



(*)Facultade de Bioloxía

(*)Máster Universitario en Biotecnoloxía Avanzada

Subjects

Year 1st

Code	Name	Quadmester	Total Cr.
V02M074V01101	Enxeñaría Xenética e Transxénese	1st	4.5
V02M074V01102	Enxeñaría Celular e Tisular	1st	3
V02M074V01103	Xenómica e Proteómica	1st	4.5
V02M074V01104	Bioinformática	1st	3
V02M074V01105	Biotecnoloxía Industrial	1st	6
V02M074V01106	Procesos e Produtos Biotecnolóxicos	1st	3
V02M074V01107	Técnicas de Aplicación en Biotecnoloxía	1st	6
V02M074V01201	Organización e Xestión: Xestión Empresarial e Xestión Eficaz do Laboratorio	2nd	4.5
V02M074V01202	Auditoría de Empresas Biotecnolóxicas	2nd	4.5
V02M074V01203	Aspectos Legais e Éticos en Biotecnoloxía	2nd	3
V02M074V01204	Biotecnoloxía Alimentaria	2nd	3
V02M074V01205	Análise de Alimentos, Seguridade Alimentaria e Trazabilidade	2nd	3
V02M074V01206	Biotecnoloxía Animal	2nd	3
V02M074V01207	Biotecnoloxía Aplicada ao Desenvolvemento Sostible	2nd	3
V02M074V01208	Contaminación Ambiental	2nd	3
V02M074V01209	Tecnoloxía Ambiental e Xestión da Auga	2nd	3
V02M074V01210	Tecnoloxía Ambiental e Xestión do Solo e Aire	2nd	3
V02M074V01211	Prevenición, Xestión e Auditorías Ambientais	2nd	3
V02M074V01212	Diagnóstico e Terapia Molecular	2nd	3
V02M074V01213	Reproducción Asistida	2nd	3
V02M074V01214	Deseño e Producción de Vacinas e Fármacos	2nd	3

V02M074V01215	Deseño de Novos Fármacos Específicos (Farmacoloxía e Farmacoxenómica)	2nd	3
V02M074V01216	Ferramentas Biotecnolóxicas para Análise Forense	2nd	3
V02M074V01217	Biotecnoloxía Vexetal	2nd	3

Year 2nd

Code	Name	Quadmester	Total Cr.
V02M074V01301	Traballo de Fin de Máster	1st	12
V02M074V01302	Prácticas Externas	1st	18

IDENTIFYING DATA**Enxeñaría Xenética e Transxénese**

Subject	Enxeñaría Xenética e Transxénese			
Code	V02M074V01101			
Study programme	Máster Universitario en Biotecnoloxía Avanzada			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	4.5	Mandatory	1	1c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Bioloxía funcional e ciencias da saúde Bioquímica, xenética e inmunoloxía Dpto. Externo			
Coordinator	de Carlos Villamarín, Alejandro Leonides Rodríguez Belmonte, María Esther			
Lecturers	de Carlos Villamarín, Alejandro Leonides Rodríguez Belmonte, María Esther Sieiro Vázquez, Carmen			
E-mail	belmonte@udc.es adcarlos@uvigo.es			
Web	http://http://masterbiotecnologiaavanzada.com/index.php/plan-docente/materias			
General description	Esta materia pretende dar unha cobertura ampla pero concisa ás técnicas de DNA recombinante. Está pensada para Licenciados, graduados, investigadores doutros ámbitos que desexan introducirse nestes procedementos e profesionais do sector biotecnolóxico. A materia comeza cunha introdución dos principios bioquímicos básicos nos que se fundamenta esta tecnoloxía. Descríbense a continuación a reacción en cadea da polimerasa e a clonación molecular utilizando á bacteria E. coli como hospedador e describindo os seus plásmidos, fagos e vectores híbridos asociados. Seguidamente abórdase a construción e rastrexo de genotecas e como modificar, inactivar ou expresar secuencias clonadas. Finalmente, discútese a manipulación xenética noutros organismos incluíndo outras bacterias, fungos, algas e plantas, insectos e mamíferos. Ademais, realízanse unhas sesións prácticas nas que levan a cabo distintos procedementos de clonación e expresión de xenes que permiten aos alumnos contrastar os seus coñecementos e ser avaliados de maneira máis completa.			

Competencias

Code	Typology
CE1 CEC1.- Saber buscar e analizar a biodiversidade de microorganismos, plantas e animais, así como seleccionar os de maior interese biotecnolóxico (aplicada).	• saber
CE2 CEC2.- Ter unha visión integrada do metabolismo e do control da expresión xénica para poder abordar a súa manipulación.	• saber
CE3 CEC3.- Coñecer as aplicacións biotecnolóxicas dos microorganismos, plantas e animais e saber manipularlos de cara á súa aplicación biotecnolóxico.	• saber • saber facer
CE4 CEC4.- Coñecer e saber usar as técnicas de cultivo e a enxeñaría celular.	• saber • saber facer
CE5 CEC5.- Coñecer os principios da xenómica e a proteómica.	• saber
CT1 CGI1.- Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).	• saber facer
CT2 CGI2.- Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestruturas).	• saber facer
CT3 CGI3.- Capacidade de xestión da información (con apoio das tecnoloxías da información e as comunicacións).	• saber facer
CT4 CGI4.- Capacidade de planificación e elaboración de estudos técnicos en biotecnoloxía microbiana, vexetal e animal.	• saber facer
CT5 CGI5.- Capacidade para identificar problemas, buscar solucións e aplicarlas nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación.	• saber facer
CT10CGIP2.- Capacidade de traballo nun contexto de sustentabilidade, caracterizado por: sensibilidade polo medio ambiente e polos diferentes organismos que o integran, así como concienciación polo desenvolvemento sostible.	• saber facer
CT11CGIP3.- Razoamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.	• saber facer
CT13CGS2.- Aprendizaxe autónoma.	• saber facer
CT15CGS4.- Sensibilización cara á calidade, o respecto ambiental, o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos.	• saber facer

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
-------------------	-------------

Entender o interese, as vantaxes e a necesidade de traballar en equipos multidisciplinares, organizando e planificando adecuadamente os recursos, dentro do ámbito biotecnolóxico e promover dito traballo.	CT2
Promover, dentro da industria biotecnolóxica, o traballo respetuoso co medio ambiente e cos organismos que o integran.	CT10 CT11
Promover a capacidade de aprendizaxe autónoma, de liderazgo, a adaptación a novas situacións, así como a sensibilidade pola calidade e o respecto polo medio ambiente no ámbito da Biotecnoloxía.	CT13 CT15
Promover a capacidade de xestión da información relacionada coa Biotecnoloxía e a transmisión e comunicación eficaz da mesma.	CT1 CT3
Promover a capacidade para identificar problemas e buscar solucións así como para planificar e elaborar estudos técnicos dentro do ámbito da Biotecnoloxía.	CT4 CT5
Coñecer o funcionamento e saber utilizar as enzimas que se empregan para manipular o DNA	CE1 CE2 CE5
Coñecer o funcionamento e saber utilizar a reacción en cadea da polimerasa (PCR).	CE1 CE2 CE3 CE5
Coñecer o funcionamento e saber utilizar os distintos vectores de clonación e expresión.	CE1 CE2 CE3 CE4 CE5
Coñecer o funcionamento e saber utilizar as técnicas de mutaxénesis do DNA.	CE1 CE2 CE3 CE4 CE5

Contidos

Contidos	
Topic	
1. Bases da xenética molecular e da enxeñería xenética.	Estructura dos ácidos nucleicos Extracción e purificación de ácidos nucleicos Electroforese de ácidos nucleicos Secuenciación de ácidos nucleicos Cuantificación de ácidos nucleicos
2. Ferramentas da enxeñería xenética e técnicas básicas para a análise dos xenes a nivel molecular.	Métodos de fragmentación do DNA Endonucleasas de restricción Encimas modificantes
3. Amplificación de DNA in vitro	Reacción en cadea de la polimerasa (PCR) Amplificación por desplazamiento múltiple (MDA) Amplificación basada en la secuencia de un ácido nucleico (NASBA)
4. Clonación e construción de xenotecas.	Clonación de DNA en Escherichia coli Vectores de clonación de orixe plasmídico Vectores de clonación de orixen vírico Outros vectores de clonación
5. Mutaxénesis do DNA clonado	Introducción. Uso biotecnolóxico de la mutagénesis de DNA exógeno y DNA genómico. Tipos de mutaciones y estrategias generales de mutagénesis dirxida y al azar. Anulación, inserción y edición de genes en genomas. Silenciamiento génico mediante el uso de iRNA. Edición génica mediante CRISPR-Cas.
6. Expresión en procariontes e eucariotas	Introducción. Biorreactores para producción de proteínas: células y organismos Microorganismos v eucariotas superiores. Sistemas de expresión en microorganismos (bacterias y levaduras). Sistemas de expresión en eucariotas (células de insecto y de mamíferos).
7. Animais transxénicos e clónicos	Introducción. Aplicaciones biotecnológicas de los animales transgénicos. Estrategias de transgénesis en animales y de generación de animales clónicos.
8. Plantas transxénicas	Introducción. Uso biotecnolóxico de las plantas transgénicas. Estrategias de transgénesis en plantas.

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Prácticas de laboratorio	12	12	24

Lección maxistral	22	44	66
Exame de preguntas obxectivas	2	8	10
Outras	0	1	1
Informe de prácticas	0	11.5	11.5

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Prácticas de laboratorio	O alumno levará a cabo a clonación, por PCR, dun ORF codificante dunha enzima e, a continuación, realizará a expresión da proteína produto nun sistema bacteriano. Finalmente, realizácese unha valoración da actividade enzimática da proteína recombinante.
Lección maxistral	Explicaranse os conceptos fundamentais dos contidos da materia. Formularanse, discutirán e resolverán cuestións, exercicios ou problemas relativos á materia.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Prácticas de laboratorio	Preténdese que toda a actividade docente sexa participativa. Procurarase que, durante as sesións prácticas, cada alumno reciba unha atención individualizada. Contéplase a posibilidade de realizar unha titoría personalizada con anterioridade á celebración da proba obxectiva.
Lección maxistral	Preténdese que toda a actividade docente sexa participativa. Procurarase que, durante as sesións prácticas, cada alumno reciba unha atención individualizada. Contéplase a posibilidade de realizar unha titoría personalizada con anterioridade á celebración da proba obxectiva.

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Prácticas de laboratorio	Presentación dunha memoria de prácticas.	30	CE3 CE4 CT5 CT10 CT11 CT15
Lección maxistral	Proba obxectiva á finalización do período docente	50	CE1 CE2 CE3 CE4 CE5 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT11 CT13
Outras	Seguimento do traballo do alumno. Valorarase a implicación do alumno e o seu comportamento nas diversas actividades programadas	20	CT1 CT2 CT13 CT15

Other comments on the Evaluation

Do mesmo xeito que o resto das materias do Máster, a avaliación realizarase de maneira continua durante as semanas asignadas á docencia presencial. En caso de realizar un exame final, a proba obxectiva celebrarase o 3/10/2018 de 15 a 16 h, na súa primeira oportunidade, e o 21/6/2019 de 16 a 17 h, en segunda oportunidade.

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Complementary Bibliography

Nicholl DST, An introduction to genetic engineering, 3a ed, Cambridge University Press, 2008,
Smith JE, Biotechnology, 5a ed, Cambridge University Press, 2009,
Renneberg R, Biotecnología para principiantes, Reverté, 2008,
Brown TA, Gene cloning and DNA analysis, 6a ed, Blackwell, 2010,
Perera J, Tormo A, García JL, Ingeniería genética, vols I y II, Ed. Pirámide, 2002,
Izquierdo Rojo M, Curso de genética molecular e ingeniería genética, Ed. Pirámide, 2014,
Watson JD, Baker TA, Bell SP, Gann A, Levine M, Losick R, Biología molecular del gen, 5ª Ed., Médica Panamericana, 2005,

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

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

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Bioinformática/V02M074V01104
Biotecnoloxía Industrial/V02M074V01105
Xenómica e Proteómica/V02M074V01103
Enxeñaría Celular e Tisular/V02M074V01102
Procesos e Produtos Biotecnolóxicos/V02M074V01106
Técnicas de Aplicación en Biotecnoloxía/V02M074V01107

Other comments

É aconsellable que os alumnos teñan coñecemento de inglés a nivel de comprensión de textos, xa que parte das fontes de información que consultarán están publicadas nesta lingua.

IDENTIFYING DATA**Enxeñaría Celular e Tisular**

Subject	Enxeñaría Celular e Tisular			
Code	V02M074V01102			
Study programme	Máster Universitario en Biotecnoloxía Avanzada			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	3	Mandatory	1	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Bioloxía vexetal e ciencias do solo Dpto. Externo			
Coordinator	Barreal Modroño, M. Esther Arufe Gonda, María del Carmen			
Lecturers	Arufe Gonda, María del Carmen Barreal Modroño, M. Esther Bernal Pita da Veiga, Angeles Díaz Prado, Silvia María Prado López, Sonia			
E-mail	maria.arufe@udc.es edesther@uvigo.es			
Web	http://masterbiotecnologiaavanzada.com/			
General description	A enxeñaría celular e tisular constitúe unha área emerxente na citoloxía e histoloxía humana dos nosos días. Xorde como resultado da progresiva aplicación biotecnolóxica das células vexetais e animais, así como dos novos tecidos construídos a partir de coñecemento derivado do desenvolvemento embrionario, dos novos modelos desenvolvidos in vitro, e da unión de ambos os tipos de aproximacións. Trátase dunha área en expansión que asentada nos coñecementos básicos da citoloxía e histoloxía ten por obxectivo cultivar, conservar, caracterizar e modificar células vexetais e/ou animais e construír tecidos novos, funcionalmente activos, a partir de células procedentes de cultivos desenvolvidos previamente e de biomateriais de distinta natureza que serven como soporte ou andamiaxe.			

Competencias

Code	Typology
CB1 Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación.	• saber
CB2 Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.	• saber facer
CB3 Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.	• saber • saber facer
CB4 Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CB5 Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.	• Saber estar / ser
CE1 CEC1.- Saber buscar e analizar a biodiversidade de microorganismos, plantas e animais, así como seleccionar os de maior interese biotecnolóxica (aplicada).	• saber • saber facer
CE2 CEC2.- Ter unha visión integrada do metabolismo e do control da expresión xénica para poder abordar a súa manipulación.	• saber
CE3 CEC3.- Coñecer as aplicacións biotecnolóxicas dos microorganismos, plantas e animais e saber manipularlos de cara á súa aplicación biotecnolóxica.	• saber • saber facer
CE4 CEC4.- Coñecer e saber usar as técnicas de cultivo e a enxeñaría celular.	• saber • saber facer
CE5 CEC5.- Coñecer os principios da xenómica e a proteómica.	• saber
CT1 CGI1.- Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).	• saber facer
CT2 CGI2.- Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestruturas).	• saber facer
CT3 CGI3.- Capacidade de xestión da información (con apoio das tecnoloxías da información e as comunicacións).	• saber facer

CT4 CGI4.- Capacidade de planificación e elaboración de estudos técnicos en biotecnoloxía microbiana, vexetal e animal.	• saber facer
CT5 CGI5.- Capacidade para identificar problemas, buscar solucións e aplicarlas nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación.	• saber facer
CT10CGIP2.- Capacidade de traballo nun contexto de sustentabilidade, caracterizado por: sensibilidade polo medio ambiente e polos diferentes organismos que o integran, así como concienciación polo desenvolvemento sostible.	• Saber estar / ser
CT11CGIP3.- Razoamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.	• Saber estar / ser
CT13CGS2.- Aprendizaxe autónoma.	• Saber estar / ser
CT15CGS4.- Sensibilización cara á calidade, o respecto ambiental, o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos.	• Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Identificar a biodiversidade de microorganismos, plantas e animais así como seleccionar os de maior interese biotecnolóxico.	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CE1 CE3 CT1 CT3 CT15
Comprender a integración do metabolismo e a regulación da expresión génica con obxecto de abordar a súa manipulación.	CB2 CB3 CB5 CE1 CE2 CE3 CE4 CE5 CT1 CT3 CT5
Aplicar en biotecnoloxía as técnicas de cultivo e de enxeñería celular. Manexar e aplicar os protocolos de técnicas celulares e moleculares	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CE3 CE4 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT10 CT13
Comprender as bases da xenómica e a proteómica para a súa aplicación no ámbito da biotecnoloxía. Coñecer as aplicacións das distintas técnicas	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CE3 CE4 CE5 CT4 CT5 CT10 CT11 CT13

Contidos

Topic

Introducción o cultivo celular animal. Xeneralidades sobre as técnicas de cultivo celular.	Introducción o cultivo celular animal. Métodos de aixamiento de células a partir de sangue o tecidos. Traballar en esterilidade. Xeneralidades sobre as técnicas de cultivo celular.
Métodos de conservación e caracterización de cultivos celulares.	Métodos de cultivo, de crecemento, de diferenciación y de conxelación. Métodos de caracterización de cultivos celulares
Análise e fenotipado das células.	Análise histomorfolóxico das células. Fenotipado por inmunohistoquímica. Fenotipado por Citometría de fluxo
Introducción na inxeniería tisular: concepto e perspectivas.	Introducción na inxeniería tisular. Soportes e biomaterias. Aplicacions clínicas. Perspectivas terapéuticas
Cultivos celulares vexetais	Cultivos in vitro do material vexetal. Metodoloxía básica. Cultivos celulares . Rexeneración de planta

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	14	28	42
Estudo previo	1	2	3
Prácticas de laboratorio	9	9	18
Exame de preguntas obxectivas	2	10	12

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Clase teórica participativa, favorecendo o intercambio de opinións, o debate e a resposta das preguntas formuladas polo alumnado
Estudo previo	Lectura duns artigos científicos relevantes e relacionados coa materia impartida
Prácticas de laboratorio	Desenvólvense técnicas de uso actual en investigación biomédica, que complementan os coñecementos impartidos na sesión maxistral.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Prácticas de laboratorio	As prácticas de laboratorio son tuteladas en todo momento polo profesorado e, se é necesario, polo grupo de investigación no que se integra o alumno.
Lección maxistral	Ó tratarse dun grupo reducido de alumnos, é posible a resolución de dúbidas e o seguimento individualizado durante o mesmo proceso de aprendizaxe. En particular, a sesión maxistral é participativa, favorecendo o intercambio de opinións, o debate e a resposta das preguntas formuladas.

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated	Competences
Prácticas de laboratorio	Desenvólvense técnicas de uso actual en investigación biomédica, que complementan os coñecementos impartidos na sesión maxistral. Entregarase unha memoria de prácticas solucionando as cuestións plantexadas	50		CB2 CB3 CB4 CB5 CE1 CE3 CE4 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT10

Exame de preguntas obxectivas	Exame de preguntas obxectivas, no que cada pregunta consiste en 4 afirmacións das que só unha é correcta.	50	CB1 CB2 CB3 CE1 CE2 CE3 CE4 CE5 CT10 CT11 CT13 CT15
-------------------------------	---	----	--

Other comments on the Evaluation

Para aprobar a materia, hai que obter globalmente un mínimo de 5 sobre 10 e, en cada metodoloxía avaliada, un mínimo de 2,5 sobre 5. O exame tipo test celebrárase o 9 xaneiro do 2019 (15-16 h) na primeira oportunidade e o 21 xuño do 2019 (17-18 h), na segunda.

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Freshney R.I., Culture of animal cells. A manual of Basic Research., 7ª, Wiley-Liss and sons. Inc. Publications, 2016, New York
 Benítez Burraco, A., Avances recientes en Biotecnología vegetal e ingeniería genética de plantas., Reverté, 2005,
 Loyola-Vargas, V.M., Vázquez-Flota, F., Plant cell culture protocols, 2ª, Humana Press, 2006,
 Trigiano, R.N., Gray, D.J., Plant development and biotechnology, CRC Press, 2004,

Complementary Bibliography

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Biotecnoloxía Animal/V02M074V01206
 Biotecnoloxía Vexetal/V02M074V01217

Subjects that it is recommended to have taken before

Enxeñaría Xenética e Transxénese/V02M074V01101

Other comments

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

IDENTIFYING DATA**Genomics and Proteomics**

Subject	Genomics and Proteomics			
Code	V02M074V01103			
Study programme	(*)Máster Universitario en Biotecnoloxía Avanzada			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	4.5	Mandatory	1st	1st
Teaching language	Spanish Galician English			
Department	Biochemistry, Genetics and Immunology External			
Coordinator	Pérez Diz, Ángel Eduardo Lamas Maceiras, Mónica			
Lecturers	Lamas Maceiras, Mónica López de Ullibarri Galparsoro, Ignacio López Pérez Diz, Ángel Eduardo			
E-mail	angel.p.diz@uvigo.es mlamas@udc.es			
Web	http://masterbiotecnologiaavanzada.com			
General description	Understanding the basics of genomics and proteomics and their applications in the field of biotechnology			

Competencies

Code	Typology
CB1 (*)Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación.	• know • Know How • Know be
CB2 (*)Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.	• know • Know How • Know be
CB3 (*)Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.	• know • Know How • Know be
CB4 (*)Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.	• know • Know How • Know be
CB5 (*)Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.	• know • Know How • Know be
CE1 (*)CEC1.- Saber buscar e analizar a biodiversidade de microorganismos, plantas e animais, así como seleccionar os de maior interese biotecnolóxica (aplicada).	• know • Know How
CE2 (*)CEC2.- Ter unha visión integrada do metabolismo e do control da expresión xénica para poder abordar a súa manipulación.	• know • Know How
CE3 (*)CEC3.- Coñecer as aplicacións biotecnolóxicas dos microorganismos, plantas e animais e saber manipularlos de cara á súa aplicación biotecnolóxica.	• know • Know How
CE4 (*)CEC4.- Coñecer e saber usar as técnicas de cultivo e a enxeñaría celular.	• know • Know How
CE5 (*)CEC5.- Coñecer os principios da xenómica e a proteómica.	• know • Know How
CT1	• know • Know How
CT2	• know • Know How • Know be
CT3	• know • Know How • Know be
CT4	• know • Know How

CT5	<ul style="list-style-type: none"> • know • Know How • Know be
CT10	<ul style="list-style-type: none"> • know • Know How • Know be
CT11	<ul style="list-style-type: none"> • know • Know How • Know be
CT12	<ul style="list-style-type: none"> • know • Know How • Know be
CT13	<ul style="list-style-type: none"> • know • Know How • Know be
CT15	<ul style="list-style-type: none"> • know • Know How • Know be

Learning outcomes

Learning outcomes	Competences
Identify the microorganisms, plants and animals biodiversity, as well as selecting those with greater biotechnological interest.	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CE1 CE2 CE3 CE4 CE5 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT10 CT11 CT12 CT13 CT15
Understand the integration of metabolism and gene expression regulation in order to address its manipulation.	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CE1 CE2 CE3 CE4 CE5 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT10 CT11 CT12 CT13 CT15

Identify the biotechnological applications of microorganisms, plants and animals and know how to manipulate them for their usefulness in the biotechnology sector.

CB1
CB2
CB3
CB4
CB5
CE1
CE2
CE3
CE4
CE5
CT1
CT2
CT3
CT4
CT5
CT10
CT11
CT12
CT13
CT15

Apply culture and cell engineering techniques in biotechnology.

CB1
CB2
CB3
CB4
CB5
CE1
CE2
CE3
CE4
CE5
CT1
CT2
CT3
CT4
CT5
CT10
CT11
CT12
CT13
CT15

Understand the basics of genomics and proteomics for their application in the field of biotechnology.

CB1
CB2
CB3
CB4
CB5
CE1
CE2
CE3
CE4
CE5
CT1
CT2
CT3
CT4
CT5
CT10
CT11
CT12
CT13
CT15

Contents

Topic

Block 1: Genomics

Subject 1. Introduction to genomics.

Subject 2. Structural genomics: bases, concepts and techniques.

Subject 3. Genome organization: genome projects

Subject 4. Functional genomics.

Subject 1. Introduction to Proteomics: bases and concepts.
 Subject 2: Proteomics Methods and Techniques: protein extraction, quantification, separation and identification. Two-Dimensional Electrophoresis (2-DE) and mass spectrometry (MS).
 Subject 3: Quantitative Proteomics, Post-Translational Modifications (PTMs) and Protein Interactions.
 Subject 4: Proteogenomics.
 Subject 5: Applications of Proteomics in Biotechnology.

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lecturing	25	50	75
Laboratory practices	12.5	12.5	25
Supervised work	2	4.5	6.5
Short answer tests	2	4	6

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Methodologies

	Description
Lecturing	Teacher presentation of the contents on the subject of study, theoretical bases and/or guidelines of a work, exercise or project to be developed by the student.
Laboratory practices	Practical classes in the laboratory and/or computing room, with the aim to resolve problems and practical cases.
Supervised work	Works and/or resolution of questionnaires related to some aspect of the subject. It will be done individually and/or in a group under the guidance of the teacher.

Personalized attention

Methodologies	Description
Supervised work	Personalized tutorials focussed on the orientation for the accomplishment of works or resolution of doubts on the content of the matter.

Assessment

	Description	Qualification	Evaluated	Competences
Supervised work	Editorial of works and/or resolution of problems	40		CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CE5 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT10 CT11 CT12 CT13 CT15

Short answer tests	It will consist in a exam with questions in which the student will have to apply the theoretical and practical knowledge reached in this subject.	60	CB1 CB2 CB3 CE1 CE2 CE3 CE4 CE5 CT1
--------------------	---	----	---

Other comments on the Evaluation

50% of the final score will correspond to the genomics and the other 50% to proteomics activities/exams.

Students will carry out two supervised works, one about genomics and another one about proteomics, which will correspond to up 20% of the final score. Any type of literal copy of fragments from other published work detected in any of the student works-reports (plagiarism) will automatically lead to a final fail score in this subject.

When awarding honors, priority will be given to students who reach the highest scores at the first opportunity/call.

Final exam will be on December 5th, 2017 (3:00 p.m.) and, in a second call-opportunity, June 25th, 2018 (4 p.m.).

Sources of information

Basic Bibliography

A. Manz, P.S. Dittrich, N. Pamme, D. Iossifidis, *Bioanalytical Chemistry*, 2, Imperial College Press, 2015,

D. Voet, J. Voet, C.W. Pratt, *Fundamentos de Bioquímica*, 2, Panamericana, 2007,

L. Hartwell, M. Goldberg, J.A Fischer, L. Hood, C.F. Aquadro, *Genetics: From Genes to Genomes*, 5, McGraw-Hill Education, 2014,

R.M. Twyman, *Principles of Proteomics*, 2, Garland Science, 2013,

F. Corrales, J.J. Calvete, *Manual de Proteómica*, 1, Sociedad Española de Proteómica, 2014,

W.J.Thieman, M.A. Palladino, *Introducción a la biotecnología*, 1, Addison Wesley, 2010,

Complementary Bibliography

N. Saraswathy, P. Ramalingam, *Concepts and Techniques in Genomics and Proteomics*, Woodhead Publishing Series in Biomedicine, 2016,

T. Speed, *Statistical Analysis of Gene Expression Microarray Data*, 1, Chapman and Hall/CRC, 2003,

A. Herráez, *Texto ilustrado e interactivo de Biología Molecular e Ingeniería Genética + StudentConsult en español*, 2, Elsevier, 2012,

C.M. García Miranda, *Perspectiva etica y juridica del proyecto genoma humano*, 1, Universidade da Coruña, 1997,

R. Gentleman, V.J. Carey, W. Huber, R.A. Irizarry, S. Dudoit, *Bioinformatics and Computational Biology Solutions Using R and Bioconductor*, 1, Springer, 2005,

<http://genomebiology.com/2004/5/10/R80>,

<http://www.bioconductor.org>,

<http://www.r-project.org>,

Recommendations

Subjects that continue the syllabus

Bioinformatics/V02M074V01104

Subjects that it is recommended to have taken before

Cell and Tissue Engineering/V02M074V01102

Genetic Engineering and Transgenesis/V02M074V01101

Application Techniques in Biotechnology/V02M074V01107

Other comments

English knowledge is important for the student, at least at the level of comprehension of written texts, since some of the recommended literature and slides in this subject will be provided in this language.

IDENTIFYING DATA				
Bioinformática				
Subject	Bioinformática			
Code	V02M074V01104			
Study programme	Máster Universitario en Biotecnoloxía Avanzada			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	3	Mandatory	1	1c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Bioquímica, xenética e inmunoloxía Dpto. Externo			
Coordinator	Dorado de la Calle, Julián Canchaya Sanchez, Carlos Alberto			
Lecturers	Becerra Fernández, Manuel Canchaya Sanchez, Carlos Alberto Dorado de la Calle, Julián Rodríguez Torres, Ana María Vicens Sánchez, Alberto			
E-mail	julian@udc.es canchaya@uvigo.es			
Web	http://http://masterbiotecnologiaavanzada.com/index.php/plan-docente/materias			
General description	A realización de experimentos en bioloxía xera cada vez un maior número de datos. A xestión e análise destes datos sería xa imposible sen a utilización de ferramentas informáticas dentro da disciplina da bioinformática. Na bioinformática mestúranse coñecementos e técnicas da informática e as matemáticas aplicadas ás ciencias da vida, en especial a bioloxía. Dentro da bioinformática estúdase a codificación de datos e o seu almacenamento en bases de datos. A dispoñibilidade e o acceso a bases de datos e a aplicación de distintos algoritmos de procesado de datos. Nesta materia verase a aplicación da bioinformática a distintos ámbitos da bioloxía molecular desde a análise de secuencias ao estudo da estrutura de proteínas e ácidos nucleicos.			

Competencias		
Code		Typology
CE3	CEC3.- Coñecer as aplicacións biotecnolóxicas dos microorganismos, plantas e animais e saber manipularlos de cara á súa aplicación biotecnolóxica.	• saber • saber facer
CE7	CEC7.- Saber buscar, obter e interpretar a información das bases de datos biolóxicas: xenómicas, proteómicas, transcriptómicas e metabólicas e utilizar as ferramentas básicas da bioinformática.	• saber • saber facer
CT1	CG11.- Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).	• saber • saber facer
CT2	CG12.- Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestruturas).	• saber • saber facer
CT3	CG13.- Capacidade de xestión da información (con apoio das tecnoloxías da información e as comunicacións).	• saber • saber facer
CT4	CG14.- Capacidade de planificación e elaboración de estudos técnicos en biotecnoloxía microbiana, vexetal e animal.	• saber • saber facer
CT5	CG15.- Capacidade para identificar problemas, buscar solucións e aplicarlas nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación.	• saber • saber facer
CT10	CGIP2.- Capacidade de traballo nun contexto de sustentabilidade, caracterizado por: sensibilidade polo medio ambiente e polos diferentes organismos que o integran, así como concienciación polo desenvolvemento sostible.	• saber • saber facer
CT11	CGIP3.- Razoamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.	• saber • saber facer
CT12	CGS1.- Adaptación a novas situacións legais ou novidades tecnolóxicas, así como a excepcións asociadas a situacións de urxencia.	• saber • saber facer
CT13	CGS2.- Aprendizaxe autónoma.	• saber • saber facer
CT15	CGS4.- Sensibilización cara á calidade, o respecto ambiental, o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos.	• saber • saber facer

Resultados de aprendizaxe	
Learning outcomes	Competences

Identificar as aplicacións biotecnolóxicas dos microorganismos, plantas e animais e saber manipularlos para a súa utilidade no sector biotecnolóxico

CE3
CT1
CT2
CT3
CT4
CT5
CT10
CT11
CT12
CT13
CT15

Utilizar as bases de datos biolóxicas para a obtención, análise e interpretación da información

CE7
CT1
CT2
CT3
CT4
CT5
CT10
CT11
CT12
CT13
CT15

Contidos

Topic

Introdución á Bioinformática. Unix	Introdución aos Sistemas Operativos. Comandos básicos. Sistema de arquivos. Xestión de arquivos e directorios. Outros comandos.
Evolución molecular	Homoloxía molecular: substitución, inserción e deleción. Aliñamento múltiple. Modelos de substitución nucleotídica e aminoacídica. Selección de modelos. Métodos filoxenéticos. Reconstrución de máxima verosimilitud. Erro e confianza filoxenética.
Análisis xenómico	Procuras en bases de datos: BLAST. Proxectos xenoma. Xenómica Estrutural. Secuenciación. Predición xénica. Anotación Funcional. Xenómica Comparativa.
Biología estrutural I	Visualización de macromoléculas biolóxicas. Predición de características 1 D de proteínas: secuencias, dominios. Estrutura tridimensional de proteínas. Predición de estrutura 3D de proteínas: modelado por homoloxía e modelado mediante threading ou deseño por homoloxía remota. Métodos ab initio. Docking molecular: Predición de interaccións proteína-substrato e proteína-proteína. Avaliación dos métodos de predición.
Biología estrutural II	Estrutura de RNA. Predición de estruturas de RNA. Bases de datos e servidores de programas de análises de: secuencias, motivos estruturais e estruturas funcionais.

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	11	5.5	16.5
Prácticas en aulas informáticas	11	16.5	27.5
Foros de discusión	0	1	1
Titoría en grupo	2	0	2
Exame de preguntas obxectivas	2	12	14
Informe de prácticas	0	14	14

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Clases de presentación de contidos, de exercicios y de discusión
Prácticas en aulas informáticas	Exercicios no ordenador
Foros de discusión	Discusión online
Titoría en grupo	Atención personalizada a alumnos

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	Responderase as cuestións particulares de cada alumno
Prácticas en aulas informáticas	Responderase as cuestións particulares de cada alumno
Foros de discusión	Responderase as cuestións particulares de cada alumno
Titoría en grupo	Responderase as cuestións particulares de cada alumno
Tests	Description
Exame de preguntas obxectivas	Responderase as cuestións particulares de cada alumno
Informe de prácticas	Responderase as cuestións particulares de cada alumno

Avaliación			
	Description	Qualification	Evaluated Competences
Exame de preguntas obxectivas	Realizarase unha proba tipo test para avaliar os coñecementos adquiridos durante a realización das clases maxistras e as prácticas en computador	25	CE3 CE7 CT1 CT5 CT13
Informe de prácticas	Avaliarase o resumo/informe razoado/memoria sobre os exercicios prácticos no computador realizados en clase. O resumo/informe/memoria deberase entregar nas 24 horas seguintes á clase. Cada informe suporá o 15% da cualificación. Haberá que realizar un informe por cada unha das sesións, en total 5 informes o que supón o 75% da nota.	75	CE3 CE7 CT2 CT3 CT4 CT5 CT10 CT11 CT12 CT13 CT15

Other comments on the Evaluation

O exame final da primeira oportunidade realizarase o 21 de Novembro de 2018 de 15:00 a 16:00 na aula de docencia. O exame da segunda oportunidade terá lugar o 25 de Xuño de 2019 de 17:00 a 18:00 na aula de docencia. Para presentarse ao exame da segunda oportunidade será necesario entregar os 5 informes previamente. Terán prioridade para obter MH aqueles alumnos que se avalíen na primeira oportunidade.

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Complementary Bibliography

Arthur M. Lesk, Introduction to Bioinformatics, 4ª, Oxford University Press, 2013, Oxford, England

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

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Xenómica e Proteómica/V02M074V01103

Enxeñaría Xenética e Transxénese/V02M074V01101

Técnicas de Aplicación en Biotecnoloxía/V02M074V01107

Other comments

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

IDENTIFYING DATA**Bioteoloxía Industrial**

Subject	Bioteoloxía Industrial			
Code	V02M074V01105			
Study programme	Máster Universitario en Bioteoloxía Avanzada			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	1	1c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Bioloxía funcional e ciencias da saúde Dpto. Externo Enxeñaría química Química inorgánica			
Coordinator	Pazos Curras, Marta María Veiga Barbazán, M ^a del Carmen			
Lecturers	Cerdán Villanueva, María Esperanza Deive Herva, Francisco Javier González Siso, María Isabel Longo González, María Asunción Moldes Moreira, Diego Pazos Curras, Marta María Rodríguez Arguelles, María Carmen Sanroman Braga, María Ángeles Sieiro Vázquez, Carmen Veiga Barbazán, M ^a del Carmen			
E-mail	veiga@udc.es mcurras@uvigo.es			
Web	http://http://masterbioteoloxiaavanzada.com/index.php/plan-docente/materias			
General description	Proporcionar unha visión de síntese dalgúns procesos da Industria Bioteoloxica, poñendo de manifesto a importancia do cambio de escala e os problemas existentes con respecto ao medio ambiente, a enerxía e os recursos naturais			

Competencias

Code		Typology
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.	• saber
CB4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.	• saber
CE8	CEC8.- Coñecer as bases do deseño e funcionamento dun biorreactor.	• saber
CE9	CEC9.- Saber deseñar e executar un protocolo completo de purificación dunha molécula, orgánulo ou fracción celular.	• saber
CE10	CEC10.- Saber realizar o deseño, planificación, avaliación e optimización de sistemas de produción bioteoloxicos.	• saber
CE11	CEC11.- Deseñar e xestionar proxectos de base bioteoloxica.	• saber
CT1	CGI1.- Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).	• saber
CT2	CGI2.- Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestruturas).	• saber
CT3	CGI3.- Capacidade de xestión da información (con apoio das tecnoloxías da información e as comunicacións).	• saber
CT4	CGI4.- Capacidade de planificación e elaboración de estudos técnicos en bioteoloxía microbiana, vexetal e animal.	• saber
CT5	CGI5.- Capacidade para identificar problemas, buscar solucións e aplicarlas nun contexto bioteoloxico profesional ou de investigación.	• saber
CT6	CGI6.- Capacidade de comunicación oral e escrita dos plans e decisións tomadas.	• saber
CT7	CGI7.- Capacidade para formular xuízos sobre a problemática ética e social, actual e futura, que expón a bioteoloxía.	• saber
CT9	CGIP1.- Capacidade de traballo en equipo multidepartamental dentro da empresa.	• saber
CT10	CGIP2.- Capacidade de traballo nun contexto de sustentabilidade, caracterizado por: sensibilidade polo medio ambiente e polos diferentes organismos que o integran, así como concienciación polo desenvolvemento sostible.	• saber
CT11	CGIP3.- Razoamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.	• saber

CT12CGS1.- Adaptación a novas situacións legais ou novidades tecnolóxicas, así como a excepcións asociadas a situacións de urxencia.	• saber
CT13CGS2.- Aprendizaxe autónoma.	• saber
CT14CGS3.- Liderado e capacidade de coordinación.	• saber
CT15CGS4.- Sensibilización cara á calidade, o respecto ambiental, o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos.	• saber

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Deducir as bases do deseño e funcionamento dun biorreactor utilizando balances de materia e enerxía en réxime estacionario e non estacionario	CB2 CE8 CT1 CT13
Deseñar e executar un protocolo completo de purificación de produtos de interese biotecnolóxico	CB2 CE9 CT2 CT4 CT5 CT6 CT7 CT9 CT10 CT11 CT12 CT14 CT15
Deseñar, planificar, optimizar e avaliar sistemas de produción biotecnolóxicos.	CB2 CE10 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT9 CT10 CT11 CT12 CT13 CT14 CT15
Analizar e deseñar procesos biotecnolóxicos e operacións asociadas	CB2 CB4 CE11 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT9 CT10 CT11 CT12 CT13 CT14 CT15

Contidos

Topic	
MICROBIOLOXÍA	Introducción a microbioloxía Bacterias Levaduras Hongos Extremófilos

BIOTRANSFORMACIONES	Tecnoloxía microbiana Biotransformación a nivel industrial Caso práctico
BIOCATÁLISIS	Tecnoloxía enzimática Biocatálisis en medios non convencionais Catálisis avanzada
BIORREACTORES	Biorreactores ideais Biorreactores reais de aplicación industrial Biorreactores reais de aplicación ambiental
ESTERILIZACIÓN	Esterilización por calor Esterilización por filtración Esterilización por radiación
SEPARACIÓN E PURIFICACIÓN PRODUCTO	Equipos. Disrupción celular, Separación de restos celulares: Filtración, Floculación, Sedimentación e Centrifugación. Separación primaria o concentración: Extracción e Absorción Operacións de purificación do produto: Precipitación, Cromatografía, Operacións de membrana, Cristalización e Deseccación
CASO PRÁCTICO	Diseño de un bioproceso a nivel industrial

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	32	32	64
Traballo tutelado	2	38	40
Saídas de estudo	3	4.5	7.5
Prácticas de laboratorio	3	0	3
Probas de resposta curta	2	13.5	15.5
Informe de prácticas	0	12	12
Traballo	0	8	8

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Lección 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
Traballo tutelado	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	Realización de visitas de formación en empresas, institucións do 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

Methodologies	Description
Traballo tutelado	Realizárase seminarios de seguimento para coñecer as dúbidas dos grupo/alumnos respecto o traballo a desenvolver

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Prácticas de laboratorio	Avaliarase a asistencia e aproveitamento das prácticas e visitas a empresas	20	CB2 CB4 CT2 CT5 CT6 CT9 CT13 CT14 CT15

Traballo tutelado	Avaliarase a calidade da memoria, a exposición oral e a defensa dos traballos	30	CB2 CB4 CE9 CE10 CE11 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT9 CT10 CT11 CT12 CT13 CT14 CT15
Probas de resposta curta	Proba de resposta curta na que se avaliará os coñecementos adquiridos nas leccións maxistrais	50	CB2 CE8 CT1 CT5 CT13

Other comments on the Evaluation

Do mesmo xeito que o resto das materias do Máster, a avaliación realizarase de maneira continua durante as semanas asignadas á docencia presencial. As probas de resposta curta celebraranse na 1ª oportunidade o 13-nov-2018 (15-16 h) e o 26-xuñ-2019 (16-17 h) na 2ª.

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Dilip K. Arora et al, Handbook of fungal biotechnology, Marcel Dekker, 2004,
 Graeme M. Walker, Yeast physiology and biotechnology, John Wiley Sons, 1998,
 W. Aehle, Enzymes in industry: production and applications, Wiley VCH, 2004,
 B. Atkinson et al, Biochemical Engineering and Biotechnology Handbook, The McMillan Press, 1991,
 F. Gòdia et al, Ingeniería Bioquímica, Síntesis, 1998,
 J. E. Bu'Lock et al, Biotecnología Básica, Acribia, 1991,
 A. Illanes, Enzyme Biocatalysis. Principles and Applications, Springer, 2008,
 Koki Horikoshi, Extremophiles Handbook., Springer, 2011,

Complementary Bibliography

G. Antranikian, Extremophiles, Publisher Springer
 H.J. Rehm et al, Biotechnology a multi-volume comprehensive treatise, VCH, 1991,
 A. Wiseman, Handbook of enzyme biotechnology, Halsted Press, 1995,
 H.W Blanch et al, Biochemical Engineering, Marcel Dekker, 1997,

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Procesos e Produtos Biotecnolóxicos/V02M074V01106

Other comments

É aconsellable que os alumnos teñan coñecemento de inglés a nivel de comprensión de textos, xa que parte das fontes de información que consultarán están publicadas nesta lingua.

IDENTIFYING DATA**Procesos e Produtos Biotecnolóxicos**

Subject	Procesos e Produtos Biotecnolóxicos			
Code	V02M074V01106			
Study programme	Máster Universitario en Biotecnoloxía Avanzada			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	3	Mandatory	1	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Dpto. Externo Enxeñaría química			
Coordinator	Longo González, María Asunción Veiga Barbazán, M ^a del Carmen			
Lecturers	Deive Herva, Francisco Javier Longo González, María Asunción Rosales Villanueva, Emilio Veiga Barbazán, M ^a del Carmen			
E-mail	veiga@udc.es mlongo@uvigo.es			
Web	http://http://masterbiotecnologiaavanzada.com/index.php/plan-docente/materias			
General description	Conceptos básicos de análise e deseño de procesos biotecnolóxicos, con especial énfasis nos aspectos de integración e boas prácticas. Introducción á optimización, modelado e simulación de procesos biotecnolóxicos.			

Competencias

Code	Typology
CB4 Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.	• saber facer
CB5 Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.	• saber
CE8 CEC8.- Coñecer as bases do deseño e funcionamento dun biorreactor.	• saber • saber facer
CE9 CEC9.- Saber deseñar e executar un protocolo completo de purificación dunha molécula, orgánulo ou fracción celular.	• saber facer
CE10CEC10.- Saber realizar o deseño, planificación, avaliación e optimización de sistemas de produción biotecnolóxicos.	• saber facer
CE11CEC11.- Deseñar e xestionar proxectos de base biotecnolóxica.	• saber facer
CT1 CGI1.- Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).	• Saber estar / ser
CT2 CGI2.- Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestruturas).	• saber facer
CT3 CGI3.- Capacidade de xestión da información (con apoio das tecnoloxías da información e as comunicacións).	• saber facer
CT4 CGI4.- Capacidade de planificación e elaboración de estudos técnicos en biotecnoloxía microbiana, vexetal e animal.	• saber facer
CT5 CGI5.- Capacidade para identificar problemas, buscar solucións e aplicarlas nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación.	• Saber estar / ser
CT6 CGI6.- Capacidade de comunicación oral e escrita dos plans e decisións tomadas.	• saber facer
CT7 CGI7.- Capacidade para formular xuízos sobre a problemática ética e social, actual e futura, que expón a biotecnoloxía.	• Saber estar / ser
CT9 CGI1.- Capacidade de traballo en equipo multidepartamental dentro da empresa.	• Saber estar / ser
CT10CGIP2.- Capacidade de traballo nun contexto de sustentabilidade, caracterizado por: sensibilidade polo medio ambiente e polos diferentes organismos que o integran, así como concienciación polo desenvolvemento sostible.	• Saber estar / ser
CT11CGIP3.- Razoamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.	• Saber estar / ser
CT12CGS1.- Adaptación a novas situacións legais ou novidades tecnolóxicas, así como a excepcionalidades asociadas a situacións de urxencia.	• Saber estar / ser
CT13CGS2.- Aprendizaxe autónoma.	• saber facer
CT14CGS3.- Liderado e capacidade de coordinación.	• Saber estar / ser
CT15CGS4.- Sensibilización cara á calidade, o respecto ambiental, o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos.	• Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe	
Learning outcomes	Competences
Coñecer as bases do deseño e funcionamento dun biorreactor utilizando balances de materia e enerxía en réxime estacionario e non estacionario	CE8
Saber deseñar e executar un protocolo completo de purificación de produtos de interese biotecnolóxico	CE9
Saber deseñar, planificar, optimizar e avaliar sistemas de produción biotecnolóxicos	CE10
Analizar e deseñar procesos biotecnolóxicos e operacións asociadas	CE11
Identificar e extraer da literatura especializada a información necesaria para a resolución dos problemas expostos.	CB5 CT1 CT3 CT13
Comprender e practicar a dinámica de traballo en equipo e desenvolvemento de habilidades directivas e organizativas	CT2 CT9 CT14
Elaborar protocolos de actuación técnicos de interese biotecnolóxico	CT4 CT5 CT12
Planificar e deseñar estratexias nas empresas de Biotecnoloxía dentro do contexto de sustentabilidade	CT7 CT10 CT11 CT15
Utilizar unha adecuada estrutura lóxica e unha linguaxe apropiada para o público non especialista e defendelo ante expertos na temática.	CB4 CT6

Contidos

Topic	
1. Análise de procesos biotecnolóxicos	Interpretación e elaboración de diagramas de fluxo
2. Deseño de procesos biotecnolóxicos; conceptos xerais	Deseño conceptual de procesos, fundamentos de deseño xerarquizado
3. Integración de procesos	Acondicionamento de materias primas, reacción, separación, purificación. Integración enerxética
4. Boas prácticas de manufactura (GMP)	Estándares de calidade en procesos biotecnolóxicos
5. Modelado, simulación e optimización de procesos biotecnolóxicos	Descrición de fenómenos de transporte e biotransformación. Introducción á simulación dinámica. Modelado e simulación de bioprocesos en sistemas homoxéneos e en sistemas con distribución espacial.

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	10	20	30
Estudo de casos	4.5	9.5	14
Prácticas en aulas informáticas	8	16	24
Probas de resposta curta	2	0	2
Informe de prácticas	0	5	5

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Lección 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	Análise dun feito, problema ou suceso real coa finalidade de coñecelo, interpretalo, resolvelo, xerar hipóteses, contrastar datos, reflexionar, completar coñecementos, diagnosticarlo e adestrarse en procedementos alternativos de solución.
Prácticas en aulas informáticas	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

Methodologies	Description
Lección maxistral	Atenderanse as cuestións expostas polo alumnado, principalmente durante as sesións presenciais.
Prácticas en aulas informáticas	Asesorarase ao alumno, se é necesario, para a realización de prácticas de computador, principalmente durante as sesións presenciais.

Estudo de casos

Asesorarase ao alumno, se é necesario, para a análise de casos prácticos, principalmente durante as sesións presenciais.

Avaliación			
	Description	Qualification	Evaluated Competences
Lección maxistral	Probas de resposta curta	50	CE8 CE9 CE10
Prácticas en aulas informáticas	Informes/memorias de prácticas	30	CB4 CB5 CE10 CE11 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT9 CT10 CT11 CT12 CT13 CT14 CT15
Estudo de casos	Seguimento do traballo do alumno	20	CB4 CB5 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT9 CT10 CT11 CT12 CT13 CT14 CT15

Other comments on the Evaluation

Do mesmo xeito que o resto das materias do Máster, a avaliación realizarase de maneira continua durante as semanas asignadas á docencia presencial.

As probas tipo test celebraranse na 1ª oportunidade o 18-dic-2018 (15:00 h) e o 26-xun-2019 (17:00 h) na 2ª.

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Robin Smith, Chemical process design and integration, 2ª, John Wiley & Sons, 2016, Chichester

Henry C. Vogel and Celeste L. Todaro, Fermentation and biochemical engineering handbook : principles, process design and equipment, 3ª, Elsevier, 2014, Waltham (Massachusetts)

Complementary Bibliography

Warren D. Seider, J. D. Seader, Daniel R. Lewin, Soemantri Widagdo, Product and process design principles: synthesis, analysis, and evaluation, 3ª, John Wiley & Sons, 2010, New York

L.T. Biegler, I.E. Grossmann, and A.W. Westerberg, Systematic methods of chemical process design, 1ª, Prentice Hall, 1997, New Jersey

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Bioteconoloxía Industrial/V02M074V01105

Other comments

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

IDENTIFYING DATA**Técnicas de Aplicación en Biotecnoloxía**

Subject	Técnicas de Aplicación en Biotecnoloxía			
Code	V02M074V01107			
Study programme	Máster Universitario en Biotecnoloxía Avanzada			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	1	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Dpto. Externo Química analítica e alimentaria			
Coordinator	Gago Martínez, Ana Becerra Fernández, Manuel			
Lecturers	Becerra Fernández, Manuel Cerdán Villanueva, María Esperanza Gago Martínez, Ana Leao Martins, Jose Manuel Nóvoa de Manuel, Francisco Javier Pazos Chantrero, Elena Rabuñal Dopico, Juan Ramón Rodríguez González, Jaime			
E-mail	manu@udc.es anagago@uvigo.es			
Web	http://http://masterbiotecnologiaavanzada.com/index.php/plan-docente/materias			
General description	Dentro do Máster en Biotecnoloxía Avanzada, esta materia, pretende ensinar ao alumno unha serie de conceptos para comprender certas metodoloxías e técnicas que se empregan dentro do campo da Biotecnoloxía, co fin de aplicalas tanto á investigación básica como á aplicada. O temario desta materia, abarca técnicas tan diversas como as relacionadas coa resolución estrutural de biomoléculas, espectromotretía de masas, técnicas de nanobiotecnoloxía, de teledetección e análises de imaxes. Técnicas todas elas en continuo crecemento e expansión, o que obriga, tanto a profesores como alumnos, a manterse ao día consultando fontes bibliográficas e artigos de investigación actualizados en lingua inglesa.			

Competencias

Code		Typology
CE3	CEC3.- Coñecer as aplicacións biotecnolóxicas dos microorganismos, plantas e animais e saber manipularlos de cara á súa aplicación biotecnolóxica.	• saber • saber facer
CE6	CEC6.- Coñecer e saber aplicar en biotecnoloxía técnicas convencionais, instrumentais así como tecnoloxías como a nanotecnoloxía e a teledetección.	• saber • saber facer
CT1	CGI1.- Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).	• saber facer
CT2	CGI2.- Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestruturas).	• saber facer • Saber estar / ser
CT3	CGI3.- Capacidade de xestión da información (con apoio das tecnoloxías da información e as comunicacións).	• saber facer
CT4	CGI4.- Capacidade de planificación e elaboración de estudos técnicos en biotecnoloxía microbiana, vexetal e animal.	• saber facer
CT5	CGI5.- Capacidade para identificar problemas, buscar solucións e aplicalas nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación.	• saber facer
CT6	CGI6.- Capacidade de comunicación oral e escrita dos plans e decisións tomadas.	• saber facer • Saber estar / ser
CT7	CGI7.- Capacidade para formular xuízos sobre a problemática ética e social, actual e futura, que expón a biotecnoloxía.	• saber facer
CT8	CGI8.- Capacidade para lograr unha comunicación eficaz coa comunidade científica, profesional e académica, así como con outros sectores e medios de comunicación.	• saber facer • Saber estar / ser
CT10	CGIP2.- Capacidade de traballo nun contexto de sustentabilidade, caracterizado por: sensibilidade polo medio ambiente e polos diferentes organismos que o integran, así como concienciación polo desenvolvemento sostible.	• saber facer • Saber estar / ser
CT11	CGIP3.- Razoamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.	• saber facer • Saber estar / ser
CT13	CGS2.- Aprendizaxe autónoma.	• saber facer • Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Identificar as aplicacións biotecnolóxicas dos microorganismos, plantas e animais e saber manipularlos para a súa utilidade no sector biotecnolóxico	CE3 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT10 CT11 CT13 CT15
Aplicar en biotecnoloxía as técnicas convencionais de análises así como as técnicas de nanotecnoloxía e teledetección	CE6 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT10 CT11 CT13 CT15

Contidos

Topic	
CRISTALIZACIÓN DE PROTEÍNAS E ÁCIDOS NUCLEICOS (AN) E INTRODUCCIÓN Á DIFRACCIÓN DE RAIOS X	Teoría da cristalización. Técnicas básicas de cristalización de proteínas e ácidos nucleicos. Optimización da cristalización. Difractómetros e sincrotrón.
DETERMINACIÓN ESTRUTURAL MEDIANTE CRISTALOGRAFÍA DE RAIOS X	Conceptos básicos. Cristais e simetría. Difracción de raios X. O problema da fase. Métodos de resolución estrutural. Trazado da cadea polipeptídica e refinamiento. O modelo final. Validación do modelo estrutural. Modos de representación estrutural. Complementariedade das técnicas estruturais.
A MICROSCOPIA ELECTRÓNICA APLICADA Á DETERMINACIÓN ESTRUTURAL DE MACROMOLÉCULAS BIOLÓXICAS	Fundamentos da microscopía electrónica. Preparación das mostras: tinción negativa, criomicroscopía electrónica. Determinación estrutural de espécimes biolóxicos.
RESONANCIA MAGNÉTICA NUCLEAR: ESTRUTURA DE AN E PROTEÍNAS. ASPECTOS DINÁMICOS DE PROTEÍNAS	Introdución á RMN: O fenómeno físico de RMN, condicións para a RMN. Núcleos máis estudados: ¹ H, ¹³ C, ¹⁵ N. Magnetización macroscópica: principios básicos. Espectroscopia de pulsos: descrición básica dun experimento de pulsos. Instrumentación en RMN. A FID. O desprazamento químico. Constantes de apantallamento: contribucións diamagnéticas, paramagnéticas e non locais. Desprazamento químico de protón. Orixe dos diferentes desprazamentos químicos. Desprazamento de carbono-13 e nitróxeno-15. Axuste espín-espín. Constantes de axuste. A regra N+1. Espectros de primeira orde. Procesos de relaxación. Efecto nuclear Overhauser. RMN Multidimensional: Principios Básicos. Tipos de experimentos. Experimentos homonucleares COSY, TOCSY, NOESY e ROESY. Experimentos HMQC, HSQC-Editado, HMBC. Experimento TROSY. Experimentos de eliminación de disolvente. Experimentos 3D de tripla resonancia: HNCA, HN(CO)CA, CBC(CO)NH, CBCANH e NHCACB.

ESPECTROMETRÍA DE MASAS

Introdución, fundamentos e características dos espectros de masas. Compoñentes Instrumentais. Modos de ionización en espectrometría de masas (ESI, MALDI; etc.). Tipos de analizadores. Espectrometría de masas en tándem. Aplicacións cualitativas e cuantitativas. Axustes coas técnicas cromatográficas (cromatografía de gases; espectrometría de masas; cromatografía de líquido; espectrometría de masas). Aplicacións da espectrometría de masas en biotecnoloxía.

TÉCNICAS BIOFÍSICAS DE CARACTERIZACIÓN DE PROTEÍNAS

Calorimetría, SAXS, ultracentrifugación, FTIR e dicroísmo circular.

TÉCNICAS DE NANOBIOOTECNOLOXÍA: APLICACIÓNS INDUSTRIAIS, AO MEDIO AMBIENTE E MEDICAMENTO

Introdución. Conceptos básicos sobre a nanobiotecnoloxía. Aplicacións no campo da industria, o medio ambiente e o medicamento

TÉCNICAS DE TELEDETECCIÓN: APLICACIÓN AO MEDIO AMBIENTE E AGRICULTURA

Introdución. Técnicas de instrumentación no ámbito da hidroloxía e o medio ambiente. Técnicas de medición óptica: adoitados en suspensión, materia orgánica,...Sistemas de control e monitoraxe utilizando autómatas programables. Exemplo de aplicación nun reactor biolóxico. Sistemas de monitoraxe remota.

TÉCNICAS DE ANÁLISES DE IMAXE EN BIOMEDICINA

Conceptos relacionados coa captación e tratamento de imaxes biomédicas. Métodos de análises de imaxe aplicados habitualmente: filtrado, procesado morfolóxico, segmentación,etc.

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	32	48	80
Eventos científicos	4	6	10
Prácticas de laboratorio	9	13.5	22.5
Saídas de estudo	8	12	20
Outros	0.5	0	0.5
Exame de preguntas obxectivas	2	15	17

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Exposición oral complementada co uso de medios audiovisuais e a introdución dalgunhas preguntas dirixidas aos estudantes, coa finalidade de transmitir coñecementos e facilitar a aprendizaxe.
Eventos científicos	Actividades realizadas polo alumnado que implican a asistencia e/ou participación en eventos científicos e/ou divulgativos (congresos, xornadas, simposios, cursos, seminarios, conferencias, exposicións, etc.) co obxectivo de profundar no coñecemento de temas de estudo relacionados coa materia. Estas actividades proporcionan ao alumnado coñecementos e experiencias actuais que incorporan as últimas novidades referentes a un determinado ámbito de estudo.
Prácticas de laboratorio	Metodoloxía que permite que os estudantes aprendan efectivamente a través da realización de actividades de carácter práctico, tales como demostracións, exercicios, experimentos e investigacións.
Saídas de estudo	Actividades desenvolvidas en centros de investigación específicos dotados do instrumental necesario para a elaboración dunha serie de traballos prácticos.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	Actividade académica desenvolvida polo profesorado, individual ou en pequeno grupo, que ten como finalidade atender ás necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe. Esta actividade pode desenvolverse de forma presencial (directamente na aula e nos momentos que o profesor ten asignados a titorías de despacho) ou de forma non presencial (a través de correo electrónico ou do campus virtual).

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Lección maxistral	Valorarase a asistencia, participación activa e implicación durante as sesións maxistrais	10	CE3 CE6 CT3 CT13

Eventos científicos	Valorarase a asistencia, participación activa e implicación durante as conferencias e charlas	10	CT1 CT7 CT8 CT11
Prácticas de laboratorio	Valorarase a memoria de prácticas	15	CE6 CT2 CT4 CT6 CT10 CT15
Saídas de estudo	Valorarase o informe final resumo das actividades realizadas durante a visita aos centros tecnolóxicos.	15	CE6
Exame de preguntas obxectivas	Exame final no que se valorará a conxunción de todos os coñecementos adquiridos polo alumno ao longo do curso, incluíndo as saídas e prácticas de laboratorio.	50	CE6 CT1 CT3

Other comments on the Evaluation

Para superar a materia será preciso obter polo menos a metade da puntuación posible en cada un dos apartados avaliábeis. O exame da primeira oportunidade terá lugar o 24 de Outubro de 2018 de 15:00 a 16:00 na aula de docencia. A segunda oportunidade para superar a materia realizarase o 27 de Xuño de 2019 de 16:00 a 17:00 na aula de docencia. Terán prioridade para optar a Matrícula de Honra aqueles alumnos que se presenten na primeira oportunidade.

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Complementary Bibliography

Cavanagh, J., Fairbrother, W. J., Palmer III, A. G., Rance, M., Skelton, N. J., Protein NMR Spectroscopy: principles and practice, 2ª Ed, Academic Press, 2009,
Cerdán Villanueva, M. E., Curso avanzado de proteínas y ácidos nucleicos, Universidade da Coruña, 2005,
Crews, P., Rodríguez, J., Jaspars, M., Organic Spectroscopy Analysis, 2ª Ed, Oxford University Press, 2009,
Gómez-Moreno, C. & Sancho, J. (Coords), ESTRUCTURA DE PROTEÍNAS, Ariel Ciencia, 2003,
González, R.C., Digital Image Processing, Upper Saddle River (New Jersey). Pearson-Prentice, 2008,
Gross, J., Mass Spectrometry: A textbook, Springer, 2004,
McMaster, M., LC/MS: A Practical User's Guide, Wiley, 2005,
Millman, J., Grabel, A., Microelectrónica, 6ª Ed, Barcelona Hispano Europea D. L., 1991,
Paragios, N., Duncan, J. Ayache, N. (editores), Handbook of Biomedical Imaging, Springer, 2010,
Rodes, G., Crystallography. Made Crystal Clear, 3ª Ed, Academic Press, 2006,
Watson, J. T., Introduction to mass spectrometry: Instrumentation, applications and strategies for data interpretation., Wiley, 2007,

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Bioinformática/V02M074V01104
Xenómica e Proteómica/V02M074V01103

Subjects that it is recommended to have taken before

Enxeñaría Xenética e Transxénese/V02M074V01101

Other comments

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

IDENTIFYING DATA**Organización e Xestión: Xestión Empresarial e Xestión Eficaz do Laboratorio**

Subject	Organización e Xestión: Xestión Empresarial e Xestión Eficaz do Laboratorio			
Code	V02M074V01201			
Study programme	Máster Universitario en Biotecnoloxía Avanzada			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	4.5	Mandatory	1	2c
Teaching language	Castelán			
Department	Biología vexetal e ciencias do solo Dpto. Externo			
Coordinator	Gallego Veigas, Pedro Pablo Teijeiro Álvarez, Mercedes			
Lecturers	Gallego Veigas, Pedro Pablo Míguez Baños, José Pelayo Pintor Vázquez, Pilar Rodríguez Fernández, María José Teijeiro Álvarez, Mercedes			
E-mail	mteijeiro@udc.es pgallego@uvigo.es			
Web	http://masterbiotecnologiaavanzada.com/			
General description	Nesta materia preténdese que o alumnado adquira competencias en saber xestionar e traballar con garantías de calidade, éticas e de plena legalidade nun laboratorio biotecnolóxico. Iso implica: capacidade de organización e planificación dos *RRHH; capacidade de comunicación oral e escrita; capacidade de traballar nunha contorna respectuosa co medio ambiente; capacidade de liderado e coordinación.			

Competencias

Code	Typology
CE14CEC14.- 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.	• saber
CE15CEC15.- Saber deseñar unha investigación prospectiva de mercado para un produto biotecnolóxico.	• saber
CE16CEC16.- Coñecer e analizar os aspectos financeiros que se están a expandir no mercado biotecnolóxico.	• saber
CT1 CGI1.- Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).	• saber facer
CT2 CGI2.- Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestruturas).	• saber facer
CT3 CGI3.- Capacidade de xestión da información (con apoio das tecnoloxías da información e as comunicacións).	• saber facer
CT4 CGI4.- Capacidade de planificación e elaboración de estudos técnicos en biotecnoloxía microbiana, vexetal e animal.	• saber facer
CT5 CGI5.- Capacidade para identificar problemas, buscar solucións e aplicarlas nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación.	• saber facer
CT6 CGI6.- Capacidade de comunicación oral e escrita dos plans e decisións tomadas.	• saber facer • Saber estar / ser
CT7 CGI7.- Capacidade para formular xuízos sobre a problemática ética e social, actual e futura, que expón a biotecnoloxía.	• saber facer • Saber estar / ser
CT8 CGI8.- Capacidade para lograr unha comunicación eficaz coa comunidade científica, profesional e académica, así como con outros sectores e medios de comunicación.	• saber facer • Saber estar / ser
CT9 CGIP1.- Capacidade de traballo en equipo multidepartamental dentro da empresa.	• saber facer • Saber estar / ser
CT10CGIP2.- Capacidade de traballo nun contexto de sustentabilidade, caracterizado por: sensibilidade polo medio ambiente e polos diferentes organismos que o integran, así como concienciación polo desenvolvemento sostible.	• saber facer • Saber estar / ser
CT11CGIP3.- Razoamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.	• saber facer • Saber estar / ser

CT12CGS1.- Adaptación a novas situacións legais ou novidades tecnolóxicas, así como a excepcionalidades asociadas a situacións de urxencia.	• saber facer • Saber estar / ser
CT13CGS2.- Aprendizaxe autónoma.	• saber facer • Saber estar / ser
CT14CGS3.- Liderado e capacidade de coordinación.	• saber facer • Saber estar / ser
CT15CGS4.- Sensibilización cara á calidade, o respecto ambiental, o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos.	• saber facer • Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Adquirir unha visión integrada dos procesos de I+D+i desde os coñecementos básicos ata a súa introdución no mercado.	CE14
Coñecer os métodos de investigación prospectiva de mercados para un produto biotecnolóxicos, e os aspectos financeiros necesarios para o éxito dun produto no mercado.	CE15 CE16
Desenvolver a capacidade de análise e síntese.	CT1
Adquirir a capacidade de organizar e planificar as tarefas e o tempo.	CT2
Adquirir coñecementos de inglés relativos ao ámbito de estudo.	CT4
Saber buscar e interpretar información procedente de fontes diversas.	CT6
Resolver problemas e tomar decisións de forma efectiva.	CT7
Desenvolver a capacidade de aprendizaxe autónoma.	CT8
Traballar en colaboración.	CT9
Desenvolver o razoamento crítico.	CT10
Sensibilizarse polos temas ambientais.	CT13
Desenvolver a creatividade.	CT14
Asumir un compromiso coa calidade.	CT15
Capacidade de xestión da información (con apoio das tecnoloxías da información e as comunicacións) e para identificar problemas e buscar solucións nun contexto biotecnolóxico.	CT3 CT5
Razoamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual e adaptación a novas situacións legais ou novidades tecnolóxicas, así como a excepcionalidades asociadas a situacións de urxencia.	CT11 CT12

Contidos

Topic	
Organización de empresas de biotecnoloxía	(*)
Marketing e organización de redes comerciais	(*)
Análise financeiro	(*)
Bases da I+D. Visión global dos programas de I+D. Preparación e gestión de proxectos de I+D. Proxectos Europeos (EU framework)	(*)
A transferencia de tecnoloxía: Valorización do coñecemento transferible	(*)
A protección do coñecemento.	
A creación dunha empresa de base tecnolóxica	
Rol e funcionamento dun laboratorio (normas calidade)	(*)
Xestión de Recursos Humanos e de equipos de traballo: seguridade no laboratorio.	(*)
Sistemas para a optimización de procesos: xestión documental, LIMS e metroloxía.	(*)
Técnicas para mellorar o rendemento do laboratorio (calificación e calibración de equipos de análise)	(*)

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Actividades introductorias	2	2	4
Lección maxistral	30	60	90
Resolución de problemas	3	12	15
Probas de resposta curta	1	2.5	3.5

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

Description

Actividades introductorias Toma de contacto alumnos/profesores.

Presentación do curso: metodoloxía docente, planificación, desenvolvemento, presentación dos talleres sobre a xestión do laboratorio. Sistemas de avaliación.

Lección maxistral Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia objecto de estudo, bases teóricas e directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.

Atención personalizada

Tests	Description
Resolución de problemas	Realizarase unha labor de seguemento cos alumnos, sobre os casos propuestos e a documentación adxuntada Para el alumnado con reconocimiento de dedicación a tiempo parcial y dispensa académica de exención de asistencia, el profesor adoptará las medidas que considere oportunas para no perjudicar su calificación.
Probas de resposta curta	Realizarase unha labor de seguemento cos alumnos, sobre os casos propuestos e a documentación adxuntada Para el alumnado con reconocimiento de dedicación a tiempo parcial y dispensa académica de exención de asistencia, el profesor adoptará las medidas que considere oportunas para no perjudicar su calificación.

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated	Competences
Resolución de problemas	Preguntas e exercicios propios de cada apartado incluíndo exames de preguntas curtas e/ou seguimento do traballo do alumno e/ou entrega de traballos.	50		CE14 CE15 CE16 CT3 CT6 CT7 CT8 CT10 CT12 CT13
Probas de resposta curta	Preguntas curtas sobre o apartado de Xestión Eficaz de Laboratorio. Incluíndo: exames de preguntas curtas (40-50%) e seguimento do traballo do alumnos (0-10%).	50		CT1 CT2 CT4 CT5 CT9 CT10 CT11 CT14 CT15

Other comments on the Evaluation

As probas de resposta curta celebraranse na 1ª oportunidade o 23-xan-2019 (15:00-16:00 h) e o 27-xuñ-2019 (17:00-18:00 h) na 2ª.

A matrícula de honra concederanse a aqueles estudantes que superando un 9, alcanza a máxima cualificación na primeira oportunidade en cada unha das universidades.

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Hormiga, E., Batista, R. y Sanchez, A, El Capital Intelectual en las empresas de nueva creación: influencia de los activos intangibles en el éxito empresarial, Fundación FYDE, 2008, Santa Cruz de Tenerife

Fernández Espina, C., y Mazziota, D., Gestión de la calidad en el laboratorio clínico, Medica Panamericana, 2005, Madrid

Claver Cortés, E., Gestión de la calidad y gestión medioambiental, 3, Pirámide, 2011, Madrid

Complementary Bibliography

Hoyle y Thompson, Del aseguramiento a la gestión de la calidad: el enfoque basado en procesos, Ed AENOR, 2002, Madrid

Recomendacións

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Aspectos Legais e Éticos en Biotecnoloxía/V02M074V01203

Auditoría de Empresas Biotecnolóxicas/V02M074V01202

Subjects that it is recommended to have taken before

Análise de Alimentos, Seguridade Alimentaria e Trazabilidade/V02M074V01205

Other comments

A coordinadora deste curso é a Profesora Mercedes Teijeiro na UDC e o coordinador na UVIGO é o Profesor Pedro P Galego.

IDENTIFYING DATA**Auditoría de Empresas Biotecnolóxicas**

Subject	Auditoría de Empresas Biotecnolóxicas			
Code	V02M074V01202			
Study programme	Máster Universitario en Biotecnoloxía Avanzada			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	4.5	Mandatory	1	2c
Teaching language	Castelán			
Department	Biología funcional e ciencias da saúde Dpto. Externo			
Coordinator	Iglesias Blanco, Raúl Fernández Feal, María Mercedes del Coro			
Lecturers	Bouza Fernández, M ^a Sonia Fernández Feal, María Mercedes del Coro Iglesias Blanco, Raúl Silva Magalhaes, Joana			
E-mail	rib@uvigo.es koro@cdf.udc.es			
Web	http://http://masterbiotecnologiaavanzada.com/index.php/plan-docente/materias			
General description	A materia encádrase dentro do módulo 2: Xestión, Control e Auditoría de Bioempresas e xunto ás outras dúas materias que constitúen o módulo permite ao alumno coñecer e dispoñer das ferramentas necesarias para traballar dentro ou na implantación dun sistema de xestión de calidade. Dota ao alumno dos recursos necesarios para desenvolver as capacidades que lle permitan planificar e desenvolver as estratexias requiridas para a correcta xestión do sistema de xestión de calidade en empresas biotecnolóxicas; ensínalle a utilizar as ferramentas básicas necesarias para a implementación dun sistema de calidade e seguridade en laboratorios e empresas de acordo ás normativas vixentes e introdúcelle nos aspectos legais que regulan profesión de Biotecnólogo.			

Competencias

Code	Typology
CE12CEC12.- Coñecer e saber aplicar os sistemas de control de calidade vixentes.	• saber • saber facer
CE19CEC19.- Coñecer todos os aspectos legais no ámbito da biotecnoloxía.	• saber
CE20CEC20.- Saber implantar os sistemas de calidade e seguridade en laboratorios e empresas de acordo coas normativas vixentes.	• saber facer
CT1 CGI1.- Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).	• saber facer
CT2 CGI2.- Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestruturas).	• saber facer • Saber estar / ser
CT3 CGI3.- Capacidade de xestión da información (con apoio das tecnoloxías da información e as comunicacións).	• saber facer
CT4 CGI4.- Capacidade de planificación e elaboración de estudos técnicos en biotecnoloxía microbiana, vexetal e animal.	• saber facer
CT5 CGI5.- Capacidade para identificar problemas, buscar solucións e aplicarlas nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación.	• saber facer
CT6 CGI6.- Capacidade de comunicación oral e escrita dos plans e decisións tomadas.	• saber facer • Saber estar / ser
CT7 CGI7.- Capacidade para formular xuízos sobre a problemática ética e social, actual e futura, que expón a biotecnoloxía.	• saber facer
CT8 CGI8.- Capacidade para lograr unha comunicación eficaz coa comunidade científica, profesional e académica, así como con outros sectores e medios de comunicación.	• saber facer • Saber estar / ser
CT9 CGIP1.- Capacidade de traballo en equipo multidepartamental dentro da empresa.	• saber facer • Saber estar / ser
CT10CGIP2.- Capacidade de traballo nun contexto de sustentabilidade, caracterizado por: sensibilidade polo medio ambiente e polos diferentes organismos que o integran, así como concienciación polo desenvolvemento sostible.	• saber facer • Saber estar / ser
CT11CGIP3.- Razoamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.	• saber facer • Saber estar / ser
CT12CGS1.- Adaptación a novas situacións legais ou novidades tecnolóxicas, así como a excepcións asociadas a situacións de urxencia.	• saber facer

CT13CGS2.- Aprendizaxe autónoma.	<ul style="list-style-type: none"> • saber facer • Saber estar / ser
CT14CGS3.- Liderado e capacidade de coordinación.	<ul style="list-style-type: none"> • saber facer • Saber estar / ser
CT15CGS4.- Sensibilización cara á calidade, o respecto ambiental, o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos.	<ul style="list-style-type: none"> • saber facer • Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Saber implantar os sistemas de calidade e seguridade en laboratorios e empresas de acordo coas normativas vixentes.	CE20 CT1
Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestruturas).	CT2
Capacidade de xestión da información.	CT3
Capacidade de planificación e elaboración de estudos técnicos en biotecnoloxía microbiana, vexetal e animal.	CT4
Capacidade de identificar problemas, buscar solucións e aplicarlas nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación.	CT5
Capacidade de comunicación oral e escrita dos plans e decisións tomadas.	CT6
Capacidade para formular xuízos sobre a problemática ética e social, actual e futura, que expón a Biotecnoloxía.	CT7
Capacidade de comunicación eficazmente coa comunidade científica, profesional e académica, así como con outros sectores e medios de comunicación.	CT8
Coñecer e saber aplicar os sistemas de xestión de calidade vixentes.	CT9
Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.	CT10
Razoamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.	CT11
Adaptación a novas situacións legais, ou novidades tecnolóxicas así como a excepcións asociadas a situacións de emerxencia.	CT12
Aprendizaxe autónomo	CT13
Liderazgo e capacidade de coordinación	CT14
Sensibilización para a calidade, co medioambiente, o consumo responsable dos recursos, así como coa recuperación e tratamento de residuos.	CT15
Coñecer e saber aplicar os sistemas de control de calidade vixente.	CE12
Coñecer todos os aspectos legais no ámbito da Biotecnoloxía.	CE19
Saber implantar os sistemas de calidade e seguridade en laboratorios e empresas de acordo coas normativas vixentes.	CE20 CT1

Contidos

Topic	
Tema 1: Calidade e empresa	1.1 Concepto de calidade. 1.2 Evolución concepto de calidade. 1.3 Estratexias de calidade. 1.4 Ferramentas básicas da calidade. 1.5 Principios da calidade total.
Tema 2: Infraestrutura da Calidade e Seguridade Industrial.	2.1 Norma e normalización. 2.2 Organismos de normalización. 2.3 A certificación. 2.4 A acreditación.
Tema 3: Sistemas de Xestión de Calidade.	3.1 Definición de sistemas de xestión de calidade. 3.2 Modelos de xestión de calidade 3.3 Modelo EFQM. 3.4 Norma UNE-EN ISO 9001 3.5 A certificación ISO 9001 no mundo.
Tema 4: Auditorias de Calidade.	4.1 Definición e obxectivos das auditorias. 4.2 Tipos de auditorias. 4.3 Norma ISO 19011 4.4 Sistemática das auditorias.
Tema 5: A acreditación de laboratorios: norma UNE-EN ISO 17025	5.1 Antecedentes. 5.2 Obxectivos da norma UNE-EN ISO 17025. 5.3 Relación da norma UNE-EN ISO 17025 coa norma UNE-EN ISO 9001. 5.4 Estrutura da norma.
Tema 6: Aseguramento e control de calidade.	6.1 GMP: Boas prráticas en fabricación. 6.2 GLP: Boas prácticas en laboratorios. 6.3 Sistema HACCP

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	24	36	60
Obradoiro	3	9	12
Outros	9	0	9
Estudo de casos	7.5	12	19.5
Outras	1	11	12

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Exposición oral complementada co uso de medios audiovisuais e a introdución dalgunhas preguntas dirixidas aos estudantes, coa finalidade de transmitir coñecementos e facilitar a aprendizaxe.
Obradoiro	Simulación dunha auditoría no laboratorio de combustibles
Estudo de casos	Descrición dunha situación específica que suscita un problema. O alumno debe ser capaz de analizar unha serie de feitos, referentes a un campo particular do coñecemento, para chegar a unha decisión razoada a través dun proceso de discusión en pequenos grupos de traballo.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Estudo de casos	No estudo de casos e no tempo empregado para enfrontarse con éxito á simulación o alumno contará con atención personalizada co fin de contextualizar a información manexada polo alumno en cada momento. Os estudantes a tempo parcial que dispoñan de Dispensa Académica teñen garantido que a non asistencia a clase non afecta o seu proceso de avaliación. Serán atendidos polo profesor en titorías non presenciais, acordadas previamente, para facilitar o seguimento da materia. A Dispensa Académica non exixe ao estudante a tempo parcial da participación en actividades obrigatorias presenciais enmarcadas na avaliación global da materia.
Obradoiro	No estudo de casos e no tempo empregado para enfrontarse con éxito á simulación o alumno contará con atención personalizada co fin de contextualizar a información manexada polo alumno en cada momento. Os estudantes a tempo parcial que dispoñan de Dispensa Académica teñen garantido que a non asistencia a clase non afecta o seu proceso de avaliación. Serán atendidos polo profesor en titorías non presenciais, acordadas previamente, para facilitar o seguimento da materia. A Dispensa Académica non exixe ao estudante a tempo parcial da participación en actividades obrigatorias presenciais enmarcadas na avaliación global da materia.

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated	Competences
Estudo de casos	El alumno debe ser capaz de analizar una serie de supuestos, para llegar a una decisión razonada a través de un proceso de discusión. Entrega y/o exposición de trabajos propuestos. Los trabajos documentales que se realicen en esta materia no será necesario entregarlos impresos. Se entregarán en formato virtual o soporte informático a través de Moodle o en archivo adjunto al correo designado al efecto por el profesor/a.	20		CT4 CT5 CT7 CT8 CT9 CT10
Obradoiro	O alumno enfróntase a un caso práctico para cuxa avaliación dispoñerá de documentación real	20		CE12 CE19 CE20 CT1 CT2 CT3 CT6 CT9 CT11 CT14

Outras	Exame tipo mixto con preguntas elaboradas por cada un dos profesor@s que imparten a materia.	60	CE12 CE19 CE20 CT12 CT13 CT15
--------	--	----	--

Other comments on the Evaluation

Para o cálculo final da nota dos alumnos que para superar a materia deban recorrer a examinarse na oportunidade de xullo manterase a nota obtida na parte práctica (simulación) e o estudo de casos.

Os estudantes a tempo parcial que dispoñan de "Dispensa Académica" teñen garantido que a non asistencia a clase non afecta o seu proceso de avaliación. Serán atendidos polo profesor en titorías non presenciais, acordadas previamente, para facilitar o seguimento da materia. A "Dispensa Académica" non exime ao estudante a tempo parcial da participación en actividades obrigatorias presenciais enmarcadas na avaliación global da materia.

A proba mixta será realizada o 06/02/2019 (15:00 h) en primeira oportunidade, e o 28/06/2019 (16:00 h) en segunda.

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Complementary Bibliography

Alcalde san Miguel, P., Calidad, Paraninfo, 2009,

Sangüesa, Marta; Mateo, Ricardo y Ilzarbe, Laura, Teoría y práctica de la calidad, Thomson, 2006,

Jonquières, Michel, Manual de auditoria de los sistemas de gestión, AENOR, 2007,

Sagrado Vives, Salvador y Bonet Domingo, Emilio, Manual práctico de calidad en laboratorios. Enfoque ISO 17025., AENOR, 2005,

World Health Organization, Laboratory biosecurity guidance, World Health Organization, 2006,

Garcés, J; Mariné, A. y Codony R., Garantía de calidad en los laboratorios analíticos, Síntesis, 2002,

ASQ Food, Drug y Cosmetic Division, HACCP. Manual del auditor de calidad., Acribia, 2003,

Morillas Bravo, P.P., Guía para la aplicación de UNE-EN ISO/IEC 17025:2017, AENOR, 2017,

Recomendacións

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Aspectos Legais e Éticos en Biotecnoloxía/V02M074V01203

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

Other comments

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

IDENTIFYING DATA**Aspectos Legais e Éticos en Biotecnoloxía**

Subject	Aspectos Legais e Éticos en Biotecnoloxía			
Code	V02M074V01203			
Study programme	Máster Universitario en Biotecnoloxía Avanzada			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	3	Mandatory	1	2c
Teaching language	Castelán			
Department	Bioloxía funcional e ciencias da saúde Dpto. Externo			
Coordinator	Iglesias Blanco, Raúl Pereira Sáez, M ^a Carolina			
Lecturers	Iglesias Blanco, Raúl Pereira Sáez, M ^a Carolina			
E-mail	rib@uvigo.es cpereiras@udc.es			
Web	http://http://masterbiotecnologiaavanzada.com/index.php/plan-docente/materias			

General description No últimos trinta anos produciuse o desbordamento do dereito pola tecnoloxía implícita á terceira revolución industrial que ten dúas grandes fronteiras: a que ten que ver coa biotecnoloxía e a das tecnoloxías informáticas. Aquí ocupámonos das consecuencias derivadas do primeiro das fronteiras, a biotecnoloxía nos seus múltiples aspectos. As numerosas novidades tecnolóxicas da industria biolóxica, en expansión, fan crecientemente máis difícil a previsión xurídica de expectativas. Trátase dunha industria que desde o principio naceu rodeada de dúas graves series de problemas de distinta natureza. Uns son problemas de tipo moral ou axiolóxico, acerca do que é aceptable realizar, pero que é en calquera caso efectivamente posible. Outros -referidos á potencia destas tecnoloxías biolóxicas- que poden causar danos de dimensións macroscópicas a través de interaccións diversas, por exemplo a forma como se van aceptando prácticas eugenéticas, agora non impostas polo estado senón pola demanda privada. A enxeñaría xenética aplicada a vexetais e animais, a microbios e bacterias ou ao propio ser humano, xera expectativas positivas pero, tamén, temores e problemas que fan imperioso a chamada á responsabilidade esixible. Ademais, as novas intervencións biogénéticas alteran a maioría dos valores morais sostidos ata tempos recentes, transformando o universo moral non xa só en convencional, senón afectado tamén as presións das corporacións profesionais e polo mercado. Na actualidade sábese que, mediante a enxeñaría xenética poderanse eliminar certas enfermidades hereditarias ou congénitas dos seres humanos, pero tamén que se poderá elixir a cor dos ollos da descendencia, o sexo ou outras características somáticas; e que esa "liberdade de elixir" pode estar configurada, á vez, por dicilo brutalmente, mediante técnicas de márketing da industria xenética. Os avances da ciencia médica permiten unha importante prolongación das expectativas vitais á conta de crear unha auténtica administración dos corpos. O dereito da administración dos corpos -que abarca desde cuestións como a deontoloxía médica e paramédica ata as normativas sobre a clonación, a concesión de patentes sobre a materia viva, a nova eugenesia, etc. - deu lugar a unha nova rama da ciencia xurídica en expansión, coñecida como bioderecho e que recibe tamén o nome de: bionomía xurídica. En todo caso, respecto destes novos problemas, pódese afirmar que os vellos esquemas privatísticos da responsabilidade quedan crecientemente desbordados ante a potencia tecnolóxica e os efectos distantes previsibles desta nova rama industrial. A inxente masa de novidades xurdidas ao fío das aplicacións biotecnolóxicas fai difícil prognosticar que cambios son "estruturais" (con vocación de permanencia) e cales son de mera "conxuntura" (e han de verse como pasaxeiros). No ámbito xurídico a gran novidade imponse a desregulación. Non está claro, con todo, que máis aló da onda expansiva inicial desta terceira revolución industrial o impulso desregulador manteña a súa forza, como evidencia xa a abundante lexislación respecto diso. Outro importante impulso terciario, o privatizador, parece atopar límites no ámbito do asistencialismo e certas suxestións ultra-desreguladoras parecen excesivamente extremas para arraigar na UE. (E. Luttwak. Turbocapitalismo. Crítica. Barcelona, 2000). Na UE numerosos acontecementos (p. ex. o caso das vacas tolas?) están a resolverse pola vía contraria á demanda ultradesreguladora, como foi o incremento do control administrativo. O individualismo xurídico dificilmente pódese soste-lo no ámbito estrito da responsabilidade privada, dada a magnitude dos danos eventuais da tecnoloxía industrial e a súa causación a gran distancia espacial e temporal. Por outra banda, é preciso recoñecer que a desregulación xurídica e a deslocalización das relacións produtivas tampouco implican necesariamente o crecemento do ámbito da anomía, do excluído da normativa xurídica. Hai que destacar, ante todo, que florece efectivamente, en numerosos ámbitos desregularizados, unha normativa privada explicitamente extrajurisdiccional, que non se pode considerar extrajurídica por moito que a discusión teórica acerca do seu carácter permaneza aberta. As novas tecnoloxías esixen, como nunca antes na historia, análises concretas e perspectivas xurídicas de principio a teor de principios e valores éticos fundamentais. Xamais se produciu un desbordamento tecnolóxico tan acusado como o actual respecto das prácticas humanas dunhas poucas xeracións de seres humanos. O bioderecho e a ecoloxización do dereito son os tres grandes desafíos pendentes para o futuro. Desafíos que, con todo, pódense perder: ata agora a industria informática está a eludir a regulación xurídica e, aínda que en medida moito menor, o mesmo ocorre coas industrias biolóxicas e médicas.

Competencias

Code	Typology
CE17CEC17.- Saber buscar e obter información das principais bases de datos sobre patentes e elaborar a memoria de solicitude dunha patente dun proceso biotecnolóxico.	• saber facer
CE18CEC18.- Posuír un amplo coñecemento dos aspectos éticos e legais que afectan ás diferentes disciplinas relacionadas coa biotecnoloxía.	• saber
CE19CEC19.- Coñecer todos os aspectos legais no ámbito da biotecnoloxía.	• saber
CT1 CGI1.- Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).	• saber facer
CT7 CGI7.- Capacidade para formular xuízos sobre a problemática ética e social, actual e futura, que expón a biotecnoloxía.	• saber facer
CT10CGIP2.- Capacidade de traballo nun contexto de sustentabilidade, caracterizado por: sensibilidade polo medio ambiente e polos diferentes organismos que o integran, así como concienciación polo desenvolvemento sostible.	• saber facer • Saber estar / ser

CT11CGIP3.- Razoamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.	<ul style="list-style-type: none"> • saber facer • Saber estar / ser
CT12CGS1.- Adaptación a novas situacións legais ou novidades tecnolóxicas, así como a excepcionalidades asociadas a situacións de urxencia.	<ul style="list-style-type: none"> • saber facer • Saber estar / ser
CT15CGS4.- Sensibilización cara á calidade, o respecto ambiental, o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos.	<ul style="list-style-type: none"> • saber facer • Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Cofecer os aspectos éticos e legais que regulan a Biotecnoloxía, con obxecto de poder desenvolver a profesión de Biotecnólogo consecuentemente cos mesmos.	CE17 CE18 CE19 CT1 CT10 CT11 CT12 CT15
Aplicar os principios comunitarios, constitucionais, legais e éticos relacionados coa biotecnoloxía, a partir do dominio da súa especificidade, obxecto e fontes da regulación xurídica.	CE18 CE19 CT1 CT7 CT10 CT11 CT12
Utilizar criterios independentes para sustentar a toma de decisións de carácter ético relacionadas coa práctica da biotecnoloxía.	CE18 CE19 CT1 CT7 CT10 CT11 CT12 CT15
Desenvolver a inquietude sobre o papel do biotecnólogo nun mundo globalizado.	CE18 CE19 CT7 CT10 CT11 CT12 CT15
Identificar y extraer de la literatura especializada la información necesaria para la resolución de los problemas planteados.	CE17 CE18 CE19 CT1 CT7

Contidos

Topic	
Tema 1. Ciencia e Tecnoloxía como obxecto da Ética e do Dereito	<ol style="list-style-type: none"> 1. Por que a ciencia ha de ser obxecto da ética. <ol style="list-style-type: none"> a. A fusión de teoría e práctica na ciencia moderna. b. O factible e o admisible: ciencia sen valores? c. A liberdade de investigación e o ben público. 2. Por que a técnica e, en particular, a (bio)tecnoloxía ha de ser obxecto da ética. <ol style="list-style-type: none"> a. Ambivalencia dos efectos. b. Automaticidad de certas aplicacións. c. Dimensións globais do espazo e o tempo. d. Ruptura do antropocentrismo. O posthumanismo como economicismo individualista. 3. A Biotecnoloxía como obxecto do Dereito. <ol style="list-style-type: none"> a. Dous apuntamentos sobre as relacións entre a Ética e o Dereito. b. A intervención xurídica ante os retos da biotecnoloxía e da biomedicina. c. A lexislación española en materia biotecnolóxica. d. Dereitos humanos e biotecnoloxía.

<p>Tema 2. Cuestións ontolóxicas o valor dos "obxectos" ou "campos" do operar científico-tecnolóxico.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Os seres humanos. O principio de dignidade. 2. Os animais. Debémolles un respecto diferenciado? 3. A natureza. Concepcións da natureza no imaxinario ideolóxico e político moderno <ol style="list-style-type: none"> a. O antropocentrismo tecnocrático: a natureza como escrava xenerosa e o carácter ilimitado dos recursos. <ol style="list-style-type: none"> i.Homo faber. ii.Razón instrumental e megamáquina. b. O salvajismo. A natureza como dona incondicionada do home e severa madrastra <ol style="list-style-type: none"> i.O malthusianismo: o crecemento da natalidade como carga insustentable. ii.A Deep Ecology: equiparación da especie humana con outras especies. iii.A sociobiología ou socialdarwinismo: liquidación da noción de natureza humana no tribal. c. Ecoloxismo personalista. O home como humus pensante, ser dependente e ao tempo gardián da natureza. O principio de responsabilidade.
<p>Tema 3. O marco socio-político do debate ético en relación coa biotecnoloxía.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. A ciencia e os seus produtos na era da globalización. 2. O divorcio entre política e poder na era da globalización. 3. Poder e dirección dos cambios tecnolóxicos na sociedade do risco global. 4. Pódese seguir falando de consenso sobre o progreso? 5. A política e subpolítica do medicamento e da tecnoloxía. 6. A lóxica da repartición da riqueza e da repartición dos riscos.
<p>Tema 4. A Ética e o Dereito biotecnolóxico como materia discursiva.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Os intentos de forxar un consenso sobre documentos escritos: Informes, declaracións e convenios. "Soft law" e "hard law" en materia biotecnolóxica. 2. A orientación discursiva na ética práctica. Os comités de ética de investigación. Composición e funcións.
<p>Tema 5. O principio de precaución</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Xustificación filosófico-moral. 2. A súa orientación funcional: a xestión e prevención de riscos nun marco de incerteza. 3. Principio de precaución e dereitos humanos. 4. Ámbitos de aplicación: <ol style="list-style-type: none"> a. Bioseguridade: experimentación con humanos; saúde humana; experimentación e intervención sobre animais; OMG; riscos ambientais. b. Investigación científica. 5. Proxección no ámbito xurídico: decisións administrativas; responsabilidade civil; Dereito penal.
<p>Tema 6. A actividade investigadora. Particularidades da ética e dereito na investigación biotecnolóxica.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. A liberdade de investigación. 2. Ética da investigación. A mala conduta na investigación. Os conflitos de intereses e os seus ámbitos: investigadores, financiadores, auditores, ensaios clínicos, publicacións científicas, publicidade, comités de ética. 3. Investigación con axentes biolóxicos e con organismos modificados xeneticamente. 4. Investigación biomédica en seres humanos e sobre mostras biolóxicas de orixe humana.
<p>Tema 7. As patentes biotecnolóxicas</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Os modelos de protección da propiedade intelectual: propiedade industrial e dereitos de autor. 2. Funcións e estrutura das patentes. 3. Biopatentes: principais bases de datos. Criterios de procura. Acceso á información e uso dos bens patentados. 4. A patentabilidade da materia viva. Breve percorrido histórico. As patentes biotecnolóxicas como problema ético. A cuestión da propiedade sobre o coñecemento. O modelo tradicional fronte o open science movement. O valor económico das biopatentes. Efectos da biopatentabilidade sobre a investigación. Consecuencias económicas e sociais do réxime de patentes. Xenes, xenoma e patentabilidade. As sentenzas Brüstle e Myriad Genetics. 5. A biopiratería
<p>Tema 8. Análise dalgúns problemas específicos en materia biotecnolóxica.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mostras biolóxicas e biobancos. 2. Clonación. 3. O horizonte da bioloxía sintética. 4. Melhoramiento humano somático e germinal. 5. Xenes, xenoma e patentabilidade. Sentenzas Brüstle e Myriad Genetics. 6. Análises xenéticas. Tratamento de datos persoais de carácter xenético.

Planificación docente			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	17	25.5	42.5
Estudo de casos	3	4.5	7.5
Seminario	3	17.5	20.5
Outros	0.5	0	0.5
Exame de preguntas obxectivas	2	2	4

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente	
	Description
Lección maxistral	Nestas sesións os profesores exporán oralmente e, se fose o caso, valéndose dos medios informáticos ao uso, a estrutura e os conceptos que fan significativo o tema obxecto do temario antes proposto. Esta exposición ordenada e xustificada do tema complementarase coa recomendación anticipada de lecturas que estimulen entre o alumnado o coñecemento dos aspectos elementais e problemáticos do tema, o coñecemento das diferentes propostas de solución, o seu tratamento legislativo ou as súas implicacións éticas.
Estudo de casos	Como metodoloxía paralela ás sesións maxistras, emprégase a aprendizaxe baseada en problemas. Os estudantes reciben e tentan resolver un suposto práctico no que resultan particularmente relevantes os aspectos éticos e legais da práctica da biotecnoloxía.
Seminario	Os estudantes traballan e presentan un tema que pode, no seu caso, ser sometido a discusión co resto de compañeiros. Iso posibilita un estudo con maior profundidade e detalle, así como o desenvolvemento de habilidades de análises e interpretación de fontes normativas e bibliográficas e de habilidades argumentativas.

Atención personalizada	
Methodologies	Description
Seminario	Actividade académica desenvolvida polo profesorado, individual ou en pequeno grupo, que ten como finalidade atender ás necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe. Esta actividade pode desenvolverse de forma presencial (directamente na aula e nos momentos que o profesor ten asignados a titorías de despacho) ou de forma non presencial (a través de correo electrónico ou do campus virtual). Para o alumnado con recoñecemento de dedicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia, o profesor adoptará as medidas que considere oportunas para non prexudicar a súa cualificación.
Estudo de casos	Actividade académica desenvolvida polo profesorado, individual ou en pequeno grupo, que ten como finalidade atender ás necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe. Esta actividade pode desenvolverse de forma presencial (directamente na aula e nos momentos que o profesor ten asignados a titorías de despacho) ou de forma non presencial (a través de correo electrónico ou do campus virtual). Para o alumnado con recoñecemento de dedicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia, o profesor adoptará as medidas que considere oportunas para non prexudicar a súa cualificación.

Avaliación			
	Description	Qualification	Evaluated Competences
Seminario	Avaliarase a orixinalidade, a calidade expositiva, a análise crítica e a capacidade para o debate sobre o tema proposto.	25	CE17 CE18 CE19 CT1 CT7 CT10 CT11 CT12 CT15

Estudo de casos	En relación aos resultados de aprendizaxe que corresponden á tipoloxía "facer", avalíase a capacidade de aplicar os coñecementos adquiridos a un suposto práctico. En particular, valórase o adecuado manexo das fontes de información e as habilidades crítica e argumentativa.	25	CE18 CE19 CT1 CT7 CT11 CT15
Exame de preguntas obxectivas	Exame final no que se valorará a conxunción de todos os coñecementos adquiridos polo alumno ao longo do curso	50	CE17 CE18 CE19 CT1 CT7 CT11 CT15

Other comments on the Evaluation

A primeira oportunidade da proba obxectiva terá lugar o 14/02/2019 (ás 15:00 h). Terán prioridade para optar a matrícula de honra aqueles alumnos que se presenten a esta convocatoria. A segunda oportunidade terá lugar o 28/06/19 (ás 16:00 h).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Romeo Casabona, C.M. (ed.), Principio de precaución, biotecnología y Derecho, Comares y otras, 2004,

Complementary Bibliography

AA. VV., Informe sobre Organismos modificados genéticamente, Comité Asesor de Ética en la Investigación científ, 2005, Madrid

Emaldi, A., La investigación biomédica: los pilares en que se asienta. en AA. VV, Los avances del Derecho ante la Biomedicina., Thomson/Aranzadi, 2008,

Ballesteros, J.; Fernández, E. (eds.), Biotecnología y posthumanismo, ThomsonAranzadi, 2007,

Cambrón, A., La eugenesia y sus sombras. en F.J. Blázquez Ruíz (edt.). 10 Palabras claves en Nueva Genética, Verbo Divino, 2006,

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

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

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

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

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

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

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

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Prácticas Externas/V02M074V01302

Traballo de Fin de Máster/V02M074V01301

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Auditoría de Empresas Biotecnolóxicas/V02M074V01202

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

Other comments

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

IDENTIFYING DATA				
Food Biotechnology				
Subject	Food Biotechnology			
Code	V02M074V01204			
Study programme	(*)Máster Universitario en Biotecnología Avanzada			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	3	Optional	1st	2nd
Teaching language	Spanish			
Department	Functional Biology and Health Sciences External			
Coordinator	Sieiro Vázquez, Carmen Becerra Fernández, Manuel			
Lecturers	Becerra Fernández, Manuel González Siso, María Isabel Leiro Vidal, José Manuel Sieiro Vázquez, Carmen			
E-mail	manu@udc.es mcsieiro@uvigo.es			
Web	http://http://masterbiotecnologiaavanzada.com/index.php/plan-docente/materias			
General description	The subject will cover the production, processing and preservation of food by microorganisms and/or enzymes, as well as the production of raw materials, additives and adjuvants used in the food industry. In all cases, the different processes will be studied according to the substrates employed, the characteristics of the microorganisms used as regards the metabolic activities they develop in these substrates, as well as the selection and improvement of the microorganisms for the optimization of the processes.			

Competencies	
Code	Typology
CE21(*)CE01.- Coñecer os recursos microbianos, vexetais e animais de interese biotecnolóxico, así como as súas aplicacións na industria alimentaria e agropecuaria.	• know • Know How
CE22(*)CE02.- Coñecer, saber deseñar e controlar os procesos de produción nas industrias alimentaria e agropecuaria.	• know • Know How
CT1	• Know How
CT2	• Know How
CT3	
CT4	• Know How
CT5	• Know How
CT6	• Know How
CT7	• Know How
CT8	• Know How • Know be
CT9	• Know How • Know be
CT10	• Know How • Know be
CT11	• Know be
CT12	• Know be
CT13	• Know How
CT14	• Know How
CT15	• Know How • Know be

Learning outcomes	
Learning outcomes	Competences
1. To Identify the different applications that the microbial, plant and animal resources have in biotechnology in the field of food and agriculture.	CE21 CT1 CT3 CT7 CT11

2. To develop production protocols based on the design and control of processes in the food and agricultural industries.	CE22 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT10
3. To identify and recover from the specialized literature the information necessary for the resolution of the posed problems.	CT1 CT2 CT3 CT13
4. To use and apply simple experimental designs based on the hypothetical-deductive method in order to obtain and interpret data and draw conclusions.	CT1 CT4 CT5
5. Predisposition to update and adapt in accordance with the new sector technologies.	CT12 CT13 CT15
6. To identify and describe the different applications that microbiology has in biotechnology, both in the biomedical, agri-food and environmental fields.	CE21 CE22 CT1 CT8
7. Concern about the role of biotechnology in a globalized world.	CE21 CT12 CT15
8. To use an appropriate logical structure and appropriate language for the non-specialist public. Ability to present topics to experts in the field.	CT1 CT6 CT8 CT15
9. To understand and practice the dynamics of teamwork. To develop management and organizational skills.	CT9 CT14

Contents

Topic

Lesson1. Introduction: Microbial resources. Food produced by micro-organisms.	(*)
Lesson 2. Alcoholic beverages biotechnology.	(*)
Lesson 3. Biotechnology of meat products.	(*)
Lesson 4. Biotechnology of food additives of microbial origin.	(*)
Lesson 5. Biotechnology of enzymes of food interest.	(*)
Lesson 6. Biotechnology of dairy products.	(*)
Lesson 7. Biotechnology of SCP production.	(*)
Lesson 8. Functional foods.	(*)

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lecturing	15	22.5	37.5
Laboratory practices	4.5	0	4.5
Studies excursion	4	0	4
Supervised work	0	5	5
Group tutoring	0.5	0	0.5
Objective questions exam	2	6	8
Practices report	0	4.5	4.5
Report of external practices	0	4	4
Essay	0	7	7

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Methodologies

	Description
Lecturing	Presentation, by the teacher, of the contents on the matter under study, theoretical bases and/or guidelines of a work, exercises or projects to be developed by the students.
Laboratory practices	Students will gain experience in the characterization and selection of microorganisms used in the food industry. The objectives of the practice as well as the results obtained and their comparative interpretation should be reflected in a report to be submitted for evaluation.

Studies excursion	Students will make a practical visit to one of the surrounding food industries, where they will have the opportunity to study the entire production process. This study will be reflected in a report to be submitted for evaluation.
Supervised work	Students will work, in groups and led by the teaching staff, on certain theoretical aspects of the program through the search for information and the resolution of cases and issues. The work will deal with an innovative topic (new products or modification of the same, new producing organisms. . .) related to Food Biotechnology. The results of the work should be reflected in a report to be submitted for evaluation.
Group tutoring	The students will have interviews with the teaching staff of the subject in order to receive advice on the different activities they have to develop and solve doubts. The teaching staff, for their part, will supervise the evolution of the students.

Personalized attention

Methodologies	Description
Lecturing	It will be carried out through tutorials arranged between the teaching staff and the students, in person, by videoconference or by e-mail.
Laboratory practices	It will be carried out through tutorials arranged between the teaching staff and the students, in person, by videoconference or by e-mail.
Group tutoring	It will be carried out between the coordinator of the subject and the students.
Supervised work	It will be carried out through tutorials arranged between the teaching staff and the students, in person, by videoconference or by e-mail.

Assessment

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Lecturing	Objective test about the contents of the Master sessions.	50	CE21 CE22 CT4 CT10 CT11 CT13 CT15
Laboratory practices	-Systematic observation during the practices (5%). -Report, in groups, on laboratory practices (15%). The students will have a rubric detailing the aspects that will be evaluated.	20	CE21 CE22 CT1 CT2 CT3 CT5 CT6 CT8 CT9 CT10 CT11 CT12 CT13 CT14 CT15
Studies excursion	The interest of the students during the visit, their curiosity, any questions they may have and a report on the visit will be assessed. This report will relate and integrate the content of the visit with the knowledge acquired in the subject. The students will have a rubric detailing the aspects that will be evaluated.	10	CE22 CT4 CT7 CT10 CT12 CT15

Supervised work	Two reports on the supervised projects (each of them will represent 10% of the evaluation). In these reports the student will relate and integrate the matter with the knowledge acquired in the subject and its preparation will be supervised by the teachers. The students will have a rubric that detailing the aspects that will be evaluated.	20	CE21 CE22 CT1 CT2 CT3 CT5 CT7 CT8 CT11 CT13
-----------------	---	----	--

Other comments on the Evaluation

A grade of 5/10 is required to pass the course.

It is essential to obtain a minimum grade of 4/10 in each of the activities in order to pass the course.

The grade of the activities graded with a minimum of 4 may be saved, if desired by the student, for the second and/or subsequent calls, in which he or she must only present the exam for the not passed activities.

The activities will be evaluated continuously during the sessions of the subject (or on an alternative date agreed by both students and teachers) and the objective test on the date set by the Academic Commission of the Master's Degree (1st opportunity: 26-03-2019 from 15:00-16:00 h) and 2nd opportunity: 01-07-2019 from 16:00-17:00 h).

Both the timetable of classes and the dates of exams can be consulted in the following link:

<http://masterbiotecnologiaavanzada.com>

The activities will be evaluated continuously during the sessions of the subject (or on an alternative date agreed by both students and teachers) and the objective test on the date set by the Academic Commission of the Master's Degree (1st opportunity: 26-03-2019 from 15:00-16:00 h) and 2nd opportunity: 01-07-2019 from 16:00-17:00 h).

Both the timetable of classes and the dates of exams can be consulted in the following link:

<http://masterbiotecnologiaavanzada.com>

Sources of information

Basic Bibliography

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

Glazer, A.N. and Nikaido, H., Microbial biotechnology: Fundamentals of applied microbiology, 2nd ed., Cambridge : Cambridge University Press, 2008.,

Lee, B.H., Fundamentals of Food Biotechnology, 2nd Edition, 2nd ed., Wiley-Blackwell, 2015.,

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

Complementary Bibliography

Burgeois C.M. y Larpent J.P., Microbiología alimentaria. Volumen II. Fermentaciones alimentarias, First ed., Acribia, 1995., Codex Alimentarius, http://www.codexalimentarius.net/web/index_es.jsp,

Recommendations

Subjects that continue the syllabus

Internships/V02M074V01302

Final Year Dissertation/V02M074V01301

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Food Analysis, Food Safety and Traceability/V02M074V01205

Animal Biotechnology/V02M074V01206

Applied Biotechnology for Sustainable Development/V02M074V01207

Plant Biotechnology/V02M074V01217

Environmental Pollution/V02M074V01208

Subjects that it is recommended to have taken before

Legal and Ethical Aspects in Biotechnology/V02M074V01203

Auditing Biotech Companies/V02M074V01202

Bioinformatics/V02M074V01104

Industrial Biotechnology/V02M074V01105

Genomics and Proteomics/V02M074V01103

Genetic Engineering and Transgenesis/V02M074V01101

Organisation and Management: Business Management and the Efficient Management of a Laboratory/V02M074V01201

Biotechnological Processes and Products/V02M074V01106

Application Techniques in Biotechnology/V02M074V01107

IDENTIFYING DATA**Análise de Alimentos, Seguridade Alimentaria e Trazabilidade**

Subject	Análise de Alimentos, Seguridade Alimentaria e Trazabilidade			
Code	V02M074V01205			
Study programme	Máster Universitario en Biotecnoloxía Avanzada			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	3	Optional	1	2c
Teaching language	Castelán			
Department	Biología funcional e ciencias da saúde Dpto. Externo Química analítica e alimentaria			
Coordinator	Gago Martínez, Ana Becerra Fernández, Manuel			
Lecturers	Becerra Fernández, Manuel Burdaspal Perz, Pedro Ángel Combarro Combarro, María del Pilar Gago Martínez, Ana Iglesias Blanco, Raúl Leao Martins, Jose Manuel			
E-mail	manu@udc.es anagago@uvigo.es			
Web	http://http://masterbiotecnologiaavanzada.com/index.php/plan-docente/materias			
General description	A materia está deseñada para que os alumnos coñezan os principais aspectos relativos á hixiene e seguridade alimentaria e á trazabilidade, facendo especial fincapé nos riscos alimentarios máis relevantes e os procedementos analíticos máis avanzados empregados na súa detección.			

Competencias

Code	Typology
CB1 Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación.	• saber
CB2 Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.	• saber facer
CB3 Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.	• saber facer
CB4 Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.	• saber facer • Saber estar / ser
CB5 Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.	• saber facer • Saber estar / ser
CE23CE03.- Coñecer as técnicas de análise de alimentos e as súas aplicacións.	• saber • saber facer
CE25CE05.- Coñecer e saber implantar os procesos de control de calidade, control de puntos críticos e trazabilidade nas industrias agroalimentarias.	• saber • saber facer
CT1 CGI1.- Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).	• saber facer
CT2 CGI2.- Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestruturas).	• saber facer • Saber estar / ser
CT3 CGI3.- Capacidade de xestión da información (con apoio das tecnoloxías da información e as comunicacións).	• saber facer
CT4 CGI4.- Capacidade de planificación e elaboración de estudos técnicos en biotecnoloxía microbiana, vexetal e animal.	• saber facer
CT5 CGI5.- Capacidade para identificar problemas, buscar solucións e aplicarlas nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación.	• saber facer
CT6 CGI6.- Capacidade de comunicación oral e escrita dos plans e decisións tomadas.	• saber facer • Saber estar / ser
CT7 CGI7.- Capacidade para formular xuízos sobre a problemática ética e social, actual e futura, que expón a biotecnoloxía.	• saber facer

CT8 CGI8.- Capacidade para lograr unha comunicación eficaz coa comunidade científica, profesional e académica, así como con outros sectores e medios de comunicación.	<ul style="list-style-type: none"> • saber facer • Saber estar / ser
CT9 CGIP1.- Capacidade de traballo en equipo multidepartamental dentro da empresa.	<ul style="list-style-type: none"> • saber facer • Saber estar / ser
CT10CGIP2.- Capacidade de traballo nun contexto de sustentabilidade, caracterizado por: sensibilidade polo medio ambiente e polos diferentes organismos que o integran, así como concienciación polo desenvolvemento sostible.	<ul style="list-style-type: none"> • saber facer • Saber estar / ser
CT11CGIP3.- Razoamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.	<ul style="list-style-type: none"> • saber facer • Saber estar / ser
CT12CGS1.- Adaptación a novas situacións legais ou novidades tecnolóxicas, así como a excepcións asociadas a situacións de urxencia.	<ul style="list-style-type: none"> • saber facer • Saber estar / ser
CT13CGS2.- Aprendizaxe autónoma.	<ul style="list-style-type: none"> • saber facer • Saber estar / ser
CT14CGS3.- Liderado e capacidade de coordinación.	<ul style="list-style-type: none"> • saber facer • Saber estar / ser
CT15CGS4.- Sensibilización cara á calidade, o respecto ambiental, o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos.	<ul style="list-style-type: none"> • saber facer • Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Identificar e utilizar as ferramentas básicas necesarias para realizar análises de alimentos	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CE23 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT11 CT12 CT13 CT14 CT15
Manexar e implantar os protocolos de control de calidade, control de puntos críticos e trazabilidade nas industrias agroalimentarias	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CE25 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT11 CT12 CT13 CT14 CT15

Contidos

Topic

1. Alteracións alimentarias causadas por microorganismos e parasitos

2. Microorganismos e parasitos de interese sanitario transmitidos polos alimentos
3. Métodos de detección de microorganismos e parasitos en alimentos
4. Contaminantes de alimentos: clasificación e efectos sobre a saúde
5. Contaminantes inorgánicos: métodos de análises
6. Contaminantes inorgánicos (naturais e antropogénicos): métodos de análises
7. Evaluación de riesgos alimentarios y control de puntos críticos
8. Trazabilidad durante el proceso de producción y distribución de los alimentos

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	4	8	12
Resolución de problemas	14	14	28
Estudo de casos	5	22	27
Exame de preguntas obxectivas	1	7	8

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Trataranse aspectos craves relativos á natureza e control de determinados riscos e defectos alimentarios de orixe biolóxica
Resolución de problemas	Mediante o desenvolvemento de sesións prácticas e/ou casos prácticos no Laboratorio, o alumno poderá resolver problemas que se lle expoñan, que lle permitirán adquirir o coñecemento teórico-práctico complementario sobre a aplicación de metodoloxías analíticas para o control de contaminantes de alimentos, podendo, se se considera oportuno, adquirir destrezas e habilidades para o desenvolvemento das citadas metodoloxías e a súa aplicación á detección e/ou determinación de microorganismos, parasitos e contaminantes químicos naturais e antropoxénicos en alimentos. Traballaranse tamén algúns conceptos teóricos necesarios para unha correcta comprensión e interpretación das técnicas analíticas empregadas. Especial atención dedicárase á aplicación de métodos oficiais de análises e á familiarización cos mecanismos establecidos na Lexislación Europea para asegurar a calidade e inocuidade do alimento.
Estudo de casos	Os alumnos traballarán en grupos pequenos para resolver de forma razoada e crítica, unha serie de cuestións e/ou situacións relacionadas con certos aspectos ou temas tratados durante as sesións prácticas.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	O profesorado aclarará todas as cuestións que expoñan os alumnos tanto durante as sesións teóricas presenciais como ao longo do traballo non presencial relacionado cos contidos abordados na clases. Neste último caso, a atención levará a cabo a través das titorías correspondentes.
Resolución de problemas	O profesorado impartirá as correspondentes sesións prácticas obrigatorias, propoñendo e supervisando o desenvolvemento de casos prácticos ou de tarefas realizadas no laboratorio polo alumnado, propoñendo e resolvendo as cuestións que poidan xurdir durante as devanditas sesións.
Estudo de casos	O profesorado atenderá todas as cuestións que poidan xurdir durante a resolución dos cuestionarios relacionados cos casos prácticos que os alumnos deberán preparar como parte das súas actividades non presenciais

Avaliación

Description	Qualification	Evaluated Competences
-------------	---------------	-----------------------

Resolución de problemas	Avaliarase de forma continuada o seguimento das actividades desenvolvidas no laboratorio de carácter obrigatorio, así como da resolución dos casos prácticos expostos no mesmo. De ser o caso, valoraranse as habilidades e destrezas exhibidas polos alumnos en relación co manexo das técnicas de detección de riscos alimentarios utilizadas así como a capacidade para analizar de forma crítica os resultados obtidos nas devanditas probas, así como nas sesións de casos prácticos en laboratorio.	40	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CE23 CE25 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT11 CT12 CT13 CT14 CT15
Estudo de casos	Valorarase a adecuación das respostas e os argumentos utilizados para a resolución dos cuestionarios ou casos prácticos plantexados ou expostos nas sesións prácticas	20	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CE23 CE25 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT11 CT12 CT13 CT14 CT15

Exame de preguntas obxectivas	Avaliaranse os coñecementos adquiridos durante as sesións maxistras e de laboratorio, así como durante a resolución de casos prácticos.	40	CB1 CE23 CE25 CT1 CT5 CT7 CT11 CT12 CT13 CT15
-------------------------------	---	----	--

Other comments on the Evaluation

Os alumnos serán avaliados polos coñecementos globais adquiridos na materia desde o punto de vista da análise química, microbiolóxico e parasitolóxico, levando a cabo a correspondente ponderación en función do peso das distintas áreas de coñecemento implicadas, mediante a suma das cualificacións parciais obtidas nas distintas actividades da materia nas áreas anteriormente descritas. Para poder establecer a nota final, o alumno deberá obter unha cualificación mínima (correspondente cun 40%) en cada unha das áreas implicadas (A. Químico, Microbioloxía e Parasitoloxía). De non alcanzar o mínimo esixido nalgunha das devanditas áreas, o alumno deberá acudir á proba final na segunda oportunidade coa parte da materia non superada, dita proba poderá incluír non só preguntas tipo test relacionadas coas clases maxistras senón tamén contidos e competencias abordados nas sesións prácticas das mesmas. Manteranse as cualificacións obtidas nas áreas superadas polo alumno. No caso de que, unha vez ponderadas e sumadas as cualificacións parciais obtidas nas distintas actividades avaliadoras, non se alcance a cualificación de 5 sobre 10 na 1ª oportunidade, o alumno deberá realizar unha proba final integradora na 2ª oportunidade, que incluírá non só preguntas tipo test senón tamén cuestións/casos relacionados cos contidos e competencias abordados durante as sesións prácticas. O resto de cualificacións conservaranse para esta segunda oportunidade.

As datas das probas de exame para as dúas oportunidades serán as seguintes:

1ª oportunidade (proba tipo test): 7 xuño 2019 (16-17 h)

2ª oportunidade (proba final integradora): 3 xullo 2019 (16-17 h).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Gajadhar, A (Ed.), Foodborne Parasites in the Food Supply Web. Occurrence and Control,, 1st, Elsevier-Woodhead Publishing, 2015,

Complementary Bibliography

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

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

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

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

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

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

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

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

U.S. Food and Drug Administration:, Bacteriological Analytical Manual,, <http://www.fda.gov/Food/ScienceResearch/LaboratoryMethods/BacteriologicalAnalyticalManualBAM/default.htm>

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

Codex Alimentarius, <http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/home/en/>

AECOSAN (Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición),

http://www.aecosan.mssi.gob.es/AECOSAN/web/home/aecosan_inicio.htm

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

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Prácticas Externas/V02M074V01302

Traballo de Fin de Máster/V02M074V01301

Subjects that it is recommended to have taken before

Bioteconoloxía Alimentaria/V02M074V01204

Bioteconoloxía Animal/V02M074V01206

Bioteconoloxía Aplicada ao Desenvolvemento Sostible/V02M074V01207

Bioteconoloxía Vexetal/V02M074V01217

Contaminación Ambiental/V02M074V01208

Other comments

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

IDENTIFYING DATA**Bioteoloxía Animal**

Subject	Bioteoloxía Animal			
Code	V02M074V01206			
Study programme	Máster Universitario en Bioteoloxía Avanzada			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	3	Optional	1	2c
Teaching language	Castelán			
Department	Bioloxía funcional e ciencias da saúde Dpto. Externo			
Coordinator	Iglesias Blanco, Raúl Méndez Felpeto, Josefina			
Lecturers	Iglesias Blanco, Raúl Insua Pombo, Ana Méndez Felpeto, Josefina			
E-mail	rib@uvigo.es josefina.mendez@udc.es			
Web	http://http://masterbioteoloxiaavanzada.com/index.php/plan-docente/materias			
General description	Trátase dunha materia na que se pretende introducir aos alumnos nos aspectos básicos da bioteoloxía animal. Comprender os fundamentos das ferramentas moleculares para o estudo dos xenomas e como a través dos marcadores moleculares pódense identificar especies, analizar poboacións desenvolver programas de mellora xenética. Ademais das ferramentas e aplicación das tecnoloxías para o estudo da manipulación cromosómica e a fertilización in vitro.			

Competencias

Code	Typology
CE21CE01.- Coñecer os recursos microbianos, vexetais e animais de interese bioteoloxía, así como as súas aplicacións na industria alimentaria e agropecuaria.	• saber • saber facer
CE24CE04.- Coñecer as estratexias de produción e mellora de alimentos por métodos bioteoloxía.	• saber • saber facer
CT1 CGI1.- Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).	• saber facer
CT2 CGI2.- Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestruturas).	• saber facer • Saber estar / ser
CT3 CGI3.- Capacidade de xestión da información (con apoio das tecnoloxías da información e as comunicacións).	• saber facer
CT4 CGI4.- Capacidade de planificación e elaboración de estudos técnicos en bioteoloxía microbiana, vexetal e animal.	• saber facer
CT5 CGI5.- Capacidade para identificar problemas, buscar solucións e aplicalas nun contexto bioteoloxía profesional ou de investigación.	• saber facer
CT6 CGI6.- Capacidade de comunicación oral e escrita dos plans e decisións tomadas.	• saber facer • Saber estar / ser
CT7 CGI7.- Capacidade para formular xuízos sobre a problemática ética e social, actual e futura, que expón a bioteoloxía.	• saber facer
CT8 CGI8.- Capacidade para lograr unha comunicación eficaz coa comunidade científica, profesional e académica, así como con outros sectores e medios de comunicación.	• saber facer • Saber estar / ser
CT9 CGIP1.- Capacidade de traballo en equipo multidepartamental dentro da empresa.	• saber facer • Saber estar / ser
CT10CGIP2.- Capacidade de traballo nun contexto de sustentabilidade, caracterizado por: sensibilidade polo medio ambiente e polos diferentes organismos que o integran, así como concienciación polo desenvolvemento sostible.	• saber facer • Saber estar / ser
CT11CGIP3.- Razoamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.	• saber facer • Saber estar / ser
CT12CGS1.- Adaptación a novas situacións legais ou novidades tecnoloxía, así como a excepcionalidades asociadas a situacións de urxencia.	• saber facer • Saber estar / ser
CT13CGS2.- Aprendizaxe autónoma.	• saber facer • Saber estar / ser
CT14CGS3.- Liderado e capacidade de coordinación.	• saber facer • Saber estar / ser
CT15CGS4.- Sensibilización cara á calidade, o respecto ambiental, o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos.	• saber facer • Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Identificar as distintas aplicacións que os recursos animais teñen na biotecnoloxía, no ámbito alimentario e agropecuario.	CE21 CE24 CT1 CT2 CT3 CT5 CT7 CT8 CT10 CT12 CT13 CT15
Desenvolver estratexias de produción baseadas na mellora de alimentos por métodos biotecnolóxicos.	CE21 CE24 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT11 CT12 CT13 CT14 CT15

Contidos

Topic	
Xenómica e a súa aplicación para a explotación da variabilidade natural animal.	Xenómica estrutural e funcional. Xenomas animais. Paradoxo do Valor-C. Rexións xenómicas e a súa variabilidade Identificación de xenos. Mapas de ligamiento
Mellora xenética e selección asistida por marcadores	Marcadores moleculares: tipos, características, desenvolvemento e análise. Selección de caracteres cuantitativos en animais. Detección e análise de QTLs, Uso de xenos identificados en mellora xenética. Estudos de asociación a nivel xenómico. Selección xenómica.
Control da reprodución e técnicas de reprodución asistida en animais	Fecundación in vitro e produción de embrións Micromanipulación de gametos e embrións. Determinación do sexo
Manipulación cromosómica en peces e moluscos	Poliploidía. Xinoxénese. Androxénese. Poboacións monosexo. Produción de clons.

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	17	25.5	42.5
Prácticas de laboratorio	8	8	16
Traballo tutelado	0	8.5	8.5
Exame de preguntas obxectivas	1	7	8

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Realizaranse exposicións por parte dos profesores participantes no curso coa finalidade de transmitir coñecementos xerais da materia. As exposicións levarán a cabo mediante videoconferencia e fomentarse o diálogo entre os alumnos e os profesores.
Prácticas de laboratorio	Visitarase un centro no cal utilizan ferramentas biotecnolóxicas relativas á reprodución en animais.

Traballo tutelado	O alumno realizará en grupo ou individualmente un traballo escrito sobre algún aspecto da materia
-------------------	---

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	Poden realizarse titorías personalizadas ou en grupo, físicamente ou mediante videoconferencia, para asesorarse sobre os traballos e consultar calquera tema da materia. Para o alumnado con recoñecemento de dedicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia, o profesor adoptará as medidas que considere oportunas para non prexudicar a súa cualificación.
Traballo tutelado	Poden realizarse titorías personalizadas ou en grupo, físicamente ou mediante videoconferencia, para asesorarse sobre os traballos e consultar calquera tema da materia. Para o alumnado con recoñecemento de dedicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia, o profesor adoptará as medidas que considere oportunas para non prexudicar a súa cualificación.

Avaliación

	Description	QualificationEvaluated	Competences
Lección maxistral	Avaliarase a asistencia actitude e a participación nos diálogos promovidos polos profesores.	20	CE21 CE24 CT11 CT12 CT15
Prácticas de laboratorio	Avaliarase a asistencia a prácticas . Os alumnos responderán a cuestionarios sobre as prácticas-visitas que realicen	10	CE21 CE24 CT9
Traballo tutelado	Avaliarase a orixinalidade, grao de comprensión do tema tratado, capacidade de síntese e crítica e as fontes bibliográficas consultadas.	20	CE21 CE24 CT1 CT2 CT6 CT7 CT8 CT10 CT13 CT14
Exame de preguntas obxectivas	A proba obxectiva permitirá ao alumno demostrar o dominio dos coñecementos adquiridos sobre cuestións básicas da materia. Consistirá en varias preguntas curtas sobre os contidos explicados polos profesores	50	CE21 CE24 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6

Other comments on the Evaluation

É imprescindible realizar a proba obxectiva para ser avaliado. Dita proba celebrarase o 21/05/2019 (1ª oportunidade) e o 8/07/2019 (2ª oportunidade). A Matrícula de Honra outorgarase preferentemente entre os alumnos que alcancen polo menos 9 na primeira oportunidade da convocatoria. A puntuación Non presentado outorgarase a aqueles alumnos que non participaron de ningunha das actividades propostas.

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Complementary Bibliography

Lynch, M, The Origins of Genome Architecture, Sinauer Assoc., 2007, Sunderland

Lewin B., Genes IX, McGraw Hill, 2008,

Allis, D., Jenuwein, T., Reinberg, D.; M.T. Caparros, Epigenetics, Cold Spring Harbor Laboratory Press, 2007,

Ruvinsky, A., Marshall-Graves, J.A., Mammalian Genomics, CABI Publishing, 2005,

Piferrer, F., Felip, A., Cal, R.M., 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, 2007,
Cortés Rubio, E.; Morcillo Ortega G., *Ingeniería Genética. Manipulación de genes y genomas.*, UNED, 2002,
Thieman W.J.; Palladino M.A., *Introduction to Biotechnology Second Edition*, Pearson International Edition, 2009,
Smith J.E., *Biología*, Acribia S.A., 2004,

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Reproducción Asistida/V02M074V01213

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Análise de Alimentos, Seguridade Alimentaria e Trazabilidade/V02M074V01205

Aspectos Legais e Éticos en Biotecnoloxía/V02M074V01203

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

Subjects that it is recommended to have taken before

Xenómica e Proteómica/V02M074V01103

Enxeñaría Celular e Tisular/V02M074V01102

Enxeñaría Xenética e Transxénese/V02M074V01101

Other comments

Recoméndase ter coñecementos de inglés a nivel de comprensión de fontes de información científica para a correcta aprendizaxe das competencias da materia.

IDENTIFYING DATA**Bioteecnoloxía Aplicada ao Desenvolvemento Sostible**

Subject	Bioteecnoloxía Aplicada ao Desenvolvemento Sostible			
Code	V02M074V01207			
Study programme	Máster Universitario en Bioteecnoloxía Avanzada			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	3	Optional	1	2c
Teaching language	Castelán			
Department	Bioloxía funcional e ciencias da saúde Dpto. Externo Enxeñaría química			
Coordinator	Sanroman Braga, María Ángeles Becerra Fernández, Manuel			
Lecturers	Becerra Fernández, Manuel Díaz Varela, Jose González Siso, María Isabel Pazos Curras, Marta María Sanroman Braga, María Ángeles Sieiro Vázquez, Carmen Soto Castiñeiras, Manuel Veiga Barbazán, M ^a del Carmen			
E-mail	sanroman@uvigo.es manu@udc.es			
Web	http://http://masterbioteecnologiaavanzada.com/index.php/plan-docente/materias			
General description	Desenvolvemento sustentable defínese como o manexo e conservación da base de recursos naturais e a orientación do cambio tecnolóxico e institucional, de tal maneira que asegure a continua satisfacción das necesidades humanas para as xeracións presentes e futuras. Tendo en conta esta definición, é claro que os novos sectores da bioteecnoloxía representan unha das áreas de maior importancia para unha estratexia de desenvolvemento sustentable e leste será o obxectivo a desenvolver nesta materia.			

Competencias

Code	Typology
CB1 Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación.	• saber
CE22CEO2.- Coñecer, saber deseñar e controlar os procesos de produción nas industrias alimentaria e agropecuaria.	• saber facer
CE26CEO6.- Coñecer as aplicacións da bioteecnoloxía ao desenvolvemento sostible.	• saber
CT1 CGI1.- Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).	• saber facer
CT2 CGI2.- Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestruturas).	• saber
CT3 CGI3.- Capacidade de xestión da información (con apoio das tecnoloxías da información e as comunicacións).	• saber
CT4 CGI4.- Capacidade de planificación e elaboración de estudos técnicos en bioteecnoloxía microbiana, vexetal e animal.	• saber
CT5 CGI5.- Capacidade para identificar problemas, buscar solucións e aplicarlas nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación.	• saber
CT6 CGI6.- Capacidade de comunicación oral e escrita dos plans e decisións tomadas.	• saber
CT7 CGI7.- Capacidade para formular xuízos sobre a problemática ética e social, actual e futura, que expón a bioteecnoloxía.	• saber
CT8 CGI8.- Capacidade para lograr unha comunicación eficaz coa comunidade científica, profesional e académica, así como con outros sectores e medios de comunicación.	• saber facer
CT9 CGI1.- Capacidade de traballo en equipo multidepartamental dentro da empresa.	• saber
CT10CGIP2.- Capacidade de traballo nun contexto de sustentabilidade, caracterizado por: sensibilidade polo medio ambiente e polos diferentes organismos que o integran, así como concienciación polo desenvolvemento sostible.	• saber
CT11CGIP3.- Razoamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.	• saber
CT12CGS1.- Adaptación a novas situacións legais ou novidades tecnolóxicas, así como a excepcións asociadas a situacións de urxencia.	• saber
CT13CGS2.- Aprendizaxe autónoma.	• saber

CT14CGS3.- Liderado e capacidade de coordinación.

• saber

CT15CGS4.- Sensibilización cara á calidade, o respecto ambiental, o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos.

• saber

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Identificar as distintas aplicacións que os recursos microbianos, vexetais e animais teñen na biotecnoloxía, no ámbito alimentario e agropecuario	CB1 CE22 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT11 CT12 CT13 CT14 CT15
Identificar e aplicar os avances biotecnolóxicos ao desenvolvemento sustentable	CB1 CE26 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT11 CT12 CT13 CT14 CT15

Contidos

Topic	
1.- Introduccion	Presentación da materia. Cronograma de actividades
2.- Valorización de residuos	Materiais residuais como substratos en biotecnoloxía. O lactosuero como caso paradigmático
3.- Biocombustibles	Introdución. Biodiésel: Definicións; Reaccións de produción de Biodiésel; Procesos na produción industrial de Biodiésel; Aplicacións; Vantaxes e inconvenientes. Bioetanol: Definición; Produción de Bioetanol; Bioetanol como combustible. Normativa e outros aspectos
4.- Biocompost	O proceso de compostaxe, Parametros de control do proceso, Tecnoloxías de compostaxe, A calidade do compost. Exemplos.
5.- Biotecnoloxía Industrial aplicada á produción química: Aditivos, Biopolímeros, Nanofibras, Biopesticidas, biofertilizantes, fitoestimulantes.	Introducción. Tipos de polímeros. Biopolímeros: tipos, aplicacións. Polihidroxialcanoatos. Control biolóxico de pragas. Problemática das pesticidas convencionais. Tipos de biopesticidas. Biopesticidas microbios.
6.- Deseño sustentable: deseño integral de procesos.	Integración dos conceptos adquiridos para a obtención dun produto de interese

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	20	10	30
Saídas de estudo	3	0	3
Traballo tutelado	0	5	5
Prácticas de laboratorio	2	0	2

Probas de resposta curta	2	24	26
Informe de prácticas	0	3	3
Traballo	1	5	6

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Lección 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.
Saídas de estudo	Los estudiantes harán una visita-práctica a una de las industrias del entorno, en la que tendrán la posibilidad de estudiar todo el proceso de producción.
Traballo tutelado	Los alumnos/las trabajarán, en grupos y dirigidos por el profesorado, determinados aspectos teóricos del programa mediante la búsqueda de información y la resolución de casos y cuestiones. El trabajo versará sobre algún tema innovador relacionados con la Biotecnología Aplicada al desarrollo sostenible. Los resultados de los trabajos deberán reflejarse en un entregable para su evaluación.
Prácticas de laboratorio	O alumno poderá desenvolver unha práctica de laboratorio na que se analizará algún dos exemplos de produción sustentable.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	Se levará a cabo mediante tutorías concertadas entre el profesorado de la materia y los estudiantes, de forma presencial, a través de videoconferencia o mediante e-mail.
Prácticas de laboratorio	Se levará a cabo mediante tutorías concertadas entre el profesorado de la materia y los estudiantes, de forma presencial, a través de videoconferencia o mediante e-mail.
Traballo tutelado	Se levará a cabo mediante tutorías concertadas entre el profesorado de la materia y los estudiantes, de forma presencial, a través de videoconferencia o mediante e-mail.

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Probas de resposta curta	Valorarase a implicación do alumno durante a elaboración do traballo (5%), así como a proba de resposta curta (50%)	55	CB1 CE22 CE26 CT1 CT2 CT3 CT11 CT12 CT13 CT15
Informe de prácticas	Valorarase o comportamento do alumno durante as sesións prácticas e a súa implicación (5%), así como a memoria de prácticas (10%)	15	CB1 CT8 CT9 CT10 CT11 CT14

Traballo	Valorarase o comportamento do alumno durante a realización do traballo e a súa implicación (5%), así como a calidade do traballo presentado (25%)	30	CB1 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT11 CT13 CT14 CT15
----------	---	----	---

Other comments on the Evaluation

Tanto el horario de las clases como las fechas de exámenes se pueden consultar en el siguiente enlace:
<http://masterbiotecnologiaavanzada.com>

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Complementary Bibliography

Glazer, Alexander N., *Microbial Biotechnology: fundamentals of applied microbiology*, Cambridge University Press, 2007,
 Josep Jacas, Primitivo Caballero, Jesús Avilla, *El Control biológico de plagas y enfermedades : la sostenibilidad de la agricultura mediterránea*, Publicacions de la Universitat Jaume I, 2005,
 Roy Van Driesche, Mark Hoddle, and Ted Center, *Control of pests and weeds by natural enemies : an introduction to biological control*, Blackwell Publishing, 2008,
 Gerhard Knothe , Jon Van Gerpen , and Jurgen Krahl, *The Biodiesel Handbook*, AOCS Publishing, 2005,
 Martin AM, *Bioconversion of waste materials to industrial products*, London: Blackie Academic Professional, 1998,
 De Liñán, C., *Vademécum de productos fitosanitarios y nutricionales*, Ediciones Agrotécnicas, 2010,
 Kannaiyan, S., *Biotechnology of biofertilizers*, Kluwer Academic Publishers, 2002,
 Mahendra, R., *Handbook of microbial biofertilizers*, Food Products Press, 2006,
 Walters, D., *Disease control in crops: Biological and environmentally friendly approaches*, Wiley-Blackwell, 2009,
 Walters, D. Newton, A. & Lyon, G., *Induced resistance for plant defence: A sustainable approach to crop protection*, Blackwell Publishing, 2007,
 González Siso, M.I., *La Biotecnología en el tratamiento de residuos industriales*, Servicio de Publicacións Universidade da Coruña, 1999,
 Moreno y Moral (Ed.), *Compostaje*, Mundi-Prensa, Madrid, 2008,
 ADEGA, *A compostaxe de Residuos*, Cadernos nº 6. Ed, ADEGA, 1999,

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Prácticas Externas/V02M074V01302
 Traballo de Fin de Máster/V02M074V01301

Other comments

Recoméndase coñecementos de inglés, a nivel de comprensión de fontes de información científica (libros e documentos) escritas para a correcta aprendizaxe das competencias da materia

En caso de discrepancias, prevalecerá la versión en castellano de esta guía.

IDENTIFYING DATA**Contaminación Ambiental**

Subject	Contaminación Ambiental			
Code	V02M074V01208			
Study programme	Máster Universitario en Biotecnología Avanzada			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	3	Optional	1	2c
Teaching language	Castelán			
Department	Biología funcional e ciencias da saúde Dpto. Externo Enxeñaría química			
Coordinator	Sanroman Braga, María Ángeles Veiga Barbazán, M ^a del Carmen			
Lecturers	Combarro Combarro, María del Pilar Kennés, Christian Pazos Curras, Marta María Perez Vazquez, Maria Jesus Sanroman Braga, María Ángeles Suárez López, Joaquín Veiga Barbazán, M ^a del Carmen			
E-mail	veiga@udc.es sanroman@uvigo.es			
Web	http://http://masterbiotecnologiaavanzada.com/index.php/plan-docente/materias			
General description				

Competencias

Code	Typology
CB2	• saber hacer
CE27CEO7.-	• saber hacer
CE28CEO8.-	• saber hacer
CT1	• saber hacer
CT2	• saber hacer
CT3	• saber hacer
CT4	• saber hacer
CT5	• saber hacer
CT6	• saber hacer
CT7	• saber hacer
CT8	• saber hacer
CT9	• saber hacer
CT10	• saber hacer
CT11	• saber hacer
CT12	• saber hacer
CT13	• saber hacer
CT14	• saber hacer
CT15	• saber hacer

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Avaliar a problemática ambiental en contornas contaminadas	CB2 CE27 CE28 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT10 CT11 CT12 CT15
Manexar as técnicas de detección e tratamento da contaminación ambiental	CB2 CE28 CT2 CT3 CT4 CT5 CT7 CT8 CT9 CT11 CT12 CT13 CT14

Contidos

Topic	
Tema 1. Introducción	Fundamentos. Fontes naturais e antropogénicas. Causas da contaminación ambiental. Tipos de contaminación. Efectos da contaminación. Control e prevención da contaminación. Normativas específicas.
Tema 2. Contaminación da auga	Parámetros indicadores da contaminación. Concepto de calidade da auga. Fontes de contaminación: verteduras urbanas, industriais e agrícolas. Determinación analítica de diversos contaminantes.
Tema 3. Contaminación da escorrentia urbana e industrial	Contaminación da escorrentia urbana e industrial
Tema 4. Contaminación do aire	Principais contaminantes atmosféricos. Fontes de contaminación. Cuantificación da contaminación. Unidades e conversión de unidades. Efectos dos contaminantes sobre o medio ambiente. Efectos toxicolóxicos.
Tema 5. Contaminación de chan	Importancia ambiental e económica dos chans. Clasificación práctica dos chans. Parámetros básicos a ter en conta en supostos de contaminación. O concepto de contaminación e risco no marco da normativa de chans contaminados. Discusión sobre a forma de aplicar os niveis xenéricos de referencia dos chans. Análise dos axentes causantes da contaminación e claves do seu comportamento en función de características dos chans. Breves consideracións sobre actividades industriais de risco e a prevención. Reflexión desde a perspectiva da Lei de responsabilidade ambiental.
Tema 6. Indicadores microbianos de contaminación ambiental	Introdución: influencia da contaminación no medio ambiente e saúde pública. Microorganismos indicadores: características que deben reunir, vantaxes e inconvenientes do seu emprego. Detección dos principais microorganismos indicadores de contaminación fecal.

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	14	42	56
Prácticas de laboratorio	8	4	12
Estudo de casos	2	4	6
Probas de resposta curta	1	0	1

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente	
	Description
Lección maxistral	O profesor expoñerá oralmente con apoio de medios audiovisuais os contidos básicos da materia. Facilitará ao alumno esquemas, táboas, e outro material que considere oportuno. Fomentarase o diálogo para a correcta comprensión dos contidos, a resolución de dúbidas e fomento do sentido crítico.
Prácticas de laboratorio	Prácticas de laboratorio dedicadas ao coñecemento das distintas técnicas de caracterización de contaminantes..
Estudo de casos	Estudaranse casos concretos de contaminación ambiental, que permitan reflexionar e completar os coñecementos adquiridos.

Atención personalizada	
Methodologies	Description
Lección maxistral	A atención personalizada realizarase a través de titorías, por correo electrónico e a través das plataformas de teleenseñanza das Universidades organizadoras do Máster.

Avaliación			
	Description	Qualification	Evaluated Competences
Lección maxistral	Avaliación continuada da participación activa do alumno	10	CB2 CE27 CE28 CT2 CT4 CT5 CT11 CT12 CT15
Prácticas de laboratorio	Avaliarase de forma continua a realización de prácticas. Ao final das prácticas deberá entregar un informe do procedemento, resultados obtidos e interpretación dos mesmos	25	CT1 CT3 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT13 CT14
Estudo de casos	Preparación individual ou en grupo dun caso concreto e presentación en clase. Entrega da presentación e da memoria	15	CT1 CT3 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT13 CT14
Probas de resposta curta	Probas de resposta curta	50	CB2 CE27 CE28 CT1 CT2 CT3 CT6

Other comments on the Evaluation

Tanto el horario de las clases como las fechas de exámenes se pueden consultar en el siguiente enlace:
<http://masterbiotecnologiaavanzada.com>

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Complementary Bibliography

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

Jerónimo Puertas Agudo, Joaquín Suárez López y José Anta Álvarez, Gestión de aguas pluviales. Implicaciones en el diseño de los sistemas de saneamiento y drenaje urbano. M-98, CEDEX, 2009,

FAO, World reference base for soil resources 2014 International soil classification system for naming soils and creating legends for soil maps, FAO, 2014,

Kennes C. and Veiga MC., Bioreactors for Waste Gas Treatment, Kluwer Academic Publishers, 2001,

FAO, Guidelines for soil description, FAO, 2006,

IHOBE, Guía técnica para la evaluación y gestión de la contaminación del suelo por tanques de almacenamiento subterráneo, IHOBE, 2006,

IHOBE, Guía técnica de identificación de medidas preventivas contra la contaminación del suelo, IHOBE, 2008,

IHOBE, Manual práctico para la investigación de la contaminación del suelo, IHOBE, 2002,

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

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

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Prácticas Externas/V02M074V01302

Traballo de Fin de Máster/V02M074V01301

Other comments

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

En caso de discrepancias, prevalecerá la versión en castellano de esta guía.

IDENTIFYING DATA**Tecnoloxía Ambiental e Xestión da Auga**

Subject	Tecnoloxía Ambiental e Xestión da Auga			
Code	V02M074V01209			
Study programme	Máster Universitario en Biotecnoloxía Avanzada			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	3	Optional	1	2c
Teaching language	Castelán			
Department	Dpto. Externo Enxeñaría química			
Coordinator	Sanroman Braga, María Ángeles Veiga Barbazán, M ^a del Carmen			
Lecturers	Pazos Curras, Marta María Sanroman Braga, María Ángeles Suárez López, Joaquín Veiga Barbazán, M ^a del Carmen			
E-mail	veiga@udc.es sanroman@uvigo.es			
Web	http://http://masterbiotecnologiaavanzada.com/index.php/plan-docente/materias			
General description				

Competencias

Code	Typology
CB2 Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.	• saber
CE27CE07.- Coñecer a problemática da contaminación ambiental e saber facer avaliacións de impacto ambiental.	• saber facer
CE28CE08.- Coñecer e saber aplicar as técnicas de detección e tratamento da contaminación ambiental.	• saber facer
CE29CE09.- Coñecer e saber aplicar as técnicas de biorremediación e biorrecuperación de ambientes contaminados.	• saber facer
CT1 CGI1.- Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).	• saber facer
CT2 CGI2.- Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestruturas).	• saber facer
CT3 CGI3.- Capacidade de xestión da información (con apoio das tecnoloxías da información e as comunicacións).	• saber facer
CT4 CGI4.- Capacidade de planificación e elaboración de estudos técnicos en biotecnoloxía microbiana, vexetal e animal.	• saber facer
CT5 CGI5.- Capacidade para identificar problemas, buscar solucións e aplicarlas nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación.	• saber facer
CT6 CGI6.- Capacidade de comunicación oral e escrita dos plans e decisións tomadas.	• saber facer
CT7 CGI7.- Capacidade para formular xuízos sobre a problemática ética e social, actual e futura, que expón a biotecnoloxía.	• saber facer
CT8 CGI8.- Capacidade para lograr unha comunicación eficaz coa comunidade científica, profesional e académica, así como con outros sectores e medios de comunicación.	• saber facer
CT9 CGIP1.- Capacidade de traballo en equipo multidepartamental dentro da empresa.	• saber facer
CT10CGIP2.- Capacidade de traballo nun contexto de sustentabilidade, caracterizado por: sensibilidade polo medio ambiente e polos diferentes organismos que o integran, así como concienciación polo desenvolvemento sostible.	• saber facer
CT11CGIP3.- Razoamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.	• saber facer
CT12CGS1.- Adaptación a novas situacións legais ou novidades tecnolóxicas, así como a excepcionalidades asociadas a situacións de urxencia.	• saber facer
CT13CGS2.- Aprendizaxe autónoma.	• saber facer
CT14CGS3.- Liderado e capacidade de coordinación.	• saber facer
CT15CGS4.- Sensibilización cara á calidade, o respecto ambiental, o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos.	• saber facer

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Avaliar a problemática ambiental en contornas acuáticas contaminadas.	CB2 CE27 CE28 CE29 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT7 CT8 CT10 CT11 CT12 CT15
Utilizar as técnicas de detección e tratamento da contaminación ambiental.	CB2 CE28 CE29 CT5 CT8 CT9 CT10 CT13 CT14 CT15
Aplicar ferramentas biotecnolóxicas á monitoraxe, restauración e conservación do medio ambiente.	CB2 CE27 CE28 CE29 CT3 CT5 CT6 CT8 CT9 CT10 CT15

Contidos

Topic	
Tema 1. Introducción.	Sistemas de tratamento de augas. Alternativas de tratamento.
Tema 2. Procesos de tratamento físico.	Pretratamiento. Tratamentos primarios.
Tema 3. Fundamentos dos diferentes procesos biolóxicos.	Estequiometría e cinética. Metabolismo microbiano.
Tema 4. Tecnoloxías de tratamento biolóxico aerobio e anaerobio de augas.	Procesos con biomasa en suspensión. Procesos con biomasa adherida
Tema 5. Eliminación biolóxica de nutrientes	Fundamentos. Procesos de nitrificación-desnitrificación. Procesos de eliminación de fósforo.
Tema 6. Rexeneración de augas residuais.	Técnicas avanzadas de filtración. Técnicas avanzadas de desinfección.
Tema 7. Potabilización de augas.	Introdución. Tecnoloxías empregadas. Técnicas avanzadas de filtración.

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	14	28	42
Saídas de estudo	4	2	6
Estudo de casos	3	9	12
Probas de resposta curta	2	13	15

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	O profesor exporá oralmente con apoio de medios audiovisuais os contidos básicos da materia. Facilitará ao alumno esquemas, táboas e outro material que considere oportuno. Fomentarase o diálogo para a correcta comprensión dos contidos, a resolución de dúbidas e fomento do sentido crítico.

Saídas de estudo	Visita a algunha industria, que dispoñan dunha estación de tratamento de auga.
Estudo de casos	Estudarse algún caso concreto de contaminación e das tecnoloxías empregadas para eliminala.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Estudo de casos	Estudarse algún caso concreto de contaminación e das tecnoloxías empregadas para eliminala. A atención personalizada realizarase a través de tutorías, por correo electrónico e a través das plataformas de teleensinanza das Universidades organizadoras do Máster.

Avaliación

	Description	QualificationEvaluated	Competences
Lección maxistral	Avaliación continuada da participación activa do alumno.	10	CB2 CE27 CE28 CE29 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT8 CT10 CT15
Saídas de estudo	Participación e informe sobre a visita realizada.	20	CT5 CT6 CT8 CT9 CT14 CT15
Estudo de casos	Preparación individual ou en grupo dun caso concreto contaminación e do sistema de tratamento empregado, presentación en clase e entrega da memoria.	20	CB2 CE28 CT5 CT7 CT11 CT12 CT13
Probas de resposta curta	Proba para avaliar os coñecementos adquiridos.	50	CB2 CE28 CT5

Other comments on the Evaluation

Tanto el horario de las clases como las fechas de exámenes se pueden consultar en el siguiente enlace:
<http://masterbiotecnologiaavanzada.com>

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

C. P. Leslie Grady, Jr., Glen T. Daigger, Nancy G. Love, Carlos D. M. Filipe, Biological Wastewater Treatment, 3, CRC Press, 2011,

Complementary Bibliography

Metcalf & Eddy, Tratamiento, evacuación y reutilización de aguas residuales, Labor, 1995,

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

Henze, M., Harremoës, P., Jansens, J. & Arvin, E., Wastewater treatment., Springer-Verlag, 1997,

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Subjects that it is recommended to have taken before

Contaminación Ambiental/V02M074V01208

Other comments

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

En caso de discrepancias, prevalecerá la versión en castellano de esta guía.

IDENTIFYING DATA**Tecnoloxía Ambiental e Xestión do Solo e Aire**

Subject	Tecnoloxía Ambiental e Xestión do Solo e Aire			
Code	V02M074V01210			
Study programme	Máster Universitario en Biotecnoloxía Avanzada			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	3	Optional	1	2c
Teaching language	Castelán			
Department	Dpto. Externo Enxeñaría química			
Coordinator	Sanroman Braga, María Ángeles Kennes , Christian			
Lecturers	Castro Insua, Juan Fernando Kennes , Christian Pazos Curras, Marta María Sanroman Braga, María Ángeles Veiga Barbazán, M ^a del Carmen			
E-mail	kennes@udc.es sanroman@uvigo.es			
Web	http://http://masterbiotecnologiaavanzada.com/index.php/plan-docente/materias			
General description	Introduce ao alumno no coñecemento da contaminación do aire e do chan, con énfase na descrición as principais fontes e clases de contaminantes así como as técnicas de tratamento da contaminación. Aborda tamén o problema da xestión e tratamento de residuos.			

Competencias

Code	Typology
CB2 Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.	• saber facer
CE27CE07.- Coñecer a problemática da contaminación ambiental e saber facer avaliacións de impacto ambiental.	• saber
CE28CE08.- Coñecer e saber aplicar as técnicas de detección e tratamento da contaminación ambiental.	• saber facer
CE29CE09.- Coñecer e saber aplicar as técnicas de biorremediación e biorrecuperación de ambientes contaminados.	• saber facer
CT1 CGI1.- Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).	• saber facer
CT2 CGI2.- Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestruturas).	• saber facer
CT3 CGI3.- Capacidade de xestión da información (con apoio das tecnoloxías da información e as comunicacións).	• saber facer
CT4 CGI4.- Capacidade de planificación e elaboración de estudos técnicos en biotecnoloxía microbiana, vexetal e animal.	• saber facer
CT5 CGI5.- Capacidade para identificar problemas, buscar solucións e aplicarlas nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación.	• saber facer
CT6 CGI6.- Capacidade de comunicación oral e escrita dos plans e decisións tomadas.	• saber facer
CT7 CGI7.- Capacidade para formular xuízos sobre a problemática ética e social, actual e futura, que expón a biotecnoloxía.	• saber facer
CT8 CGI8.- Capacidade para lograr unha comunicación eficaz coa comunidade científica, profesional e académica, así como con outros sectores e medios de comunicación.	• saber facer
CT9 CGIP1.- Capacidade de traballo en equipo multidepartamental dentro da empresa.	• saber facer
CT10CGIP2.- Capacidade de traballo nun contexto de sustentabilidade, caracterizado por: sensibilidade polo medio ambiente e polos diferentes organismos que o integran, así como concienciación polo desenvolvemento sostible.	• saber facer
CT11CGIP3.- Razoamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.	• saber facer
CT12CGS1.- Adaptación a novas situacións legais ou novidades tecnolóxicas, así como a excepcións asociadas a situacións de urxencia.	• saber facer
CT13CGS2.- Aprendizaxe autónoma.	• saber facer
CT14CGS3.- Liderado e capacidade de coordinación.	• Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe	
Learning outcomes	Competences
Avaliar a problemática ambiental en aire e chans contaminados	CB2 CE27 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT11 CT12 CT13 CT14 CT15
Utilizar as técnicas de detección e tratamento da contaminación ambiental.	CB2 CE28 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT11 CT12 CT13 CT14 CT15
Aplicar ferramentas biotecnolóxicas á monitoraxe, restauración e conservación do medio ambiente	CB2 CE29 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT11 CT12 CT13 CT14 CT15

Contidos

Topic	
Tema 1. Introducción á contaminación atmosférica.	Introdución. Selección de técnicas máis adecuadas segundo: clase de contaminantes e focos de contaminación.
Tema 2. Introducción ás técnicas de tratamento de aire contaminado e efluentes gaseosos.	Clasificación das distintas tecnoloxías. Rangos de aplicación.
Tema 3. Técnicas de eliminación de partículas contaminantes.	Descrición das tecnoloxías de eliminación de partículas contaminantes. Equipos. Ecuacións de deseño.

Tema 4. Técnicas de tratamento de gases e vapores contaminantes: tratamentos físico-químicos.	Descrición dos procesos físico-químicos e térmicos de tratamento de gases e vapores contaminantes. Equipos. Ecuacións de deseño.
Tema 5. Bioprocesos para o tratamento de gases e vapores contaminantes.	Descrición das tecnoloxías de tratamento de gases e vapores contaminantes en biorreactores. Equipos. Ecuacións de deseño.
Tema 6. Novas técnicas e tecnoloxías en fase de desenvolvemento.	Descrición das tecnoloxías de tratamento. Equipos. Ecuacións de deseño.
Tema 7. Introducción á problemática da contaminación de chans.	Técnicas de contención. Introducción. Técnicas de contención: Barreiras físicas, barreiras químicas e selado
Tema 8. Técnicas de confinamento.	Estabilización físico-química, Inxección de solidificantes e vitrificación
Tema 9. Técnicas de descontaminación de chans: Tratamentos biolóxicos.	Biorremediación, fitorremediación, biopilas.
Tema 10. Técnicas de descontaminación de chans: Tratamentos físico-químicos e térmicos	Lavado, flushing, extracción con vapor, inxección de aire comprimido, electroremediación. Incineración, desorción térmica, pirólisis.
Tema 11. Técnicas de descontaminación de chans: Tratamentos combinados.	Tratamentos combinados.
Tema 12. Introducción á xestión de residuos. Residuos agrarios.	Valorización e xestión de residuos agrarios para o seu uso como abono. Mínimización do impacto ambiental dos xurros.
Tema 13. Tratamentos anaerobios de residuos.	Tratamientos anaerobios de residuos.

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	13	26	39
Resolución de problemas	3	6	9
Estudo de casos	3	6	9
Prácticas de laboratorio	4	6	10
Probas de resposta curta	2	6	8

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Explicación de conceptos.
Resolución de problemas	Resolución de problemas por parte dos alumnos utilizando as ecuacións e os conceptos explicados en clase.
Estudo de casos	Explicación de casos concretos de contaminación e de técnicas de tratamento aplicadas a casos reais.
Prácticas de laboratorio	Aplicación da teoría a casos prácticos de tratamento da contaminación (aire/chans).

Atención personalizada

Methodologies	Description
Resolución de problemas	Axudácese ao alumno para resolver problemas e exercicios, utilizando os conceptos e ecuacións vistos en clase.

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Resolución de problemas	Resolución de problemas en clase, de forma individual ou en grupo. Valorácese a implicación do alumno e o comportamento nas diversas actividades programadas	10	CB2 CE27 CE28 CE29 CT1 CT2 CT3 CT13

Prácticas de laboratorio	Realización das prácticas e entrega de informe/resultados	40	CB2 CE27 CE28 CE29 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT11 CT12 CT13 CT14 CT15
Probas de resposta curta	O exame poderá constar de preguntas de teoría e de preguntas relacionadas coa resolución de problemas. O exame poderá ter relación coa materia vista en clase, os conceptos abordados no laboratorio, ou as visitas	50	CB2 CE27 CE28 CE29

Other comments on the Evaluation

Tanto el horario de las clases como las fechas de exámenes se pueden consultar en el siguiente enlace:
<http://masterbiotecnologiaavanzada.com>

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

KENNES, C& VEIGA, MC, Air Pollution Prevention and Control, J. Wiley & Sons, 2013,

Complementary Bibliography

WARK, K & WARNER, CF, Air Pollution, its origin and control, Row & Harper Publishers, 1981,

KENNES, C& VEIGA, MC, Bioreactors for waste gas treatment, Kluwer Academic Publishers, 2001,

US-EPA, Bioremediation of hazardous waste sites: practical approaches to implementation. EPA 625-K-96-001, US-EPA, 1997,

US-EPA, Biorremediation of Hazardous wastes. . EPA 540-R-95-532., US-EPA, 1995,

LEVIN, L& GEALT, M, Biotratamiento de residuos tóxicos y peligrosos. Selección, estimación, modificación de microorganismos y aplicación, McGraw-Hill, 1997,

ANDERSON, WC (ed.) (1993), Innovative site remediation technology (Vol 1-8), American Academy of Environmental Engineers, 1993,

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Prácticas Externas/V02M074V01302

Traballo de Fin de Máster/V02M074V01301

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Aspectos Legais e Éticos en Biotecnoloxía/V02M074V01203

Subjects that it is recommended to have taken before

Contaminación Ambiental/V02M074V01208

Tecnoloxía Ambiental e Xestión da Auga/V02M074V01209

Other comments

Dado que parte da bibliografía recomendada para esta materia e o material de prácticas atópanse en inglés, é aconsellable ter coñecementos desta lingua, polo menos, a nivel de comprensión de textos escritos.

IDENTIFYING DATA**Prevenção, Xestión e Auditorías Ambientais**

Subject	Prevenção, Xestión e Auditorías Ambientais			
Code	V02M074V01211			
Study programme	Máster Universitario en Biotecnoloxía Avanzada			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	3	Optional	1	2c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Dpto. Externo Enxeñaría química			
Coordinator	Domínguez Santiago, Angeles Soto Castiñeiras, Manuel			
Lecturers	Comendador Gil, Pablo Domínguez Santiago, Angeles Jácome Burgos, Alfredo Soto Castiñeiras, Manuel Suárez López, Joaquín			
E-mail	sotoc@udc.es admguez@uvigo.es			
Web	http://http://masterbiotecnologiaavanzada.com/index.php/plan-docente/materias			
General description	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			

Competencias

Code	Typology
CE27CE07.- Coñecer a problemática da contaminación ambiental e saber facer avaliacións de impacto ambiental.	• saber facer
CE30CE10.- Coñecer e saber empregar as medidas de prevención e xestión da contaminación ambiental enfocada ao seu control e á minimización dos seus efectos.	• saber • saber facer
CE31CE011.- Saber levar a cabo auditorías sobre contaminación ambiental.	• saber facer
CT1 CGI1.- Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).	• saber facer
CT2 CGI2.- Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestruturas).	• saber facer
CT3 CGI3.- Capacidade de xestión da información (con apoio das tecnoloxías da información e as comunicacións).	• saber facer
CT4 CGI4.- Capacidade de planificación e elaboración de estudos técnicos en biotecnoloxía microbiana, vexetal e animal.	• saber facer
CT5 CGI5.- Capacidade para identificar problemas, buscar solucións e aplicarlas nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación.	• saber facer
CT6 CGI6.- Capacidade de comunicación oral e escrita dos plans e decisións tomadas.	• saber facer
CT7 CGI7.- Capacidade para formular xuízos sobre a problemática ética e social, actual e futura, que expón a biotecnoloxía.	• saber
CT8 CGI8.- Capacidade para lograr unha comunicación eficaz coa comunidade científica, profesional e académica, así como con outros sectores e medios de comunicación.	• saber facer
CT9 CGI1.- Capacidade de traballo en equipo multidepartamental dentro da empresa.	
CT10CGIP2.- Capacidade de traballo nun contexto de sustentabilidade, caracterizado por: sensibilidade polo medio ambiente e polos diferentes organismos que o integran, así como concienciación polo desenvolvemento sostible.	• saber • saber facer
CT11CGIP3.- Razoamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.	• saber facer • Saber estar / ser
CT12CGS1.- Adaptación a novas situacións legais ou novidades tecnolóxicas, así como a excepcionalidades asociadas a situacións de urxencia.	• saber facer
CT13CGS2.- Aprendizaxe autónoma.	• saber facer
CT14CGS3.- Liderado e capacidade de coordinación.	• saber

CT15CGS4.- Sensibilización cara á calidade, o respecto ambiental, o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos. • saber facer
• Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Avaliar a problemática ambiental en contornas contaminadas e aplicar ferramentas de prevención e xestión para asegurar a conservación do medio ambiente.	CE30 CT1 CT2 CT4 CT6 CT8 CT9 CT10 CT11 CT12 CT13 CT14 CT15
Saber levar a cabo auditorías sobre contaminación ambiental	CE31 CT3
Saber realizar estudos de impacto ambiental	CE27 CT3 CT5 CT7 CT9 CT10 CT12 CT15
Saber levar a cabo análise de ciclo de vida de produtos e actividades	CE27 CT1 CT3
Saber xestionar o uso do auga con criterios de eficiencia e sostenibilidade	CE27 CT1 CT12

Contidos

Topic	
1. Avaliación do impacto ambiental	1.1. Normativa básica de referencia sobre avaliación ambiental. 1.2. Procedementos básicos de avaliación ambiental. 1.3. Alcance dos documentos e estudos ambientais. Obxectivos e procedemento de tramitación. 1.4. Casos prácticos
2. Xestión e auditorías ambientais.	Sistemas de xestión ambiental. Normas ISO 14000. Regulamento EMAS
3. Análise do Ciclo de Vida (ACV) e Pegada Ecolóxica (HEI)	3.1. Sustentabilidade. Metodoloxías de avaliación ambiental. Análise do Ciclo de Vida e Pegada ecolóxica (HEI). Introducción. Definicións. Aplicabilidade. Metodoloxías de cálculo. 3.2. Metodoloxía ACV ISO 14040. Definición de obxectivos e alcance do estudo. Recopilación e análise de inventario. Avaliación de impacto. Interpretación. Métodos de avaliación de impacto. Software para ACV. 3.3. Pegada ecolóxica. Pegada de carbono (HC). 3.4. Exemplo de aplicación.
4. Xestión de residuos.	4.1. Inventarios e clasificación de residuos. Caracterización. Planificación da xestión. 4.2. Introducción ás tecnoloxías limpas. Plan de minimización. Auditoría dirixida á minimización. Exemplos. 4.4. Reutilización e reciclado de residuos. Recollida selectiva e clasificación para a reciclaxe.

5. Xestión integral da auga.

5.1. O ciclo urbano tradicional do uso da auga. Conceptos de xestión da auga.

5.2. Directiva Marco da auga. Novos principios e a súa aplicación. Planificación Hidrolóxica.

5.3. Uso urbano e estratexias de sostibilidade dos recursos hídricos: augas grises, reutilización de augas residuais, aproveitamento de augas pluviais.

5.4. Estratexias "Water sensitive urban design" e "Low impact development".

5.5. Estratexias de control de verteduras. Directiva 91/271 para augas residuais urbanas. Ordenanzas municipais. Regulación de verteduras. Canon de control. Canon de auga de Galicia.

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Actividades introdutorias	1	0	1
Lección maxistral	16	32	48
Seminario	3	3	6
Traballo tutelado	1	16	17
Exame de preguntas obxectivas	1	2	3

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Actividades introdutorias	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.
Lección 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 clave. Facilitará ao alumno os esquemas, gráficos, táboas, textos e outros materiais que considere oportuno.
Seminario	Formulación de problemas teóricos ou prácticos e entrega de documentación para a súa análise, estudo-debate e conclusións de grupo. Por tanto, os seminarios concíbense como traballo práctico para tratar problemas reais ou teóricos.
Traballo tutelado	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 alumno/a, identificación preliminar da documentación e da metodoloxía, elaboración dun guión xeral, sesións periódicas co profesor ou por 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

Methodologies	Description
Seminario	Haberá atención personalizada, por correo-e ou en tutorías presenciais (individuais ou en grupo pequeno), sobre calquera aspecto da materia e do traballo do alumno/a.
Traballo tutelado	Haberá atención personalizada, por correo-e ou en tutorías presenciais (individuais ou en grupo pequeno), sobre calquera aspecto da materia e do traballo do alumno/a.

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated	Competences
Lección maxistral	Avaliación continuada da participación activa do alumno/a.	15		CE30 CT2 CT3 CT5 CT6 CT7 CT11 CT15

Seminario	Avaliación continuada da participación activa do alumno/a.	5	CE27 CE30 CT1 CT5 CT11 CT12
Traballo tutelado	Proceso interactivo da realización do traballo e calidade da memoria.	30	CE27 CE30 CE31 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT12 CT13 CT14 CT15
Exame de preguntas obxectivas	Cuantificación da porcentaxe de respostas correctas.	50	CE27 CE30 CE31 CT1 CT3 CT5 CT6 CT7 CT9 CT10 CT12 CT13 CT14 CT15

Other comments on the Evaluation

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

A proba de tipo test realizarase o 27/05/18 (15:00 h) en primeira oportunidade, e o 8/07/18 (17:00 h), en segunda.

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Complementary Bibliography

H. Jacobsen and M. Kristoffersen, Case studies on waste minimization practices in Europe, Report nº 2, EEA, 2002,
Effectiveness of packaging waste management systems in selected countries: an EEA pilot study, Report nº 3, EEA, 2005,
Guineé, J.B., Life cycle assessment. An operational guide to the ISO standards. Final report, Part 2. ., Centre of Environmental Science (CML), Leiden Univ, 2001,
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, 1992,

Normas ISO, Serie 14040, www.iso.org,

X.E. Castells, RECICLAJE DE RESÍDUOS INDUSTRIALES, Diaz de Santos, Madrid

Baumann, H.; Tillman, A.M., The hitchhiker's guide to LCA : an orientation in life cycle assessment methodology and application, Sweden : Studentlitteratur, cop., 2004,

Metcalf and Eddy., Wastewater Engineering: Treatment and reuse, McGraw Hill, 2002,

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, Parlamento e Consello da UE,

Evaluating options for water sensitive urban design □ A National guide, Joint Steering Committee for water Sensitive Cities, 2009,

WSUD -□Water Sensitive Urban Design. Engineering procedures, CSIRO Publishing,

Sánchez y col., DE RESIDUO A RECURSO. EL CAMINO HACIA LA SOSTENIBILIDAD. Residuos Urbanos, Mundi-Prensa, Madrid

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Prácticas Externas/V02M074V01302

Subjects that it is recommended to have taken before

Contaminación Ambiental/V02M074V01208

Tecnoloxía Ambiental e Xestión da Auga/V02M074V01209

Tecnoloxía Ambiental e Xestión do Solo e Aire/V02M074V01210

Other comments

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

IDENTIFYING DATA**Diagnóstico e Terapia Molecular**

Subject	Diagnóstico e Terapia Molecular			
Code	V02M074V01212			
Study programme	Máster Universitario en Biotecnoloxía Avanzada			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	3	Optional	1	2c
Teaching language	Castelán			
Department	Bioquímica, xenética e inmunoloxía Dpto. Externo			
Coordinator	Gil Martín, Emilio Becerra Fernández, Manuel			
Lecturers	Becerra Fernández, Manuel de Chiara Prada, Loretta Gil Martín, Emilio Valverde Pérez, Diana			
E-mail	manu@udc.es egil@uvigo.es			
Web	http://http://masterbiotecnologiaavanzada.com/index.php/plan-docente/materias			
General description	Materia enfocada ao desenvolvemento de capacidades e competencias no ámbito da identificación dos procesos celulares e moleculares responsables de enfermidade en humanos. É interese desta Materia, así mesmo, o desenvolvemento de capacidades específicas para o coñecemento e utilización das ferramentas de diagnóstico e terapia molecular.			

Competencias

Code	Typology
CB5 Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.	• saber facer
CE32CEO12.- Coñecer os tipos de procesos moleculares e celulares de carácter xeral implicados en patoloxías.	• saber
CE33CEO13.- Saber realizar o diagnóstico molecular de enfermidades e terapia xénica.	• saber • saber facer
CT1 CGI1.- Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).	• saber • saber facer
CT2 CGI2.- Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestruturas).	• saber facer
CT3 CGI3.- Capacidade de xestión da información (con apoio das tecnoloxías da información e as comunicacións).	• saber facer
CT4 CGI4.- Capacidade de planificación e elaboración de estudos técnicos en biotecnoloxía microbiana, vexetal e animal.	• saber • saber facer
CT5 CGI5.- Capacidade para identificar problemas, buscar solucións e aplicarlas nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación.	• saber • saber facer
CT6 CGI6.- Capacidade de comunicación oral e escrita dos plans e decisións tomadas.	• saber facer • Saber estar / ser
CT7 CGI7.- Capacidade para formular xuízos sobre a problemática ética e social, actual e futura, que expón a biotecnoloxía.	• saber • Saber estar / ser
CT8 CGI8.- Capacidade para lograr unha comunicación eficaz coa comunidade científica, profesional e académica, así como con outros sectores e medios de comunicación.	• saber facer • Saber estar / ser
CT9 CGIP1.- Capacidade de traballo en equipo multidepartamental dentro da empresa.	• Saber estar / ser
CT10CGIP2.- Capacidade de traballo nun contexto de sustentabilidade, caracterizado por: sensibilidade polo medio ambiente e polos diferentes organismos que o integran, así como concienciación polo desenvolvemento sostible.	• Saber estar / ser
CT11CGIP3.- Razoamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.	• saber • Saber estar / ser
CT12CGS1.- Adaptación a novas situacións legais ou novidades tecnolóxicas, así como a excepcionalidades asociadas a situacións de urxencia.	• saber • saber facer
CT13CGS2.- Aprendizaxe autónoma.	• saber facer • Saber estar / ser
CT14CGS3.- Liderado e capacidade de coordinación.	• saber • saber facer • Saber estar / ser

CT15CGS4.- Sensibilización cara á calidade, o respecto ambiental, o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos.

- saber
- saber facer
- Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe	
Learning outcomes	Competences
Coñecer os tipos de procesos moleculares e celulares de carácter xeral implicados en patoloxías.	CE32 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT11 CT12 CT13 CT14 CT15
Saber realizar o diagnóstico molecular de enfermidades e terapia xénica.	CE33 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT11 CT12 CT13 CT14 CT15
Identificar e extraer da literatura especializada a información necesaria para a resolución dos problemas expostos.	CB5 CE32 CE33 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT11 CT12 CT13 CT14 CT15

Predisposición para actualizarse e adaptarse de acordo coas novas tecnoloxías do sector.

CB5
CE32
CE33
CT1
CT2
CT3
CT4
CT5
CT6
CT7
CT8
CT9
CT10
CT11
CT12
CT13
CT14
CT15

Contidos

Topic	
TEMA 1. ETIOLOXÍA MOLECULAR DA ENFERMIDADE EN HUMANOS	Desenvolvemento do concepto de enfermidade metabólica hereditaria. Desenvolvemento do concepto de enfermidade molecular. A mutación como orixe da variación e enfermidade xenéticas.
TEMA 2. TRASTORNOS MENDELIANOS	Patoxénesis molecular: bases bioquímicas dos trazos mendelianos. Desordes monoxénicos. Desordes asociadas ao ADN mitocondrial. Cromosomopatías.
TEMA 3. TRASTORNOS MULTIFACTORIAIS	Heteroxeneidade xenética. Estratexias para a análise molecular dos trazos multifactoriais: epidemioloxía xenética. Exemplos de desordes multifactoriais: trastornos esqueléticos, circulatorios, respiratorios, psiquiátricos e neurodexenerativos.
TEMA 4. DIAGNÓSTICO (E PRONÓSTICO) MOLECULAR DA ENFERMIDADE EN HUMANOS	Cambios epixenéticos. Modificacións epixenéticas en cancro, enfermidades neurolóxicas e autoinmunes. Aplicación de novas tecnoloxías. Consello xenético.
TEMA 5. TRATAMIENTO MOLECULAR DA ENFERMIDADE EN HUMANOS	Alternativas bioquímicas. Terapia xénica somática. Terapia celular e tisular.

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	19	38	57
Prácticas de laboratorio	3.5	0	3.5
Probas de resposta curta	2	12	14
Informe de prácticas	0	0.5	0.5

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	As sesións teóricas, abordadas en forma de exposición e debate cos alumnos, proporcionan información avanzada sobre o coñecemento da base molecular da enfermidade en humanos, así como sobre as estratexias actuais para proceder ao seu diagnóstico molecular. Neste contexto, a aspiración céntrase en que o estudante asimile conceptos, desenvolver razoamentos críticos sobre eles e expoña as dúbidas e inquietudes que lle xurdan. Para cubrir este obxectivo de aprendizaxe, os profesores exporán os contidos baixo a súa responsabilidade de forma permanentemente interactiva cos alumnos, utilizando exemplos e exercicios que faciliten a asimilación dos conceptos de maior alcance, o contraste e debate das ideas e a clarificación dos asuntos que pola súa complexidade merezan un maior detemento.
Prácticas de laboratorio	Na actividade práctica prevista o alumno recibe un protocolo experimental, que é explicado detalladamente polo profesor. Indícaselle a metodoloxía da práctica, así como o equipamento instrumental que vai necesitar. Baixo a atenta e continua supervisión do profesor, o alumno desenvolve a práctica; leva a cabo o experimento e, con posterioridade, realiza os cálculos pertinentes e interpreta os resultados. Ao final deste proceso debe entregar unha Memoria da práctica na que queden reflectidos todos os pasos dados, os resultados obtidos, ademais da interpretación e discusión crítica destes segundo os contidos teóricos abordados nas conferencias de teoría.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	As dificultades xurdidas durante as exposicións e discusións dos contidos da Materia poderán liquidarse durante as propias sesións presenciais ou ben no marco de tutorías persoais ou de grupo cos profesores en momentos previamente acordados. Así mesmo, bríndase a oportunidade de despachar vía e-mail cos profesores para atender calquera dificultade xurdida ou calquera aclaración que se precise sobre os contidos ou sobre a elaboración das tarefas que se poidan encomendar.
Prácticas de laboratorio	A práctica experimental contará coa permanente asesoría dun profesor responsable, quen brindará cantas explicacións e asesoría técnica precisense para a correcta realización da mesma.

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated	Competences
Lección maxistral	Avaliácese mediante unha proba composta por preguntas de resposta curta, de tipo test e/ou estudo de casos. As sesións teóricas, abordadas en forma de exposición e debate cos alumnos, proporcionan información avanzada sobre o coñecemento da base molecular da enfermidade en humanos, así como sobre as estratexias actuais para proceder ao seu diagnóstico molecular. Neste contexto, a aspiración céntrase en que o estudante asimile conceptos, desenvolver razoamentos críticos sobre eles e expoña as dúbidas e inquietudes que lle xurdan. Por este motivo será obxecto así mesmo de valoración o seguimento do traballo do alumno, a súa asistencia, implicación e participación activa nas clases.	80		CE32 CE33 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT11 CT12 CT13 CT14 CT15
Prácticas de laboratorio	Avaliarase mediante informe/memoria de prácticas. Os resultados elaborados da práctica experimental, xunto coa discusión dos mesmos, presentaranse en forma de Memoria. Valorarase, así mesmo, a implicación no traballo, a capacidade de cooperar dentro do equipo e o desenvolvemento xeral no laboratorio.	20		CB5 CE32 CE33 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT11 CT12 CT13 CT14 CT15

Other comments on the Evaluation

Do mesmo xeito que o resto de materias do Máster, parte da avaliación realizarase de maneira continua durante os días asignados á docencia presencial. Calendario de Avaliación:

O exame final realizarase na súa primeira oportunidade o día 9 de abril de 2019, de 15:00 a 16:00, e na súa segunda o 2 de

xullo, de 16:00-17:00. Ambas as probas de avaliación realizaranse nas aulas habituais de impartición das sesións maxistras.

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

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

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

Complementary Bibliography

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,

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

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

González Hernández, Álvaro, Principios de Bioquímica Clínica y Patología Molecular, 2ª ed, Elsevier, 2014,

Neidhart, Michel, DNA methylation and complex human disease, Academic Press, 2016,

Huang Suming, Litt Michel D., Blakey C. Ann, Eds., Epigenetic gene expression and regulation, Elsevier/Academic Press, 2016,

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Prácticas Externas/V02M074V01302

Traballo de Fin de Máster/V02M074V01301

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

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

Deseño e Producción de Vacinas e Fármacos/V02M074V01214

Ferramentas Biotecnolóxicas para Análise Forense/V02M074V01216

Reproducción Asistida/V02M074V01213

Other comments

É aconsellable que os alumnos teñan coñecemento de inglés suficiente para a comprensión de textos científicos, xa que parte das fontes de información que consultarán están publicadas nesta lingua.

IDENTIFYING DATA**Assisted Reproduction**

Subject	Assisted Reproduction			
Code	V02M074V01213			
Study programme	(*)Máster Universitario en Biotecnoloxía Avanzada			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	3	Optional	1st	2nd
Teaching language	Spanish			
Department	Biochemistry, Genetics and Immunology External			
Coordinator	Valverde Pérez, Diana Becerra Fernández, Manuel			
Lecturers	Aguilar Prieto, Jesús Becerra Fernández, Manuel Fernández, Iria Muñoz Muñoz, Elkin Ojeda Varela, María Pérez Fernández, María Portela Pérez, Susana Prado López, Sonia Táboas Lima, Esther Valverde Pérez, Diana			
E-mail	manu@udc.es dianaval@uvigo.es			
Web	http://http://masterbiotecnologiaavanzada.com/index.php/plan-docente/materias			
General description	Matter focused to the development of capacities and competitions in the field of the *fecundación *in vitro. Knowledge of the technicians that use , *análisi of the ethical and legal questions that accompany to this type and analysis			

Competencies

Code	Typology
CB2 (*)Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.	• Know How
CB3 (*)Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.	• know
CB4 (*)Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.	• Know How
CB5 (*)Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.	• Know be
CE18(*)CEC18.- Posuír un amplo coñecemento dos aspectos éticos e legais que afectan ás diferentes disciplinas relacionadas coa biotecnoloxía.	• know
CE34(*)CE014.- Coñecer e saber aplicar as técnicas de reprodución asistida en humanos e animais.	• Know How
CT1	• Know How
CT2	• Know be
CT3	• Know be
CT4	• Know be
CT5	• Know How
CT6	• Know How
CT7	• Know be
CT8	• Know be
CT9	• Know How
CT10	• Know How
CT11	• Know be
CT12	• Know How
CT13	• know
CT14	• Know How
CT15	• know

Learning outcomes

Learning outcomes	Competences
Possess a wide knowledge of the ethical and legal appearances that affect to the technical employees in Reproduction Assisted.	CB2 CE18 CE34
Utilisation of scientific and independent criteria for *sustentar the taking of decisions, adapting to the new situations. Autonomous learning, developing leadership and capacity of coordination. Sensitisation to the quality, the environmental respect, the responsible consumption of resources and the recovery of waste.	CB3 CE34 CT12 CT13 CT14 CT15
Assessment of the literature specialised the resolution of the problems Capacity of analysis and synthesis in the resolution of problems, capacity of organisation and planning of the necessary resources and capacity of management of the information. Capacity of planning and preparation of technical studies in microbial biotechnology, vegetal and animal. Capacity of oral communication and writing of the plans and decisions taken, development of an effective communication.	CB4 CE34 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8
Use a suitable logical structure and an appropriate language for him public in the specialist and defend them in front of experts of the thematic. Capacity of work in team *multidepartamental inside the company. Capacity of work in a context of sustainability, characterised by: sensitivity of by half and by the different organisms that integrate it, as well as awareness by the sustainable development. Critical reasoning and deep respect by the ethical and the intellectual integrity.	CB5 CE18 CE34 CT9 CT10 CT11
Know and know apply the technicians of reproduction assisted in humans and animal.	CE18 CE34
Know and know apply the technicians of molecular diagnostic *preimplantacional of embryos.	CE18 CE34

Contents

Topic	
Introduction	Presentation and structuring of the matter. Preparation of the works.
1.Assisted Reproduction Physiology	General Aspects of endocrine control, ovaric, endometrial and tubaric physiology. Fecundation, embrionic development and implantation.
2. Clinical evaluation	Definition and epidemiology of esterility. Evaluation of the couple: feminine genital Anatomy, ovarian Factor, masculine Factor.
3. Andrology	Seminogram Espermatic Qualification and preparation of the samples for the distinct techniques of assisted reproduction (insemination, in vitro fecundation, ICSI, testicle biopsy, seminal washes, ovocyte activation with Ica2) Techniques of spermatic selection: IMSI, espermatic fragmentation, MACS Semen bank (bank organisation, spermatic criopreservation and screening)
4. Techniques in assisted reproduction	Clinical aspects: LOW COMPLEXITY TECHNIQUES: artificial intrauterine insemination . HIGH COMPLEXITY TECHNICIANS: FIV, ovocytes donation, PGT-A, PGT-M, PGT-SR. Laboratory: Ovocitary recovery Techniques of fecundación: FIV /ICSI Development and embryonic quality: Time-lapse Embryonic Transfer Ovocitary and embryonic vitrification Embryonic Biopsy: blastómeras and trofoectodermo. Analysis of the embryonic material: FISH, NGS, PCR Analysis of the endometrial material: ERA.
5. Legal Aspects	Legislation in reproduction assisted in Spain Ethical European Situation in reproduction assisted special Situations.

6. Applications

Contributions and therapeutic probabilities of the cells embryonic mothers.
 Problems of him use of cells mother like therapeutic alternative
 therapeutic and reproductive Cloning.
 Nuclear transfer
 Research of other alternative sources: IPs

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Introductory activities	0.5	0	0.5
Lecturing	15	22.5	37.5
Presentation	1	2	3
Case studies	1	1	2
Clinical practice	5	5	10
Objective questions exam	2	0	2
Case studies	0	12	12
Practices report	0	8	8

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Methodologies

	Description
Introductory activities	Activities directed to take contact and gather information on the students, as well as to present the matter.
Lecturing	Exhibition by part of the professor of the contents on the matter object of study, theoretical bases and/or guidelines of a work, exercise or project to develop by the student.
Presentation	Exhibition by part of the students in front of the educational and/or a group of students of a subject on contents of the matter or of the results of a work, exercise, project... Can carry out of individual way or in group.
Case studies	Analysis of a fact, problem or real event with the purpose to know it, interpret it, resolve it, generate hypothesis, contrast data, discuss, complete knowledges, diagnose it and propose alternative solution
Clinical practice	The student develop the activities in a context related with the exercise of a profession in the area of Sciences of the Health. Practical work will be organized in collaboration with IVI centre of assisted reproduction in Vigo and Quirón Clinic in La Coruña.

Personalized attention

Methodologies	Description
Introductory activities	Academic activity developed by the teacher, individual or in small group, with the purpose to attend the needs and queries of the students related with him study and/or subjects linked with the matter, providing him orientation, support and motivation in him process of learning. This activity can develop of face-to-face form (directly in classroom or at the academic despath) or no face-to-face (through email at virtual campus).
Lecturing	Academic activity developed by the teacher, individual or in small group, that has the purpose to attend the needs and queries of the students related with the study and/or subjects linked with the matter, providing him orientation, support and motivation in the process of learning. This activity can develop of face-to-face form (directly in classroom or at academic despath) or no face-to-face (through email at virtual campus).

Assessment

	Description	Qualification	Evaluated	Competences
Objective questions exam	They evaluated the knowledges purchased in class to *traves of proofs of type test	50		CB2 CB3 CE18 CE34 CT1 CT11 CT13

Practices report	It will realise a visit to a laboratory of *RA, evaluated the assistance, the *presentation of a memory of the visit and he interest in the same	20	CB3 CE18 CE34 CT13 CT15
Case studies	*Exposicion Of a case proposed for the contribution of ideas for his solution	30	CB4 CB5 CE18 CE34 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT11 CT12 CT13 CT14 CT15

Other comments on the Evaluation

To the equal that the rest of the matters of the *Máster, the evaluation will realise of continuous way during the weeks assigned to the face-to-face teaching. It tests it type test will realise on 21 March 2018 (15:00 *h), in first opportunity, and on 3 July 2018 (16:00 *h).

Sources of information

Basic Bibliography

Complementary Bibliography

Santaeulària I Pérez, Ariadna, Manual Práctico de Esterilidad y Reproducción Humana, 4 edicion, McGraw Hill, 2012,
Ley 14/2007, 3 de julio de Investigacion Biomedicina, OE 159, 4 de Julio 2007, 2007,
Fernando; Sánchez Caro, Reproducción humana asistida y responsabilidad médica : protocolos de consentimiento informado de la sociedad española de fertilidad, Editorial Comares, 2003,
Sociedad española de fertilidad, <http://nuevo.sefertilidad.com/>,
European Society of Human Reproduction and embriology, <https://www.eshre.eu/Guidelines-and-Legal.aspx>,
American Association of Reproductive Medicine, <https://connect.asrm.org/home?ssopc=1>,

Recommendations

Other comments

It is advisable that the students have knowledge of English to level of compression of texts, since it splits of the sources of information that will consult are published in this tongue.

IDENTIFYING DATA**Deseño e Produción de Vacinas e Fármacos**

Subject	Deseño e Produción de Vacinas e Fármacos			
Code	V02M074V01214			
Study programme	Máster Universitario en Biotecnoloxía Avanzada			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	3	Optional	1	2c
Teaching language	Castelán			
Department	Bioquímica, xenética e inmunoloxía Dpto. Externo			
Coordinator	González Fernández, María África Jiménez González, Carlos			
Lecturers	González Fernández, María África Jiménez González, Carlos López Cruz, Adolfo			
E-mail	africa@uvigo.es carlosjg@udc.es			
Web	http://http://masterbiotecnologiaavanzada.com/index.php/plan-docente/materias			
General description	O curso ten como finalidade que os alumnos aprendan os conceptos básicos do deseño de fármacos e a resposta inmunitaria a vacinas, xunto coa produción de fármacos e vacinas de uso humano e veterinario. Os alumnos realizarán prácticas na empresa CZ veterinaria (Porriño), para observar como se obtén unha vacina.			

Competencias

Code	Typology
CB1 Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación.	• saber
CB2 Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.	• saber facer
CB3 Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.	• saber facer
CB4 Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.	• saber facer
CB5 Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.	• saber
CE35CE015.- Coñecer os procesos de deseño, desenvolvemento e produción de vacinas e fármacos.	• saber • saber facer
CE36CE016.- Coñecer os factores xenéticos responsables da resposta variable a fármacos, nutrientes e xenobióticos e saber aplicalos ao deseño de novos fármacos específicos.	• saber
CT1 CGI1.- Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).	• saber
CT2 CGI2.- Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestruturas).	• saber facer
CT3 CGI3.- Capacidade de xestión da información (con apoio das tecnoloxías da información e as comunicacións).	• saber facer
CT4 CGI4.- Capacidade de planificación e elaboración de estudos técnicos en biotecnoloxía microbiana, vexetal e animal.	• saber facer
CT5 CGI5.- Capacidade para identificar problemas, buscar solucións e aplicalas nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación.	• saber
CT6 CGI6.- Capacidade de comunicación oral e escrita dos plans e decisións tomadas.	• saber facer
CT7 CGI7.- Capacidade para formular xuízos sobre a problemática ética e social, actual e futura, que expón a biotecnoloxía.	• saber
CT8 CGI8.- Capacidade para lograr unha comunicación eficaz coa comunidade científica, profesional e académica, así como con outros sectores e medios de comunicación.	• saber facer
CT9 CGIPI1.- Capacidade de traballo en equipo multidepartamental dentro da empresa.	• Saber estar / ser

CT10CGIP2.- Capacidade de traballo nun contexto de sustentabilidade, caracterizado por: sensibilidade polo medio ambiente e polos diferentes organismos que o integran, así como concienciación polo desenvolvemento sostible.	• Saber estar / ser
CT11CGIP3.- Razoamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.	• saber
CT12CGS1.- Adaptación a novas situacións legais ou novidades tecnolóxicas, así como a excepcións asociadas a situacións de urxencia.	• Saber estar / ser
CT13CGS2.- Aprendizaxe autónoma.	• Saber estar / ser
CT14CGS3.- Liderado e capacidade de coordinación.	• Saber estar / ser
CT15CGS4.- Sensibilización cara á calidade, o respecto ambiental, o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos.	• Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Utilizar as ferramentas básicas necesarias para levar a cabo o deseño e desenvolvemento de novas vacúas e fármacos, así como dos seus procesos de produción.	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CE35 CE36 CT1 CT2 CT3 CT5 CT6 CT10 CT12 CT13
Entender a metodoloxía de traballo nos procesos de deseño, síntese e escalado industrial	CB1 CB2 CB5 CE35 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT7 CT8 CT9 CT10 CT11 CT13 CT14 CT15
Utilizar criterios científicos e independentes para sustentar a toma de decisións	CB1 CB3 CE35 CT1 CT5 CT7
Comprender e practicar a dinámica do traballo en equipo e desenvolvemento de habilidades directivas e organizativas.	CB1 CE35 CT2 CT9

Contidos

Topic	
Fármacos: Introducción	Conceptos básicos. Clasificación e nomenclatura dos fármacos.
Fármacos: Mecanismos de actuación dos fármacos	Fases na acción dun medicamento. Interaccións entre os fármacos e as súas dianas biolóxicas (Farmacodinámica). Procesos ADME (Farmacocinética).

Deseño de fármacos	Etapas na procura e descubrimento de novos fármacos: Etapas previas. Etapas de descubrimento, optimización e desenvolvemento. Optimización do cabeza de serie. Ensaio in vitro/in vivo. Fases pre-clínicas e clínicas. Rexistro. Proceso de aprobación de fármacos. Posta no mercado
Fármacos: A natureza como fonte de novos fármacos.	Principais fontes naturais: Fármacos de orixe vexetal, de orixe animal, de orixe microbiano e de orixe mariña. Importancia dos Produtos Naturais no mercado farmacéutico mundial Esquema xeral de obtención dos principios activos a partir de fontes naturais: procesos de extracción, illamento e caracterización dos Produtos Naturais. Modernas aproximacións do estudo dos produtos naturais no desenvolvemento dos fármacos
Fármacos: O impacto da biotecnoloxía no descubrimento e produción de fármacos	Tecnoloxía do ADN recombinante: produción de xenotecas, construción do ADN recombinante, PEGilación de proteínas. Granxas farmacéuticas transxénicas.
Vacinas: Introducción	Introdución histórica. Introdución ao sistema Inmunitario.
Vacinas: Inmunización	Sistema inmune específico: linfocitos T e B Antígeno, inmunógeno, hapteno, adyuvante. Elementos a ter en conta na inmunización. Vías de administración.
Vacinas: Tipos / Novas vacinas	Vacina Perfecta Tipos de vacinas Vacina fronte á gripe Futuro da vacinación (preventivas, terapéuticas) Novas vacinas Novovacinas
Produción de vacinas: Capítulo 1. Investigación e Desenvolvemento de novas vacinas	Principio Ensaio preclínicos Ensaio clínicos Rexistro de Medicamentos
Produción de vacinas: Capítulo 2. Xestión da calidade	Principio Garantía de Calidade Control de Calidade Revisión da Calidade do produto
Produción de vacinas: Capítulo 3. Persoal	Principio Normas xerais Persoal responsable Formación Hixiene do persoal
Produción de vacinas: Capítulo 4. Locais e equipo	Locais Normas xerais Zona de produción Zonas de almacenamento Zonas de Control de Calidade Zonas auxiliares Equipo
Produción de vacinas: Capítulo 5. Documentación	Normas xerais Documentos necesarios Especificacións (materiais de partida e de acondicionamento, produtos intermedios e a granel, dos produtos terminados) Fórmula Patrón e Método Patrón Instrucións de acondicionamento Protocolos de produción de lotes Protocolo de Acondicionamento de Lotes Procedementos e rexistros Recepción Mostraxe Ensaio
Produción de vacinas: Capítulo 6. Produción	Normas xerais Prevenición da contaminación cruzada na produción Validación Materiais de partida Operacións de elaboración produtos intermedios e a granel Materiais de acondicionamento Operacións de acondicionamento Produtos terminados Materiais rexeitados, recuperados e devoltos

Producción de vacinas: Capítulo 7. Control de calidade	Normas xerais Boas prácticas de laboratorio en control de calidade Documentación Mostraxe Ensaíos Estudos de Estabilidade en curso
Producción de vacinas: Capítulo 8. Fabricación e análise por contrato	Normas xerais Axente contratante Axente contratado Contrato
Producción de vacinas: Capítulo 9. Reclamacións e retirada de produtos	Reclamacións Retiradas
Producción de vacinas: Capítulo 10. Autoinspección	Normas xerais

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	13	39	52
Prácticas externas	8	8	16
Exame de preguntas obxectivas	1	6	7

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Clases teóricas de presentación de contidos, e discusión. Introducción aos conceptos mediante a exposición dos profesores da materia, con interacción cos alumnos, potenciando a súa participación con preguntas, debates...
Prácticas externas	As prácticas externas realizaranse na empresa CZ veterinaria (Porriño). Os alumnos distribuiranse en grupos para estudar as distintas fases de produción de vacinas.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Prácticas externas	Realizaranse por grupos pequenos con atención personalizada a cada grupo. Posta posterior en común por parte dos alumnos

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Prácticas externas	As prácticas externas na empresa CZ veterinaria. Valorase a asistencia, participación e implicación nas mesmas.	15	CT1 CT5 CT6 CT9 CT10 CT12
Lección maxistral	A asistencia ás clases é obrigatoria. Valorase a implicación do alumno.	20	CE35 CE36 CT4 CT13 CT14 CT15

Exame de preguntas obxectivas	Os exames poderán incluír probas tipo test, probas de razoamento e casos prácticos.	65	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CE35 CE36 CT2 CT3 CT7 CT8 CT11
-------------------------------	---	----	---

Other comments on the Evaluation

Aqueles alumnos que non superen a materia na primeira convocatoria, poderán presentarse á segunda convocatoria, sempre que asistisen ás clases con regularidade.

A proba tipo test celebrárase o 27/02/2018, na primeira oportunidade, e o 5/07/2018, na segunda

A aula de impartición do Máster será na aula de videoconferencia A6 no Edificio de Ciencias experimentais (MÓDULO B, PLANTA BAIXA).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Abbas et al, Inmunología celular y molecular, 9ª edición, Elsevier Saunders, 2018, España

Stanley A. Plotkin, Walter Orenstein and Paul A. Offit, Plotkin´s Vaccines, 7ª edición, Saunders, 2017,

Tizard, I, Veterinary Immunology, 10ª edición, Elsevier, 2017,

Delgado, A.; Minguillón, C.; Joglar, J., Introducción a la Química Terapéutica, Díaz de Santos, 2003,

Patrick, G. L, An Introduction to Medicinal Chemistry, Oxford University Press, 2002,

Gil Ruiz, P., Productos Naturales, Universidad Pública de Navarra, 2002,

AEP, Manual de Vacunas en pediatría, <http://vacunasaep.org/documentos/manual/cap-1#6>, Asociación española de pediatría, 2018, España

Raviña Rubira, E, Medicamentos: Un viaje a lo largo de la evolución histórica del descubrimiento de fármacos, Servicio de publicaciones de la Universidad de San, 2008,

Sarker, S. D.; Nahar, L, Natural Products Isolation: Methods and Protocols, Humana Press, 2012, New York

Complementary Bibliography

Belen de Andrés et al, Porqué nos vacunamos, Editorial Catarata, 2018, España

Carlos González, En defensa de las vacunas, Temas de hoy, 2013, España

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Biotecnología Industrial/V02M074V01105

Procesos e Produtos Biotecnolóxicos/V02M074V01106

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

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

Subjects that it is recommended to have taken before

Aspectos Legais e Éticos en Biotecnología/V02M074V01203

Other comments

É aconsellable que os alumnos teñan coñecemento de inglés a nivel de comprensión de textos, xa que parte das fontes de información que consultarán están publicadas neste idioma.

IDENTIFYING DATA**Deseño de Novos Fármacos Específicos (Farmacoloxía e Farmacoxenómica)**

Subject	Deseño de Novos Fármacos Específicos (Farmacoloxía e Farmacoxenómica)			
Code	V02M074V01215			
Study programme	Máster Universitario en Biotecnoloxía Avanzada			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	3	Optional	1	2c
Teaching language	Castelán			
Department	Bioquímica, xenética e inmunoloxía Dpto. Externo Química inorgánica			
Coordinator	Rodríguez Arguelles, María Carmen Becerra Fernández, Manuel			
Lecturers	Becerra Fernández, Manuel González Fernández, María África Magadán Mompó, Susana Poza Domínguez, Margarita Rodríguez Arguelles, María Carmen Simón Vázquez, Rosana Valverde Pérez, Diana			
E-mail	mcarmen@uvigo.es manu@udc.es			
Web	http://http://masterbiotecnologiaavanzada.com/index.php/plan-docente/materias			
General description	Novos fármacos con aplicación en terapia, diagnose e teragnosis			

Competencias

Code		Typology
CB1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación.	• saber
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.	• saber facer
CB4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.	• saber facer
CB5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.	• saber facer
CE35CEO15.-	Coñecer os procesos de deseño, desenvolvemento e produción de vacinas e fármacos.	• saber
CE36CEO16.-	Coñecer os factores xenéticos responsables da resposta variable a fármacos, nutrientes e xenobióticos e saber aplicalos ao deseño de novos fármacos específicos.	• saber
CT1	CGI1.- Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).	• saber facer
CT2	CGI2.- Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestruturas).	• saber facer
CT3	CGI3.- Capacidade de xestión da información (con apoio das tecnoloxías da información e as comunicacións).	• saber facer
CT4	CGI4.- Capacidade de planificación e elaboración de estudos técnicos en biotecnoloxía microbiana, vexetal e animal.	• saber
CT5	CGI5.- Capacidade para identificar problemas, buscar solucións e aplicarlas nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación.	• saber facer
CT6	CGI6.- Capacidade de comunicación oral e escrita dos plans e decisións tomadas.	• saber facer
CT7	CGI7.- Capacidade para formular xuízos sobre a problemática ética e social, actual e futura, que expón a biotecnoloxía.	• Saber estar / ser
CT8	CGI8.- Capacidade para lograr unha comunicación eficaz coa comunidade científica, profesional e académica, así como con outros sectores e medios de comunicación.	• saber facer
CT9	CGIP1.- Capacidade de traballo en equipo multidepartamental dentro da empresa.	• saber facer
CT10CGIP2.-	Capacidade de traballo nun contexto de sustentabilidade, caracterizado por: sensibilidade polo medio ambiente e polos diferentes organismos que o integran, así como concienciación polo desenvolvemento sostible.	• saber facer

CT11CGIP3.- Razoamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.	• Saber estar / ser
CT12CGS1.- Adaptación a novas situacións legais ou novidades tecnolóxicas, así como a excepcións asociadas a situacións de urxencia.	• saber facer
CT13CGS2.- Aprendizaxe autónoma.	• saber facer
CT14CGS3.- Liderado e capacidade de coordinación.	• saber facer
CT15CGS4.- Sensibilización cara á calidade, o respecto ambiental, o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos.	• Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Coñecer os procesos de deseño, desenvolvemento e produción de fármacos.	CB1
Coñecer os factores xenéticos responsables da resposta variable a fármacos, nutrientes e xenobióticos e saber aplicalos ao deseño de novos fármacos específicos.	CB2 CB5 CE35 CE36 CT2 CT3 CT5 CT6 CT12 CT13 CT15
Identificar e extraer da literatura especializada a información necesaria para a resolución dos problemas expostos.	CB1 CB2
Usar criterios científicos e independentes para sustentar a toma de decisións.	CB4
Usar unha adecuada estrutura lóxica e unha linguaxe idónea ao público non especializado e defendelo ante expertos desa temática.	CB5 CE35
Unha predisposición para actualizarse e adaptarse de acordo coas novas *tecnologías do sector.	CE36
Comprender e practicar a dinámica de traballo en equipo e desenvolvemento de competencias directivas e de organización	CT1 CT2 CT3 CT5 CT6 CT7 CT8 CT11 CT13 CT14 CT15
Liderado e capacidade de coordinación.	CB1
Sensibilización cara á calidade, o respecto ambiental, o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos.	CB5 CE35 CE36 CT1 CT2 CT4 CT5 CT6 CT8 CT9 CT10 CT11 CT13 CT14 CT15
Capacidade de traballo en equipo multidepartamental dentro da empresa.	CB1
Capacidade de traballo nun contexto de sustentabilidade, caracterizado por: sensibilidade polo medio e polos diferentes organismos que o integran, así como concienciación polo desenvolvemento sustentable.	CB5 CE35
Razoamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.	CE36 CT5 CT6 CT7 CT9 CT10 CT11 CT13 CT15

Contidos	
Topic	
Deseño de novos compostos metálicos con aplicación en medicina	Introdución. Aplicacións en terapia e en diagnóstico
Nanomedicina	Aplicacións en terapia e diagnóstico. Nanoteragnosis
Nanotoxicidade	Resposta inmune. Biocompatibilidade. Toxicidade
Anticorpos	Introdución Mecanismos de acción Anticorpos monoclonales e policlonales Usos dos anticorpos: diagnóstico/terapia Anticorpos na era post-xenómica. Novas perspectivas
Farmacoxenética e farmacoxenómica.	Factores xenéticos responsables da resposta variable a fármacos, nutrientes e xenobióticos.

Planificación docente			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	16	16	32
Seminario	2	0	2
Presentación	3	18	21
Exame de preguntas obxectivas	2	18	20

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente	
	Description
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos da materia obxecto de estudo, bases teóricas e directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.
Seminario	Proporanse exercicios relacionados co exposto nas clases maxistras
Presentación	Presentación e exposición por parte do alumnado en forma individual dun tema relacionado cos contidos da materia

Atención personalizada	
Methodologies	Description
Lección maxistral	O profesorado resolverá dúbidas relacionadas cos temas propostos de forma presencial ou por correo electrónico
Presentación	O profesorado atenderá as consultas dos alumnos relacionadas co traballo a presentar proporcionando orientación apoio e motivación no proceso de aprendizaxe. Realízase de forma presencial ou a través do correo electrónico
Seminario	Resolveranse dúbidas ou cuestións relacionadas cos temas propostos

Avaliación			
	Description	Qualification	Evaluated Competences
Presentación	Presentación/exposición por parte do alumnado dun tema relacionado cos contidos da materia	40	CB2 CB4 CB5 CT1 CT3 CT5 CT6 CT7 CT8 CT10 CT11 CT12 CT13 CT14 CT15

Seminario	Resolución de casos/exercicios propostos	5	CB2 CB4 CE36 CT1 CT5 CT6 CT8 CT9
Exame de preguntas obxectivas	Realizárase un exame con preguntas tipo test para avaliar os coñecementos adquiridos	55	CB1 CB2 CB5 CE35 CE36 CT1 CT2 CT3 CT13

Other comments on the Evaluation

As probas tipo test realizaranse o día 9 de maio de 15-16 h na aula onde se imparten as clases.

A proba de xullo realizarase o día 4 de xullo de 17-18 h na mesma aula.

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

de la Fuente, M.; Grazu, V., Nanobiotechnology: Inorganic Nanoparticles vs Organic Nanoparticles., *Frontiers in Nanoscience*, Innocenti F., Genomics and Pharmacogenomics in Anticancer Drug Development and Clinical Response, 2, Humana Press, 2009,

Martin M.Z., Concepts in Pharmacogenomics, ASHP, 2010,

Steinitz, M. (Ed.), Human monoclonal antibodies, Humana Press, 2014,

Wood, C.R., Antibody Drug Discovery, World scientist, 2011,

Complementary Bibliography

Dobrovolskaia, M.A., McNeil S.E., Handbook of immunological properties of engineered nanomaterials, World scientist, 2016,

Feng, T., Zhao, Y.i, Nanomaterial-Based Drug Delivery Carriers for Cancer Therapy, Springer, 2017,

Jain, K.K, The handbook of nanomedicine, 3, Springer, 2017,

Meibohm, B., Pharmacokinetics and Pharmacodynamics of Biotech Drugs: Principles and Case Studies in Drug Development, Wiley-VCH, 2007,

Sabater Tobella, J., Sabater Sales G., Medicina personalizada posgenómica: conceptos prácticos para clínicos, Elsevier, 2010,

Selvan, T, Narayanan, K, Introduction to Nanotheranostics, Springer, 2016,

Zivic, F. (Ed), Biomaterials in clinical practice, Springer, 2018,

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Diseño e Producción de Vacinas e Fármacos/V02M074V01214

Other comments

Recoméndase que os alumnos teñan coñecementos de inglés

IDENTIFYING DATA**Ferramentas Biotecnolóxicas para Análise Forense**

Subject	Ferramentas Biotecnolóxicas para Análise Forense			
Code	V02M074V01216			
Study programme	Máster Universitario en Biotecnoloxía Avanzada			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	3	Optional	1	2c
Teaching language	Castelán			
Department	Bioquímica, xenética e inmunoloxía Dpto. Externo			
Coordinator	Valverde Pérez, Diana González Tizón, Ana María			
Lecturers	Estévez Pérez, María Graciela González Tizón, Ana María Martínez Lage, Andrés Valverde Pérez, Diana			
E-mail	dianaval@uvigo.es hakuna@udc.es			
Web	http://http://masterbiotecnologiaavanzada.com/index.php/plan-docente/materias			
General description	Esta materia estuda a pegada xenética do ADN a través da análise de diferentes secuencias do xenoma humano, así como os procesos e procedementos utilizados para a recollida, manipulación e tratamento no laboratorio das mostras a procesar obtidas da escena dun delito, de restos antigos ou de restos desastres en masa. Tamén se estuda o uso dos perfís de ADN para establecer relacións familiares (tests de paternidade), para inferir liñaxes xenéticas e para levar a cabo estudos de diversidade xenética de poboacións. Así mesmo, explícase e desenvólven as análises estatísticas e tratamento de datos necesarios para que os resultados das análises xenéticas teñan validez tanto a nivel de investigación como legal.			

Competencias

Code	Typology
CB3 Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.	• saber facer
CB4 Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.	• saber facer • Saber estar / ser
CE37CE017.- Coñecer e saber aplicar as técnicas de bioloxía forense.	• saber facer
CT1 CGI1.- Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).	• saber facer
CT2 CGI2.- Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestruturas).	• saber facer • Saber estar / ser
CT3 CGI3.- Capacidade de xestión da información (con apoio das tecnoloxías da información e as comunicacións).	• saber facer
CT4 CGI4.- Capacidade de planificación e elaboración de estudos técnicos en biotecnoloxía microbiana, vexetal e animal.	• saber facer
CT5 CGI5.- Capacidade para identificar problemas, buscar solucións e aplicarlas nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación.	• saber facer
CT6 CGI6.- Capacidade de comunicación oral e escrita dos plans e decisións tomadas.	• saber facer • Saber estar / ser
CT7 CGI7.- Capacidade para formular xuízos sobre a problemática ética e social, actual e futura, que expón a biotecnoloxía.	• saber facer
CT8 CGI8.- Capacidade para lograr unha comunicación eficaz coa comunidade científica, profesional e académica, así como con outros sectores e medios de comunicación.	• saber facer • Saber estar / ser
CT9 CGIP1.- Capacidade de traballo en equipo multidepartamental dentro da empresa.	• saber facer • Saber estar / ser
CT10CGIP2.- Capacidade de traballo nun contexto de sustentabilidade, caracterizado por: sensibilidade polo medio ambiente e polos diferentes organismos que o integran, así como concienciación polo desenvolvemento sostible.	• saber facer • Saber estar / ser
CT11CGIP3.- Razoamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.	• saber facer • Saber estar / ser

CT12CGS1.- Adaptación a novas situacións legais ou novidades tecnolóxicas, así como a excepcionalidades asociadas a situacións de urxencia.	• saber facer
CT13CGS2.- Aprendizaxe autónoma.	• saber facer • Saber estar / ser
CT14CGS3.- Liderado e capacidade de coordinación.	• saber facer • Saber estar / ser
CT15CGS4.- Sensibilización cara á calidade, o respecto ambiental, o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos.	• saber facer • Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Capacidade de analizar os problemas que xorden no proceso analítico de identificación xenética e identificar e resolver as súas causas.	CB4 CE37 CT1 CT3
Capacidade de interpretar e valorar os resultados obtidos en estudos e análises xenéticas.	CB4 CE37 CT1 CT3 CT5 CT7 CT13 CT15
Coñecer e saber aplicar as técnicas de bioloxía forense	CB3 CB4 CE37 CT1 CT3 CT4 CT5 CT7 CT11 CT12
Saber xestionar e traballar con garantías en calquera laboratorio biotecnolóxico de ámbito público ou privado	CB3 CB4 CE37 CT2 CT6 CT8 CT9 CT10 CT14

Contidos

Topic	
TEMA 1. OBTENCIÓN DE MOSTRAS BIOLÓXICAS DE INTERESE FORENSE	1.1.Recollida, manipulación, caracterización e almacenamento de mostras 1.2.Fontes de evidencias biolóxicas 1.3.Almacenamento e conservación do material biolóxico
TEMA 2. EXTRACCIÓN E CUANTIFICACIÓN DE ADN EN ANÁLISE FORENSE.	2.1. Principios xerais, extracción *Chelex, papel *FTATM, sistema *DNA *IQR, extracción diferencial de ADN, extracción en fase sólida. 2.2. A *PCR: *inhibidores e degradación, sensibilidade, contaminación, *RT-*PCR e *PCR *multiplex.
TEMA 3. *DNA *TYPING MEDIANTE ANÁLISE DE *MICROSATÉLITES (*STRs).	3.1. Estrutura dos *loci *STR, desenvolvemento de *STR *multiplexes, detección de *polimorfismos *STR e interpretación dos perfís. Picos *stutter e *split. Bandas *pull-*up. Perfís *solapantes. 3.2. Estudo de ADN degradado: desenvolvemento de *mini-*STRs en desastres en masa. *DNA de baixo número de copia (*LCN). 3.3. Bases de datos de ADN en xenética forense: *CODIS, *NDNAD e outras bases europeas. Situación internacional.
TEMA 4. Os CROMOSOMAS *X E E EN ANÁLISE FORENSE.	4.1. Estrutura dos cromosomas sexuais. 4.2. Marcadores dos cromosomas *X e E en análises de trazas, en probas de paternidade e en análise de *haplotipos. 4.3. Distribución de *alelos *STR do cromosoma sexuais e distribución de *haplotipos en diferentes poboacións. 4.4. Diversidade xenética poboacional.

TEMA 5. *POLIMORFISMOS DUN ÚNICO *NUCLEÓTIDO (*SNPs).	5.1. Estrutura e detección. 5.2. Aplicacións forenses dos *SNPs. 5.3. *SNPs *versus *STRs.
TEMA 6. O ADN *MITOCONDRIAL EN XENÉTICA FORENSE.	6.1. Características do *ADNmt. 6.2. *Heteroplasmia: concepto e interpretación. 6.3. Identificación de individuos.
TEMA 7. APLICACIÓNS DA XENÉTICA FORENSE EN ESPECIES ANIMAIS E VEXETAIS	7.1. *Identificación de especies 7.2. *Trazabilidade e fraudes comerciais. Caza ilegal e tráfico de especies protexidas 7.3. Determinación do sexo en aves
TEMA 8. ANÁLISE *BIOESTADÍSTICO EN XENÉTICA FORENSE.	8.1. Introducción 8.2. Estatística básica para xenética forense. 8.3. Equilibrio de *Hardy-*Weinberg. 8.4. Parámetros estatísticos en xenética forense: investigación biolóxica da paternidade, identificación e *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 docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	12	18	30
Prácticas de laboratorio	8	4	12
Resolución de problemas	3	1.5	4.5
Cartafol/dossier	0	13	13
Estudo previo	0	12	12
Outros	1.5	0	1.5
Probas de resposta curta	2	0	2

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	En cada clase expóranse contidos relacionados con diferentes aspectos do temario. O profesor explicará os contidos fundamentais de cada tema e sinalará as actividades asociadas ao mesmo. Estas incluírán a consulta de bibliografía, resolución de cuestións e dúbidas expostas polo alumno.
Prácticas de laboratorio	As clases prácticas comprenderán unha breve explicación por parte do profesor sobre a base conceptual e obxectivos a alcanzar e o desenvolvemento de tarefas por parte do alumno, seguindo un guión fornecido previamente. Preténdese que o alumno teña a máxima autonomía, facilitándolle medios e orientación.
Resolución de problemas	Expóranse problemas de interpretación de perfís de ADN en xenética forense, de cálculo dos parámetros estatísticos máis empregados en identificación xenética e *análisis de parentesco, e de interpretación e avaliación de resultados experimentais e formulación de hipótese no tratamento de datos obtidos a partir da investigación forense.
Cartafol/dossier	Os estudantes elaborarán unhas fichas, fornecidas previamente polo profesor, nas que deberán contestar a unha serie de cuestións tanto teóricas como de resolución de problemas
Estudo previo	Lecturas. Os estudantes lerán documentos científicos fornecidos polo profesor para ampliar e profundar nos contidos tratados na materia.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Prácticas de laboratorio	Non existe límite no número de horas asignado a titorías e atención ao alumno. Estes poderán acudir a titorías cos profesores da materia naqueles horarios establecidos no primeiro apartado desta guía. Para o alumnado con recoñecemento de dedicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia, o profesor adoptará as medidas que considere oportunas para non prexudicar a súa cualificación.
Cartafol/dossier	Non existe límite no número de horas asignado a titorías e atención ao alumno. Estes poderán acudir a titorías cos profesores da materia naqueles horarios establecidos no primeiro apartado desta guía. Para o alumnado con recoñecemento de dedicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia, o profesor adoptará as medidas que considere oportunas para non prexudicar a súa cualificación.

Tests	Description
-------	-------------

Probas de resposta curta Non existe límite no número de horas asignado a titorías e atención ao alumno. Estes poderán acudir a titorías cos profesores da materia naqueles horarios establecidos no primeiro apartado desta guía. Para o alumnado con recoñecemento de dedicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia, o profesor adoptará as medidas que considere oportunas para non prexudicar a súa cualificación.

Avaliación			
	Description	Qualification	Evaluated Competences
Prácticas de laboratorio	Valorarase o coñecemento sobre o significado das tarefas realizadas, e a interpretación dos resultados obtidos	20	CB3 CE37 CT1 CT2 CT5 CT9 CT10 CT11 CT12 CT14 CT15
Cartafol/dossier	Valorarase o grao de comprensión, de análise, de calidade e claridade de exposición e do tratamento das cuestións e problemas propostos	40	CB3 CB4 CE37 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT11 CT13 CT15
Probas de resposta curta	Proba escrita na que se tratará calquera aspecto abordado na docencia tanto teórica como práctica. Valorarase o dominio de conceptos teóricos e prácticos, claridade nas explicacións, capacidade de relacionar e integrar a información recibida tratada nas clases de teoría e prácticas, e capacidade de resolver cuestións e problemas.	40	CB4 CE37 CT1 CT3 CT5 CT6 CT7 CT8 CT11 CT13

Other comments on the Evaluation

Considerarase NON PRESENTADO cando o estudante non realice ningunha das actividades/metodoloxías propostas. As probas mixtas de cada unha das dúas oportunidades realizaranse de acordo ao calendario de exames establecido pola coordinación do mestrado (31-05-2019 1ª oportunidade; 09-07-2019 2ª oportunidade). Terán prioridade para optar á Matrícula de Honra aqueles alumnos que se presenten na primeira oportunidade. Para os estudantes co recoñecemento de dedicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia, o 50% da nota virá da proba mixta e o 50% restante da entrega do portafolios.

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

W Goodwin, A Linacre, S Hadi, An introduction to forensic genetics, 2nd, John Wiley and Sons, 2010,

JM Butler, Fundamentals of forensic DNA typing, Academic Press, 2010,

J Fraser, Forensic Science. A very short introduction, Oxford University Press, 2010,

Complementary Bibliography

DA Ray, JA Walker, MA Batzer, Mobile element-based forensic genomics, 2007, Mutation Research 616 (2007) 24-33

R Alaeddini, SJ Walsh, A Abbas, Forensic implications of genetic analyses from degraded DNA- a review, 2010, Forensic Science International: Genetics Volume 4, Issue 3, April 2010, Pages 148-157

N Morling, PCR in forensic genetics, 2009, Biochem Soc Trans. 2009 Apr;37(Pt 2):438-40

EAM Graham, DNA reviews: low level DNA profiling, 2008, Forensic Sci Med Pathol. 2008;4(2):129-31.

EAM Graham, DNA reviews: ancient DNA, 2007, Forensic Sci Med Pathol. 2007 Sep;3(3):221-5.

JM Butler, Short tandem repeat typing technologies used in human identity testing, 2007, Biotechniques. 2007 Oct;43(4):ii-v.

B Budowle, A van Daal, Forensically relevant SNP classes, 2008, Biotechniques. 2008 Apr;44(5):603-8, 610.

VL Bowyer, Real-Time PCR, 2007, Forensic Sci Med Pathol. 2007 Mar;3(1):61-3.

A Carracedo, F Barros, Problemas bioestadísticos en genética forense, Universidad de Santiago de Compostela, 1996,

R Rapley, D Whitehouse, Molecular forensics, John Wiley and Sons, 2007,

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Prácticas Externas/V02M074V01302

Traballo de Fin de Máster/V02M074V01301

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Aspectos Legais e Éticos en Biotecnoloxía/V02M074V01203

Subjects that it is recommended to have taken before

Bioinformática/V02M074V01104

Xenómica e Proteómica/V02M074V01103

Enxeñaría Xenética e Transxénese/V02M074V01101

Other comments

A asistencia ás clases maxistras posibilita o tratamento de dúbidas ou cuestións que poidan xurdir no transcurso das explicacións, facilitando a comprensión dos temas. O estudo debe contemplar a consulta habitual de polo menos a bibliografía recomendada. O estudo e traballo en grupo favorece a comprensión e desenvolve o espírito crítico. As dúbidas e dificultades que expoña calquera aspecto da materia deberán de resolverse canto antes, expóndoas nas clases presenciais ou acudindo ás *tutorías individualizadas. Dado que parte da bibliografía recomendada para esta materia atópase en inglés, é aconsellable ter coñecementos desta lingua, polo menos, a nivel de comprensión de textos escritos.

IDENTIFYING DATA**Bioteconoloxía Vexetal**

Subject	Bioteconoloxía Vexetal			
Code	V02M074V01217			
Study programme	Máster Universitario en Bioteconoloxía Avanzada			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	3	Optional	1	2c
Teaching language	Castelán			
Department	Bioloxía vexetal e ciencias do solo Dpto. Externo			
Coordinator	Barreal Modroño, M. Esther Pomar Barbeito, Federico			
Lecturers	Barreal Modroño, M. Esther Gallardo Medina, Mercedes Gallego Veigas, Pedro Pablo Pomar Barbeito, Federico			
E-mail	fpomar@udc.es edesther@uvigo.es			
Web	http://masterbioteconologiaavanzada.com/			
General description	Neste curso abórdase a historia e os conceptos básicos de bioteconoloxía vexetal: cultivo in vitro de células, tecidos e órganos vexetais, tipos de cultivos e as súas aplicacións e enxeñería xenética. De forma máis ampla trátase a transformación xenética de plantas (conceptos, métodos de transformación e uso biotecnolóxico de plantas modificadas xeneticamente), a manipulación das plantas e a súa mellora vexetal. Por último, analizarase en profundidade o impacto e a visión que a sociedade ten sobre a bioteconoloxía e os organismos modificados xeneticamente, revisando aspectos como: patentes, normativas, cuestións éticas, riscos. A metodoloxía empregada para a adquisición de coñecementos será a exposición e debate, (estratexia expositiva ou maxistral) pero incluíuse, de forma innovadora, a Aprendizaxe Baseada en Problemas (ABP), mediante o cal o estudante terán que traballar nun caso práctico, que lles permitirá adquirir as competencias do curso, sendo o protagonista do proceso de aprendizaxe (estratexia por descubrimento e construción).			

Competencias

Code	Typology
CB1 Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación.	• saber
CB2 Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.	• saber facer
CB3 Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.	• saber • saber facer
CB4 Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CB5 Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.	• Saber estar / ser
CE21CE01.- Coñecer os recursos microbianos, vexetais e animais de interese biotecnolóxico, así como as súas aplicacións na industria alimentaria e agropecuaria.	• saber
CE24CE04.- Coñecer as estratexias de produción e mellora de alimentos por métodos biotecnolóxicos.	• saber
CT1 CGI1.- Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).	• saber facer
CT2 CGI2.- Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestruturas).	• saber facer
CT3 CGI3.- Capacidade de xestión da información (con apoio das tecnoloxías da información e as comunicacións).	• saber facer
CT4 CGI4.- Capacidade de planificación e elaboración de estudos técnicos en bioteconoloxía microbiana, vexetal e animal.	• saber facer
CT5 CGI5.- Capacidade para identificar problemas, buscar solucións e aplicarlas nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación.	• saber facer

CT6 CGI6.- Capacidade de comunicación oral e escrita dos plans e decisións tomadas.	• saber facer
CT7 CGI7.- Capacidade para formular xuízos sobre a problemática ética e social, actual e futura, que expón a biotecnoloxía.	• saber facer • Saber estar / ser
CT8 CGI8.- Capacidade para lograr unha comunicación eficaz coa comunidade científica, profesional e académica, así como con outros sectores e medios de comunicación.	• saber facer
CT9 CGI1.- Capacidade de traballo en equipo multidepartamental dentro da empresa.	• Saber estar / ser
CT10CGIP2.- Capacidade de traballo nun contexto de sustentabilidade, caracterizado por: sensibilidade polo medio ambiente e polos diferentes organismos que o integran, así como concienciación polo desenvolvemento sostible.	• Saber estar / ser
CT11CGIP3.- Razoamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.	• Saber estar / ser
CT12CGS1.- Adaptación a novas situacións legais ou novidades tecnolóxicas, así como a excepcións asociadas a situacións de urxencia.	• Saber estar / ser
CT13CGS2.- Aprendizaxe autónoma.	• Saber estar / ser
CT14CGS3.- Liderado e capacidade de coordinación.	• Saber estar / ser
CT15CGS4.- Sensibilización cara á calidade, o respecto ambiental, o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos.	• Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Coñecer os recursos vexetais, as súas aplicacións biotecnolóxicas, os procesos de produción e mellora vexetal e de alimentos por métodos biotecnolóxicos	CB1 CB2 CE21 CE24 CT3 CT15
Ter unha visión integrada do metabolismo vexetal e do control da expresión xénica para poder abordar a súa manipulación, mellora e/ou conservación	CB1 CE24 CT7
Coñecer e saber usar as técnicas de cultivo in vitro e a inxeniería celular de plantas	CB1 CT15
Saber buscar e obter información das principais bases de datos sobre patentes relacionadas coa biotecnoloxía vexetal	CB1 CB2 CT3
Posuír un amplo coñecemento dos aspectos éticos e legais relacionados coa biotecnoloxía vexetal.	CB1 CB3 CT7 CB4
Promover a capacidade de xestión da información (análise e síntese) relacionada coa biotecnoloxía vexetal e a transmisión e a comunicación eficaz da mesma	CT1 CT3 CT6 CT7 CT8
Entender o interese, as vantaxes e as necesidades de traballar en equipos multidisciplinares, organizando e planificando axeitadamente os recursos, dentro do ámbito da biotecnoloxía vexetal e promover devandito traballo.	CB5 CT2 CT9
Promover a capacidade para identificar problemas e buscar solucións así como para planificar e elaborar estudos técnicos dentro do ámbito da biotecnoloxía vexetal	CB5 CT4 CT5
Promover, dentro da industria biotecnolóxica vexetal, o traballo respetuoso co medio ambiente e cos organismos que o integran	CB3 CT10 CT11
Promover a capacidade de aprendizaxe autónoma, de liderado, a adaptación a novas situacións, así como a sensibilidade pola calidade e polo respecto ao medio ambiente no ámbito da biotecnoloxía vexetal	CB5 CT12 CT13 CT14 CT15

Contidos

Topic

(*) Introducción: contidos, fontes e obxectivos, (*)
metodoloxía e avaliación

(*)Biotecnoloxía Vexetal: conceptos básicos. Historia.	(*)
Cultivo in vitro de células, tecidos e órganos vexetais. Tipos de cultivos. Aplicacións biotecnolóxicas.	(*)
(*)Os xenomas vexetais e os recursos fitosanitarios na produción vexetal.	(*)
(*)Transformación xenética de plantas: conceptos, métodos de transformación e uso biotecnolóxico de plantas modificadas xenéticamente.	(*)
(*)Manipulación e mellora vexetal. Fitohormonas e as súas aplicacións agrícolas	(*)
(*)Biotecnoloxía Vexetal e sociedade: patentes, normativas, cuestións éticas e riscos.	(*)
Caso práctico	(*)

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Actividades introductorias	1	0	1
Lección maxistral	11	11	22
Estudo de casos	11	11	22
Estudo de casos	2	28	30

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Actividades introductorias	Toma de contacto alumnos/profesores. Presentación do programa formativo: metodoloxía docente, planificación, desenvolvemento. Presentación do caso práctico. Sistema de avaliación.
Lección maxistral	A exposición amena dos principais conceptos (estratexia expositiva ou maxistral) verase complementada mediante un debate activo do exposto, co estudante, mediante preguntas que permitan integrar, aclarar e fixar os conceptos clave.
Estudo de casos	Análises dun caso práctico coa finalidade de que o estudante, traballando en pequenos grupos, protagonice o seu autoaprendizaxe guiado polo profesor/titor (estratexia de aprendizaxe por descubrimento e construción). O caso propón un problema complexo, similar aos que o estudante se enfrontará na vida real, e para cuxa solución terán que formarse en teoría e na práctica. Noutras palabras, preténdese que descubra que sabe e que non sobre ese problema, e para iso ha de buscar información, selecciónaa, organízaa, avalíaa, interprétaa, intégraa e finalmente propón con ela solucións empregando o método científico.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Estudo de casos	Realizaranse tutorías personalizadas de 1 ó 2 horas de duración por grupo de traballo (físicamente ou mediante videoconferencia): primeira para presentación do caso práctico, segunda de seguimento e final, de claves para a súa finalización. Recoméndase solicitar cita por correo para evitar aglomeracións, esperas e/ou que o profesor ese día teña a axenda ocupada. Tamén se pode realizar consultas por correo electrónico ou a través da plataforma TEMA. Os horarios de titorías serán polas tardes de 16 a 18h

Avaliación

Description	Qualification	Evaluated	Competences
-------------	---------------	-----------	-------------

Estudo de casos	Entrega dun documento escrito no que se resolva o problema exposto no caso práctico. Exposición oral, empregando un programa informático de presentación, do traballo realizado. Realizarase en grupos formados por 3-4 persoas.	100	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CE21 CE24 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT11 CT12 CT13 CT14 CT15
-----------------	---	-----	--

Other comments on the Evaluation

Os alumnos que non superen a avaliación deberán realizar de novo o caso práctico, presentando a parte escrita e a oral coa resolución do mesmo. En caso de realizarse proba final está terá lugar na 1ª oportunidade o 24-abril-2019 (15:00 h) e o 5-jul-2019 (16:00 h) na 2ª.

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Renneberg R., SüBbier D., Biotecnología para principiantes, Reverte, 2008,

Herman, E.B., Micropropagation systems, techniques and applications : 2006-2010, Agritech Consultants, 2010,

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

Complementary Bibliography

Henry R.J., Plant conservation genetics, Food Products Press, 2006,

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

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

Sequí J.M., Biotecnología vegetal : la ciencia que revoluciona el futuro de las plantas, Guadalmazán, 2016,

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Prácticas Externas/V02M074V01302

Traballo de Fin de Máster/V02M074V01301

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Tecnoloxía Ambiental e Xestión do Solo e Aire/V02M074V01210

Subjects that it is recommended to have taken before

Aspectos Legais e Éticos en Biotecnoloxía/V02M074V01203

Enxeñaría Celular e Tisular/V02M074V01102

Enxeñaría Xenética e Transxénese/V02M074V01101

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

Other comments

Recoméndase coñecementos de inglés, a nivel de comprensión de fontes de información científica (libros e documentos) escritas para a correcta aprendizaxe das competencias da materia.

IDENTIFYING DATA**Traballo de Fin de Máster**

Subject	Traballo de Fin de Máster			
Code	V02M074V01301			
Study programme	Máster Universitario en Biotecnoloxía Avanzada			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	12	Mandatory	2	1c
Teaching language	Castelán Galego Inglés			
Department				
Coordinator	Iglesias Blanco, Raúl			
Lecturers	Iglesias Blanco, Raúl			
E-mail	rib@uvigo.es			
Web	http://mba.uvigo.es			
General description	De acordo coa Planificación docente do Máster Universitario en Biotecnoloxía Avanzada da Universidade de Vigo e a Universidade da Coruña que se axusta ao RD 1393/2007, é requisito indispensable, para a consecución do título, a elaboración e defensa do Traballo Fin de Máster. O Traballo Fin de Máster é unha actividade fundamental na formación de posgrao dos alumnos/as, dado que inclúe para o alumno/a todo o proceso de formulación, desenvolvemento e defensa dun proxecto profesional, situación frecuente no ámbito empresarial ou profesional.			

Competencias

Code	Typology
CB1 Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación.	• saber
CB2 Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.	• saber facer
CB3 Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.	• saber facer • Saber estar / ser
CB4 Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.	• Saber estar / ser
CB5 Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.	• saber facer • Saber estar / ser
CT1 CGI1.- Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).	• saber facer
CT2 CGI2.- Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestruturas).	• saber facer
CT3 CGI3.- Capacidade de xestión da información (con apoio das tecnoloxías da información e as comunicacións).	• saber facer
CT4 CGI4.- Capacidade de planificación e elaboración de estudos técnicos en biotecnoloxía microbiana, vexetal e animal.	• saber facer
CT5 CGI5.- Capacidade para identificar problemas, buscar solucións e aplicarlas nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación.	• saber facer
CT6 CGI6.- Capacidade de comunicación oral e escrita dos plans e decisións tomadas.	• saber facer
CT7 CGI7.- Capacidade para formular xuízos sobre a problemática ética e social, actual e futura, que expón a biotecnoloxía.	• saber facer
CT8 CGI8.- Capacidade para lograr unha comunicación eficaz coa comunidade científica, profesional e académica, así como con outros sectores e medios de comunicación.	• saber facer • Saber estar / ser
CT9 CGIP1.- Capacidade de traballo en equipo multidepartamental dentro da empresa.	• saber facer
CT10CGIP2.- Capacidade de traballo nun contexto de sustentabilidade, caracterizado por: sensibilidade polo medio ambiente e polos diferentes organismos que o integran, así como concienciación polo desenvolvemento sostible.	• saber facer
CT11CGIP3.- Razoamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.	• Saber estar / ser
CT12CGS1.- Adaptación a novas situacións legais ou novidades tecnolóxicas, así como a excepcións asociadas a situacións de urxencia.	• saber facer

CT13CGS2.- Aprendizaxe autónoma.	• Saber estar / ser
CT14CGS3.- Liderado e capacidade de coordinación.	• Saber estar / ser
CT15CGS4.- Sensibilización cara á calidade, o respecto ambiental, o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos.	• Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Deseñar, xestionar, planificar e realizar proxectos de base biotecnolóxica.	CB2 CB3 CB4 CB5 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT11 CT12 CT13 CT14 CT15
Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía) e habilidades na comunicación e discusión crítica de ideas	CB2 CB3 CB4 CT1 CT2 CT3 CT5 CT6 CT7 CT8 CT11 CT13
Capacidade para expor novas hipóteses e de interpretación de resultados	CB1 CB3 CB5 CT1 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT13

Contidos

Topic

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

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

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

Los Trabajos Fin de Máster ofertados deberán ser realizados individualmente.

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

O TFM é unha actividade fundamental na formación de posgrao dos estudantes, dado que supón a elaboración dun traballo no que ha de demostrar que adquiriu todas as competencias xerais (capacidade de análise e síntese, de organización e planificación, xestión da información, comunicación oral e escrita, capacidade crítica, e aprendizaxe autónoma) descritas na memoria do Título.

Máis especificamente, a realización do TFM supón o deseño, a planificación e realización dun traballo sobre unha temática relativa á especialidade que cursou o estudante, e a súa presentación e defensa ante un tribunal de profesores do MBA.

Os contidos do Proxecto fin de Máster inclúen a planificación de tarefas para resolver un proxecto, a realización das devanditas tarefas e

finalmente a concreción dos resultados nunha memoria explicativa do problema exposto, o procedemento seguido para o seu estudo ou elaboración, a interpretación dos resultados ou do deseño exposto e finalmente o resultado ou a plasmación do traballo final.

Os Traballos Fin de Máster ofertados deberán ser realizados individualmente.

Os contidos do Proxecto Fin de Máster varían en función de se o proxecto exposto é de perfil profesional ou académico-investigador.

Aínda que conceptualmente son similares, os contidos e a forma de estruturalos varían lixeiramente requirindo no caso do traballo

Fin de Máster de perfil académico-investigador que

o titor sexa doutor.

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Actividades introductorias	2	2	4
Aprendizaxe baseado en proxectos	10	260	270
Presentación	1	25	26

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Actividades introductorias	Actividade inicial onde se lle explicará ao alumno en que consistirá o seu traballo fin de máster. Orientaráselle na metodoloxía para empregar e as fontes bibliográficas que debe manexar.
Aprendizaxe baseado en proxectos	Traballo que require ao estudante identificar un problema obxecto de estudo, formulalo con precisión, desenvolver os procedementos pertinentes, interpretar os resultados e sacar as conclusións oportunas do traballo realizado. Aínda que as tarefas non se realizarán en aula, polas características das actividades para realizar nesta materia, o traballo terá unha gran parte de presencialidade no centro onde se estea levando a cabo.
Presentación	A presentación escrita do TFM consistirá nun memoria na que recolla o traballo realizado, cun formato determinado e un máximo de 25-35 follas. A exposición oral do TFM será un acto público no que o alumno terá que defender o traballo durante un tempo máximo de 30 minutos seguido dunha quenda de preguntas dos membros do tribunal.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Actividades introductorias	Correrá a cargo do titor externo e/ou académico, dependendo de se o TFM realízase nunha empresa ou institución externa á universidade, ou nos propios laboratorios de investigación das dúas universidades participantes

Aprendizaxe baseado en proxectos	Contarán coa supervisión do titor externo e/ou académico, dependendo da localización onde se realice o TFM
Presentación	Contarán coa supervisión do titor externo e/ou académico, dependendo da localización onde se realice o TFM

Avaliación			
	Description	QualificationEvaluated	Competences
Aprendizaxe baseado en proxectos	Os titores do TFM encargaranse de supervisar o correcto desenvolvemento do TFM de acordo á proposta presentada, (modelo TFM1) e autorizar, de ser o caso, as modificacións que se produzan con respecto á proposta inicial. E revisar a Memoria de TFM elaborada polo estudante, facendo as recomendacións e puntualizacións pertinentes para melloralala, e dar o Visto e prace para a súa presentación. No caso de cotutorización con profesionais externos ao MBA, o titor académico será o encargado de velar por unha adecuada calidade da proposta de TFM (modelo TFM1), por unha correcta orientación ao estudante e ao cotutor externo, e a adquisición das competencias propias da materia, segundo guía docente. Deberán avaliar globalmente o TFM segundo o modelo TFM 2, avaliando a capacidade de comunicación, a estrutura da memoria, a súa edición, obxectivos, métodos empregados, o uso de fontes de información adecuadas, fiables e actuais, a capacidade de análise crítica, de discusión dos resultados e a obtención de conclusións acordadas ao obxectivo, así como a orixinalidade do traballo (50% da avaliación). Así mesmo, avaliaranse as competencias adquiridas: capacidade de síntese, de organización e planificación, calidade, ética e integridade intelectual; capacidade de razoamento crítico, de xestión da información, identificación de problemas, aprendizaxe autónoma, de integración en equipos e de sensibilidade nun contexto de sustentabilidade (50% da avaliación).	30	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT11 CT12 CT13 CT14 CT15
Presentación	O Tribunal Evaluador empregará, mediante unha rúbrica (modelo TFM3) tanto a memoria como a exposición oral e defensa do TFM. A rúbrica constará de dous apartados específicos, cada un cunha valoración numérica (1-10) relativos a: 1.- A memoria, incluíndo a organización e estrutura, a linguaxe, a edición, adecuación de obxectivos e/ou problema e dos métodos empregados, as fontes empregadas, a interpretación dos resultados obtidos e das conclusións, así como adecuación do volume de traballo presentado con respecto á carga docente do TFM 12 ECTS (50% da avaliación). 2.- A exposición oral e defensa, incluíndo unha valoración obxectiva do uso do tempo, o material audiovisual, a expresión oral e postura corporal, organización da exposición, grao de coñecemento do tema, a calidade dos contidos, a capacidade para responder o Tribunal de forma apropiada, respecto á propiedade intelectual (uso de referencias) e capacidade de comunicación (50 % da avaliación).	70	CB3 CB4 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT11 CT13

Other comments on the Evaluation

Os criterios de avaliación réxense polas rúbricas incluídas nos formularios TFM2 e TFM3 que están a disposición dos alumnos desde o momento mesmo da súa matrícula. De forma resumida valorárase: a) Organización e estrutura: avaliarase a capacidade de estruturar e organizar tanto a presentación oral como da memoria escrita. b) Linguaxe: considerarase o leguaje técnico empregado así como a estrutura das frases que debe ser apropiada ao tema exposto. Será fundamental a claridade das ideas mostradas na memoria escrita, a redacción, capacidade de síntese e edición da mesma. c) Actitude do orador durante a súa exposición: analizaranse aspectos como entusiasmo, interese, tempo de exposición e capacidade de resposta ante as preguntas expostas pola comisión.

Os alumnos que non superen esta materia, terán que repetir o TFM.

O tribunal adxudicará as MH en función dos resultados obtidos, e no seu caso, previa consulta aos titores.

As datas de presentación e defensa dos TFM de ambas as oportunidades serán comunicadas coa suficiente antelación pola CAM.

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Complementary Bibliography

Recomendacións

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Prácticas Externas/V02M074V01302

Other comments

O TFM é unha materia que permite finalizar os estudos de Máster (RD 1393/2007). Para a súa realización requírese estar matriculado da mesma e que o estudante superase todas as demais materias do primeiro ano (60 ECTS). Para a súa presentación e defensa é necesario que o estudante superase ademais as Prácticas Externas do segundo ano (18 ECTS). É por iso, que ha de realizarse na fase final do plan de estudos e estar claramente orientado á avaliación das competencias asociadas ao título.

b) O RD 861/2010, establece que non poderá ser obxecto de recoñecemento os créditos correspondentes ao TFM. Por tanto, pódese realizar un TFM noutra universidade, pero ha de presentalo, defendelo e superalo nas Universidades responsables da titulación (UVIGO e UDC).

c) A elaboración, avaliación e cualificación do TFM terá lugar dentro do período académico aprobado para cada curso.

d) O TFM é un traballo persoal, que cada estudante realizará de maneira autónoma baixo a supervisión dun ou dous titores.

e) O TFM é un traballo orixinal. En ningún caso pode ser un traballo presentado con anterioridade noutras materias de calquera titulación, aínda que pode integrar ou desenvolver traballos previos. En ningún caso poderá ser o resultado das PE realizadas.

e) O estudante ten dereito ao recoñecemento da autoría do TFM elaborado e á protección da súa propiedade intelectual. A titularidade dos dereitos pode compartirse co Titor/é e coas entidades públicas ou privadas ás que pertencen estes, nos termos que prevé a lexislación vixente sobre dereitos de autor.

f) O TFM pode realizarse en Universidades e Centros de Investigación, así como en institucións ou empresas externas ás Universidades, nos termos que se establezan nos convenios institucionais asinados. Neste caso, nomearase un titor externo pertencente á devandita institución ou empresa. O ou os titores académicos, compartirán co ou os cotutores as tarefas de dirección e orientación do estudante, e será, en calquera caso, responsabilidade do titor académico facilitar a xestión do TFM.

IDENTIFYING DATA**Prácticas Externas**

Subject	Prácticas Externas			
Code	V02M074V01302			
Study programme	Máster Universitario en Biotecnoloxía Avanzada			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	18	Mandatory	2	1c
Teaching language	Castelán			
Department				
Coordinator	Iglesias Blanco, Raúl			
Lecturers	Iglesias Blanco, Raúl			
E-mail	rib@uvigo.es			
Web	http://http://masterbiotecnologiaavanzada.com/index.php/plan-docente/materias			
General description	As prácticas externas son obrigatorias e poderán realizarse no seo dunha empresa ou nun laboratorio de investigación de calquera entidade diferente á Universidade na que o alumno se atope matriculado. Poderanse facer prácticas en centros asdcritos ás universidades participantes, pero que non teñen unha participación directa en docencia. As prácticas externas estarán vinculadas á especialización elixida polo alumno.			

Competencias

Code	Typology
CB1 Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación.	• saber
CB2 Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.	• saber facer
CB3 Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CB4 Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.	• saber facer • Saber estar / ser
CB5 Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.	• Saber estar / ser
CE13CEC13.- Saber xestionar e traballar con garantías en calquera laboratorio biotecnolóxico do ámbito público ou privado.	• saber facer • Saber estar / ser
CT1 CGI1.- Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).	• saber facer
CT2 CGI2.- Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestruturas).	• saber facer
CT3 CGI3.- Capacidade de xestión da información (con apoio das tecnoloxías da información e as comunicacións).	• saber facer
CT4 CGI4.- Capacidade de planificación e elaboración de estudos técnicos en biotecnoloxía microbiana, vexetal e animal.	• saber facer
CT5 CGI5.- Capacidade para identificar problemas, buscar solucións e aplicalas nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación.	• saber facer
CT6 CGI6.- Capacidade de comunicación oral e escrita dos plans e decisións tomadas.	• saber facer • Saber estar / ser
CT8 CGI8.- Capacidade para lograr unha comunicación eficaz coa comunidade científica, profesional e académica, así como con outros sectores e medios de comunicación.	• Saber estar / ser
CT9 CGIP1.- Capacidade de traballo en equipo multidepartamental dentro da empresa.	• Saber estar / ser
CT10CGIP2.- Capacidade de traballo nun contexto de sustentabilidade, caracterizado por: sensibilidade polo medio ambiente e polos diferentes organismos que o integran, así como concienciación polo desenvolvemento sostible.	• Saber estar / ser
CT11CGIP3.- Razoamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.	• Saber estar / ser
CT12CGS1.- Adaptación a novas situacións legais ou novidades tecnolóxicas, así como a excepcionalidades asociadas a situacións de urxencia.	• saber facer • Saber estar / ser
CT13CGS2.- Aprendizaxe autónoma.	• Saber estar / ser
CT14CGS3.- Liderado e capacidade de coordinación.	• Saber estar / ser
CT15CGS4.- Sensibilización cara á calidade, o respecto ambiental, o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos.	• Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Completar a adquisición da competencia profesional conseguida ao longo do primeiro ano de máster.	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CE13 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT9 CT10 CT11 CT12 CT13 CT14 CT15
Adquirir coñecementos da organización produtiva e do sistema de relacións que se xeran nunha contorna de traballo.	CB1 CB2 CB3 CB5 CE13 CT2 CT6 CT8 CT9 CT10 CT12 CT13 CT14
Contribuír ao logro das finalidades xerais da formación profesional, adquirindo a identidade e madurez que motive futuras aprendizaxes, así como a capacidade de adaptación ao cambio.	CB2 CB3 CB4 CB5 CE13 CT2 CT3 CT5 CT6 CT8 CT9 CT10 CT12 CT13 CT14

Contidos

Topic

Os alumnos participarán activamente nas actividades que se conveñan coas empresas ou laboratorios de investigación non universitarios, de modo que poidan achegarse e participar nas actividades cotiás nunha contorna laboral e profesional real.

As prácticas realizaranse baixo a supervisión dun titor do centro receptor (titor externo) e un titor académico na Facultade

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Actividades introductorias	2	2	4
Prácticas externas	396	0	396

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Actividades introductorias	Nesta actividade inicial, explicaráselle ao alumno as súas tarefas, responsabilidades e obrigacións coa empresa ou o laboratorio de investigación.
Prácticas externas	O estudante desenvolve as actividades nun contexto relacionado co exercicio dunha profesión, durante 396 h presenciais, realizando as funcións asignadas e previstas na proposta de prácticas.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Actividades introductorias	As actividades para realizar no seo da empresa/laboratorio de investigación serán introducidas polos correspondentes titores externos, de acordo co proxecto formativo deseñado previamente.
Prácticas externas	Durante a realización das prácticas os alumnos contarán coas orientacións do titor externo, manténdose un contacto fluído tamén co titor académico.

Tests	Description
Informe de prácticas externas	A realización da memoria das prácticas externas será supervisada polos titores externos co fin de que se respecte debidamente o compromiso de confidencialidade coa empresa ou laboratorio.

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Prácticas externas	<p>O Titor Externo realizará un seguimento diario das actividades desenvolvidas polo estudante, orientando e velando por que este complete o Proxecto Formativo (Modelo D4) consensuado. Ademais deberá elaborar un informe final confidencial (Modelo D5), no que se avalíe o grao de aproveitamento alcanzado polo estudante, avaliando a súa capacidade técnica e de aprendizaxe; a administración do traballo; as súas habilidades de comunicación, sentido da responsabilidade, facilidade de adaptación, creatividade, iniciativa, implicación, motivación, puntualidade, asistencia, capacidade de traballo en equipo e a formación adquirida.</p> <p>Cada estudante deberá avaliar a formación adquirida, a adecuación das tarefas realizadas ao seu perfil, o desenvolvemento das súas habilidades, a integración na empresa ou entidade, e o seguimento das prácticas por parte dos titores externo (de empresa) e interno (académico). Ademais, deberá avaliar tamén as competencias adquiridas tales como a capacidade técnica, administración de traballos, habilidades de comunicación, creatividade, iniciativa, motivación e traballo en equipo. Para iso, deberá cumprimentar o formulario correspondente (Modelo D6).</p> <p>Ambas as avaliacións serán tidas en conta para a avaliación global, e non poderán representar menos do 80 % da cualificación global.</p>	80	CB2 CB3 CB5 CE13 CT1 CT2 CT4 CT5 CT8 CT9 CT10 CT11 CT13 CT14 CT15
Informe de prácticas externas	<p>O estudante deberá elaborar unha Memoria de Prácticas, segundo modelo que figura no Anexo I da normativa de PE do MBA, na que debe constar expresamente o Visto e prace do Titor/é Externo/s e a súa firma.</p> <p>Ambos os titores, revisarán a memoria de prácticas externa presentada polo estudante e darán o seu Visto e prace para a súa presentación final.</p> <p>O Titor Académico, avaliará globalmente as PE, en función do informe emitido polo Titor de Prácticas Externo (Modelo D5), o informe do Estudante (Modelo D6) que representarán o 80 % da cualificación global que será reflectida mediante un formulario específico (Modelo D7). O restante 20 % avaliará o cumprimento do proxecto formativo e o desenvolvemento das funcións establecidas.</p>	20	CB1 CB3 CB4 CT1 CT2 CT3 CT6 CT8 CT11 CT12 CT13 CT14 CT15

Other comments on the Evaluation

En caso de non superar a materia, o alumno debe repetir as prácticas externas, ou polo menos a memoria, segundo se lle indique.

Para a adxudicación das matrículas de honra terase en conta fundamentalmente, o informe do titor da empresa, o informe do titor académico e a calidade e contido da memoria. No caso de que varios alumnos obtivesen a cualificación global de 10, poderá solicitarse unha defensa oral da memoria ante un tribunal.

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Complementary Bibliography

Recomendacións

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Traballo de Fin de Máster/V02M074V01301

Other comments

Para poder realizar as PE Curriculares os estudantes deberán (RD 592/2014):

- a) Estar matriculados no MBA.
 - b) Estar matriculados na Materia de Prácticas Externas, e ter superados o 60 ECTS do primeiro ano segundo o Plan de estudos.
 - c) Non manter ningunha relación contractual coa empresa ou institución pública ou privada na que se vaian a realizar as PE, excepto autorización obtida de conformidade coa normativa interna da UDC e da Uvigo.
-