijón, 2001.

Esteve Pardo, J. *Técnica, riesgo y Derecho*. Ariel. Barcelona, 1999.

Habermas, J., *El futuro de la naturaleza humana*. Paidós. Barcelona, 2002.

Hottot, G. *Technoscience et sagesse?*. Éditions Pleins Feux. Paris, 2002.

Jonas, H. *Técnica, medicina y ética*. Paidós. Barcelona, 1997.

Jonas, H. *El principio de responsabilidad. Ensayo de una ética para la civilización tecnológica*. Herder. Barcelona, 1995.

Martín Uranga, A. "Las zigzagueantes políticas legislativas de la Unión Europea en relación con los productos transgénicos", *Revista de Derecho y Genoma Humano* núm. 19: 159-185.

Mayor Zaragoza, F., y Alonso Bedate, C. (eds.), *Gen-Ética*. Ariel. Barcelona, 2003.

Pedauy, J., Ferro, A. y Pedauy, V. *Alimentos transgénicos: la nueva revolución verde*. McGraw Hill. Madrid, 2000.

Riechmann, J. y Tickner, J. *El principio de precaución. En el medio ambiente y salud pública: de las definiciones a la práctica*. Icaria. Barcelona, 2002.

Rifkin, J. *El siglo de las biotecnologías*. Crítica. Barcelona, 1999.

Rodotà, S. *La vida y las reglas. Entre el derecho y el no derecho*. Trotta. Madrid, 2010.

Romeo Casabona, C.M. (ed.), *Biotecnología y Derecho. Perspectivas en Derecho Comparado*. Edt. Comares y otras. Granada-Bilbao, 1998.

Romeo Casabona, C.M. (ed.), *Biotecnología, desarrollo y justicia*. Comares/Fundación BBVA. Granada/Bilbao, 2008.

Romeo Casabona, C.M. (ed.), *Principio de precaución, biotecnología y Derecho*. Edt. Comares y otras. Granada-Bilbao, 2004.

Romeo Casabona, C.M. y De Miguel Berián, I. (eds.), *Ética de la Biotecnología. Una introducción*. Comares. Granada, 2010.

Sen, Amartya. *Desarrollo y libertad*. Planta. Barcelona, 2000.

Shiva, V., *Biopiratería. El saqueo de la naturaleza y del conocimiento*. Icaria. Barcelona, 2001.

Silveira Gorski, H.C. (edtr.). *El derecho ante la biotecnología*. Icaria/Universidad de Lleida. Barcelona, 2008.

Suzuki, D. Knudtson, P. *Genética. Conflictos entre la ingeniería genética y los valores humanos*. Ténos. Madrid, 1991.

LEGISLACIÓN ESPAÑOLA

Ley 15/1994, de 3 de junio, de Protección de datos de carácter personal.

Ley 14/2006, de 26 de mayo, sobre *Técnicas de reproducción humana asistida*.

Ley 14/2007, de 3 de julio, de *Investigación biomédica*.

RD. 1801/2003, de 26 de diciembre, sobre seguridad general de los productos.

RD. 2132/2004, de 29 de octubre, por el que se establecen los requisitos y procedimientos para solicitar el desarrollo de proyectos de investigación con células troncales obtenidas de preembriones sobrantes.

RD. 223/2004, de 6 de febrero, por el que se regulan los ensayos clínicos con medicamentos.

RD. 1301/2006, de 10 de noviembre, por el que se establecen las normas de calidad y seguridad para la donación, la obtención, la evaluación, el procesamiento, la preservación, el almacenamiento y la distribución de células y tejidos humanos y se aprueban las normas de coordinación y funcionamiento para su uso en humanos.

DIRECTIVAS DE LA UE Directivas 90/219/CEE, sobre utilización confinada de microorganismos modificados genéticamente y la 90/220/CEE, sobre liberación intencional en el medio ambiente de OMGs. Ambas entraron en vigor en octubre de 1991 y fueron traspuestas al ordenamiento jurídico español con la Ley 15/1994, de 3 de junio, y el Reglamento que la desarrolla, el Real Decreto

951/1997, de 20 de junio. Posteriormente las dos Directivas europeas han sido objeto de revisión (así, las decisiones de la Comisión 93/548/CEE y 94/730/CEE, relajan los requisitos para la liberación de plantas transgénicas, y también la Directiva 98/81/CE modifica la 90/219/CEE.

La Directiva 2001/18/CE, que entró en vigor en octubre de 2002 sustituyó a las anteriores. Y ésta ha sido transpuesta al ordenamiento español mediante la Ley 9/2003, de 25 de abril, por la que se establece el régimen jurídico de la utilización confinada, liberación voluntaria y comercialización de OMGs. El nuevo Reglamento que desarrolla la ley, fue aprobado por el Real Decreto 178/2004, de 30 de enero. Directiva 2001/20/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 4 de abril de 2001, relativa a la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas de los Estados miembros sobre la aplicación de buenas prácticas clínicas. Diario Oficial de las Comunidades Europeas, 1 de mayo de 2001. L. 12133-34.

Carta de los Derechos fundamentales de la Unión Europea (2000/C 364/01) Diario oficial de las Comunidades Europeas, 18.12. 2000.

Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes de invención y modelos de utilidad

DIRECTIVAS SOBRE PATENTES

Acuerdos de Propiedad Intelectual ADPIC, relativos al comercio (TRIPS en inglés) se adoptaron en la Ronda Uruguay, que dio nacimiento a

la Organización Mundial del Comercio (OMC/WTO). Tras estos acuerdos el gobierno norteamericano ha conseguido instrumentos jurídicos multilaterales (los ADPIC) construir un régimen global de protección de la propiedad intelectual en defensa de Microsoft, Walt Disney, Monsanto y las grandes compañías farmacéuticas.

Directiva 2001/29/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 22 de mayo de 2001 relativa a la armonización de determinados aspectos de los derechos de autor y derechos afines a los derechos de autor en la sociedad de la información.

Directiva 2009/136/CE del Parlamento Europeo y del Consejo por la que se modifica la Directiva 2002/22/CE relativa al servicio universal y los derechos de los usuarios.

OTROS DOCUMENTOS DE INTERÉS

Declaración de Helsinki (las diferentes versiones desde la primera de 1964, hasta la última aprobada en Seúl, en 2008).

Convenio de Bioética, para la protección de los derechos humanos y la dignidad del ser humano con respecto a las aplicaciones de la Biología y la Medicina, hecho en Oviedo el 4 de abril de 1997 y ratificado por España el 5 de octubre de 1999. (BOE de 20 de octubre, de 1999). Resulta de obligatoria cita, asimismo, el protocolo Adicional al *Convenio aprobado por el Comité de Ministros del Consejo de Europa* en diciembre de 1997 y firmado entre otros países por España, el 12 de marzo de 1998 (BOE de 1 de marzo de 2001, tras su ratificación en enero de 2002) y su Protocolo adicional, París, 12 de enero de 1998. *Declaración Universal sobre el Genoma Humano y los Derechos Humanos*, de la UNESCO, de 11 de noviembre de 1997.

Carta de Derechos Fundamentales de la Unión Europea, en el Diario Oficial de las Comunidades Europeas de 18 de diciembre de 2000. Ratificada por España por Referéndum el 20 de febrero de 2000.

Recomendaciones

Materias que se recomienda ter cursado previamente

Materias que se recomienda cursar simultaneamente

Organización e xestión: xestión empresarial e xestión eficaz do laboratorio/610475201
Auditoría de empresas biotecnolóxicas/610475202

Materias que continúan o temario

TRABALLO FIN DE MÁSTER/610475006
PRÁCTICAS EXTERNAS/610475007

Observacións

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



DATOS IDENTIFICATIVOS

Biotechnoloxía Alimentaria

Materia	Biotechnoloxía Alimentaria			
Código	V02M074V01204			
Titulación	Máster Universitario en Biotechnoloxía Avanzada			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	2c
Idioma	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				
Descrición xeral	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

Carácter A	Código	Competencias Específicas
	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.
	A6	CEC6.- Coñecer e saber aplicar en biotecnoloxía técnicas convencionais, instrumentais así como tecnoloxías como a nanotecnoloxía e a teledetección.
	A7	CEC7.- Saber buscar, obter e interpretar a información das bases de datos biolóxicas: xenómicas, proteómicas, transcriptómicas e metabolómicas e utilizar as ferramentas básicas da bioinformática.
	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.- Diseñar e xestionar proxectos de base biotecnolóxica.
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.
A14	CEC14.- Ter unha visión integrada dos procesos de I+D+I desde o descubrimento de novos coñecementos básicos ata o desenvolvemento de aplicacións concretas deste coñecemento e a introdución no mercado de novos produtos biotecnolóxicos.
A15	CEC15.- Saber deseñar unha investigación prospectiva de mercado para un produto biotecnolóxico.
A16	CEC16.- Coñecer e analizar os aspectos financeiros que se están a expandir no mercado biotecnolóxico.
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.
A19	CEC19.- Coñecer todos os aspectos legais no ámbito da biotecnoloxía.
A20	CEC20.- Saber implantar os sistemas de calidade e seguridade en laboratorios e empresas de acordo coas normativas vixentes.
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.
A25	CEO5.- Coñecer e saber implantar os procesos de control de calidade, control de puntos críticos e trazabilidade nas industrias agroalimentarias.
A26	CEO6.- Coñecer as aplicacións da biotecnoloxía ao desenvolvemento sostible.
A27	CEO7.- Coñecer a problemática da contaminación ambiental e saber facer avaliacións de impacto ambiental.
A28	CEO8.- Coñecer e saber aplicar as técnicas de detección e tratamento da contaminación ambiental.
A29	CEO9.- Coñecer e saber aplicar as técnicas de biorremediación e biorrecuperación de ambientes contaminados.
A30	CEO10.- Coñecer e saber empregar as medidas de prevención e xestión da contaminación ambiental enfocada ao seu control e á minimización dos seus efectos.
A31	CEO11.- Saber levar a cabo auditorías sobre contaminación ambiental.
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.
A34	CEO14.- Coñecer e saber aplicar as técnicas de reprodución asistida en humanos e animais.
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.
A37	CEO17.- Coñecer e saber aplicar as técnicas de bioloxía forense.

Carácter B Código Competencias Transversais

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		
Competencias de materia	tipoloxía	Competencias
1.-Coñecer as características das materias primas empregadas na produción microbiana de alimentos	saber	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 interese 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 docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
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

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do 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

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

Outros comentarios e segunda convocatoria

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 mais 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, 2006

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

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

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

SITIOS WEB DE INTERÉS

1. SEBIOT

<http://www.sebiot.org/>

2. ASEBIO

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

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. FDA (U.S. Food and Drug Administration)

<http://www.fda.gov>

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Prácticas Externas/V02M074V01302

Traballo Fin de Máster/V02M074V01301

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Análise de Alimentos, Seguridade Alimentaria e Trazabilidade/V02M074V01205
Biotecnoloxía Animal/V02M074V01206
Biotecnoloxía Aplicada ao Desenvolvemento Sostible/V02M074V01207
Biotecnoloxía Vexetal/V02M074V01217
Contaminación Ambiental/V02M074V01208

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Aspectos Legais e Éticos en Biotecnoloxía/V02M074V01203
Auditoría de Empresas Biotecnolóxicas/V02M074V01202
Bioinformática/V02M074V01104
Biotecnoloxía 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 Biotecnolóxicos/V02M074V01106
Técnicas de Aplicación en Biotecnoloxía/V02M074V01107

Outros 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				2011/12	
Asignatura	Biotecnoloxía animal			Código	610475304
Titulación	MESTRADO UNIVERSITARIO EN BIOTECNOLOXÍA AVANZADA				
Descriptor	Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
	Mestrado Oficial	2º cuatrimestre	Primeiro	Optativa	3
Idioma	Galego Inglés				
Prerrequisitos					
Departamento	Biología Celular e Molecular				
Coordinación	Mendez Felpeto, Josefina		Correo electrónico	josefina.mendez@udc.es	
Profesorado	Eirín López, José María		Correo electrónico	jose.eirin.lopez@udc.es	
	insua Pombo, Ana Maria			ana.insua@udc.es	
	Mendez Felpeto, Josefina			josefina.mendez@udc.es	
Web	http://webs.uvigo.es/masterbiotecnologiaavanzada/				
Descrición xeral	Se trata de una materia que pretende introducir a los alumnos en los aspectos básicos de la biotecnología animal. Comprender los fundamentos de las técnicas moleculares para el estudio de los genomas y como los marcadores moleculares permiten ayudar a los diseños de mejora genética . Además de comprender los fundamentos de la transferencia de genes a células animales, la obtención de animales transgénicos. Conocer las aplicaciones de estas tecnologías				

Competencias da titulación	
Código	Competencia
A1	Saber buscar e analizar a biodiversidade de microorganismos, plantas e animais así como seleccionar os de maior interese biotecnolóxico (aplicado).
A2	Ter unha visión integrada do metabolismo e do control da expresión xénica para poder abordar a súa manipulación.
A3	Coiñecer as aplicacións biotecnolóxicas dos microorganismos, plantas e animais e saber manipularlos de cara á súa aplicación biotecnolóxica.
A4	Coiñecer e saber usar as técnicas de cultivo e a enxeñaría celular.
A5	Coiñecer os principios da xenómica e a proteómica.
A6	Coiñecer e saber aplicar en biotecnoloxía técnicas convencionais, instrumentais así como tecnoloxías como a nanotecnoloxía e teledetección.
A7	Saber buscar, obter e interpretar a información das bases de datos biolóxicas: xenómicas, proteómicas, transcriptómicas e metabolómicas e utilizar as ferramentas básicas da bioinformática.
A8	Coiñecer as bases do deseño e funcionamento dun bioreactor.
A9	Saber deseñar e executar un protocolo completo de purificación dunha molécula, orgánulo ou fracción celular.
A10	Saber realizar o deseño, planificación, avaliación e optimización de sistemas de produción biotecnolóxica.
A11	Deseñar e xestionar proxectos de base biotecnolóxica.
A12	Coiñecer e saber aplicar os sistemas de control de calidade vixente.
A13	Saber xestionar e traballar con garantías en calquera laboratorio biotecnolóxico do ámbito público ou privado.
A14	Ter unha visión integrada dos procesos de I+D+i desde o descubrimento de novos coñecementos básicos ata o desenvolvemento de aplicacións concretas deste coñecemento e a introdución no mercado de novos produtos biotecnolóxicos.
A15	Saber deseñar unha investigación prospectiva de mercado para un produto biotecnolóxico.
A16	Coiñecer e analizar os aspectos financeiros que se están expansionando no mercado biotecnolóxico.
A17	Saber buscar e obter información das principais bases de datos sobre patentes e elaborar a memoria de solicitude dunha patente dun proceso biotecnolóxico.
A18	Posuír un amplo coñecemento dos aspectos éticos e legais que afectan as diferentes disciplinas relacionadas coa Biotecnoloxía.
A19	Coiñecer todos os aspectos legais no ámbito da Biotecnoloxía.
A20	Saber implantar os sistemas de calidade e seguridade en laboratorios e empresas de acordo coas

- normativas vixentes.
- A21 Coñecer os recursos microbianos, vexetais e animais de interese biotecnolóxico así como as súas aplicacións na industria alimentaria e agropecuaria.
- A22 Coñecer, saber deseñar e controlar os procesos de produción nas industrias alimentarias e agropecuarias.
- A23 Coñecer as técnicas de análise de alimentos e as súas aplicacións.
- A24 Coñecer as estratexias de produción e mellora de alimentos por métodos biotecnolóxicos.
- A25 Coñecer e saber implantar os procesos de control de calidade, control de puntos críticos e trazabilidade nas industrias agroalimentarias.
- A26 Coñecer as aplicacións da biotecnoloxía ao desenvolvemento sostible.**
- A27 Coñecer a problemática da contaminación ambiental e saber facer avaliacións do impacto ambiental.
- A28 Coñecer e saber aplicar as técnicas de detección e tratamento da contaminación ambiental.
- A29 Coñecer e saber aplicar as técnicas de biorremediación e biorecuperación de ambientes contaminados.
- A30 Coñecer e saber utilizar as medidas de prevención e xestión da contaminación ambiental enfocada ao control da mesma e á minimización dos seus efectos.
- A31 Saber levar a cabo auditorías sobre contaminación ambiental.
- A32 Coñecer os tipos de procesos moleculares e celulares de carácter xeral implicado en patoloxías.
- A33 Saber realizar o diagnóstico molecular de enfermidades e terapia xénica.**
- A34 Coñecer e saber aplicar as técnicas de reprodución asistida en humanos e animais.**
- A35 Coñecer os procesos de deseño, desenvolvemento e produción de vacinas e fármacos.
- A36 Coñecer os factores xenéticos responsables da resposta variable a fármacos, nutrientes e xenobióticos e saber aplicalos ao deseño de novos fármacos específicos.
- A37 Coñecer e saber aplicar as técnicas de bioloxía forense.**
- B1 Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).**
- B2 Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestruturas).
- B3 Capacidade de xestión da información (con apoio de tecnoloxías da información e as comunicacións).**
- B4 Capacidade de planificación e elaboración de estudos técnicos en biotecnoloxía microbiana, vexetal e animal.**
- B5 Capacidade de identificar problemas, buscar solucións e aplicarlas nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación.**
- B6 Capacidade de comunicación oral e escrita dos plans e decisións tomadas.**
- B7 Capacidade para formular xuízos sobre a problemática ética e social, actual e futura, que propón a Biotecnoloxía.**
- B8 Capacidade de comunicación eficazmente coa comunidade científica, profesional e académica, así como con outros sectores e medios de comunicación.**
- B9 Capacidade de Traballo en equipo multidepartamental dentro da empresa.
- B10 Capacidade de Traballo nun contexto de sostibilidade, caracterizado por: sensibilidade polo medio ambiente e polos diferentes organismos que o integran así como concienciación polo desenvolvemento sostible.
- B11 Racionalamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.
- B12 Adaptación a novas situacións legais, ou novidades tecnolóxicas así como a excepcionalidades asociadas a situacións de urxencia.**
- B13 Aprendizaxe autónoma.**
- B14 Liderazgo e capacidade de coordinación.**
- B15 Sensibilización cara á calidade, o respecto medioambiental e o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos.**
- C1 Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.
- C2 Dominar a expresión e a comprensión de forma oral e escrita dun idioma estranxeiro.
- C3 Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida.
- C4 Desenvolverse para o exercicio dunha cidadanía aberta, culta, crítica, comprometida, democrática e solidaria, capaz de analizar a realidade, diagnosticar problemas, formular e implantar solucións

baseadas no coñecemento e orientadas ao ben común.

- C5 Entender a importancia da cultura emprendedora e coñecer os medios ao alcance das persoas emprendedoras.
- C6 Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.
- C7 Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.
- C8 Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.

Resultados de aprendizaxe		
Competencias de materia (Resultados de aprendizaxe)	Tipoloxía	Competencias da titulación
Conocer las oportunidades que ofrece la biotecnología animal al desarrollo de los programas de mejora	saber	A1 A11 A26 A33 A34 A37
Poseer un amplio conocimiento de los aspectos éticos y legales relacionados con la biotecnología animal	saber	A18 A19
Promover la capacidad de gestión de la información (análisis y síntesis) relacionada con la biotecnología animal y la transmisión y comunicación eficaz de la misma	saber facer	B1 B3 B6 B7 B8
Promover la capacidad para identificar problemas y buscar soluciones así como la planificación y elaboración de estudios técnicos dentro del ámbito de la biotecnología animal	saber facer	B4 B5
Promover la capacidad de aprendizaje y la adaptación a nuevas situaciones, así como el trabajo respetuoso con el medio ambiente en el ámbito de la biotecnología animal	saber facer saber ser/estar	B12 B13 B14 B15

Contidos	
Temas	Subtemas
Genómica y su aplicación a la explotación de la variabilidad natural animal	Principios de genómica Mapas Identificación de genes
Mejora genética y selección asistida por marcadores	Marcadores moleculares Genética cuantitativa
Control de la reproducción y técnicas de reproducción asistida en animales	Fecundación in vitro y producción de embriones Micromanipulación de gametos y embriones Determinación del sexo gamético
Manipulación cromosómica en peces y moluscos	Poliploidía Ginogénesis Androgénesis Poblaciones monosexo Líneas clónicas

Planificación						
Metodoloxías / probas	Atención personalizada	Avaliación	A Horas presenciais	F Factor estimado de horas non presenciais	B Horas non presenciais / traballo autónomo	C (A+B) Horas totais
Prácticas de laboratorio	✓	✓	10	1	10	20
Presentación oral	✓	✓	2	3	6	8

Prueba obxectiva	☒	☒	1	3	3	4
Seminario	☒	☒	10	1	10	20
Sesión maxistral	☒	☒	8	1.5	12	20

Atención personalizada	☐	☐	3	0	0	3
------------------------	--------------------------	--------------------------	---	---	---	---

C (A+B)
Horas totais **75**
Carga lectiva en créditos ECTS UDC 3

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	Se levarán a cabo metodoloxías que permitan a los estudantes acercarse a demostracións, exercicios y deseño de experimentos en el ámbito de la biotecnología animal.
Prueba obxectiva	Esta proba será utilizada para avaliar el aprendizaxe y permitirá avaliar coñecementos, capacidades, rendimientto, etc. Las preguntas se formularán de forma que se demuestre la capacidade de relacionar todo lo aprendido.
Seminario	Se abordarán algúns aspectos de gran interese en la materia. Se trabaxará en grupo y se valorará el enfoque, la ordenación de conceptos, la elaboración del mesmo, las conclusións a las que han llegado los componentes del grupo que lleva a cabo el seminario, el modo de transmitirlo al resto de sus compañeros, y otros.
Sesión maxistral	Se realizarán exposicións con la finalidade de transmitir coñecementos que les permita sentar las bases de la materia. Las exposicións se levarán a cabo con medios audiovisuales y se fomentará el diálogo, sobre todo considerando que las sesións magistrales se realizarán tamén mediante videoconferencia.
Presentación oral	Los seminarios serán presentados por los alumnos al final de la materia y se podrán obterer los contidos de los mesmos a través de medios informáticos para que sirvan para todos los alumnos participantes en el desenvolto de dicha materia.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	Se realizarán tutorías personalizadas de 1 hora de duración por grupo de traballo, físicamente o mediante videoconferencia, para dirixir los seminarios y consulta de cualquier tema.
Prueba obxectiva	
Seminario	
Sesión maxistral	
Presentación oral	

Avaliación		
Metodoloxías	Descrición	Cualificación
Prácticas de laboratorio	Se evaluará la asistencia a las prácticas. Los alumnos responderán a cuestionarios sobre las prácticas que serán evaluados	10
Prueba obxectiva	La proba obxectiva permitirá al alumno demostrar el dominio de los coñecementos adquiridos sobre cuestións básicas de la materia	40

Seminario	Elaboración de un trabajo escrito que el alumno presentará al profesor al final de la materia. Se evaluará su calidad, contexto en el estado del arte y coherencia en el marco de la docencia impartida	30
Sesión maxistral	Se evaluará la asistencia a clase	10
Presentación oral	Prsentación del seminario-dossier elaborado durante la docencia de la materia mediante diapositivas explicativas	10

Observacións avaliación

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. Tendrán prioridad para obtener MH aquellos alumnos que se evalúen en la primera oportunidad

Fontes de información

Bibliografía básica	■ Allis, D., Jenuwein, T., Reinberg, D. & M.T. Caparros (2007). Epigenetics. Cold Spring Harbor Laboratory Press ■ Caetano-Anollés G., Gresshoff PM (1997). DNA markers: protocols, applications and overviews. Wiley-Liss New York ■ Lewin B. (2008). Genes IX. McGraw Hill ■ Lynch, M (2007). The Origins of Genome Architecture. Sinauer Assoc., Sunderland ■ Piferrer, F., Beaumont, A., Falguière, J.C., Flajshans, Haffray, P., Colombo, L (2009). Polyploid fish and shellfish: production, biology, applications to aquaculture for performance improvement and genetic containment. Aquaculture 293: 125-156 ■ Piferrer, F., Felip, A., Cal, R.M. (2007). Inducción de la triploidía y la ginogénesis para la obtención de peces estériles y poblaciones monosexo en acuicultura . En Genética y genómica en acuicultura. Observatorio Español de Acuicultura, Madrid. ■ Ruvinsky, A., Marshall-Graves, J.A. (2005). Mammalian Genomics. CABI Publishing
Bibliografía complementaria	

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Enxeñaría xenética e transxénese/610475101
 Enxeñaría Celular e Tisular/610475102
 Xenómica e Proteómica/610475103

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Organización e xestión: xestión empresarial e xestión eficaz do laboratorio/610475201
 Aspectos legais e éticos en Biotecnoloxía/610475203
 Análise de alimentos, seguridade alimentaria e trazabilidade/610475302

Materias que continúan o temario

Reproducción asistida/610475502

Observacións

Se recomienda conocimientos de inglés a nivel de comprensión de fuentes de información científica para el correcto aprendizaje de las competencias de la materia



DATOS IDENTIFICATIVOS

Bioteecnoloxía Aplicada ao Desenvolvemento Sostible

Materia	Bioteecnoloxía Aplicada ao Desenvolvemento Sostible			
Código	V02M074V01207			
Titulación	Máster Universitario en Bioteecnoloxía Avanzada			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	2c
Idioma				
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/masterbioteecnoloxiaavanzada/			
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

Carácter A	Código	Competencias Específicas
	A1	CEC1.- Saber buscar e analizar a biodiversidade de microorganismos, plantas e animais, así como seleccionar os de maior interese biotecnolóxica (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.
	A6	CEC6.- Coñecer e saber aplicar en biotecnoloxía técnicas convencionais, instrumentais así como tecnoloxías como a nanotecnoloxía e a teledetección.

A7	CEC7.- Saber buscar, obter e interpretar a información das bases de datos biolóxicas: xenómicas, proteómicas, transcriptómicas e metabolómicas e utilizar as ferramentas básicas da bioinformática.
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.
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.
A14	CEC14.- Ter unha visión integrada dos procesos de I+D+I desde o descubrimento de novos coñecementos básicos ata o desenvolvemento de aplicacións concretas deste coñecemento e a introdución no mercado de novos produtos biotecnolóxicos.
A15	CEC15.- Saber deseñar unha investigación prospectiva de mercado para un produto biotecnolóxico.
A16	CEC16.- Coñecer e analizar os aspectos financeiros que se están a expandir no mercado biotecnolóxico.
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.
A19	CEC19.- Coñecer todos os aspectos legais no ámbito da biotecnoloxía.
A20	CEC20.- Saber implantar os sistemas de calidade e seguridade en laboratorios e empresas de acordo coas normativas vixentes.
A21	CE01.- Coñecer os recursos microbianos, vexetais e animais de interese biotecnolóxico, así como as súas aplicacións na industria alimentaria e agropecuaria.
A22	CE02.- Coñecer, saber deseñar e controlar os procesos de produción nas industrias alimentaria e agropecuaria.
A23	CE03.- Coñecer as técnicas de análise de alimentos e as súas aplicacións.
A24	CE04.- Coñecer as estratexias de produción e mellora de alimentos por métodos biotecnolóxicos.
A25	CE05.- Coñecer e saber implantar os procesos de control de calidade, control de puntos críticos e trazabilidade nas industrias agroalimentarias.
A26	CE06.- Coñecer as aplicacións da biotecnoloxía ao desenvolvemento sostible.
A27	CE07.- Coñecer a problemática da contaminación ambiental e saber facer avaliacións de impacto ambiental.
A28	CE08.- Coñecer e saber aplicar as técnicas de detección e tratamento da contaminación ambiental.
A29	CE09.- Coñecer e saber aplicar as técnicas de biorremediación e biorrecuperación de ambientes contaminados.
A30	CE010.- Coñecer e saber empregar as medidas de prevención e xestión da contaminación ambiental enfocada ao seu control e á minimización dos seus efectos.
A31	CE011.- Saber levar a cabo auditorías sobre contaminación ambiental.
A32	CE012.- Coñecer os tipos de procesos moleculares e celulares de carácter xeral implicados en patoloxías.
A33	CE013.- Saber realizar o diagnóstico molecular de enfermidades e terapia xénica.
A34	CE014.- Coñecer e saber aplicar as técnicas de reprodución asistida en humanos e animais.
A35	CE015.- Coñecer os procesos de deseño, desenvolvemento e produción de vacinas e fármacos.
A36	CE016.- Coñecer os factores xenéticos responsables da resposta variable a fármacos, nutrientes e xenobióticos e saber aplicalos ao deseño de novos fármacos específicos.
A37	CE017.- Coñecer e saber aplicar as técnicas de bioloxía forense.

Carácter B Código Competencias Transversais

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		
Competencias de materia	tipoloxía	Competencias
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 docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
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
Probas 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

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do 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, diagnosticalo 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

	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	Cualificación
Traballos tutelados	Traballo en profundidade sobre un tema (monográfico). Ampliación e relación dos contidos dados nas sesións maxistras e tarefas profesionais	10
Probas de resposta curta	Probas de resposta curta 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

Outros comentarios e segunda convocatoria

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, Cambridge University Press

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Prácticas Externas/V02M074V01302

Traballo Fin de Máster/V02M074V01301

Outros 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

Bioteecnoloxía Vexetal

Materia	Bioteecnoloxía Vexetal			
Código	V02M074V01217			
Titulación	Máster Universitario en Bioteecnoloxía Avanzada			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	2c
Idioma	Castelán Inglés			
Departamento	Bioloxía 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 a historia e conceptos básicos de biotecnoloxía vexetal: cultivo in vitro de células, tejidos e órganos vexetales, tipos de cultivos e as súas aplicacións e enxeñaría xenética. Se aborda de forma ampla a transformación xenética de plantas (conceptos, métodos de transformación e uso biotecnolóxico de plantas modificadas xeneticamente) e a manipulación e mellora vexetal. Por último, se analizará en profundidade o impacto e a visión que a sociedade ten sobre a biotecnoloxía e os organismos modificados xeneticamente, revisando aspectos como: patentes, normativas, cuestións éticas, riscos. Para se empregar a metodoloxía do caso (ABP).			

Competencias de titulación

Carácter A	Código	Competencias Específicas
	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.
	A6	CEC6.- Coñecer e saber aplicar en biotecnoloxía técnicas convencionais, instrumentais así como tecnoloxías como a nanotecnoloxía e a teledetección.
	A7	CEC7.- Saber buscar, obter e interpretar a información das bases de datos biolóxicas: xenómicas, proteómicas, transcriptómicas e metabolómicas e utilizar as ferramentas básicas da bioinformática.
	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.- Diseñar e xestionar proxectos de base biotecnolóxica.
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.
A14	CEC14.- Ter unha visión integrada dos procesos de I+D+I desde o descubrimento de novos coñecementos básicos ata o desenvolvemento de aplicacións concretas deste coñecemento e a introdución no mercado de novos produtos biotecnolóxicos.
A15	CEC15.- Saber deseñar unha investigación prospectiva de mercado para un produto biotecnolóxico.
A16	CEC16.- Coñecer e analizar os aspectos financeiros que se están a expandir no mercado biotecnolóxico.
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.
A19	CEC19.- Coñecer todos os aspectos legais no ámbito da biotecnoloxía.
A20	CEC20.- Saber implantar os sistemas de calidade e seguridade en laboratorios e empresas de acordo coas normativas vixentes.
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.
A25	CEO5.- Coñecer e saber implantar os procesos de control de calidade, control de puntos críticos e trazabilidade nas industrias agroalimentarias.
A26	CEO6.- Coñecer as aplicacións da biotecnoloxía ao desenvolvemento sostible.
A27	CEO7.- Coñecer a problemática da contaminación ambiental e saber facer avaliacións de impacto ambiental.
A28	CEO8.- Coñecer e saber aplicar as técnicas de detección e tratamento da contaminación ambiental.
A29	CEO9.- Coñecer e saber aplicar as técnicas de biorremediación e biorrecuperación de ambientes contaminados.
A30	CEO10.- Coñecer e saber empregar as medidas de prevención e xestión da contaminación ambiental enfocada ao seu control e á minimización dos seus efectos.
A31	CEO11.- Saber levar a cabo auditorías sobre contaminación ambiental.
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.
A34	CEO14.- Coñecer e saber aplicar as técnicas de reprodución asistida en humanos e animais.
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.
A37	CEO17.- Coñecer e saber aplicar as técnicas de bioloxía forense.

Carácter B Código Competencias Transversais

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		
Competencias de materia	tipoloxía	Competencias
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 hacer 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 hacer 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 hacer 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 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 por el respeto al medio ambiente en el ámbito de la biotecnología vegetal	saber hacer 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 docente			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
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
*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.			

Metodoloxía docente	
	Descrición
Actividades introductorias	Toma de contacto alumnos/profesores. Presentación del curso: metodología docente, planificación, desarrollo, presentación del caso y de las prácticas del laboratorio, sistemas de evaluación.
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	
	Descrición
Estudo de casos/análises de situacións	Se realizarán 3 tutorías personalizadas de 1 hora de duración por grupo de trabajo (físicamente o mediante videoconferencia): primera para presentación del caso, segunda de seguimiento y final, de claves para su finalización

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

Outros comentarios e segunda convocatoria

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.

Los alumnos que no superen la evaluación deberán realizar un nuevo caso, presentando la parte escrita y la oral con la resolución del mismo

Bibliografía. Fontes de información

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

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

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

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

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

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

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Prácticas Externas/V02M074V01302

Traballo Fin de Máster/V02M074V01301

Materias que se recomienda cursar simultáneamente

Tecnoloxía Ambiental e Xestión do Solo e Aire/V02M074V01210

Materias que se recomienda ter cursado previamente

Aspectos Legais e Éticos en Biotecnoloxía/V02M074V01203

Enxeñería Celular e Tissular/V02M074V01102

Enxeñería Xenética e Transxénesis/V02M074V01101

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

Outros 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				2011/12	
Asignatura	Contaminación ambiental			Código	610475401
Titulación	MESTRADO UNIVERSITARIO EN BIOTECNOLOXÍA AVANZADA				
Descriptor	Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
	Mestrado Oficial	2º cuatrimestre	Primeiro	Optativa	3
Idioma	Castelán				
Prerrequisitos					
Departamento	Métodos Matemáticos e de Representación Química Física e Enxeñaría Química 1				
Coordinación	Veiga Barbazan, Maria del Carmen		Correo electrónico	m.carmen.veiga@udc.es	
Profesorado	Kennés , Christian		Correo electrónico	c.kennes@udc.es	
	Suarez Lopez, Joaquin			joaquin.suarez@udc.es	
	Veiga Barbazan, Maria del Carmen			m.carmen.veiga@udc.es	
	Combarro, Pilar				
Web	http://webs.uvigo.es/masterbiotecnologiaavanzada/				
Descrición xeral					

Competencias da titulación	
Código	Competencia
A1	Saber buscar e analizar a biodiversidade de microorganismos, plantas e animais así como seleccionar os de maior interese biotecnolóxico (aplicado).
A2	Ter unha visión integrada do metabolismo e do control da expresión xénica para poder abordar a súa manipulación.
A3	Coñecer as aplicacións biotecnolóxicas dos microorganismos, plantas e animais e saber manipularlos de cara á súa aplicación biotecnolóxica.
A4	Coñecer e saber usar as técnicas de cultivo e a enxeñaría celular.
A5	Coñecer os principios da xenómica e a proteómica.
A6	Coñecer e saber aplicar en biotecnoloxía técnicas convencionais, instrumentais así como tecnoloxías como a nanotecnoloxía e teledetección.
A7	Saber buscar, obter e interpretar a información das bases de datos biolóxicas: xenómicas, proteómicas, transcriptómicas e metabolómicas e utilizar as ferramentas básicas da bioinformática.
A8	Coñecer as bases do deseño e funcionamento dun bioreactor.
A9	Saber deseñar e executar un protocolo completo de purificación dunha molécula, orgánulo ou fracción celular.
A10	Saber realizar o deseño, planificación, avaliación e optimización de sistemas de produción biotecnolóxica.
A11	Deseñar e xestionar proxectos de base biotecnolóxica.
A12	Coñecer e saber aplicar os sistemas de control de calidade vixente.
A13	Saber xestionar e traballar con garantías en calquera laboratorio biotecnolóxico do ámbito público ou privado.
A14	Ter unha visión integrada dos procesos de I+D+i desde o descubrimento de novos coñecementos básicos ata o desenvolvemento de aplicacións concretas deste coñecemento e a introdución no mercado de novos produtos biotecnolóxicos.
A15	Saber deseñar unha investigación prospectiva de mercado para un produto biotecnolóxico.
A16	Coñecer e analizar os aspectos financeiros que se están expansionando no mercado biotecnolóxico.
A17	Saber buscar e obter información das principais bases de datos sobre patentes e elaborar a memoria de solicitude dunha patente dun proceso biotecnolóxico.
A18	Posuír un amplo coñecemento dos aspectos éticos e legais que afectan as diferentes disciplinas relacionadas coa Biotecnoloxía.
A19	Coñecer todos os aspectos legais no ámbito da Biotecnoloxía.
A20	Saber implantar os sistemas de calidade e seguridade en laboratorios e empresas de acordo coas normativas vixentes.
A21	Coñecer os recursos microbianos, vexetais e animais de interese biotecnolóxico así como as súas

- aplicacións na industria alimentaria e agropecuaria.
- A22 Coñecer, saber deseñar e controlar os procesos de produción nas industrias alimentarias e agropecuarias.
- A23 Coñecer as técnicas de análise de alimentos e as súas aplicacións.
- A24 Coñecer as estratexias de produción e mellora de alimentos por métodos biotecnolóxicos.
- A25 Coñecer e saber implantar os procesos de control de calidade, control de puntos críticos e trazabilidade nas industrias agroalimentarias.
- A26 Coñecer as aplicacións da biotecnoloxía ao desenvolvemento sostible.
- A27 Coñecer a problemática da contaminación ambiental e saber facer avaliacións do impacto ambiental.
- A28 Coñecer e saber aplicar as técnicas de detección e tratamento da contaminación ambiental.**
- A29 Coñecer e saber aplicar as técnicas de biorremedación e biorecuperación de ambientes contaminados.**
- A30 Coñecer e saber utilizar as medidas de prevención e xestión da contaminación ambiental enfocada ao control da mesma e á minimización dos seus efectos.**
- A31 Saber levar a cabo auditorías sobre contaminación ambiental.
- A32 Coñecer os tipos de procesos moleculares e celulares de carácter xeral implicado en patoloxías.
- A33 Saber realizar o diagnóstico molecular de enfermidades e terapia xénica.
- A34 Coñecer e saber aplicar as técnicas de reprodución asistida en humanos e animais.
- A35 Coñecer os procesos de deseño, desenvolvemento e produción de vacinas e fármacos.
- A36 Coñecer os factores xenéticos responsables da resposta variable a fármacos, nutrientes e xenobióticos e saber aplicalos ao deseño de novos fármacos específicos.
- A37 Coñecer e saber aplicar as técnicas de bioloxía forense.
- B1 Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).**
- B2 Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestruturas).
- B3 Capacidade de xestión da información (con apoio de tecnoloxías da información e as comunicacións).
- B4 Capacidade de planificación e elaboración de estudos técnicos en biotecnoloxía microbiana, vexetal e animal.
- B5 Capacidade de identificar problemas, buscar solucións e aplicalas nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación.**
- B6 Capacidade de comunicación oral e escrita dos plans e decisións tomadas.**
- B7 Capacidade para formular xuízos sobre a problemática ética e social, actual e futura, que propón a Biotecnoloxía.
- B8 Capacidade de comunicación eficazmente coa comunidade científica, profesional e académica, así como con outros sectores e medios de comunicación.**
- B9 Capacidade de Traballo en equipo multidepartamental dentro da empresa.
- B10 Capacidade de Traballo nun contexto de sostibilidade, caracterizado por: sensibilidade polo medio ambiente e polos diferentes organismos que o integran así como concienciación polo desenvolvemento sostible.**
- B11 Racionamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.
- B12 Adaptación a novas situacións legais, ou novidades tecnolóxicas así como a excepcións asociadas a situacións de urxencia.
- B13 Aprendizaxe autónoma.
- B14 Liderazgo e capacidade de coordinación.
- B15 Sensibilización cara á calidade, o respecto medioambiental e o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos.**
- C1 Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.
- C2 Dominar a expresión e a comprensión de forma oral e escrita dun idioma estranxeiro.
- C3 Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida.
- C4 Desenvolverse para o exercicio dunha cidadanía aberta, culta, crítica, comprometida, democrática e solidaria, capaz de analizar a realidade, diagnosticar problemas, formular e implantar solucións baseadas no coñecemento e orientadas ao ben común.
- C5 Entender a importancia da cultura emprendedora e coñecer os medios ao alcance das persoas

emprendedoras.

- C6 Valorar críticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.**
- C7 Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.
- C8 Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.**

Resultados de aprendizaxe				
Competencias de materia (Resultados de aprendizaxe)	Tipoloxía	Competencias da titulación		
Conocimiento de los principales contaminantes en el medioambiente, sus fuentes, causas y efectos.	saber	A12 A13 A28 A29 A30	B1 B5 B6 B8 B10 B15	C6 C8
Aplicación de las técnicas instrumentales de análisis de contaminantes.	saber facer	A13 A28 A29 A30		
Interpretación de los datos medioambientales tomando como base la legislación o la normativa vigente.	saber facer	A12 A13 A28 A29 A30	B1 B5 B6 B8	C6
Manejar la bibliografía para la búsqueda de información científico-técnica.	saber	A13	B1	C6 C8

Contidos	
Temas	Subtemas
Tema 1. Introducción	Fundamentos. Fuentes naturales y antropogénicas. Causas de la contaminación ambiental. Tipos de contaminación. Efectos de la contaminación. Control y prevención de la contaminación. Normativas específicas.
Tema 2. Contaminación del agua	Parámetros indicadores de la contaminación. Concepto de calidad del agua. Fuentes de contaminación: vertidos urbanos, industriales y agrícolas. Determinación analítica de diversos contaminantes.
Tema 3. Contaminación de la escorrentía urbana e industrial	
Tema 4. Contaminación del aire	Principales contaminantes atmosféricos. Fuentes de contaminación. Cuantificación de la contaminación. Unidades y conversión de unidades. Efectos de los contaminantes sobre el medio ambiente. Efectos toxicológicos.
Tema 5. Contaminación de suelo	Importancia ambiental y económica de los suelos. Clasificación práctica de los suelos. Parámetros básicos a tener en cuenta en supuestos de contaminación. El concepto de contaminación y riesgo en el marco de la normativa de suelos contaminados. Discusión sobre la forma de aplicar los niveles genéricos de referencia de los suelos. Análisis de los agentes causantes de la contaminación y claves de su comportamiento en función de características de los suelos. Breves consideraciones sobre actividades industriales de riesgo y la prevención. Reflexión desde la perspectiva de la Ley de responsabilidad ambiental.
Tema 6. Indicadores microbianos de contaminación ambiental	Introducción: influencia de la contaminación en el medio ambiente y salud pública. Microorganismos indicadores: características que deben reunir, ventajas e inconvenientes de su empleo. Detección de los principales microorganismos indicadores de contaminación fecal.

Planificación						
Metodoloxías / probas	Atención personalizada	Avaliación	A Horas presenciales	F Factor estimado de horas non	B Horas non presenciais / traballo	C (A+B) Horas totais

				presenciais	autónomo	
Estudo de casos	☐	☒	2	1.5	3	5
Prácticas de laboratorio	☐	☒	8	0.5	4	12
Proba obxectiva	☐	☒	1	0	0	1
Sesión maxistral	☒	☒	22	1.5	33	55

Atención personalizada	☒	☐	2	0	0	2
------------------------	-------------------------------------	--------------------------	---	---	---	---

C (A+B)
Horas totais **75**
Carga lectiva en créditos ECTS UDC 3

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	El profesor expondrá oralmente con apoyo de medios audiovisuales los contenidos básicos de la materia. Facilitará al alumno esquemas, tablas, y otro material que considere oportuno. Se fomentará el diálogo para la correcta comprensión de los contenidos, la resolución de dudas y fomento del sentido crítico.
Prácticas de laboratorio	Prácticas de laboratorio dedicadas al conocimiento de las distintas técnicas de caracterización de contaminantes.
Proba obxectiva	Se realizará una prueba para evaluar la adquisición de los conocimientos adquiridos.
Estudo de casos	Se estudiarán casos concretos de contaminación ambiental, que permitan reflexionar y completar los conocimientos adquiridos.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	La atención personalizada se realizará a través de tutorías, por correo electrónico y a través de las plataformas de teleenseñanza de las Universidades organizadoras del Máster.

Avaliación		
Metodoloxías	Descrición	Cualificación
Sesión maxistral	Avaliación continuada de la participación activa del alumno	5
Estudo de casos	Preparación individual o en grupo de un caso concreto y presentación en clase. Entrega de la presentación y de la memoria.	20
Prácticas de laboratorio	Se evaluará de forma continua la realización de prácticas. Al final de las prácticas deberá entregar un informe del procedimiento, resultados obtenidos e interpretación de los mismos.	25
Proba obxectiva	Pruebas de respuesta corta.	50

Observacións avaliación	
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. Tendrán prioridad para obtener MH aquellos	

Fontes de información

Metcalf and Eddy. Ingeniería de Aguas Residuales. Tratamiento, vertido y reutilización. Labor. Barcelona (1995).

Gestión de las aguas pluviales. Implicaciones en el diseño y drenaje urbano. CEDEX. J. Puertas, J Suárez, J Anta. ISBN: 978 84 7790 475 5

World reference base for soil resources 2006. A framework for international classification, correlation and communication FAO (Edición 2006).

Guides for soil description. FAO, fourth edition.

GUÍA TÉCNICA para la evaluación y gestión de la contaminación del suelo por tanques de almacenamiento subterráneo. IHOBE.

GUÍA TÉCNICA de identificación de medidas preventivas contra la contaminación del suelo. IHOBE, 2008.

MANUAL PRÁCTICO. Investigación del suelo. IHOBE.

Bruselas, 22.9.2006 COM(2006) 231 final COMUNICACIÓN DE LA COMISIÓN AL CONSEJO, AL PARLAMENTO EUROPEO, AL COMITÉ ECONÓMICO Y SOCIAL EUROPEO Y AL COMITÉ DE LAS REGIONES Estrategia temática para la protección del suelo (<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2006:0232:FIN:ES:DOC>)

Ley 10/1998, de 21 de abril, de residuos.

REAL DECRETO 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados LEY 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.

Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.

REAL DECRETO 2090 /2008, de 22 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.

Eaton, A.D., L.S. Clesceri, E.W. Rice, A.E. Greenberg, M.A.H. Franson (eds). 2005. Standard Methods from the Examination of Water and Wastewater. 21th. A.P.H.A., A.W.W.A, and W.E.E. Washington.

Hurst, C.J., G.R. Knudsen, M.J. Mc Inermey, L.D. Stetzenbach, M.V. Walter 8eds). 2007. Manual of Environmental Microbiology. 3th ed. American Society for Microbiology. Washington.

Bibliografía
básica

Bibliografía

complementaria

http://ec.europa.eu/environment/soil/index_en.htm

FAO: <http://www.fao.org/DOCREP/005/X2570S/X2570S00.HTM>: Evaluación de la contaminación del suelo Manual de referencia

Soil Quality: <http://soilquality.org/home.html>

EPA: <http://www.epa.gov/>

<http://www.unep.org/>

http://www.fao.org/landandwater/agll/ipns/index_en.jsp?term=e070&letter=e

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Aspectos legais e éticos en Biotecnoloxía/610475203

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Materias que continúan o emario

TRABALLO FIN DE MÁSTER/610475006

PRÁCTICAS EXTERNAS/610475007

Observacións

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

Datos Identificativos				2011/12	
Asignatura	Tecnoloxía ambiental e xestión do solo e aire			Código	610475403
Titulación	MESTRADO UNIVERSITARIO EN BIOTECNOLOXÍA AVANZADA				
Descritores	Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
	Mestrado Oficial	2º cuatrimestre	Primeiro	Optativa	3
Idioma	Castelán				
	Galego				
	Inglés				
Prerrequisitos					
Departamento	Química Física e Enxeñaría Química 1				
Coordinación	Kennes , Christian		Correo electrónico	c.kennes@udc.es	
Profesorado	Kennes , Christian		Correo electrónico	c.kennes@udc.es	
	Veiga Barbazan, Maria del Carmen			m.carmen.veiga@udc.es	
	Sanromán, Ángeles			sanroman@uvigo.es	
Web	http://webs.uvigo.es/masterbiotecnologiaavanzada/				
Descrición xeral	La asignatura consta de tres parte: contaminación del aire (8h de teoría), contaminación de suelos (5h de teoría), y gestión de residuos (4h de teoría). Introduce al alumno en el conocimiento de la contaminación del aire y del suelo, con énfasis en la descripción las principales fuentes y clases de contaminantes así como las técnicas de tratamiento de la contaminación. Aborda también el problema de la gestión y tratamiento de residuos.				

Competencias da titulación	
Código	Competencia
A1	Saber buscar e analizar a biodiversidade de microorganismos, plantas e animais así como seleccionar os de maior interese biotecnolóxico (aplicado).
A2	Ter unha visión integrada do metabolismo e do control da expresión xénica para poder abordar a súa manipulación.
A3	Coñecer as aplicacións biotecnolóxicas dos microorganismos, plantas e animais e saber manipularlos de cara á súa aplicación biotecnolóxica.
A4	Coñecer e saber usar as técnicas de cultivo e a enxeñaría celular.
A5	Coñecer os principios da xenómica e a proteómica.
A6	Coñecer e saber aplicar en biotecnoloxía técnicas convencionais, instrumentais así como tecnoloxías como a nanotecnoloxía e teledetección.
A7	Saber buscar, obter e interpretar a información das bases de datos biolóxicos: xenómicas, proteómicas, transcriptómicas e metabolómicas e utilizar as ferramentas básicas da bioinformática.
A8	Coñecer as bases do deseño e funcionamento dun bioreactor.
A9	Saber deseñar e executar un protocolo completo de purificación dunha molécula, orgánulo ou fracción celular.
A10	Saber realizar o deseño, planificación, avaliación e optimización de sistemas de produción biotecnolóxica.
A11	Deseñar e xestionar proxectos de base biotecnolóxica.
A12	Coñecer e saber aplicar os sistemas de control de calidade vixente.
A13	Saber xestionar e traballar con garantías en calquera laboratorio biotecnolóxico do ámbito público ou privado.
A14	Ter unha visión integrada dos procesos de I+D+i desde o descubrimento de novos coñecementos básicos ata o desenvolvemento de aplicacións concretas deste coñecemento e a introdución no mercado de novos produtos biotecnolóxicos.
A15	Saber deseñar unha investigación prospectiva de mercado para un produto biotecnolóxico.
A16	Coñecer e analizar os aspectos financeiros que se están expansionando no mercado biotecnolóxico.
A17	Saber buscar e obter información das principais bases de datos sobre patentes e elaborar a memoria de solicitude dunha patente dun proceso biotecnolóxico.
A18	Posuír un amplo coñecemento dos aspectos éticos e legais que afectan as diferentes disciplinas relacionadas coa Biotecnoloxía.
A19	Coñecer todos os aspectos legais no ámbito da Biotecnoloxía.

- A20 Saber implantar os sistemas de calidade e seguridade en laboratorios e empresas de acordo coas normativas vixentes.
- A21 Coñecer os recursos microbianos, vexetais e animais de interese biotecnolóxico así como as súas aplicacións na industria alimentaria e agropecuaria.
- A22 Coñecer, saber deseñar e controlar os procesos de produción nas industrias alimentarias e agropecuarias.
- A23 Coñecer as técnicas de análise de alimentos e as súas aplicacións.
- A24 Coñecer as estratexias de produción e mellora de alimentos por métodos biotecnolóxicos.
- A25 Coñecer e saber implantar os procesos de control de calidade, control de puntos críticos e trazabilidade nas industrias agroalimentarias.
- A26 Coñecer as aplicacións da biotecnoloxía ao desenvolvemento sostible.
- A27 Coñecer a problemática da contaminación ambiental e saber facer avaliacións do impacto ambiental.
- A28 Coñecer e saber aplicar as técnicas de detección e tratamento da contaminación ambiental.**
- A29 Coñecer e saber aplicar as técnicas de biorremediación e biorecuperación de ambientes contaminados.**
- A30 Coñecer e saber utilizar as medidas de prevención e xestión da contaminación ambiental enfocada ao control da mesma e á minimización dos seus efectos.**
- A31 Saber levar a cabo auditorías sobre contaminación ambiental.
- A32 Coñecer os tipos de procesos moleculares e celulares de carácter xeral implicado en patoloxías.
- A33 Saber realizar o diagnóstico molecular de enfermidades e terapia xénica.
- A34 Coñecer e saber aplicar as técnicas de reprodución asistida en humanos e animais.
- A35 Coñecer os procesos de deseño, desenvolvemento e produción de vacinas e fármacos.
- A36 Coñecer os factores xenéticos responsables da resposta variable a fármacos, nutrientes e xenobióticos e saber aplicalos ao deseño de novos fármacos específicos.
- A37 Coñecer e saber aplicar as técnicas de bioloxía forense.
- B1 Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).
- B2 Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestruturas).
- B3 Capacidade de xestión da información (con apoio de tecnoloxías da información e as comunicacións).
- B4 Capacidade de planificación e elaboración de estudos técnicos en biotecnoloxía microbiana, vexetal e animal.
- B5 Capacidade de identificar problemas, buscar solucións e aplicalas nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación.**
- B6 Capacidade de comunicación oral e escrita dos plans e decisións tomadas.
- B7 Capacidade para formular xuízos sobre a problemática ética e social, actual e futura, que propón a Biotecnoloxía.
- B8 Capacidade de comunicación eficazmente coa comunidade científica, profesional e académica, así como con outros sectores e medios de comunicación.**
- B9 Capacidade de Traballo en equipo multidepartamental dentro da empresa.
- B10 Capacidade de Traballo nun contexto de sostibilidade, caracterizado por: sensibilidade polo medio ambiente e polos diferentes organismos que o integran así como concienciación polo desenvolvemento sostible.
- B11 Racionamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.
- B12 Adaptación a novas situacións legais, ou novidades tecnolóxicas así como a excepcións asociadas a situacións de urxencia.
- B13 Aprendizaxe autónoma.
- B14 Liderazgo e capacidade de coordinación.
- B15 Sensibilización cara á calidade, o respecto medioambiental e o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos.**
- C1 Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.
- C2 Dominar a expresión e a comprensión de forma oral e escrita dun idioma estranxeiro.**
- C3 Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida.
- C4 Desenvolverse para o exercicio dunha cidadanía aberta, culta, crítica, comprometida, democrática e

- solidaria, capaz de analizar a realidade, diagnosticar problemas, formular e implantar solucións baseadas no coñecemento e orientadas ao ben común.
- C5 Entender a importancia da cultura emprendedora e coñecer os medios ao alcance das persoas emprendedoras.
- C6 Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.**
- C7 Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.
- C8 Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.

Resultados de aprendizaxe		
Competencias de materia (Resultados de aprendizaxe)	Tipoloxía	Competencias da titulación
Deseñar e xestionar proxectos de base biotecnolóxica	saber saber facer	A11
Coñecer as bases do deseño e funcionamento dun bioreactor	saber saber facer	A8
Coñecer e saber aplicar as técnicas de biorremediación e biorecuperación de ambientes contaminados	saber saber facer	A29
Coñecer e saber aplicar as técnicas de detección e tratamento da contaminación ambiental	saber saber facer	A28
Coñecer e saber utilizar as medidas de prevención e xestión da contaminación ambiental enfocada ao control da mesma e á minimización dos seus efectos	saber saber facer	A30
Capacidade de identificar problemas, buscar solucións e aplicalas nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación	saber saber facer	B5
Capacidade de comunicación eficazmente coa comunidade científica, profesional e académica, así como con outros sectores e medios de comunicación	saber saber facer	B8
Sensibilización cara á calidade, o respecto medioambiental e o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos	saber saber facer	B15
Dominar a expresión e a comprensión de forma oral e escrita dun idioma estranxeiro	saber	C2
Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse	saber saber facer	C6

Contidos	
Temas	Subtemas
Tema 1. Introducción a la contaminación atmosférica.	Introducción. Selección de técnicas más adecuadas según: clase de contaminantes y fuentes de contaminación.
Tema 2. Introducción a las técnicas de tratamiento de aire contaminado y efluentes gaseosos.	Clasificación de las distintas tecnologías. Rangos de aplicación.
Tema 3. Técnicas de eliminación de partículas contaminantes.	Descripción de las tecnologías de eliminación de partículas contaminantes. Ecuaciones de diseño.
Tema 4. Técnicas de tratamiento de gases y vapores contaminantes: tratamientos físico-químicos.	Descripción de los procesos físico-químicos y térmicos de tratamiento de gases y vapores contaminantes. Ecuaciones de diseño.

Tema 5. Bioprocesos para el tratamiento de gases y vapores contaminantes.	Descripción de las tecnologías de tratamiento de gases y vapores contaminantes en biorreactores. Ecuaciones de diseño.
Tema 6. Nuevas técnicas y tecnologías en fase de desarrollo.	Descripción de las tecnologías de tratamiento. Ecuaciones de diseño.
Tema 7. Introducción a la problemática de la contaminación de suelos. Técnicas de contención.	Introducción. Técnicas de contención: Barreras físicas, barreras químicas y sellado
Tema 8. Técnicas de confinamiento.	Estabilización físico-química, Inyección de solidificantes y Vitriificación
Tema 9. Técnicas de descontaminación: Tratamientos biológicos.	Biorremediación, fitorremediación, biopilas.
Tema 10. Técnicas de descontaminación: Tratamientos físico-químicos y térmicos.	Lavado, flushing, extracción con vapor, inyección de aire comprimido, electroremediación. Incineración, desorción térmica, pirólisis.
Tema 11. Técnicas de descontaminación: Tratamientos combinados.	Tratamientos combinados.
Tema 12. Introducción a la gestión de residuos. Residuos agrarios.	Valorización y gestión de residuos agrarios para su uso como abono. Minimización del impacto ambiental de los purines.
Tema 13. Tratamientos anaerobios de residuos.	Tratamientos anaerobios de residuos.

Planificación						
Metodologías / pruebas	Atención personalizada	Avaliación	A Horas presenciales	F Factor estimado de horas no presenciales	B Horas no presenciales / trabajo autónomo	C (A+B) Horas totales
Estudio de casos	☐	☐	3	2	6	9
Prácticas de laboratorio	☐	☒	4	1.125	4.5	8.5
Prueba obxectiva	☐	☒	3	0.5	1.5	4.5
Sesión maxistral	☐	☐	14	2	28	42
Solución de problemas	☒	☒	3	2	6	9
.....						
Atención personalizada	☐	☐	2	0	0	2
.....						

C (A+B)
Horas totais **75**
Carga lectiva en créditos ECTS UDC 3

Metodologías	
Metodologías	Descripción
Sesión maxistral	Explicación de conceptos.
Solución de problemas	Resolución de problemas por parte de los alumnos utilizando las ecuaciones y los conceptos explicados en clase.
Estudio de casos	Explicación de casos concretos de contaminación y de técnicas de tratamiento aplicadas a casos reales.
Prácticas de laboratorio	Aplicación de la teoría a casos prácticos de tratamiento de la contaminación (aire).
Prueba obxectiva	Evaluación de la adquisición de los conceptos desarrollados en la asignatura.

Consistirá en un examen escrito que constará de preguntas teóricas y/o de problemas a resolver.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción

Solución de problemas	Se ayudará al alumno a resolver problemas y ejercicios, utilizando los conceptos y ecuaciones vistos en clase.
-----------------------	--

Avaliación		
Metodologías	Descripción	Cualificación

Solución de problemas	Resolución de problemas en clase, de forma individual o en grupo. Se valorará la implicación del alumno y el comportamiento en las diversas actividades programadas.	10
Prácticas de laboratorio	Realización de las prácticas y entrega de informe/resultados.	40
Proba obxectiva	El examen podrá constar de preguntas de teoría y de preguntas relacionadas con la resolución de problemas. El examen podrá tener relación con la materia vista en clase, los conceptos abordados en el laboratorio, o las visitas.	50

Observación 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. Tendrán prioridad para obtener MH aquellos alumnos que se evalúen en la primera oportunidad

Fuentes de información

	■ WARK, K & WARNER, CF (1981). Air Pollution, its origin and control. Row & Harper Publishers ■ KENNES, C & VEIGA, MC (2001). Bioreactors for waste gas treatment. Kluwer Academic Publishers ■ US-EPA (1997). Bioremediation of hazardous waste sites: practical approaches to implementation.. EPA 625-K-96-001
Bibliografía básica	■ US-EPA (1995). Biorremediation of Hazardous wastes. . EPA 540-R-95-532. ■ LEVIN, L & GEALT, M (1997). Biotratamiento de residuos tóxicos y peligrosos. Selección, estimación, modificación de microorganismos y aplicación. McGraw-Hill
Bibliografía complementaria	■ PICHTEL, J (2007). Fundamentals of site remediation : for metal and hydrocarbon-contaminated soils . 2nd ed. . Rockville, Maryland : Government Institutes ■ ANDERSON, WC (ed.) (1993). Innovative site remediation technology (Vol 1-8). American Academy of Environmental Engineers

Recomendaciones

Materias que se recomienda tener cursado previamente

Contaminación ambiental/610475401
Tecnología ambiental e xestión da auga/610475402

Materias que se recomienda cursar simultaneamente

Aspectos legais e éticos en Biotecnología/610475203

Materias que continúan o tmario

TRABALLO FIN DE MÁSTER/610475006

Observacións

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

Datos Identificativos				2011/12	
Asignatura	Tecnoloxía ambiental e xestión da auga			Código	610475402
Titulación	MESTRADO UNIVERSITARIO EN BIOTECNOLOXÍA AVANZADA				
Descriptor	Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
	Mestrado Oficial	2º cuatrimestre	Primeiro	Optativa	3
Idioma	Castelán Inglés				
Prerrequisitos					
Departamento	Métodos Matemáticos e de Representación Química Física e Enxeñaría Química 1				
Coordinación	Veiga Barbazan, Maria del Carmen		Correo electrónico	m.carmen.veiga@udc.es	
Profesorado	Suarez Lopez, Joaquin Veiga Barbazan, Maria del Carmen		Correo electrónico	joaquin.suarez@udc.es m.carmen.veiga@udc.es	
Web	http://webs.uvigo.es/masterbiotecnoloxiaavanzada/				
Descrición xeral					

Competencias da titulación	
Código	Competencia
A1	Saber buscar e analizar a biodiversidade de microorganismos, plantas e animais así como seleccionar os de maior interese biotecnolóxico (aplicado).
A2	Ter unha visión integrada do metabolismo e do control da expresión xénica para poder abordar a súa manipulación.
A3	Cóñecer as aplicacións biotecnolóxicas dos microorganismos, plantas e animais e saber manipularlos de cara á súa aplicación biotecnolóxica.
A4	Cóñecer e saber usar as técnicas de cultivo e a enxeñaría celular.
A5	Cóñecer os principios da xenómica e a proteómica.
A6	Cóñecer e saber aplicar en biotecnoloxía técnicas convencionais, instrumentais así como tecnoloxías como a nanotecnoloxía e teledetección.
A7	Saber buscar, obter e interpretar a información das bases de datos biolóxicas: xenómicas, proteómicas, transcriptómicas e metabolómicas e utilizar as ferramentas básicas da bioinformática.
A8	Cóñecer as bases do deseño e funcionamento dun bioreactor.
A9	Saber deseñar e executar un protocolo completo de purificación dunha molécula, orgánulo ou fracción celular.
A10	Saber realizar o deseño, planificación, avaliación e optimización de sistemas de produción biotecnolóxica.
A11	Deseñar e xestionar proxectos de base biotecnolóxica.
A12	Cóñecer e saber aplicar os sistemas de control de calidade vixente.
A13	Saber xestionar e traballar con garantías en calquera laboratorio biotecnolóxico do ámbito público ou privado.
A14	Ter unha visión integrada dos procesos de I+D+i desde o descubrimento de novos coñecementos básicos ata o desenvolvemento de aplicacións concretas deste coñecemento e a introdución no mercado de novos produtos biotecnolóxicos.
A15	Saber deseñar unha investigación prospectiva de mercado para un produto biotecnolóxico.
A16	Cóñecer e analizar os aspectos financeiros que se están expansionando no mercado biotecnolóxico.
A17	Saber buscar e obter información das principais bases de datos sobre patentes e elaborar a memoria de solicitude dunha patente dun proceso biotecnolóxico.
A18	Posuír un amplo coñecemento dos aspectos éticos e legais que afectan as diferentes disciplinas relacionadas coa Biotecnoloxía.
A19	Cóñecer todos os aspectos legais no ámbito da Biotecnoloxía.
A20	Saber implantar os sistemas de calidade e seguridade en laboratorios e empresas de acordo coas normativas vixentes.
A21	Cóñecer os recursos microbianos, vexetais e animais de interese biotecnolóxico así como as súas aplicacións na industria alimentaria e agropecuaria.

- A22 Coñecer, saber deseñar e controlar os procesos de produción nas industrias alimentarias e agropecuarias.
- A23 Coñecer as técnicas de análise de alimentos e as súas aplicacións.
- A24 Coñecer as estratexias de produción e mellora de alimentos por métodos biotecnolóxicos.
- A25 Coñecer e saber implantar os procesos de control de calidade, control de puntos críticos e trazabilidade nas industrias agroalimentarias.
- A26 Coñecer as aplicacións da biotecnoloxía ao desenvolvemento sostible.**
- A27 Coñecer a problemática da contaminación ambiental e saber facer avaliacións do impacto ambiental.
- A28 Coñecer e saber aplicar as técnicas de detección e tratamento da contaminación ambiental.**
- A29 Coñecer e saber aplicar as técnicas de biorremediación e biorecuperación de ambientes contaminados.
- A30 Coñecer e saber utilizar as medidas de prevención e xestión da contaminación ambiental enfocada ao control da mesma e á minimización dos seus efectos.**
- A31 Saber levar a cabo auditorías sobre contaminación ambiental.
- A32 Coñecer os tipos de procesos moleculares e celulares de carácter xeral implicado en patoloxías.
- A33 Saber realizar o diagnóstico molecular de enfermidades e terapia xénica.
- A34 Coñecer e saber aplicar as técnicas de reprodución asistida en humanos e animais.
- A35 Coñecer os procesos de deseño, desenvolvemento e produción de vacinas e fármacos.
- A36 Coñecer os factores xenéticos responsables da resposta variable a fármacos, nutrientes e xenobióticos e saber aplicalos ao deseño de novos fármacos específicos.
- A37 Coñecer e saber aplicar as técnicas de bioloxía forense.
- B1 Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).
- B2 Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestruturas).
- B3 Capacidade de xestión da información (con apoio de tecnoloxías da información e as comunicacións).
- B4 Capacidade de planificación e elaboración de estudos técnicos en biotecnoloxía microbiana, vexetal e animal.
- B5 Capacidade de identificar problemas, buscar solucións e aplicalas nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación.**
- B6 Capacidade de comunicación oral e escrita dos plans e decisións tomadas.
- B7 Capacidade para formular xuízos sobre a problemática ética e social, actual e futura, que propón a Biotecnoloxía.
- B8 Capacidade de comunicación eficazmente coa comunidade científica, profesional e académica, así como con outros sectores e medios de comunicación.**
- B9 Capacidade de Traballo en equipo multidepartamental dentro da empresa.
- B10 Capacidade de Traballo nun contexto de sostibilidade, caracterizado por: sensibilidade polo medio ambiente e polos diferentes organismos que o integran así como concienciación polo desenvolvemento sostible.**
- B11 Racionamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.
- B12 Adaptación a novas situacións legais, ou novidades tecnolóxicas así como a excepcións asociadas a situacións de urxencia.
- B13 Aprendizaxe autónoma.
- B14 Liderazgo e capacidade de coordinación.
- B15 Sensibilización cara á calidade, o respecto medioambiental e o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos.**
- C1 Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.
- C2 Dominar a expresión e a comprensión de forma oral e escrita dun idioma estranxeiro.**
- C3 Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida.
- C4 Desenvolverse para o exercicio dunha cidadanía aberta, culta, crítica, comprometida, democrática e solidaria, capaz de analizar a realidade, diagnosticar problemas, formular e implantar solucións baseadas no coñecemento e orientadas ao ben común.
- C5 Entender a importancia da cultura emprendedora e coñecer os medios ao alcance das persoas emprendedoras.

- C6 Valorar críticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.**
- C7 Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.**
- C8 Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.**

Resultados de aprendizaxe					
Competencias de materia (Resultados de aprendizaxe)	Típoloxía	Competencias da titulación			
Conocer las principales reacciones microbianas implicadas en los procesos de tratamiento biológico de aguas y las técnicas para determinar los parámetros cinéticos y estequiométricos asociados.	saber	A26 A28 A30	B5 B8 B10 B15	C2 C6 C7 C8	
Conocer y saber aplicar las tecnologías de tratamiento biológico de aguas.	saber facér	A8 A26 A28 A30	B5 B8 B10 B15	C2 C6 C7 C8	
Conocer y saber aplicar las tecnologías de tratamiento de lodos.	saber facér	A8 A26 A28 A30	B5 B8 B10 B15	C2 C6 C7 C8	
Conocer y saber aplicar las principales técnicas de tratamiento físico-químico de aguas.	saber facér	A8 A26 A28 A30	B5 B8 B10 B15	C2 C6 C7 C8	
Manejar la bibliografía para la búsqueda de información científico-técnica.	saber facér				C6 C8

Contidos	
Temas	Subtemas
Tema 1. Introducción.	Sistemas de tratamiento de aguas. Alternativas de tratamiento.
Tema 2. Procesos de tratamiento físico.	Pretratamiento. Tratamientos primarios.
Tema 3. Fundamentos de los diferentes procesos biológicos.	Estequiometría y cinética. Metabolismo microbiano.
Tema 4. Tecnologías de tratamiento biológico aerobio y anaerobio de aguas.	Procesos con biomasa en suspensión. Procesos con biomasa adherida.
Tema 5. Eliminación biológica de nutrientes	Fundamentos. Procesos de nitrificación-desnitrificación. Procesos de eliminación de fósforo.
Tema 6. Regeneración de aguas residuales.	Técnicas avanzadas de filtración. Técnicas avanzadas de desinfección.
Tema 7. Potabilización de aguas.	Introducción. Tecnologías empleadas. Técnicas avanzadas de filtración.
Tema 8. Gestión de lodos de EDAR.	Caracterización. Estabilización. Deshidratación. Evacuación final.

Planificación						
Metodoloxías / probas	Atención personalizada	Avaliación	A	F	B	C
			Horas presenciais	Factor estimado de horas non presenciais	Horas non presenciais / traballo autónomo	(A+B) Horas totais
Estudo de casos	☒	☒	2	2	4	6
Prácticas de laboratorio	☒	☒	2	2	4	6
Proba obxectiva	☐	☒	2	6	12	14
Saídas de campo	☐	☒	4	0.5	2	6

Sesión maxistral	☐	☒	14	2	28	42
------------------	--------------------------	-------------------------------------	----	---	----	----

Atención personalizada	☐	☐	1	0	0	1
------------------------	--------------------------	--------------------------	---	---	---	---

C (A+B)
Horas totais **75**
Carga lectiva en créditos ECTS UDC 3

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	El profesor expondrá oralmente con apoyo de medios audiovisuales los contenidos básicos de la materia. Facilitará al alumno esquemas, tablas y otro material que considere oportuno. Se fomentará el diálogo para la correcta comprensión de los contenidos, la resolución de dudas y fomento del sentido crítico.
Prácticas de laboratorio	Prácticas de laboratorio dedicadas al conocimiento de la operación de reactores biológicos.
Saídas de campo	Visita a alguna industria, que dispongan de una estación de tratamiento de agua.
Proba obxectiva	Se realizará una prueba para evaluar la adquisición de los conocimientos adquiridos.
Estudo de casos	Se estudiará algún caso concreto de contaminación y de las tecnologías empleadas para eliminarla.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	La atención personalizada se realizará a través de tutorías, por correo electrónico y a través de las plataformas de teleenseñanza de las Universidades organizadoras del Máster.
Estudo de casos	

Avaliación		
Metodoloxías	Descrición	Cualificación
Sesión maxistral	Avaliación continuada de la participación activa del alumno.	5
Prácticas de laboratorio	Se evaluará de forma continua la realización de prácticas. Al final de las prácticas deberá entregar un informe donde recoga los resultados obtenidos y la interpretación de los mismos.	15
Saídas de campo	Participación e informe sobre la visita realizada.	20
Proba obxectiva	Prueba para evaluar los conocimientos adquiridos.	50
Estudo de casos	Preparación individual o en grupo de un caso concreto contaminación y del sistema de tratamiento empleado, presentación en clase y entrega de la memoria.	10

Observación avaliación
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. Tendrán prioridad para obtener MH aquellos alumnos que se evalúen en la primera oportunidad.

Fontes de información
Bibliografía

básica

Metcalf & Eddy. Tratamiento, evacuación y reutilización de aguas residuales. Labor. Barcelona (1995).

Henze, M., van Loosdrecht, M., Ekama, G.A., Brdjanovic, D. Biological wastewater treatment. IWA Publishing (2008).

Grady, C. P. L. Jr, Daigger, G. T. and Lim, H. C. Biological Wastewater Treatment. New York, NY: Marcel Dekker, Inc. (1999).

Henze, M., Harremoës, P., Jansens, J. & Arvin, E. Wastewater treatment. Springer-Verlag, New York (1995).

Bibliografía complementaria**Recomendaciones****Materias que se recomienda ter cursado previamente**

Contaminación ambiental/610475401

Materias que se recomienda cursar simultaneamente**Materias que continúan o teario**

TRABALLO FIN DE MÁSTER/610475006

PRÁCTICAS EXTERNAS/610475007

Observacións

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

Datos Identificativos				2011/12	
Asignatura	Prevención, xestión e auditorías ambientais			Código	610475404
Titulación	MESTRADO UNIVERSITARIO EN BIOTECNOLOXÍA AVANZADA				
Descriptor	Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
	Mestrado Oficial	2º cuatrimestre	Primeiro	Optativa	3
Idioma	Castelán				
	Galego				
	Inglés				
Prerrequisitos					
Departamento	Métodos Matemáticos e de Representación Química Física e Enxeñaría Química 1				
Coordinación	Soto Castiñeira, Manuel		Correo electrónico	m.soto@udc.es	
Profesorado	Jacome Burgos, Alfredo		Correo electrónico	alfredo.jacome@udc.es	
	Soto Castiñeira, Manuel			m.soto@udc.es	
	Suarez Lopez, Joaquin			joaquin.suarez@udc.es	
	Roca Bordello, Enrique			enrique.roca@usc.es	
	De la Torre Cancelo, Victoriano			v.delatorre@adantia.es	
	Burgo Fernández, Francisco			f.burgo@eyser.com	
	Valiño Borrego, Maite			maitevalino@valoraconsultores.com	
	Herva Iglesias, Marta			Marta.herva@usc.es	
Web	http://webs.uvigo.es/masterbiotecnoloxiaavanzada/				
Descrición xeral	Esta materia forma parte do módulo de especialización en Biotecnoloxía ambiental, común tanto ao itinerario profesional como ao académico-investigador. Trata aspectos básicos da xestión ambiental tanto de tipo xeral como aplicados á actividade empresarial e industrial. Os distintos temas serán impartidos por un equipo interdisciplinar, cuxos membros pertencen a diversas institucións universitarias e empresas: - Avaliación de Impacto Ambiental: Victoriano de la Torre Cancelo (v.delatorre@adantia.es) e Francisco Burgo Fernández (f.burgo@eyser.com) - Xestión e auditorías ambientais: Maite Valiño Borrego (maitevalino@valoraconsultores.com) - Análise do ciclo de vida (LCA) e pegada ecolóxica (PE): Enrique Roca (enrique.roca@usc.es) e Marta Herva Iglesias (marta.herva@usc.es) - Xestión de Residuos: Manuel Soto (sotoc@udc.es) - Xestión Integral da Auga: Joaquín Suárez (jsuarez@udc.es)				

Competencias da titulación	
Código	Competencia
A1	Saber buscar e analizar a biodiversidade de microorganismos, plantas e animais así como seleccionar os de maior interese biotecnolóxico (aplicado).
A2	Ter unha visión integrada do metabolismo e do control da expresión xénica para poder abordar a súa manipulación.
A3	Coñecer as aplicacións biotecnolóxicas dos microorganismos, plantas e animais e saber manipularlos de cara á súa aplicación biotecnolóxica.
A4	Coñecer e saber usar as técnicas de cultivo e a enxeñaría celular.
A5	Coñecer os principios da xenómica e a proteómica.
A6	Coñecer e saber aplicar en biotecnoloxía técnicas convencionais, instrumentais así como tecnoloxías como a nanotecnoloxía e teledetección.
A7	Saber buscar, obter e interpretar a información das bases de datos biolóxicas: xenómicas, proteómicas, transcriptómicas e metabolómicas e utilizar as ferramentas básicas da bioinformática.
A8	Coñecer as bases do deseño e funcionamento dun bioreactor.
A9	Saber deseñar e executar un protocolo completo de purificación dunha molécula, orgánulo ou fracción celular.
A10	Saber realizar o deseño, planificación, avaliación e optimización de sistemas de produción biotecnolóxica.
A11	Deseñar e xestionar proxectos de base biotecnolóxica.
A12	Coñecer e saber aplicar os sistemas de control de calidade vixente.

- A13 Saber xestionar e traballar con garantías en calquera laboratorio biotecnolóxico do ámbito público ou privado.
- A14 Ter unha visión integrada dos procesos de I+D+i desde o descubrimento de novos coñecementos básicos ata o desenvolvemento de aplicacións concretas deste coñecemento e a introdución no mercado de novos produtos biotecnolóxicos.
- A15 Saber deseñar unha investigación prospectiva de mercado para un produto biotecnolóxico.
- A16 Coñecer e analizar os aspectos financeiros que se están expansionando no mercado biotecnolóxico.
- A17 Saber buscar e obter información das principais bases de datos sobre patentes e elaborar a memoria de solicitude dunha patente dun proceso biotecnolóxico.
- A18 Posuír un amplo coñecemento dos aspectos éticos e legais que afectan as diferentes disciplinas relacionadas coa Biotecnoloxía.**
- A19 Coñecer todos os aspectos legais no ámbito da Biotecnoloxía.**
- A20 Saber implantar os sistemas de calidade e seguridade en laboratorios e empresas de acordo coas normativas vixentes.**
- A21 Coñecer os recursos microbianos, vexetais e animais de interese biotecnolóxico así como as súas aplicacións na industria alimentaria e agropecuaria.
- A22 Coñecer, saber deseñar e controlar os procesos de produción nas industrias alimentarias e agropecuarias.
- A23 Coñecer as técnicas de análise de alimentos e as súas aplicacións.
- A24 Coñecer as estratexias de produción e mellora de alimentos por métodos biotecnolóxicos.
- A25 Coñecer e saber implantar os procesos de control de calidade, control de puntos críticos e trazabilidade nas industrias agroalimentarias.
- A26 Coñecer as aplicacións da biotecnoloxía ao desenvolvemento sostible.**
- A27 Coñecer a problemática da contaminación ambiental e saber facer avaliacións do impacto ambiental.**
- A28 Coñecer e saber aplicar as técnicas de detección e tratamento da contaminación ambiental.
- A29 Coñecer e saber aplicar as técnicas de biorremediación e biorecuperación de ambientes contaminados.
- A30 Coñecer e saber utilizar as medidas de prevención e xestión da contaminación ambiental enfocada ao control da mesma e á minimización dos seus efectos.**
- A31 Saber levar a cabo auditorías sobre contaminación ambiental.**
- A32 Coñecer os tipos de procesos moleculares e celulares de carácter xeral implicado en patoloxías.
- A33 Saber realizar o diagnóstico molecular de enfermidades e terapia xénica.
- A34 Coñecer e saber aplicar as técnicas de reprodución asistida en humanos e animais.
- A35 Coñecer os procesos de deseño, desenvolvemento e produción de vacinas e fármacos.
- A36 Coñecer os factores xenéticos responsables da resposta variable a fármacos, nutrientes e xenobióticos e saber aplicalos ao deseño de novos fármacos específicos.
- A37 Coñecer e saber aplicar as técnicas de bioloxía forense.
- B1 Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).
- B2 Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestruturas).
- B3 Capacidade de xestión da información (con apoio de tecnoloxías da información e as comunicacións).**
- B4 Capacidade de planificación e elaboración de estudos técnicos en biotecnoloxía microbiana, vexetal e animal.
- B5 Capacidade de identificar problemas, buscar solucións e aplicalas nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación.**
- B6 Capacidade de comunicación oral e escrita dos plans e decisións tomadas.
- B7 Capacidade para formular xuízos sobre a problemática ética e social, actual e futura, que propón a Biotecnoloxía.**
- B8 Capacidade de comunicación eficazmente coa comunidade científica, profesional e académica, así como con outros sectores e medios de comunicación.
- B9 Capacidade de Traballo en equipo multidepartamental dentro da empresa.
- B10 Capacidade de Traballo nun contexto de sostibilidade, caracterizado por: sensibilidade polo medio ambiente e polos diferentes organismos que o integran así como concienciación polo desenvolvemento sostible.**
- B11 Racionamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.

- B12 Adaptación a novas situacións legais, ou novidades tecnolóxicas así como a excepcións asociadas a situacións de urxencia.
- B13 Aprendizaxe autónoma.
- B14 Liderazgo e capacidade de coordinación.
- B15 Sensibilización cara á calidade, o respecto medioambiental e o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos.**
- C1 Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.
- C2 Dominar a expresión e a comprensión de forma oral e escrita dun idioma estranxeiro.
- C3 Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida.**
- C4 Desenvolverse para o exercicio dunha cidadanía aberta, culta, crítica, comprometida, democrática e solidaria, capaz de analizar a realidade, diagnosticar problemas, formular e implantar solucións baseadas no coñecemento e orientadas ao ben común.**
- C5 Entender a importancia da cultura emprendedora e coñecer os medios ao alcance das persoas emprendedoras.
- C6 Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.**
- C7 Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.
- C8 Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.

Resultados de aprendizaxe				
Competencias de materia (Resultados de aprendizaxe)	Tipoloxía	Competencias da titulación		
Coñecer e saber utilizar as medidas de prevención e xestión da contaminación ambiental enfocada ao control da mesma e á minimización dos seus efectos.	saber saber facer saber ser/estar	A18 A30	B10 B15	C4
Saber levar a cabo auditorías sobre contaminación ambiental.	saber saber facer	A20 A31	B3	C6
Saber realizar estudos de impacto ambiental.	saber saber facer	A19 A20 A27	B3 B5	C3 C6
Saber levar a cabo análises de ciclo de vida de produtos e actividades e de pegada ecolóxica	saber saber facer	A26	B3 B7	C3
Saber xestionar o uso da auga con criterios de eficiencia e sustentabilidade	saber saber facer saber ser/estar	A18 A30	B15	C4

Contidos	
Temas	Subtemas
1. Evaluación de Impacto Ambiental	1.1. NORMATIVA BÁSICA DE REFERENCIA SOBRE EVALUACIÓN AMBIENTAL 1. 2 PROCEDEMENTOS BÁSICOS DE EVALUACIÓN AMBIENTAL 1. 3 ALCANCE DOS DOCUMENTOS E ESTUDOS AMBIENTAIS. OBXECTIVOS E PROCEDEMENTO DE TRAMITACIÓN 1.4. Casos prácticos
2. Xestión e auditorías ambientais	2.2. Sistemas de xestión ambiental. Normas ISO 14000. Regulamento EMAS.
3. Análise do ciclo de vida (LCA) e Pegada Ecolóxica (PE)	3.1. Sostenibilidade. Metodoloxías de avaliación ambiental. Análise de Ciclo de Vida (ACV) e Pegada Ecolóxica (PE). Introducción. Definicións. Aplicabilidade. Metodoloxías de cálculo. 3.2. Metodoloxía ACV ISO 14040. Definición de obxectivos e alcance do estudo. Recompilación e análise de inventario. Avaliación de impacto. Interpretación. Métodos de avaliación de impacto. Método do CML (método midpoint). O Ecoindicador 99 (método endpoint). A Pegada de Carbono (PC). 3.3. Metodoloxía de Pegada Ecolóxica. Método composto ou por compoñente.

	Inventario de ciclo de vida. Aplicación á avaliación de procesos e produtos. Factores de produtividade e rendemento.
	3.4. Exemplo de aplicación. Avaliación do proceso de obtención de etanol por fermentación. Aplicación das metodoloxías de ACV, PE e PC. Software para ACV. Avaliación de cargas ambientais en proceso. Perfil ambiental dun produto.
4. Xestión de Residuos	4.1. Inventarios e clasificación de residuos. Caracterización. Planificación da xestión. 4.2. Introducción ás tecnoloxías limpas. Planificación da minimización. Plan de minimización. Auditoría dirixida á minimización. Exemplos. 4.3. Reutilización e reciclaxe de residuos. Recollida selectiva de residuos perigosos e non perigosos. Clasificación para a reciclaxe.
5. Xestión Integral da Auga	5.1. O ciclo urbano tradicional do uso da auga. Aspectos cuantitativos; aspectos cualitativos e contaminación-calidade . Conceptos da xestión da auga.. 5.2. Directiva Marco da Auga. Novos principios e a súa aplicación. A Planificación Hidrolóxica. 5.3.- O urbano e estratexias de sostibilidade dos recursos hídricos: augas grises, a reutilización das augas residuais, aproveitamento das augas pluviais (vivenda, edificio, subconca urbana). 5.4. Estratexias "Water sensitive urban design" e "Low impact development". 5.5.- As estratexias de control das emisións: control das verteduras. A Directiva 91/271 para augas residuais urbanas. Ordenanzas municipais. Regularización das verteduras. Canon de control. Canon da auga de Galicia.

Planificación						
Metodoloxías / probas	Atención personalizada	Avaliación	A Horas presenciais	F Factor estimado de horas non presenciais	B Horas non presenciais / traballo autónomo	C (A+B) Horas totais
Actividades iniciais	☐	☐	0.5	0	0	0.5
Análise de fontes documentais	☐	☒	2	0.75	1.5	3.5
Eventos científicos e/ou divulgativos	☐	☒	0	0	3	3
Proba obxectiva	☐	☒	1.5	0	0	1.5
Seminario	☐	☒	8	0.75	6	14
Sesión maxistral	☐	☒	13	0.75	9.75	22.75
Traballos tutelados	☒	☒	0	0	28	28

Atención personalizada	☒	☒	1.75	0	0	1.75
------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	------	---	---	------

C (A+B)
Horas totais **75**
Carga lectiva en créditos ECTS UDC 3

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Actividades iniciais	Presentación do programa e guía da materia. Preguntas formuladas polo profesor e debate sobre os intereses, puntos de vista e puntos de partida do alumnado.
Sesión maxistral	O profesor exporá oralmente e axudándose de medios audiovisuais os contidos básicos da materia. Realizará preguntas e outras observacións para dirixir a atención do alumno sobre os aspectos chave. Facilitará ao alumno os esquemas, gráficos, táboas, textos e outros materiais que considere

	oportuno.
Seminario	Formulación de problemas teóricos ou prácticos e achega de documentación para a súa análise, estudo-debate e conclusións no grupo. Por tanto, os seminarios concíbense como traballo práctico no que tratar problemas reais ou teóricos.
Análise de fontes documentais	Empregarase un artigo científico ou técnico para a presentación dunha cuestión relacionada coa materia. O alumno/a estudará previamente o material, que despois será analizado e debatido no grupo coa participación do profesor.
Eventos científicos e/ou divulgativos	Esta actividade poderá ser diferente para cada un dos/as alumnos/as, que asistirán ao evento e elaborarán un resumo crítico do mesmo.
Proba obxectiva	Consiste nun exame tipo test, con resposta única ou múltiple, que versará sobre os contidos traballados na análise de fontes documentais, seminarios e sesións maxistrais.
Traballos tutelados	Realizaranse traballos relacionados con algún dos apartados dos temas do programa. Os pasos a seguir son: selección do tema a proposta do profesor ou do/a alumno/a, identificación preliminar da documentación e da metodoloxía, elaboración dun guión xeral, sesións periódicas co profesor ou correo-e para o seguimento e preparación do informe ou memoria, entrega da memoria final, revisión e, de ser o caso, corrección polo alumno/a.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Traballos tutelados	Haberá atención personalizada, por correo-e ou en tutorías presenciais (individuais ou en pequeno grupo), sobre calquera aspecto da materia e do traballo do/a alumno/a.

Avaliación		
Metodoloxías	Descrición	Cualificación
Sesión maxistral	Avaliación continuada da participación activa do/a alumno/a.	20
Seminario	Avaliación continuada da participación activa do/a alumno/a.	9
Análise de fontes documentais	Avaliación continuada da participación activa do/a alumno/a.	3
Eventos científicos e/ou divulgativos	Participación e memoria	3
Proba obxectiva	Cuantificación da porcentaxe de respostas correctas.	40
Traballos tutelados	Proceso interactivo de realización, traballo en grupo e calidade da memoria.	25

Observacións avaliación
Establécese un prazo máximo de 15 días naturais para a entrega das memorias dos traballos por parte dos alumnos/as, agás acordo explícito co profesor en casos concretos. A cualificación de Non Presentado resérvase para aqueles/as alumnos/as que teñan participado en menos do 40% das actividades programadas e/ou non se presenten á proba obxectiva.

Fontes de información	
Bibliografía básica	■ H. Jacobsen and M. Kristoffersen (2002). Case studies on waste minimization practices in Europe. EEA Report nº 2 ■ (2005). Effectiveness of packaging waste management systems in selected countries: an EEA pilot study . EEA Report nº 3 ■ Guineé, J.B. (2001). Life cycle assessment. An operational guide to the ISO standards. Final report, Part 2. . Centre of Environmental Science (CML), Leiden University, Holanda. ■ Institut Cerdá (1995). Manual de Minimización de Residuos y Emisiones Industriales: Tomo 1: Plan de Minimización; Tomo 2: Auditorías orientadas a la minimización; Tomo 3: Buenas Prácticas.. Publicaciones del Institut Cerdá. ■ ISO (International Organization for Standardization) (2009). Normas ISO, Serie 14040. . www.iso.org ■ X.E. Castells (2000). RECICLAJE DE RESÍDUOS INDUSTRIALES. Diaz de Santos, Madrid

**Bibliografía
complementaria**

- Baumann, H.; Tillman, A.M. (2004). The hitchhiker's guide to LCA : an orientation in life cycle assessment methodology and application. . Sweden : Studentlitteratur, cop.
- Metcalf and Eddy. (). Wastewater Engineering: Treatment and reuse". . International Edition. McGraw Hill.
- Parlamento e Consello da UE (2000). "Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas".
- (Julio 2009). "Evaluating options for water sensitive urban design – A National guide" . Join Steering Committee for water Sensitive Cities (JSCWSC)
- (). "WSUD -"Water Sensitive Urban Design. Engineering procedures". CSIRO Publishing.

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Contaminación ambiental/610475401
Tecnoloxía ambiental e xestión da auga/610475402
Tecnoloxía ambiental e xestión do solo e aire/610475403

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Materias que continúan o tmario

TRABALLO FIN DE MÁSTER/610475006
PRÁCTICAS EXTERNAS/610475007

Observacións

Dado que parte da bibliografía recomendada para esta materia atópase en inglés, e recomendable ter coñecementos desta lingua, polo menos, a nivel de comprensión de textos escritos.



DATOS IDENTIFICATIVOS

Diseño de Novos Fármacos Específicos (Farmacoloxía e Farmacoxenómica)

Materia	Deseño de Novos Fármacos Específicos (Farmacoloxía e Farmacoxenómica)			
Código	V02M074V01215			
Titulación	Máster Universitario en Biotecnoloxía Avanzada			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	2c
Idioma	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 Rodríguez Arguelles, Maria Carmen Valladares Andrade, Mónica Valverde Perez, Diana Vazquez Rey, Maria			
Correo-e	dianaval@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral				

Competencias de titulación

Carácter A	Código	Competencias Específicas
	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.
	A6	CEC6.- Coñecer e saber aplicar en biotecnoloxía técnicas convencionais, instrumentais así como tecnoloxías como a nanotecnoloxía e a teledetección.
	A7	CEC7.- Saber buscar, obter e interpretar a información das bases de datos biolóxicas: xenómicas, proteómicas, transcriptómicas e metabolómicas e utilizar as ferramentas básicas da bioinformática.
	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.
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.
A14	CEC14.- Ter unha visión integrada dos procesos de I+D+I desde o descubrimento de novos coñecementos básicos ata o desenvolvemento de aplicacións concretas deste coñecemento e a introdución no mercado de novos produtos biotecnolóxicos.
A15	CEC15.- Saber deseñar unha investigación prospectiva de mercado para un produto biotecnolóxico.
A16	CEC16.- Coñecer e analizar os aspectos financeiros que se están a expandir no mercado biotecnolóxico.
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.
A19	CEC19.- Coñecer todos os aspectos legais no ámbito da biotecnoloxía.
A20	CEC20.- Saber implantar os sistemas de calidade e seguridade en laboratorios e empresas de acordo coas normativas vixentes.
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.
A25	CEO5.- Coñecer e saber implantar os procesos de control de calidade, control de puntos críticos e trazabilidade nas industrias agroalimentarias.
A26	CEO6.- Coñecer as aplicacións da biotecnoloxía ao desenvolvemento sostible.
A27	CEO7.- Coñecer a problemática da contaminación ambiental e saber facer avaliacións de impacto ambiental.
A28	CEO8.- Coñecer e saber aplicar as técnicas de detección e tratamento da contaminación ambiental.
A29	CEO9.- Coñecer e saber aplicar as técnicas de biorremediación e biorrecuperación de ambientes contaminados.
A30	CEO10.- Coñecer e saber empregar as medidas de prevención e xestión da contaminación ambiental enfocada ao seu control e á minimización dos seus efectos.
A31	CEO11.- Saber levar a cabo auditorías sobre contaminación ambiental.
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.
A34	CEO14.- Coñecer e saber aplicar as técnicas de reprodución asistida en humanos e animais.
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.
A37	CEO17.- Coñecer e saber aplicar as técnicas de bioloxía forense.

Carácter B Código Competencias Transversais

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		
Competencias de materia	tipoloxía	Competencias
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 multidepartamental 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 nanométrica. 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 docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
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

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do 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

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	Cualificación
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
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

Outros comentarios e segunda convocatoria

(*)

Do mesmo xeito que o resto das materias do *Máster, a avaliación realizarase de xeito continuo durante as semanas asignadas á *docencia *presencial. En caso de realizar un exame final, a data do mesmo coincidirá co último día do *periodo docente da materia.

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. , MedicinalInorganic Chemistry, ACS, Washington, 2005,

Lukehart, , ,

M., Scott, R.A. , Nanomaterials: Inorganic and Bioinorganic, John Wiley & Sons, Chichester, 2008,

E. I. Pertsov , Nanomaterials: New Research Developments, Nova. New York. 2008.,

Martin M. Zdanowicz, Concepts in Pharmacogenomics , ASHP; 1 edition (January 1, 2010) ,

Federico Innocenti , Genomics and Pharmacogenomics in Anticancer Drug Development and Clinical Response (Cancer Drug Discovery and Development) , Humana Press; 1 edition (October 23, 2008) ,

Bernd Meibohm , Pharmacokinetics and Pharmacodynamics of Biotech Drugs: Principles and Case Studies in Drug Development , Wiley-VCH; 1 edition (January 2, 2007) ,

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Deseño e Produción de Vacinas e Fármacos/V02M074V01214

Outros comentarios

(*)É *aconsejable que os alumnos teñan coñecemento de inglés a nivel de *compresión de textos, xa que parte das fontes de información que consultarán están publicadas nesta lingua.



DATOS IDENTIFICATIVOS

Diseño e Producción de Vacinas e Fármacos

Materia	Deseño e Producción de Vacinas e Fármacos			
Código	V02M074V01214			
Titulación	Máster Universitario en Biotecnoloxía Avanzada			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	2c
Idioma				
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

Carácter A	Código	Competencias Específicas
	A1	CEC1.- Saber buscar e analizar a biodiversidade de microorganismos, plantas e animais, así como seleccionar os de maior interese biotecnolóxica (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.
	A6	CEC6.- Coñecer e saber aplicar en biotecnoloxía técnicas convencionais, instrumentais así como tecnoloxías como a nanotecnoloxía e a teledetección.
	A7	CEC7.- Saber buscar, obter e interpretar a información das bases de datos biolóxicas: xenómicas, proteómicas, transcriptómicas e metabolómicas e utilizar as ferramentas básicas da bioinformática.
	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.- Diseñar e xestionar proxectos de base biotecnolóxica.
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.
A14	CEC14.- Ter unha visión integrada dos procesos de I+D+I desde o descubrimento de novos coñecementos básicos ata o desenvolvemento de aplicacións concretas deste coñecemento e a introdución no mercado de novos produtos biotecnolóxicos.
A15	CEC15.- Saber deseñar unha investigación prospectiva de mercado para un produto biotecnolóxico.
A16	CEC16.- Coñecer e analizar os aspectos financeiros que se están a expandir no mercado biotecnolóxico.
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.
A19	CEC19.- Coñecer todos os aspectos legais no ámbito da biotecnoloxía.
A20	CEC20.- Saber implantar os sistemas de calidade e seguridade en laboratorios e empresas de acordo coas normativas vixentes.
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.
A25	CEO5.- Coñecer e saber implantar os procesos de control de calidade, control de puntos críticos e trazabilidade nas industrias agroalimentarias.
A26	CEO6.- Coñecer as aplicacións da biotecnoloxía ao desenvolvemento sostible.
A27	CEO7.- Coñecer a problemática da contaminación ambiental e saber facer avaliacións de impacto ambiental.
A28	CEO8.- Coñecer e saber aplicar as técnicas de detección e tratamento da contaminación ambiental.
A29	CEO9.- Coñecer e saber aplicar as técnicas de biorremediación e biorrecuperación de ambientes contaminados.
A30	CEO10.- Coñecer e saber empregar as medidas de prevención e xestión da contaminación ambiental enfocada ao seu control e á minimización dos seus efectos.
A31	CEO11.- Saber levar a cabo auditorías sobre contaminación ambiental.
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.
A34	CEO14.- Coñecer e saber aplicar as técnicas de reprodución asistida en humanos e animais.
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.
A37	CEO17.- Coñecer e saber aplicar as técnicas de bioloxía forense.

Carácter B Código Competencias Transversais

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

Competencias de materia	tipoloxía	Competencias
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 multidisciplinaes, 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: Capítulo 1. Búsqueda de nuevas cabezas de serie	Etapas en la búsqueda y descubrimiento de nuevos fármacos.
Diseño de fármacos: Capítulo 2. La naturaleza como fuente de nuevos fármacos.	Fármacos de origen vegetal. 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: Capítulo 3. Etapas en la aprobación de los fármacos	Optimización del cabeza de serie. Ensayos in Vitro/in Vivo. 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) Nanovacunas
(*)Producción de vacunas: Capítulo 1. Investigación y Desarrollo de nuevas vacunas	(*)Principio Ensayos preclínicos Ensayos clínicos Registro de Medicamentos
(*)Producción de vacunas: Capítulo 2. Gestión de la calidad	(*)Principio Garantía de Calidad Control de Calidad Revisión de la Calidad del producto
(*)Producción de vacunas: Capítulo 3. Personal	(*)Principio Normas generales Personal responsable Formación Higiene del personal
(*)Producción de vacunas: Capítulo 4. Locales y equipo	(*)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 docente			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
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

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente	
	Descrición
Sesión maxistral	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	
	Descrición
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		
	Descrición	Cualificación
Prácticas externas	Prácticas en pequenos grupos en la empresa CZ veterinaria	30
Sesión maxistral	Clases teóricas impartidas por los profesores.	15
Presentacións/exposicións	Exposición escrita y oral por parte de todos los alumnos del máster	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

Outros comentarios e segunda convocatoria

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

Materias que continúan o temario

Bioteconoloxía Industrial/V02M074V01105

Procesos e Produtos Bioteconolóxicos/V02M074V01106

Materias que se recomenda cursar simultáneamente

Deseño de Novos Fármacos Específicos (Farmacoloxía e Farmacoxenómica)/V02M074V01215

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Aspectos Legais e Éticos en Bioteconoloxía/V02M074V01203

Outros 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

Diagnóstico e Terapia Molecular

Materia	Diagnóstico e Terapia Molecular			
Código	V02M074V01212			
Titulación	Máster Universitario en Biotecnología Avanzada			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	2c
Idioma	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/			
Descrición xeral	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

Carácter A	Código	Competencias Específicas
	A1	CEC1.- Saber buscar e analizar a biodiversidade de microorganismos, plantas e animais, así como seleccionar os de maior interese biotecnolóxica (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.
	A6	CEC6.- Coñecer e saber aplicar en biotecnoloxía técnicas convencionais, instrumentais así como tecnoloxías como a nanotecnoloxía e a teledetección.
	A7	CEC7.- Saber buscar, obter e interpretar a información das bases de datos biolóxicas: xenómicas, proteómicas, transcriptómicas e metabolómicas e utilizar as ferramentas básicas da bioinformática.
	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.- Diseñar e xestionar proxectos de base biotecnolóxica.
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.
A14	CEC14.- Ter unha visión integrada dos procesos de I+D+I desde o descubrimento de novos coñecementos básicos ata o desenvolvemento de aplicacións concretas deste coñecemento e a introdución no mercado de novos produtos biotecnolóxicos.
A15	CEC15.- Saber deseñar unha investigación prospectiva de mercado para un produto biotecnolóxico.
A16	CEC16.- Coñecer e analizar os aspectos financeiros que se están a expandir no mercado biotecnolóxico.
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.
A19	CEC19.- Coñecer todos os aspectos legais no ámbito da biotecnoloxía.
A20	CEC20.- Saber implantar os sistemas de calidade e seguridade en laboratorios e empresas de acordo coas normativas vixentes.
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.
A25	CEO5.- Coñecer e saber implantar os procesos de control de calidade, control de puntos críticos e trazabilidade nas industrias agroalimentarias.
A26	CEO6.- Coñecer as aplicacións da biotecnoloxía ao desenvolvemento sostible.
A27	CEO7.- Coñecer a problemática da contaminación ambiental e saber facer avaliacións de impacto ambiental.
A28	CEO8.- Coñecer e saber aplicar as técnicas de detección e tratamento da contaminación ambiental.
A29	CEO9.- Coñecer e saber aplicar as técnicas de biorremediación e biorrecuperación de ambientes contaminados.
A30	CEO10.- Coñecer e saber empregar as medidas de prevención e xestión da contaminación ambiental enfocada ao seu control e á minimización dos seus efectos.
A31	CEO11.- Saber levar a cabo auditorías sobre contaminación ambiental.
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.
A34	CEO14.- Coñecer e saber aplicar as técnicas de reprodución asistida en humanos e animais.
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.
A37	CEO17.- Coñecer e saber aplicar as técnicas de bioloxía forense.

Carácter B Código Competencias Transversais

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		
Competencias de materia	tipoloxía	Competencias
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 a súa resolución.	saber saber facer	B1 B5
Promover a capacidade de gestión da nova 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. Etiología Molecular de la enfermedad en humanos.	Desarrollo del concepto de enfermedad metabólica hereditaria. Desarrollo del concepto de enfermedad molecular. La mutación como origen de la variación y enfermedad genéticas.
TEMA 2. Trastornos mendelianos.	Patogénesis molecular: bases bioquímicas de los rasgos mendelianos. Desórdenes monogénicos. Desórdenes asociados al ADN mitocondrial. Cromosomopatías.

TEMA 3. Trastornos multifactoriales.	Heterogeneidad genética. Estrategias para el análisis molecular de los rasgos multifactoriales: epidemiología genética. Ejemplos de desórdenes multifactoriales: trastornos esqueléticos, circulatorios, respiratorios, psiquiátricos y neurodegenerativos.
TEMA 4. Diagnóstico (y pronóstico) molecular de la enfermedad en humanos.	Valor semiológico 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 docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	18	36	54
Prácticas de laboratorio	3	6	9
Estudo de casos/análises de situacións	1	2	3
Titoría en grupo	1	1	2
Probas de resposta curta	2	4	6
Probas de autoavaliación	1	0	1

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do 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.
Titoría 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

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	Cualificación
Estudo de casos/análises de situacións	Consistirá en el estudio de un caso práctico como trabajo autónomo y la posterior discusión y defensa de su resolución.	20
Prácticas de laboratorio	Los resultados elaborados de las prácticas experimentales, justo a la discusión de los mismos, se presentarán en forma de Memoria.	20
Probas de autoavaliación	Durante las sesiones magistrales se incluirán algunos cuestionarios para testar el correcto seguimiento de los desarrollos de la teoría.	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

Outros comentarios e segunda convocatoria

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, 2009

González Sastre & Guinovart, Patología Molecular, Masson, 2003

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

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

McPherson & Pincus, Eds, Henry's clinical diagnosis and management by laboratory methods, 21th, Saunders Elsevier, 2007

Bishop, Fody & Schoeff, Clinical chemistry. Principles, procedures, correlations, 6th, Lippincott Williams & Wilkins, 2005

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

Strachan & Read, Human molecular genetics, Garland Science, 2010

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Traballo Fin de Máster/V02M074V01301

Prácticas Externas/V02M074V01302

Materias que se recomienda cursar simultáneamente

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

Diseño e Producción de Vacinas e Fármacos/V02M074V01214

Ferramentas Biotecnolóxicas para Análise Forense/V02M074V01216

Reproducción Asistida/V02M074V01213

Outros 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

Materia	Reproducción Asistida			
Código	V02M074V01213			
Titulación	Máster Universitario en Biotecnología Avanzada			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	2c
Idioma	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://webs.uvigo.es/masterbiotecnologiaavanzada/			
Descrición xeral	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

Carácter A	Código	Competencias Específicas
	A1	CEC1.- Saber buscar e analizar a biodiversidade de microorganismos, plantas e animais, así como seleccionar os de maior interese biotecnolóxica (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.
	A6	CEC6.- Coñecer e saber aplicar en biotecnoloxía técnicas convencionais, instrumentais así como tecnoloxías como a nanotecnoloxía e a teledetección.
	A7	CEC7.- Saber buscar, obter e interpretar a información das bases de datos biolóxicas: xenómicas, proteómicas, transcriptómicas e metabolómicas e utilizar as ferramentas básicas da bioinformática.
	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.
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.
A14	CEC14.- Ter unha visión integrada dos procesos de I+D+I desde o descubrimento de novos coñecementos básicos ata o desenvolvemento de aplicacións concretas deste coñecemento e a introdución no mercado de novos produtos biotecnolóxicos.
A15	CEC15.- Saber deseñar unha investigación prospectiva de mercado para un produto biotecnolóxico.
A16	CEC16.- Coñecer e analizar os aspectos financeiros que se están a expandir no mercado biotecnolóxico.
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.
A19	CEC19.- Coñecer todos os aspectos legais no ámbito da biotecnoloxía.
A20	CEC20.- Saber implantar os sistemas de calidade e seguridade en laboratorios e empresas de acordo coas normativas vixentes.
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.
A25	CEO5.- Coñecer e saber implantar os procesos de control de calidade, control de puntos críticos e trazabilidade nas industrias agroalimentarias.
A26	CEO6.- Coñecer as aplicacións da biotecnoloxía ao desenvolvemento sostible.
A27	CEO7.- Coñecer a problemática da contaminación ambiental e saber facer avaliacións de impacto ambiental.
A28	CEO8.- Coñecer e saber aplicar as técnicas de detección e tratamento da contaminación ambiental.
A29	CEO9.- Coñecer e saber aplicar as técnicas de biorremediación e biorrecuperación de ambientes contaminados.
A30	CEO10.- Coñecer e saber empregar as medidas de prevención e xestión da contaminación ambiental enfocada ao seu control e á minimización dos seus efectos.
A31	CEO11.- Saber levar a cabo auditorías sobre contaminación ambiental.
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.
A34	CEO14.- Coñecer e saber aplicar as técnicas de reprodución asistida en humanos e animais.
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.
A37	CEO17.- Coñecer e saber aplicar as técnicas de bioloxía forense.

Carácter B Código Competencias Transversais

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

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 blastómeros, 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 docente			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
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

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do 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 realizaron en colaboración con el centro de reproducción asistida IVI de Vigo

Atención personalizada

	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 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.
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.
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		
	Descrición	Cualificación
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 (verdadeiro/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, 20 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

Outros comentarios e segunda convocatoria

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/>, ,

Recomendaciones

Outros 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				2011/12	
Asignatura	Ferramentas biotecnolóxicas para a análise forense			Código	610475505
Titulación	MESTRADO UNIVERSITARIO EN BIOTECNOLOXÍA AVANZADA				
Descriptor	Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
	Mestrado Oficial	2º cuatrimestre	Primeiro	Optativa	3
Idioma	Castelán				
	Galego				
	Inglés				
Prerrequisitos					
Departamento	Biología Celular e Molecular Matemáticas				
Coordinación	Gonzalez Tizon, Ana Maria		Correo electrónico	ana.gonzalez.tizon@udc.es	
Profesorado	Estevez Perez, Maria Graciela		Correo electrónico	graciela.estevez.perez@udc.es	
	Gonzalez Tizon, Ana Maria			ana.gonzalez.tizon@udc.es	
	Martinez Lage, Andres			andres.martinez@udc.es	
	Pérez Cadahía, Beatriz			bperezc@udc.es	
Web	http://webs.uvigo.es/masterbiotecnologiaavanzada/				
Descrición xeral	Esta materia estudia la huella genética del ADN a través del análisis de diferentes secuencias del genoma humano, así como los procesos y procedimientos utilizados para la recogida, manipulación y tratamiento en el laboratorio de las muestras a procesar obtenidas de la escena de un delito, de restos antiguos o de restos desastres en masa. También se estudia el uso de los perfiles de ADN para establecer relaciones familiares (tests de paternidad), para inferir linajes genéticos y para llevar a cabo estudios de diversidad genética de poblaciones. Asimismo, se explica y desarrollan los análisis estadísticos y tratamiento de datos necesarios para que los resultados de los análisis genéticos tengan validez tanto a nivel de investigación como legal.				

Competencias da titulación	
Código	Competencia
A1	Saber buscar e analizar a biodiversidade de microorganismos, plantas e animais así como seleccionar os de maior interese biotecnolóxico (aplicado).
A2	Ter unha visión integrada do metabolismo e do control da expresión xénica para poder abordar a súa manipulación.
A3	Coñecer as aplicacións biotecnolóxicas dos microorganismos, plantas e animais e saber manipularlos de cara á súa aplicación biotecnolóxica.
A4	Coñecer e saber usar as técnicas de cultivo e a enxeñaría celular.
A5	Coñecer os principios da xenómica e a proteómica.
A6	Coñecer e saber aplicar en biotecnoloxía técnicas convencionais, instrumentais así como tecnoloxías como a nanotecnoloxía e teledetección.
A7	Saber buscar, obter e interpretar a información das bases de datos biolóxicas: xenómicas, proteómicas, transcriptómicas e metabolómicas e utilizar as ferramentas básicas da bioinformática.
A8	Coñecer as bases do deseño e funcionamento dun bioreactor.
A9	Saber deseñar e executar un protocolo completo de purificación dunha molécula, orgánulo ou fracción celular.
A10	Saber realizar o deseño, planificación, avaliación e optimización de sistemas de produción biotecnolóxica.
A11	Deseñar e xestionar proxectos de base biotecnolóxica.
A12	Coñecer e saber aplicar os sistemas de control de calidade vixente.
A13	Saber xestionar e traballar con garantías en calquera laboratorio biotecnolóxico do ámbito público ou privado.
A14	Ter unha visión integrada dos procesos de I+D+i desde o descubrimento de novos coñecementos básicos ata o desenvolvemento de aplicacións concretas deste coñecemento e a introdución no mercado de novos produtos biotecnolóxicos.
A15	Saber deseñar unha investigación prospectiva de mercado para un produto biotecnolóxico.
A16	Coñecer e analizar os aspectos financeiros que se están expansionando no mercado biotecnolóxico.

- A17 Saber buscar e obter información das principais bases de datos sobre patentes e elaborar a memoria de solicitude dunha patente dun proceso biotecnolóxico.
- A18 Posuír un amplo coñecemento dos aspectos éticos e legais que afectan as diferentes disciplinas relacionadas coa Biotecnoloxía.
- A19 Coñecer todos os aspectos legais no ámbito da Biotecnoloxía.
- A20 Saber implantar os sistemas de calidade e seguridade en laboratorios e empresas de acordo coas normativas vixentes.
- A21 Coñecer os recursos microbianos, vexetais e animais de interese biotecnolóxico así como as súas aplicacións na industria alimentaria e agropecuaria.
- A22 Coñecer, saber deseñar e controlar os procesos de produción nas industrias alimentarias e agropecuarias.
- A23 Coñecer as técnicas de análise de alimentos e as súas aplicacións.
- A24 Coñecer as estratexias de produción e mellora de alimentos por métodos biotecnolóxicos.
- A25 Coñecer e saber implantar os procesos de control de calidade, control de puntos críticos e trazabilidade nas industrias agroalimentarias.
- A26 Coñecer as aplicacións da biotecnoloxía ao desenvolvemento sostible.
- A27 Coñecer a problemática da contaminación ambiental e saber facer avaliacións do impacto ambiental.
- A28 Coñecer e saber aplicar as técnicas de detección e tratamento da contaminación ambiental.
- A29 Coñecer e saber aplicar as técnicas de biorremediación e biorecuperación de ambientes contaminados.
- A30 Coñecer e saber utilizar as medidas de prevención e xestión da contaminación ambiental enfocada ao control da mesma e á minimización dos seus efectos.
- A31 Saber levar a cabo auditorías sobre contaminación ambiental.
- A32 Coñecer os tipos de procesos moleculares e celulares de carácter xeral implicado en patoloxías.
- A33 Saber realizar o diagnóstico molecular de enfermidades e terapia xénica.
- A34 Coñecer e saber aplicar as técnicas de reprodución asistida en humanos e animais.
- A35 Coñecer os procesos de deseño, desenvolvemento e produción de vacinas e fármacos.
- A36 Coñecer os factores xenéticos responsables da resposta variable a fármacos, nutrientes e xenobióticos e saber aplicalos ao deseño de novos fármacos específicos.
- A37 Coñecer e saber aplicar as técnicas de bioloxía forense.**
- B1 Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).**
- B2 Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestruturas).
- B3 Capacidade de xestión da información (con apoio de tecnoloxías da información e as comunicacións).
- B4 Capacidade de planificación e elaboración de estudos técnicos en biotecnoloxía microbiana, vexetal e animal.**
- B5 Capacidade de identificar problemas, buscar solucións e aplicalas nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación.
- B6 Capacidade de comunicación oral e escrita dos plans e decisións tomadas.
- B7 Capacidade para formular xuízos sobre a problemática ética e social, actual e futura, que propón a Biotecnoloxía.
- B8 Capacidade de comunicación eficazmente coa comunidade científica, profesional e académica, así como con outros sectores e medios de comunicación.
- B9 Capacidade de Traballo en equipo multidepartamental dentro da empresa.
- B10 Capacidade de Traballo nun contexto de sostibilidade, caracterizado por: sensibilidade polo medio ambiente e polos diferentes organismos que o integran así como concienciación polo desenvolvemento sostible.
- B11 Racionamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.
- B12 Adaptación a novas situacións legais, ou novidades tecnolóxicas así como a excepcións asociadas a situacións de urxencia.
- B13 Aprendizaxe autónoma.**
- B14 Liderazgo e capacidade de coordinación.
- B15 Sensibilización cara á calidade, o respecto medioambiental e o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos.
- C1 Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.**

- C2 Dominar a expresión e a comprensión de forma oral e escrita dun idioma estranxeiro.
- C3 Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida.
- C4 Desenvolverse para o exercicio dunha cidadanía aberta, culta, crítica, comprometida, democrática e solidaria, capaz de analizar a realidade, diagnosticar problemas, formular e implantar solucións baseadas no coñecemento e orientadas ao ben común.
- C5 Entender a importancia da cultura emprendedora e coñecer os medios ao alcance das persoas emprendedoras.
- C6 Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.
- C7 Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.
- C8 Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.

Resultados de aprendizaxe		
Competencias de materia (Resultados de aprendizaxe)	Tipoloxía	Competencias da titulación
Emplear y aplicar técnicas de genética forense para la identificación individual.	saber facer	A6
Coñecer e saber aplicar as técnicas de bioloxía forense.	saber saber facer	A37
Capacidade de analizar os problemas que xurden no proceso analítico de identificación xenética e identificar e resolver as súas causas.	saber saber facer	B1
Capacidade de interpretar e valorar os resultados obtidos nos estudos e análises xenéticos.	saber saber facer	B4
Manexo de fondos bibliográficos, bases de datos e outros recursos para ampliar e mellorar os coñecementos adquiridos.	saber saber facer	B13
Expresar correctamente, tanto de forma oral coma escrita, os coñecementos adquiridos.	saber saber facer	C1

Contidos	
Temas	Subtemas
TEMA 1. OBTENCIÓN DE MUESTRAS BIOLÓGICAS DE INTERÉS FORENSE.	1.1. Recogida, manipulación, caracterización y almacenamiento de muestras. 1.2. Fuentes de evidencias biológicas. 1.3. Remisión de muestras con fines de identificación forense al laboratorio.
TEMA 2. EXTRACCIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE ADN EN ANÁLISIS FORENSE.	2.1. Principios generales, extracción Chelex, papel FTATM, sistema DNA IQR, extracción diferencial de ADN, extracción en fase sólida. 2.2. LA PCR: inhibidores y degradación, sensibilidad, contaminación, RT-PCR y PCR multiplex.
TEMA 3. DNA TYPING MEDIANTE ANÁLISIS DE MICROSATÉLITES (STRs).	3.1. Estructura de los loci STR, desarrollo de STR multiplexes, detección de polimorfismos STR e interpretación de los perfiles. Picos stutter y split. Bandas pull-up. Perfiles solapantes. 3.2. Estudio de ADN degradado: desarrollo de mini-STRs en desastres en masa. DNA de bajo número de copia (LCN). 3.3. Bases de datos de ADN en genética forense: CODIS, NDNAD y otras bases europeas. Situación internacional.
TEMA 4. LOS CROMOSOMAS X E Y EN ANÁLISIS FORENSE.	4.1. Estructura de los cromosomas sexuales. 4.2. Marcadores de los cromosomas X e Y en análisis de trazas, en pruebas de paternidad y en análisis de haplotipos. 4.3. Distribución de alelos STR de los cromosoma sexuales y distribución de haplotipos en diferentes poblaciones.

TEMA 5. POLIMORFISMOS DE UN ÚNICO NUCLEÓTIDO (SNPs).	4.4. Diversidad genética poblacional. 5.1. Estructura y detección. 5.2. Aplicaciones forenses de los SNPs. 5.3. SNPs versus STRs.
TEMA 6. EL ADN MITOCONDRIAL EN GENÉTICA FORENSE.	6.1. Características del ADNmt. 6.2. Heteroplasmia: concepto e interpretación. 6.3. Identificación de individuos.
TEMA 7. ANÁLISIS BIOESTADÍSTICO EN GENÉTICA FORENSE.	7.1. Introducción 7.2. Estadística básica para genética forense. 7.3. Equilibrio de Hardy-Weinberg. 7.4. Parámetros estadísticos en genética forense: investigación biológica de la paternidad, identificación y criminalística.
TEMARIO DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO, PIZARRA Y ORDENADOR.	Práctica 1. Extracción diferencial de ADN procedente de la escena del delito. Práctica 2. Cuantificación y amplificación de diferentes loci autosómicos y sexuales a partir del ADN extraído. Práctica 3. Análisis estadístico de datos en investigación forense.

Planificación						
Metodologías / pruebas	Atención personalizada	Avaliación	A Horas presenciales	F Factor estimado de horas non presenciales	B Horas non presenciales / trabajo autónomo	C (A+B) Horas totais
Lecturas	☐	☐	0	0	12	12
Portafolios do alumno	☒	☒	0	0	13	13
Prácticas de laboratorio	☒	☒	8	0.5	4	12
Proba mixta	☒	☒	2	0	0	2
Sesión maxistral	☐	☐	12	1.5	18	30
Solución de problemas	☐	☐	3	0.5	1.5	4.5
.....						
Atención personalizada	☒	☐	1.5	0	0	1.5
.....						

C (A+B)
Horas totais **75**
Carga lectiva en créditos ECTS UDC 3

Metodologías	
Metodologías	Descrición
Proba mixta	Prueba escrita en la que se tratará cualquier aspecto abordado en la docencia tanto teórica como práctica.
Portafolios do alumno	Los estudiantes elaborarán una fichas, suministradas previamente por el profesor, en las que deberán contestar a una serie de cuestiones tanto teóricas como de resolución de problemas.
Lecturas	Los estudiantes leerán documentos científicos suministrados por el profesor para ampliar y profundizar en los contenidos tratados en la materia.
Prácticas de laboratorio	Las clases prácticas comprenderán una breve explicación por parte del profesor sobre la base conceptual y objetivos a alcanzar y el desarrollo de tareas por parte del alumno, siguiendo un guión suministrado previamente. Se pretende que el alumno tenga la máxima autonomía, facilitándole medios

	y orientación.
Sesión maxistral	En cada clase se expondrán contenidos relacionados con difeentes aspectos del temario. El profesor explicará los contenidos fundamentales de cada tema y señalará las actividades asociadas al mismo. Éstas incluirán la consulta de bibliografía, resolución de cuestiones y dudas planteadas por el alumno.
Solución de problemas	Se plantearán problemas de interpretación de perfiles de ADN en genética forense, de cálculo de los parámetros estadísticos más empleados en identificación genética y análisis de parentesco, y de interpretación y evaluación de resultados experimentales y formulación de hipótesis en el tratamiento de datos obtenidos a partir de la investigación forense.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Proba mixta	No existe límite en el número de horas asignado a tutorías y atención al alumno. Estos podrán acudir a tutorías con los profesores de la materia en aquellos horarios establecidos en el primer apartado de esta guía.
Portafolios do alumno	
Prácticas de laboratorio	

Avaliación		
Metodoloxías	Descrición	Cualificación
Proba mixta	Se valorará el dominio de conceptos teóricos y prácticos, claridad en las explicaciones, capacidad de relacionar e integrar la información recibida tratada en las clases de teoría y prácticas, y capacidad de resolver cuestiones y problemas.	40
Portafolios do alumno	Se valorará el grado de comprensión, de análisis, de calidad y claridad de exposición y del tratamiento de las cuestiones y problemas propuestos.	40
Prácticas de laboratorio	Se valorará el conocimiento sobre el significado de las tares realizadas, y la interpretación de los resultados obtenidos.	20

Observacións avaliación
Se considerará NO PRESENTADO cuando el estudiante no haya realizado ninguna de las actividades/metodologías propuestas. 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. Tendrán prioridad para obtener MH aquellos alumnos que se evalúen en la primera oportunidad

Fontes de información	
Bibliografía básica	■W Goodwin, A Linacre, S Hadi (2007). An introduction to forensic genetics. John Wiley and Sons ■EAM Graham (2007). DNA reviews: ancient DNA. Forensic Science, Medicine and Pathology ■EAM Graham (2008). DNA reviews: low level DNA profiling . Forensic Science, Medicine and Pathology ■R Alaeddini, SJ Walsh, A Abbas (2010). Forensic implications of genetic analyses from degraded DNA- a review. Forensic Science International: Genetics ■J Fraser (2010). Forensic Science. A very short introduction. Oxford University Press ■B Budowle, A van Daal (2008). Forensically relevant SNP classes. Biotechniques ■JM Butler (2010). Fundamentals of forensic DNA typing. Academic Press ■DA Ray, JA Walker, MA Batzer (2007). Mobile element-based forensic genomics. Mutation Research ■R Rapley, D Whitehouse (2007). Molecular forensics. John Wiley and Sons ■N Morling (2009). PCR in forensic genetics. Biochemical Society Transactions ■A Carracedo, F Barros (1996). Problemas bioestadísticos en genética forense. Universidad de Santiago de Compostela ■JM Butler (2007). Short tandem repeat typing technologies used in human identity testing. Biotechniques ■VL Bowyer (2007). Teal-Time PCR. Forensic Science, Medicine and Pathology

Bibliografía complementaria

- (). .
- DY Yang, K Watt (2005). Contamination controls when preparing archaeological remains for ancient DNA analysis. Journal of Archaeological Science
- AR Templeton (2007). Genetics and recent human evolution. Evolution
- T Strachan, AP Read (2010). Human molecular genetics 4th ed. Garland Science, Taylor and Francis group
- WJ Thieman, MA Palladino (2010). Introducción a la biotecnología. Pearson Education SA
- L Bronham, A Eyre-Walker, NH Smith, J Maynard Smith (2003). Mitochondrial Steve: paternal inheritance of mitochondria in humans. Trends in Ecology and Evolution
- JC Avise (2004). Molecular markers, natural history, and evolution, 2º ed. Sinauer Associates
- PM Schneider (2007). Scientific standards for studies in forensic genetics. Forensic Science International
- B Sobrino, M Brión, A Carracedo (2005). SNPs in forensic genetics: a review on SNP typing methodologies. Forensic Science International
- S Sasaki, H Shimokawa (1995). The amelogenine gene. International Journal of Developmental Biology
- PA Underhill y 20 autores más (2000). Y chromosome sequence variation and the history of human populations. Nature Genetics

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Enxeñaría xenética e transxénese/610475101
Xenómica e Proteómica/610475103
Bioinformática/610475104

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Aspectos legais e éticos en Biotecnoloxía/610475203

Materias que continúan o tarío

TRABALLO FIN DE MÁSTER/610475006
PRÁCTICAS EXTERNAS/610475007

Observacións

La asistencia a las clases magistrales posibilita el tratamiento de dudas o cuestiones que puedan surgir en el transcurso de las explicaciones, facilitando la comprensión de los temas. El estudio debe contemplar la consulta habitual de al menos la bibliografía recomendada. El estudio y trabajo en grupo favorece la comprensión y desarrolla el espíritu crítico. Las dudas y dificultades que plantee cualquier aspecto de la asignatura deberán de resolverse lo antes posible, planteándolas en las clases presenciales o acudiendo a las tutorías individualizadas. Dado que parte de la bibliografía recomendada para esta materia se encuentra en inglés, es aconsejable tener conocimientos de esta lengua, por lo menos, a nivel de comprensión de textos escritos.

Datos Identificativos				2011/12	
Asignatura	PRÁCTICAS EXTERNAS			Código	610475007
Titulación	MESTRADO UNIVERSITARIO EN BIOTECNOLOXÍA AVANZADA				
Descriptores	Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
	Mestrado Oficial	1º cuatrimestre	Primeiro	Obrigatoria	18
Idioma	Castelán				
	Galego				
	Inglés				
Prerrequisitos					
Departamento					
Coordinación	Angeles Sanromán (UVIGO)		Correo electrónico	sanroman@uvigo.es	
	Manuel Becerra (UDC)			manu@udc.es	
Profesorado			Correo electrónico		
Web	http://http://webs.uvigo.es/masterbiotecnologiaavanzada/index.htm				
Descrición xeral	Las prácticas externas son obligatorias y podrán realizarse en el seno de una empresa, si el itinerario escogido por el alumno es profesionalizante, o en un laboratorio de investigación, si el itinerario es académico-investigador. Las prácticas externas estarán vinculadas a la especialización elegida por el alumno.				

Competencias da titulación	
Código	Competencia
A1	Saber buscar e analizar a biodiversidade de microorganismos, plantas e animais así como seleccionar os de maior interese biotecnolóxico (aplicado).
A2	Ter unha visión integrada do metabolismo e do control da expresión xénica para poder abordar a súa manipulación.
A3	Coñecer as aplicacións biotecnolóxicas dos microorganismos, plantas e animais e saber manipularlos de cara á súa aplicación biotecnolóxica.
A4	Coñecer e saber usar as técnicas de cultivo e a enxeñaría celular.
A5	Coñecer os principios da xenómica e a proteómica.
A6	Coñecer e saber aplicar en biotecnoloxía técnicas convencionais, instrumentais así como tecnoloxías como a nanotecnoloxía e teledetección.
A7	Saber buscar, obter e interpretar a información das bases de datos biolóxicos: xenómicas, proteómicas, transcriptómicas e metabolómicas e utilizar as ferramentas básicas da bioinformática.
A8	Coñecer as bases do deseño e funcionamento dun bioreactor.
A9	Saber deseñar e executar un protocolo completo de purificación dunha molécula, orgánulo ou fracción celular.
A10	Saber realizar o deseño, planificación, avaliación e optimización de sistemas de produción biotecnolóxica.
A11	Deseñar e xestionar proxectos de base biotecnolóxica.
A12	Coñecer e saber aplicar os sistemas de control de calidade vixente.
A13	Saber xestionar e traballar con garantías en calquera laboratorio biotecnolóxico do ámbito público ou privado.
A14	Ter unha visión integrada dos procesos de I+D+i desde o descubrimento de novos coñecementos básicos ata o desenvolvemento de aplicacións concretas deste coñecemento e a introdución no mercado de novos produtos biotecnolóxicos.
A15	Saber deseñar unha investigación prospectiva de mercado para un produto biotecnolóxico.
A16	Coñecer e analizar os aspectos financeiros que se están expansionando no mercado biotecnolóxico.
A17	Saber buscar e obter información das principais bases de datos sobre patentes e elaborar a memoria de solicitude dunha patente dun proceso biotecnolóxico.
A18	Posuír un amplo coñecemento dos aspectos éticos e legais que afectan as diferentes disciplinas relacionadas coa Biotecnoloxía.
A19	Coñecer todos os aspectos legais no ámbito da Biotecnoloxía.
A20	Saber implantar os sistemas de calidade e seguridade en laboratorios e empresas de acordo coas normativas vixentes.

- A21 Coñecer os recursos microbianos, vexetais e animais de interese biotecnolóxico así como as súas aplicacións na industria alimentaria e agropecuaria.
- A22 Coñecer, saber deseñar e controlar os procesos de produción nas industrias alimentarias e agropecuarias.
- A23 Coñecer as técnicas de análise de alimentos e as súas aplicacións.
- A24 Coñecer as estratexias de produción e mellora de alimentos por métodos biotecnolóxicos.
- A25 Coñecer e saber implantar os procesos de control de calidade, control de puntos críticos e trazabilidade nas industrias agroalimentarias.
- A26 Coñecer as aplicacións da biotecnoloxía ao desenvolvemento sostible.
- A27 Coñecer a problemática da contaminación ambiental e saber facer avaliacións do impacto ambiental.
- A28 Coñecer e saber aplicar as técnicas de detección e tratamento da contaminación ambiental.
- A29 Coñecer e saber aplicar as técnicas de biorremediación e biorecuperación de ambientes contaminados.
- A30 Coñecer e saber utilizar as medidas de prevención e xestión da contaminación ambiental enfocada ao control da mesma e á minimización dos seus efectos.
- A31 Saber levar a cabo auditorías sobre contaminación ambiental.
- A32 Coñecer os tipos de procesos moleculares e celulares de carácter xeral implicado en patoloxías.
- A33 Saber realizar o diagnóstico molecular de enfermidades e terapia xénica.
- A34 Coñecer e saber aplicar as técnicas de reprodución asistida en humanos e animais.
- A35 Coñecer os procesos de deseño, desenvolvemento e produción de vacinas e fármacos.
- A36 Coñecer os factores xenéticos responsables da resposta variable a fármacos, nutrientes e xenobióticos e saber aplicalos ao deseño de novos fármacos específicos.
- A37 Coñecer e saber aplicar as técnicas de bioloxía forense.
- B1 Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).**
- B2 Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestruturas).**
- B3 Capacidade de xestión da información (con apoio de tecnoloxías da información e as comunicacións).**
- B4 Capacidade de planificación e elaboración de estudos técnicos en biotecnoloxía microbiana, vexetal e animal.
- B5 Capacidade de identificar problemas, buscar solucións e aplicalas nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación.**
- B6 Capacidade de comunicación oral e escrita dos plans e decisións tomadas.**
- B7 Capacidade para formular xuízos sobre a problemática ética e social, actual e futura, que propón a Biotecnoloxía.
- B8 Capacidade de comunicación eficazmente coa comunidade científica, profesional e académica, así como con outros sectores e medios de comunicación.**
- B9 Capacidade de Traballo en equipo multidepartamental dentro da empresa.**
- B10 Capacidade de Traballo nun contexto de sostibilidade, caracterizado por: sensibilidade polo medio ambiente e polos diferentes organismos que o integran así como concienciación polo desenvolvemento sostible.**
- B11 Racionamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.**
- B12 Adaptación a novas situacións legais, ou novidades tecnolóxicas así como a excepcións asociadas a situacións de urxencia.**
- B13 Aprendizaxe autónoma.**
- B14 Liderazgo e capacidade de coordinación.**
- B15 Sensibilización cara á calidade, o respecto medioambiental e o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos.**
- C1 Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.
- C2 Dominar a expresión e a comprensión de forma oral e escrita dun idioma estranxeiro.
- C3 Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida.**
- C4 Desenvolverse para o exercicio dunha cidadanía aberta, culta, crítica, comprometida, democrática e solidaria, capaz de analizar a realidade, diagnosticar problemas, formular e implantar solucións baseadas no coñecemento e orientadas ao ben común.**

- C5 Entender a importancia da cultura emprendedora e coñecer os medios ao alcance das persoas emprendedoras.**
- C6 Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.**
- C7 Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.**
- C8 Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.**

Resultados de aprendizaxe				
Competencias de materia (Resultados de aprendizaxe)	Tipoloxía	Competencias da titulación		
Completar la adquisición de la competencia profesional conseguida a lo largo del primer año de máster.	saber saber facer	A13	B1 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B10 B11 B12 B13 B14 B15	C4 C5
Adquirir conocimientos de la organización productiva y del sistema de relaciones que se generan en un entorno de trabajo.	saber saber ser/estar	A13	B2 B6 B8 B9 B10 B12 B13 B14	C4 C7
Contribuir al logro de las finalidades generales de la formación profesional, adquiriendo la identidad y madurez que motive futuros aprendizajes, así como la capacidad de adaptación al cambio de las cualificaciones.	saber saber facer saber ser/estar	A13	B2 B3 B5 B6 B8 B9 B10 B12 B13 B14	C3 C4 C5 C6 C7 C8

Contidos	
Temas	Subtemas
Los alumnos participarán activamente en las actividades que se convengan con las empresas o laboratorios de investigación, de modo que puedan acercarse y participar en las actividades cotidianas.	

Planificación						
Metodoloxías / probas	Atención personalizada	Avaliación	A Horas presenciais	F Factor estimado de horas non presenciais	B Horas non presenciais / traballo autónomo	C (A+B) Horas totais
Actividades iniciais	☒	☐	2	1	2	4
Prácticas clínicas	☒	☒	420	0	0	420
Resumo	☒	☒	0	0	20	20

Atención personalizada	☐	☐	6	0	0	6
------------------------	--------------------------	--------------------------	---	---	---	---

C (A+B)
Horas totais **450**
Carga lectiva en créditos ECTS UDC 18

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Actividades iniciais	En esta actividad inicial, se le explicará al alumno sus tareas, responsabilidades y obligaciones con la empresa o el laboratorio de investigación.
Prácticas clínicas	Como prácticas clínicas se puede entender como un proceso instruccional que tiene lugar en un ambiente natural relacionado con el ejercicio de una profesión, en el que los estudiantes observan y participan en actividades diseñadas para proporcionarles oportunidades que suponen la aplicación de hechos, teorías y principios relacionados con la práctica de la misma.
Resumo	Memoria resumen que deberá elaborar el alumno reflejando las actividades desarrolladas junto con las propuestas y sugerencias que el alumno ha podido aportar en el desarrollo de su actividad.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Actividades iniciais	La labor desarrollada por el alumno en la empresa o en el laboratorio de investigación será supervisada en todo momento por el tutor encargado.
Prácticas clínicas	
Resumo	

Avaliación		
Metodoloxías	Descrición	Cualificación
Resumo	El alumno deberá elaborar una memoria resumen de las actividades desarrolladas. La extensión de esta memoria será de 3-5 páginas. En ella los alumnos deberán indicar no solo los trabajos realizados sino también las propuestas y sugerencias que el alumno ha podido aportar en el desarrollo de su actividad. Los aspectos que se valorarán en este caso es el grado de implicación del alumno, la claridad de las ideas desarrolladas, la consecución del plan de trabajo propuesto por la empresa, la ausencia de incidencias laborales y los conocimientos adquiridos por el alumno.	50
Prácticas clínicas	El tutor de las prácticas externas deberá realizar un informe en el que valorará el grado de satisfacción expresado por la empresa o grupo de investigación, la consecución de los hitos marcados y el grado de participación e implicación en las tareas encomendadas.	50

Observacións avaliación

Fontes de información	
Bibliografía básica	Serán específicas y propuestas por cada tutor.
Bibliografía	

complementaria

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

TRABALLO FIN DE MÁSTER/610475006

Materias que continúan o temario

Datos Identificativos				2011/12	
Asignatura	TRABALLO FIN DE MÁSTER			Código	610475006
Titulación	MESTRADO UNIVERSITARIO EN BIOTECNOLOXÍA AVANZADA				
Descriptor	Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
	Mestrado Oficial	1º cuatrimestre	Primeiro	Obrigatoria	12
Idioma	Castelán				
	Galego				
	Inglés				
Prerrequisitos					
Departamento					
Coordinación	Angeles Sanromán (UVIGO)		Correo electrónico	sanroman@uvigo.es	
	Manuel Becerra (UDC)			manu@udc.es	
Profesorado			Correo electrónico		
Web	http://webs.uvigo.es/masterbiotecnologiaavanzada/index.htm				
Descrición xeral	De acordo con la Planificación docente del Máster Universitario en Biotecnología Avanzada de la Universidad de Vigo y la Universidade da Coruña que se ajusta al RD 1393/2007, es requisito indispensable, para la consecución del título, la elaboración y defensa del Trabajo Fin de Máster. El Trabajo Fin de Máster es una actividad fundamental en la formación de postgrado de los alumnos/as, dado que incluye para el alumno/a todo el proceso de planteamiento, desarrollo y defensa de un proyecto profesional, situación frecuente en el ámbito empresarial o profesional.				

Competencias da titulación	
Código	Competencia
A1	Saber buscar e analizar a biodiversidade de microorganismos, plantas e animais así como seleccionar os de maior interese biotecnolóxico (aplicado).
A2	Ter unha visión integrada do metabolismo e do control da expresión xénica para poder abordar a súa manipulación.
A3	Coñecer as aplicacións biotecnolóxicas dos microorganismos, plantas e animais e saber manipularlos de cara á súa aplicación biotecnolóxica.
A4	Coñecer e saber usar as técnicas de cultivo e a enxeñaría celular.
A5	Coñecer os principios da xenómica e a proteómica.
A6	Coñecer e saber aplicar en biotecnoloxía técnicas convencionais, instrumentais así como tecnoloxías como a nanotecnoloxía e teledetección.
A7	Saber buscar, obter e interpretar a información das bases de datos biolóxicos: xenómicas, proteómicas, transcriptómicas e metabolómicas e utilizar as ferramentas básicas da bioinformática.
A8	Coñecer as bases do deseño e funcionamento dun bioreactor.
A9	Saber deseñar e executar un protocolo completo de purificación dunha molécula, orgánulo ou fracción celular.
A10	Saber realizar o deseño, planificación, avaliación e optimización de sistemas de produción biotecnolóxica.
A11	Deseñar e xestionar proxectos de base biotecnolóxica.
A12	Coñecer e saber aplicar os sistemas de control de calidade vixente.
A13	Saber xestionar e traballar con garantías en calquera laboratorio biotecnolóxico do ámbito público ou privado.
A14	Ter unha visión integrada dos procesos de I+D+i desde o descubrimento de novos coñecementos básicos ata o desenvolvemento de aplicacións concretas deste coñecemento e a introdución no mercado de novos produtos biotecnolóxicos.
A15	Saber deseñar unha investigación prospectiva de mercado para un produto biotecnolóxico.
A16	Coñecer e analizar os aspectos financeiros que se están expansionando no mercado biotecnolóxico.
A17	Saber buscar e obter información das principais bases de datos sobre patentes e elaborar a memoria de solicitude dunha patente dun proceso biotecnolóxico.
A18	Posuír un amplo coñecemento dos aspectos éticos e legais que afectan as diferentes disciplinas

- relacionadas coa Biotecnoloxía.
- A19 Coñecer todos os aspectos legais no ámbito da Biotecnoloxía.
- A20 Saber implantar os sistemas de calidade e seguridade en laboratorios e empresas de acordo coas normativas vixentes.
- A21 Coñecer os recursos microbianos, vexetais e animais de interese biotecnolóxico así como as súas aplicacións na industria alimentaria e agropecuaria.
- A22 Coñecer, saber deseñar e controlar os procesos de produción nas industrias alimentarias e agropecuarias.
- A23 Coñecer as técnicas de análise de alimentos e as súas aplicacións.
- A24 Coñecer as estratexias de produción e mellora de alimentos por métodos biotecnolóxicos.
- A25 Coñecer e saber implantar os procesos de control de calidade, control de puntos críticos e trazabilidade nas industrias agroalimentarias.
- A26 Coñecer as aplicacións da biotecnoloxía ao desenvolvemento sostible.
- A27 Coñecer a problemática da contaminación ambiental e saber facer avaliacións do impacto ambiental.
- A28 Coñecer e saber aplicar as técnicas de detección e tratamento da contaminación ambiental.
- A29 Coñecer e saber aplicar as técnicas de biorremediación e biorecuperación de ambientes contaminados.
- A30 Coñecer e saber utilizar as medidas de prevención e xestión da contaminación ambiental enfocada ao control da mesma e á minimización dos seus efectos.
- A31 Saber levar a cabo auditorías sobre contaminación ambiental.
- A32 Coñecer os tipos de procesos moleculares e celulares de carácter xeral implicado en patoloxías.
- A33 Saber realizar o diagnóstico molecular de enfermidades e terapia xénica.
- A34 Coñecer e saber aplicar as técnicas de reprodución asistida en humanos e animais.
- A35 Coñecer os procesos de deseño, desenvolvemento e produción de vacinas e fármacos.
- A36 Coñecer os factores xenéticos responsables da resposta variable a fármacos, nutrientes e xenobióticos e saber aplicalos ao deseño de novos fármacos específicos.
- A37 Coñecer e saber aplicar as técnicas de bioloxía forense.
- B1 Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).**
- B2 Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestruturas).**
- B3 Capacidade de xestión da información (con apoio de tecnoloxías da información e as comunicacións).**
- B4 Capacidade de planificación e elaboración de estudos técnicos en biotecnoloxía microbiana, vexetal e animal.**
- B5 Capacidade de identificar problemas, buscar solucións e aplicarlos nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación.**
- B6 Capacidade de comunicación oral e escrita dos plans e decisións tomadas.**
- B7 Capacidade para formular xuízos sobre a problemática ética e social, actual e futura, que propón a Biotecnoloxía.
- B8 Capacidade de comunicación eficazmente coa comunidade científica, profesional e académica, así como con outros sectores e medios de comunicación.**
- B9 Capacidade de Traballo en equipo multidepartamental dentro da empresa.
- B10 Capacidade de Traballo nun contexto de sostibilidade, caracterizado por: sensibilidade polo medio ambiente e polos diferentes organismos que o integran así como concienciación polo desenvolvemento sostible.
- B11 Racionamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.**
- B12 Adaptación a novas situacións legais, ou novidades tecnolóxicas así como a excepcións asociadas a situacións de urxencia.
- B13 Aprendizaxe autónoma.**
- B14 Liderazgo e capacidade de coordinación.
- B15 Sensibilización cara á calidade, o respecto medioambiental e o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos.
- C1 Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.**
- C2 Dominar a expresión e a comprensión de forma oral e escrita dun idioma estranxeiro.
- C3 Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC)**

necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida.

- C4** Desenvolverse para o exercicio dunha cidadanía aberta, culta, crítica, comprometida, democrática e solidaria, capaz de analizar a realidade, diagnosticar problemas, formular e implantar solucións baseadas no coñecemento e orientadas ao ben común.
- C5** Entender a importancia da cultura emprendedora e coñecer os medios ao alcance das persoas emprendedoras.
- C6** Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.
- C7** Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.
- C8** Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.

Resultados de aprendizaxe				
Competencias de materia (Resultados de aprendizaxe)	Tipoloxía	Competencias da titulación		
Capacidade de planificación y realización de tareas para resolver un proyecto	saber saber facer	A11	B2 B4 B5 B13	C3 C6
Capacidade de síntesis y habilidades en la comunicación y discusión crítica de ideas	saber facer saber ser/estar	A11	B1 B2 B3 B6 B8 B11 B13	C1 C3 C4 C6 C7 C8
Capacidade de plantear nuevas hipótesis y capacidade de interpretación de resultados	saber saber facer	A11	B1 B4 B5 B13	C3 C6 C8

Contidos	
Temas	Subtemas

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

Los Trabajos Fin de Máster ofertados deberán ser realizados individualmente.

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

Planificación						
Metodoloxías / probas	Atención personalizada	Avaliación	A Horas presenciais	F Factor estimado de horas non presenciais	B Horas non presenciais / traballo autónomo	C (A+B) Horas totais
Actividades iniciais	☒	☐	2	1	2	4
Investigación (Proxecto de investigación)	☒	☒	80	1	80	160
Presentación oral	☒	☒	1	14	14	15
Recensión bilbiográfica	☐	☒	1	30	30	31
Resumo	☒	☒	0	0	80	80

Atención personalizada	☐	☐	10	0	0	10
------------------------	--------------------------	--------------------------	----	---	---	----

C (A+B)
Horas totais **300**
Carga lectiva en créditos ECTS UDC 12

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Actividades iniciais	Actividad inicial donde se le explicará al alumno en qué consistirá su trabajo fin de máster. Se le orientará en la metodología a emplear y las fuentes bibliográficas que debe manejar.
Investigación (Proxecto de investigación)	Situación que requiere al estudiante identificar un problema objeto de estudio, formularlo con precisión, desarrollar los procedimientos pertinentes, interpretar los resultados y sacar las conclusiones oportunas del trabajo realizado.
Recensión bilbiográfica	El alumno manejará la bibliografía específica más relevante sobre el tema de su proyecto fin de máster que deberá leer, analizar su contenido y realizar una crítica y valoración en relación a la literatura existente y a su propia experiencia en la realización del trabajo fin de máster.
Resumo	Una vez finalizado el trabajo objeto del Proyecto Fin de Máster el alumno presentará una memoria escrita o resumen sobre dicho trabajo. El número de hojas del documento estará comprendido entre 25 y 35 hojas.
Presentación oral	La exposición oral del Trabajo Fin de Máster será un acto público y el alumno tendrá que defender el trabajo durante un tiempo máximo de 30 minutos seguido de un turno de preguntas de los miembros del tribunal.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Actividades iniciais	El tutor se encargará en todo momento de orientar y dirigir al alumno durante la elaboración del proyecto fin de máster.
Investigación (Proxecto de investigación)	
Resumo	
Presentación oral	

Avaliación		
Metodoloxías	Descrición	Cualificación
Presentación oral	Se tendrá en cuenta la calidad de la presentación oral y su defensa	20
Recensión bilbiográfica	Se tendrá en cuenta la calidad de la información recopilada	15
Investigación (Proxecto de investigación)	Se tendrá en cuenta: -Análisis sobre la propuesta e interés de la misma (hasta 5%) - Interés de los resultados y la discusión de los mismos (hasta 30%) -Conclusiones (hasta 10%)	45
Resumo	Se valorará la calidad de la memoria escrita	20

Observacións avaliación
Los criterios de evaluación serán detallados por los miembros del tribunal en una rúbrica en la que se

considerarán los siguientes aspectos:

- Organización y estructura: se evaluará la capacidad de estructura y organización tanto de la presentación oral como de la memoria escrita.

-Lenguaje: se considerará el lenguaje técnico empleado así como la estructura de las frases que debe ser apropiada al tema expuesto. Será fundamental la claridad de las ideas mostradas en la memoria escrita, la redacción, capacidad de síntesis y edición del documento.

-Actitud del orador durante su exposición: se analizarán aspectos como entusiasmo, interés, tiempo de exposición y capacidad de respuesta ante las preguntas planteadas por la comisión

En la evaluación del Trabajo de Fin de Máster se tendrá en cuenta los diversos apartados que debe comprender la memoria de modo que el peso en la evaluación de cada parte será la siguiente:

- Análisis sobre la propuesta e interés de la misma (hasta 5%)
- Calidad de la información recopilada (hasta 15)
- Interés de los resultados y la discusión de los mismos (hasta 30%)
- Conclusiones (hasta 10%)
- Calidad de la memoria escrita (hasta 20%)
- Calidad de la presentación oral y su defensa (hasta 20%)

Fontes de información

Bibliografía básica

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

Bibliografía complementaria

Recomendaciones

Materias que se recomienda ter cursado previamente

Materias que se recomienda cursar simultaneamente

PRÁCTICAS EXTERNAS/610475007

Materias que continúan o temario