Facultade de Bioloxía

Presentación

http://bioloxia.uvigo.es/gl/facultade/presentacion

Equipo Decanal

http://bioloxia.uvigo.es/gl/facultade/equipo-decanal

Páxina web

http://bioloxia.uvigo.es/gl/

Máster Universitario en Biotecnoloxía Avanzada

Materias

Curso 1

Código	Nome	Cuadrimestre	Cr.totais
V02M074V01101	Enxeñaría Xenética e Transxénese	1c	4.5
V02M074V01102	Enxeñaría Celular e Tisular	1c	3
V02M074V01103	Xenómica e Proteómica	1c	4.5
V02M074V01104	Bioinformática	1c	3
V02M074V01105	Biotecnoloxía Industrial	1c	6
V02M074V01106	Procesos e Produtos Biotecnolóxicos	1c	3
V02M074V01107	Técnicas de Aplicación en Biotecnoloxía	1c	6
V02M074V01201	Organización e Xestión: Xestión Empresarial e Xestión Eficaz do Laboratorio	2c	4.5
V02M074V01202	Auditoría de Empresas Biotecnolóxicas	2c	4.5
V02M074V01203	Aspectos Legais e Éticos en Biotecnoloxía	2c	3
V02M074V01204	Biotecnoloxía Alimentaria	2c	3
V02M074V01205	Análise de Alimentos, Seguridade Alimentaria e Trazabilidade	2c	3
V02M074V01206	Biotecnoloxía Animal	2c	3

V02M074V01207	Biotecnoloxía Aplicada ao Desenvolvemento Sostible	2c	3
V02M074V01208	Contaminación Ambiental	2c	3
V02M074V01209	Tecnoloxía Ambiental e Xestión da Auga	2c	3
V02M074V01210	Tecnoloxía Ambiental e Xestión do Solo e Aire	2c	3
V02M074V01211	Prevención, Xestión e Auditorías Ambientais	2c	3
V02M074V01212	Diagnóstico e Terapia Molecular	2c	3
V02M074V01213	Reprodución Asistida	2c	3
V02M074V01214	Deseño e Produción de Vacinas e Fármacos	2c	3
V02M074V01215	Deseño de Novos Fármacos Específicos (Farmacoloxía e Farmacoxenómica)	2c	3
V02M074V01216	Ferramentas Biotecnolóxicas para Análise Forense	2c	3
V02M074V01217	Biotecnoloxía Vexetal	2c	3

Curso 2

Código	Nome	Cuadrimestre	Cr.totais
V02M074V01301	Traballo de Fin de Máster	1c	12
V02M074V01302	Prácticas Externas	1c	18

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Enxeñaría Xenética e Transxénese				
Materia	Enxeñaría Xenética e Transxénese			
Código	V02M074V01101			
Titulacion	Máster Universitario en Biotecnoloxía Avanzada			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	4.5	OB	1	1c
Lingua impartición	Castelán Galego			
Departamento	Bioloxía funcional e ciencias da saúde Bioquímica, xenética e inmunoloxía Dpto. Externo			
Coordinador/a	de Carlos Villamarín, Alejandro Leonides Rodríguez Belmonte, María Esther			
Profesorado	de Carlos Villamarín, Alejandro Leonides Rodríguez Belmonte, María Esther Sieiro Vázquez, Carmen			
Correo-e	esther.belmonte@udc.es adcarlos@uvigo.es			
Web	http://http://masterbiotecnologiaavanzada.com/index.php/plan-docente/materias			
Descrición xeral	Esta materia pretende dar unha cobertura ampla pero *concisa ás técnicas de ADN *recombinante. Está pensada para graduados, investigadores doutros ámbitos que desexan introducirse nestes procedementos e profesionais do sector *biotecnológico. 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 *Escherichia *coli como *hospedador e describindo as súas *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. 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	
Código	
CE1	CEC1.- Saber buscar e analizar a biodiversidade de microorganismos, plantas e animais, así como seleccionar os de maior interese biotecnolóxica (aplicada).
CE2	CEC2.- Ter unha visión integrada do metabolismo e do control da expresión xénica para poder abordar a súa manipulación.
CE3	CEC3.- Coñecer as aplicacións biotecnolóxicas dos microorganismos, plantas e animais e saber manipulalos de cara á súa aplicación biotecnolóxica.
CE4	CEC4.- Coñecer e saber usar as técnicas de cultivo e a enxeñaría celular.
CE5	CEC5.- Coñecer os principios da xenómica e a proteómica.
CT1	CGI1.- Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).
CT2	CGI2.- Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestruturas).
CT3	CGI3.- Capacidade de xestión da información (con apoio das tecnoloxías da información e as comunicacións).
CT4	CGI4.- Capacidade de planificación e elaboración de estudos técnicos en biotecnoloxía microbiana, vexetal e animal.
CT5	CGI5.- Capacidade para identificar problemas, buscar solucións e aplicalas nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación.
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.
CT11	CGIP3.- Razoamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.
CT13	CGS2.- Aprendizaxe autónoma.
CT15	CGS4.- Sensibilización cara á calidade, o respecto ambiental, o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos.

Resultados de aprendizaxe	
Resultados de aprendizaxe	Competencias
Entender o interese, as vantaxes e a necesidade de traballar en equipos multidisciplinares, organizando e planificando adecuadamente os recursos, dentro do ámbito *biotecnológico e promover devandito traballo.	CT2

Promover, dentro da industria *biotecnolóxica, o traballo respectuoso co medio ambiente e cos organismos que o integran.	CT10 CT11
Promover a capacidade de aprendizaxe autónoma, de liderado, 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 encimas que se empregan para manipular o ADN.	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 *mutagénesis do ADN.	CE1 CE2 CE3 CE4 CE5

Contidos

Tema	
1. Bases da xenética molecular e da enxeñaría xenética.	Estrutura dos ácidos *nucleicos. Purificación de ácidos *nucleicos. *Electroforesis de ácidos *nucleicos. *Secuenciación de ácidos *nucleicos.
2. Ferramentas da enxeñaría xenética.	Métodos de *fragmentación do ADN. *Endonucleasas de restrición. Encimas *modificantes.
3. *Amplificación de ADN in vitro.	Reacción en cadea da *polimerasa (*PCR). *Amplificación por desprazamento múltiple (*MDA).
4. Clonación molecular e construción de *genotecas.	Clonación de ADN en *Escherichia *coli. *Vectores de clonación de orixe *plasmídico. *Vectores de clonación de *orixen *vírico. Outros *vectores de clonación.
5. *Mutagénesis do ADN clonado	Uso *biotecnológico da *mutagénesis de ADN *exógeno e ADN xenómico. Tipos de mutacións e estratexias xerais de *mutagénesis dirixida e ao azar. Anulación, inserción e edición de xenes en xenomas. *Silenciamiento *génico mediante *iRNA. Edición *génica mediante *CRISPR-*Cas.
6. Expresión de xenes en *procariotas e *eucariotas	Introdución. *Biorreactores para produción de proteínas: células e organismos. Microorganismos *v *eucariotas superiores. Sistemas de expresión en microorganismos (bacterias e fermentos). Sistemas de expresión en *eucariotas (células de insecto e de mamíferos).
7. Animais transxénicos e *clónicos	Introdución. Aplicacións *biotecnológicas dos animais transxénicos. Estratexias de *transgénesis en animais e de xeración de animais *clónicos.
8. Plantas transxénicas	Introdución. Uso *biotecnológico das plantas transxénicas.Estratexias de *transgénesis en plantas.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas de laboratorio	12	12	24
Lección maxistral	22	44	66
Exame de preguntas obxectivas	2	8	10
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	11.5	11.5
Observación sistemática	0	1	1

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Prácticas de laboratorio	O alumno levará a cabo a clonación, por *PCR, dun *ORF *codificante dunha encima e, a continuación, realizará a expresión da proteína produto nun sistema *bacteriano. Finalmente, realizásese unha valoración da actividade encimática 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

Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	Preténdese que toda a actividade docente sexa participativa. Procurarase que, durante as sesións prácticas, cada alumno reciba unha atención individualizada. Contémplase 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. Contémplase a posibilidade de realizar unha **titoría personalizada con anterioridade á celebración da proba obxectiva.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Prácticas de laboratorio	Presentación dunha memoria de prácticas.	30	CE3 CT5 CE4 CT10 CT11 CT15
Lección maxistral	Proba obxectiva á finalización do período docente	50	CE1 CT1 CE2 CT2 CE3 CT3 CE4 CT4 CE5 CT5 CT11 CT13
Observación sistemática	Percepción atenta, racional, planificada e *sistemátic para describir e rexistrar as manifestacións do comportamento do alumnado. É posible valorar aprendizaxes e accións e como levan a cabo valorando a orde, precisión, a destreza e a eficacia.	20	

Outros comentarios sobre a Avaliación

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 nas datas establecidas pola comisión académica do máster.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Nicholl DST, **An introduction to genetic engineering**, 9780521615211, 3a ed, Cambridge University Press, 2008

Brown TA, **Gene cloning and DNA analysis**, 9781119072560, 7a ed, Wiley, 2016

Izquierdo Rojo M, **Curso de genética molecular e ingeniería genética**, 9788436831238, Editorial Pirámide, 2014

Herráez A, **Biología molecular e ingeniería genética**, 9788480866477, 2a, Elsevier, 2012

Howe C, **Gene cloning and manipulation**, 9780521817936, 2a, Cambridge University Press, 2007

Recomendacións

Materias que continúan o temario

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

Materias que se recomenda cursar simultáneamente

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

Outros comentarios

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

Plan de Continxencias

Descrición

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===
Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada polo *COVID-19, a Universidade de Vigo establece unha planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución determíneno atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou parcialmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun modo máis áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===
* Metodoloxías docentes que se manteñen
As metodoloxías docentes mantéñense tal e como están planificadas.

* Metodoloxías docentes que se modifican
Ningunha. En caso de necesidade empregaranse medios virtuais.

* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (*tutorías)
De ser necesario empregásense despachos virtuais.

* Modificacións (si proceden) dos contidos a impartir
Non están previstas modificacións.

* Bibliografía adicional para facilitar o auto-aprendizaxe
De ser necesario proporcionásense os recursos adecuados.

* Outras modificacións
Non hai.

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===
De ser necesario a avaliación levará a cabo por medios *telemáticos mediante ferramentas do campus virtual.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Enxeñaría Celular e Tisular				
Materia	Enxeñaría Celular e Tisular			
Código	V02M074V01102			
Titulacion	Máster Universitario en Biotecnoloxía Avanzada			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	3	OB	1	1c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Bioloxía vexetal e ciencias do solo Dpto. Externo			
Coordinador/a	Barreal Modroño, M. Esther Arufe Gonda, María del Carmen			
Profesorado	Arufe Gonda, María del Carmen Barreal Modroño, M. Esther Bernal Pita da Veiga, Angeles Bodelón González, Gustavo			
Correo-e	maria.arufe@udc.es edesther@uvigo.es			
Web	http://masterbiotecnologiaavanzada.com/			
Descrición xeral	A enxeñería 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 citología e histología 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	
Código	
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.
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.
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.
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.
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.
CE1	CEC1.- Saber buscar e analizar a biodiversidade de microorganismos, plantas e animais, así como seleccionar os de maior interese biotecnolóxica (aplicada).
CE2	CEC2.- Ter unha visión integrada do metabolismo e do control da expresión xénica para poder abordar a súa manipulación.
CE3	CEC3.- Coñecer as aplicacións biotecnolóxicas dos microorganismos, plantas e animais e saber manipulalos de cara á súa aplicación biotecnolóxica.
CE4	CEC4.- Coñecer e saber usar as técnicas de cultivo e a enxeñaría celular.
CE5	CEC5.- Coñecer os principios da xenómica e a proteómica.
CT1	CGI1.- Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).
CT2	CGI2.- Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestruturas).
CT3	CGI3.- Capacidade de xestión da información (con apoio das tecnoloxías da información e as comunicacións).
CT4	CGI4.- Capacidade de planificación e elaboración de estudos técnicos en biotecnoloxía microbiana, vexetal e animal.
CT5	CGI5.- Capacidade para identificar problemas, buscar solucións e aplicalas nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación.
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.
CT11	CGIP3.- Razoamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.
CT13	CGS2.- Aprendizaxe autónoma.

CT15 CGS4.- Sensibilización cara á calidade, o respecto ambiental, o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos.

Resultados de aprendizaxe	
Resultados de aprendizaxe	Competencias
Identificar a biodiversidade de microorganismos, plantas e animais así como seleccionar os de maior interese biotecnolóxgico.	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	
Tema	
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 histomorfológico 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

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	14	28	42
Estudo previo	1	2	3
Prácticas de laboratorio	9	9	18
Exame de preguntas obxectivas	2	10	12

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
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	
Metodoloxías	**Descrición**
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				
	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas	
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 3 afirmacións das que só unha é correcta.	50	CB1 CB2 CB3	CE1 CE2 CE3 CE4 CE5	CT10 CT11 CT13 CT15

Outros comentarios sobre a Avaliación

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. As datas do exame para a primeira e segunda oportunidade estarán dispoñibles na páxina web: https:// masterbiotecnologiaavanzada. com/ index. php/calendario- root/calendario# year=2021& month=7& day=5& view= month

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Freshney R.I., **Culture of animal cells. A manual of Basic Research.**, 7ª, Wiley-Liss and sons. Inc. Publications, 2016

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

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Biotecnoloxía Animal/V02M074V01206

Biotecnoloxía Vexetal/V02M074V01217

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Enxeñaría Xenética e Transxénese/V02M074V01101

Outros comentarios

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.

Plan de Continxencias

Descrición

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===
Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID- 19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===
* Metodoloxías docentes que se manteñen
* Metodoloxías docentes que se manteñen:

Non hai cambios nas metodoloxías docentes mencionadas na guía para o módulo de Enxeñería Celular e Tisular. En cada grupo de prácticas que levará a cabo de forma presencial no laboratorio o profesor presentará os fundamentos conceptuais de cada unha das sesións prácticas, así como as directrices dos protocolos para desenvolver nas prácticas.

* Metodoloxías docentes que se modifican:

Aínda que non hai cambios na metodoloxía docente a aplicar axustarase a duración e o contido da práctica para asegurar a limpeza e desinfección de cada posto de traballo e do material utilizado durante a práctica, así como para garantir a adecuada hixiene de mans antes de entrar e saír do laboratorio.

* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (titorías):

As sesións de tutorización desenvolveranse mediante diversos métodos de comunicación cos estudantes baixo a modalidade de concertación de cita previa por:
- Correo electrónico.
- A través de campus remoto.

* Modificacións (se procede) dos contidos para impartir:

Os contidos desenvolveranse de forma íntegra de acordo á planificación docente.

* Bibliografía adicional para facilitar o auto-aprendizaxe:

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

* Probas xa realizadas

Exame de preguntas obxectivas. [Peso anterior 50%] [Peso Proposto 50%]
Informe de prácticas. [Peso anterior 50%] [Peso Proposto 50%]

* Probas pendentes que se manteñen. Non hai cambios.

Exame de preguntas obxectivas. [Peso anterior 50%] [Peso Proposto 50%]
Informe de prácticas. [Peso anterior 50%] [Peso Proposto 50%]
* Probas que se modifican
Non está prevista a modificación de ningunha proba.

* Novas probas
Ningunha

* Información adicional
As actividades avaliables de prácticas serán entregadas mediante a plataforma de teledocencia habilitada pola UVIGO.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

DOCENCIA NON PRESENCIAL:

* Metodoloxías docentes que se manteñen:

Para cada grupo de prácticas o profesor presentará os fundamentos conceptuais de cada unha das sesións prácticas, así como as directrices dos protocolos para desenvolver nas prácticas baixo a modalidade non presencial e mediante a utilización do Campus remoto.

* Metodoloxías docentes que se modifican:

As sesións de prácticas levarán a cabo de forma non presencial a través de Campus remoto, ou ben mediante unha simulación das mesmas axudado de vídeos previamente realizados polo profesor con soporte de audio e diferente material fotográfico; ou ben se proporcionará unha presentación en Power Point documentada polo profesor para o adecuado seguimento da práctica. Durante cada sesión facilitaranse datos reais da práctica para que o estudante poida levar a cabo a análise dos mesmos e a interpretación dos resultados necesarios para a elaboración do informe final de prácticas. Facilitaranse con detalle as instrucións para a elaboración deste informe e dispoñerase na plataforma de teledocencia habilitada pola UVIGO toda a documentación necesaria para a súa realización.

* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (titorías):

As sesións de tutorización desenvolveranse mediante diversos métodos de comunicación cos alumnos baixo a modalidade de concertación de cita previa:
- Correo electrónico cos profesores implicados.
- Titoría grupal, por grupos de traballo ou individual, se é o caso, a través de campus remoto.

* Modificacións (se procede) dos contidos para impartir:

Os contidos desenvólvense de forma íntegra de acordo á planificación docente.

* Bibliografía adicional para facilitar o auto-aprendizaxe:

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

* Probas xa realizadas.

Exame de preguntas obxectivas. [Peso anterior 500%] [Peso Proposto 50%]
Informe de prácticas. [Peso anterior 50%] [Peso Proposto 50%]

* Probas pendentes que se manteñen. Sen cambios.

Exame de preguntas obxectivas. [Peso anterior 50%] [Peso Proposto 50%]
Informe de prácticas. [Peso anterior 50%] [Peso Proposto 50%]

* Probas que se modifican
Non está prevista a modificación de ningunha proba.

* Novas probas
Ningunha

* Información adicional
As actividades avaliables de prácticas serán entregadas mediante a plataforma de teledocencia habilitada pola UVIGO. Achegarase información con suficiente tempo de antelación sobre a plataforma para utilizar para a realización da proba de preguntas obxectivas (Faitic, Moodle, campus Remoto, etc.) e sobre as normas ás que se terá que atender para a súa

realización.

DATOS IDENTIFICATIVOS

Xenómica e Proteómica

Materia	Xenómica e Proteómica			
Código	V02M074V01103			
Titulacion	Máster Universitario en Biotecnoloxía Avanzada			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	4.5	OB	1	1c
Lingua impartición	Castelán Galego Inglés			
Departamento	Bioquímica, xenética e inmunoloxía Dpto. Externo			
Coordinador/a	Pérez Diz, Ángel Eduardo Lamas Maceiras, Mónica			
Profesorado	Lamas Maceiras, Mónica Pérez Diz, Ángel Eduardo			
Correo-e	angel.p.diz@uvigo.es mlamas@udc.es			
Web	http://masterbiotecnologiaavanzada.com			
Descrición xeral	Comprender as bases da xenómica e a proteómica de face á súa aplicación no ámbito da biotecnoloxía			

Competencias

Código	
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.
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.
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.
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.
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.
CE1	CEC1.- Saber buscar e analizar a biodiversidade de microorganismos, plantas e animais, así como seleccionar os de maior interese biotecnolóxica (aplicada).
CE2	CEC2.- Ter unha visión integrada do metabolismo e do control da expresión xénica para poder abordar a súa manipulación.
CE3	CEC3.- Coñecer as aplicacións biotecnolóxicas dos microorganismos, plantas e animais e saber manipulalos de cara á súa aplicación biotecnolóxica.
CE4	CEC4.- Coñecer e saber usar as técnicas de cultivo e a enxeñaría celular.
CE5	CEC5.- Coñecer os principios da xenómica e a proteómica.
CT1	CGI1.- Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).
CT2	CGI2.- Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestruturas).
CT3	CGI3.- Capacidade de xestión da información (con apoio das tecnoloxías da información e as comunicacións).
CT4	CGI4.- Capacidade de planificación e elaboración de estudos técnicos en biotecnoloxía microbiana, vexetal e animal.
CT5	CGI5.- Capacidade para identificar problemas, buscar solucións e aplicalas nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación.
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.
CT11	CGIP3.- Razoamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.
CT12	CGS1.- Adaptación a novas situacións legais ou novidades tecnolóxicas, así como a excepcionalidades asociadas a situacións de urxencia.
CT13	CGS2.- Aprendizaxe autónoma.
CT15	CGS4.- Sensibilización cara á calidade, o respecto ambiental, o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos.

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias
Identificar a biodiversidade de microorganismos, plantas e animais así como seleccionar os de maior interese biotecnolóxico.	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CE1 CE2 CE3 CE4 CE5 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT10 CT11 CT12 CT13 CT15
Comprender a integración do metabolismo e a regulación da expresión xénica con obxecto de abordar a súa manipulación.	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CE1 CE2 CE3 CE4 CE5 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT10 CT11 CT12 CT13 CT15
Identificar as aplicacións biotecnolóxicas dos microorganismos, plantas e animais e saber manipulalos de face á súa utilidade no sector biotecnolóxico.	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CE1 CE2 CE3 CE4 CE5 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT10 CT11 CT12 CT13 CT15

Aplicar en biotecnoloxía as técnicas de cultivo e de enxeñaría celular.	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CE1 CE2 CE3 CE4 CE5 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT10 CT11 CT12 CT13 CT15
Comprender as bases da xenómica e a proteómica de face á súa aplicación no ámbito da biotecnoloxía.	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CE1 CE2 CE3 CE4 CE5 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT10 CT11 CT12 CT13 CT15

Contidos	
Tema	
Bloque 1: Xenómica	Tema 1. Introdución á xenómica. Tema 2. Xenómica estructural: bases, conceptos e técnicas. Tema 3. Organización de xenomas: proxectos xenoma. Tema 4. Xenómica funcional.
Bloque 2: Proteómica	Tema 1. Introdución á proteómica: bases e conceptos. Tema 2: Métodos e técnicas en proteómica: extracción, cuantificación, separación e identificación de proteínas. Electroforesis bidimensional e espectrometría de masas. Tema 3: Proteómica cuantitativa, modificacións postraduccionales e interacción de proteínas. Tema 4: Proteogenómica. Tema 5: Aplicacións da proteómica no campo da biotecnoloxía.

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	25	50	75
Prácticas de laboratorio	12.5	12.5	25
Traballo tutelado	2	4.5	6.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	4	6

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

Metodoloxía docente
Descrición

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.
Prácticas de laboratorio	Clases prácticas no laboratorio e/ou aula de informática, co obxectivo de resolver problemas e casos prácticos.
Traballo tutelado	Traballos e/ou resolución de cuestionarios relacionados con algún aspecto da materia. Realizarase de maneira individual ou en grupo baixo a orientación do profesor.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Traballo tutelado	Tutorías personalizadas centradas na orientación para a realización de traballos ou resolución de dúbidas sobre os contidos da materia.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas		
Traballo tutelado	Redacción de traballos e/ou resolución de problemas	40	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5	CE5	CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT10 CT11 CT12 CT13 CT15
Resolución de problemas e/ou exercicios	Consistirá nun exámen con cuestións nas que o alumno terá que aplicar os coñecementos teóricos e prácticos adquiridos na materia	60	CB1 CB2 CB3	CE1 CE2 CE3 CE4 CE5	CT1

Outros comentarios sobre a Avaliación

O 50% da nota corresponderá á parte de xenómica e o outro 50% á de proteómica.

Os estudantes realizarán dous traballos tutelados supervisados, un sobre xenómica e outro sobre proteómica, que supoñerán
cada un deles o 20% da nota final. Calquera tipo de copia literal de fragmentos doutros traballos xa publicados que sexa detectada en calquera dos traballos que presente o alumno (plaxio) supoñerá automaticamente obter un suspenso nesta materia.

Á hora de conceder matrículas de honra, darase prioridade aos estudantes que consigan a cualificación máis alta na primeira oportunidade.

As probas de resposta curta celebraranse nas datas indicadas na páxina web do master:
http://masterbiotecnologiaavanzada.com

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

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

Bibliografía Complementaria

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,

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Bioinformática/V02M074V01104

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Enxeñaría Celular e Tisular/V02M074V01102
Enxeñaría Xenética e Transxénese/V02M074V01101
Técnicas de Aplicación en Biotecnoloxía/V02M074V01107

Outros comentarios

Dado que parte da bibliografía recomendada para esta materia así como algunhas diapositivas con material de clases maxistrais e prácticas que se facilitarán ao alumno atópanse en inglés, é recomendable ter coñecementos desta lingua, polo menos, a nivel de comprensión de textos escritos.

Plan de Continxencias

Descrición

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===
Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID- 19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

* Metodoloxías de ensino que se modifican

Caso semipresencial: Tanto as clases teóricas como as prácticas serán seguidas de forma mixta na clase por un pequeno grupo de alumnos (o alumnado rotará neste grupos presenciais), e telematicamente polo resto, sempre que se supere a capacidade máxima permitida na aula docente.

Caso non presencial: Tanto as clases teóricas como as prácticas serán impartidas electrónicamente seguindo o horario establecido no calendario académico, deixando todo o material dispoñible en FAITIC e/ou por correo electrónico.

* Mecanismo de non asistencia para o estudante (titorías)

Todas as titorías realizaranse en grupo ou individualmente empregando o campus remoto seguindo as horas indicadas polo centro ou acordando previamente datas e horas cos estudantes por correo electrónico.

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

- Modalidade mixta: non se modifican.

- Modalidade non presencial: As probas realizaranse de forma virtual empregando os mecanismos existentes (campus remoto e FAITIC).

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Bioinformática				
Materia	Bioinformática			
Código	V02M074V01104			
Titulacion	Máster Universitario en Biotecnoloxía Avanzada			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	3	OB	1	1c
Lingua impartición	Castelán Galego			
Departamento	Bioquímica, xenética e inmunoloxía Dpto. Externo			
Coordinador/a	Dorado de la Calle, Julián Canchaya Sanchez, Carlos Alberto			
Profesorado	Becerra Fernández, Manuel Canchaya Sanchez, Carlos Alberto Dorado de la Calle, Julián Rodríguez Torres, Ana María			
Correo-e	julian@udc.es canchaya@uvigo.es			
Web	http://http://masterbiotecnologiaavanzada.com/index.php/plan-docente/materias			
Descrición xeral	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	
Código	
CE3	CEC3.- Coñecer as aplicacións biotecnolóxicas dos microorganismos, plantas e animais e saber manipulalos de cara á súa aplicación biotecnolóxica.
CE7	CEC7.- Saber buscar, obter e interpretar a información das bases de datos biolóxicas: xenómicas proteómicas, transcriptómicas e metabolómicas e utilizar as ferramentas básicas da bioinformática.
CT1	CGI1.- Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).
CT2	CGI2.- Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestruturas).
CT3	CGI3.- Capacidade de xestión da información (con apoio das tecnoloxías da información e as comunicacións).
CT4	CGI4.- Capacidade de planificación e elaboración de estudos técnicos en biotecnoloxía microbiana, vexetal e animal.
CT5	CGI5.- Capacidade para identificar problemas, buscar solucións e aplicalas nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación.
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.
CT11	CGIP3.- Razoamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.
CT12	CGS1.- Adaptación a novas situacións legais ou novidades tecnolóxicas, así como a excepcionalidades asociadas a situacións de urxencia.
CT13	CGS2.- Aprendizaxe autónoma.
CT15	CGS4.- Sensibilización cara á calidade, o respecto ambiental, o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos.

Resultados de aprendizaxe	
Resultados de aprendizaxe	Competencias

Identificar as aplicacións biotecnolóxicas dos microorganismos, plantas e animais e saber manipulalos 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	
Tema	
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.
Bioloxía estructural 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.
Bioloxía estructural 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			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	11	5.5	16.5
Prácticas con apoio das TIC	11	16.5	27.5
Foros de discusión	0	1	1
Seminario	2	0	2
Exame de preguntas obxectivas	2	12	14
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	14	14

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Lección maxistral	Clases de presentación de contidos, de exercicios y de discusión
Prácticas con apoio das TIC	Exercicios no ordenador
Foros de discusión	Discusión online
Seminario	Atención personalizada a alumnos

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Responderase as preguntas particulares de cada alumno. 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
Prácticas con apoio das TIC	Responderase as preguntas particulares de cada alumno. 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
Foros de discusión	Responderase as cuestións particulares de cada alumno
Seminario	Responderase as cuestións particulares de cada alumno

Probas	Descrición
Exame de preguntas obxectivas	Responderase as cuestións particulares de cada alumno
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Responderase as cuestións particulares de cada alumno

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas	
Exame de preguntas obxectivas	Realizarase unha proba tipo test para avaliar os coñecementos adquiridos durante a realización das clases maxistrais e as prácticas en computador	25	CE3 CE7	CT1 CT5 CT13
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	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

Outros comentarios sobre a Avaliación

- Os alumnos con matrícula a tempo parcial deben porse en contacto cos profesores para concretar datas de entraga dos informes de prácticas.
- Para presentarse ó examen da segunda oportunidade será necesario ter entregado os 5 informes previamente.
- Terán prioridade para obter MH aqueles alumnos que se evalúen na primeira oportunidade.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

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

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

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Xenómica e Proteómica/V02M074V01103
Enxeñaría Xenética e Transxénese/V02M074V01101
Técnicas de Aplicación en Biotecnoloxía/V02M074V01107

Outros comentarios

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.

Plan de Continxencias

Descrición

* Metodoloxías docentes que se manteñen

Mantéñense as mesmas metodoloxías docentes que as indicadas na Guía Docente da materia, aínda que varias delas adaptaranse, segundo o caso, aos escenarios de semipresencialidade ou non presencialidade.

* Metodoloxías docentes que se modifican

Modalidade semipresencial: As clases maxistrais seguiranse de forma mixta na aula *presencialmente por un grupo de alumnos reducido que irá rotando, e de forma virtual polo resto.

Modalidade non presencial:

- Lección maxistral: Impartiranse de forma virtual seguindo o horario previsto no calendario académico. Ademais, fornecerase, vía as contornas virtuais de aprendizaxe de cada universidade, documentación de apoio a fin de facilitar aos alumnos a comprensión dos conceptos impartidos.

-Prácticas con apoio do TIC: O profesor explicará de forma virtual o fundamento teórico e os obxectivos de cada práctica, así como tamén os procedementos necesarios a realizar no computador. Forneceráselles aos alumnos documentación sobre as distintas partes que compoñen as prácticas. Os alumnos deberán interpretar este material e resolver os exercicios expostos polo profesor

* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (tutorías)

As tutorías realizaranse de forma individualizada e/ou en grupo a través da aula virtual seguindo os horarios acordados polo centro ou acordando datas e horas previamente co alumnado a través do correo electrónico. Ademais, os alumnos poderán expor as súas dúbidas a través do correo electrónico.

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

Modalidade semipresencial: Non se modifican.

Modalidade non presencial: As probas realizaranse de forma telemática a través do campus remoto e FAITIC, ou a través dos mecanismos que no seu momento aprobe a Universidade para abordar esta situación excepcional.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Biotecnoloxía Industrial				
Materia	Biotecnoloxía Industrial			
Código	V02M074V01105			
Titulacion	Máster Universitario en Biotecnoloxía Avanzada			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	1	1c
Lingua impartición	Castelán Galego			
Departamento	Bioloxía funcional e ciencias da saúde Dpto. Externo Enxeñaría química Química inorgánica			
Coordinador/a	Pazos Currás, Marta María Veiga Barbazán, Mª del Carmen			
Profesorado	Cerdán Villanueva, María Esperanza Deive Herva, Francisco Javier González Siso, María Isabel Longo González, María Asunción Moldes Moreira, Diego Pazos Currás, Marta María Rodríguez Arguelles, María Carmen Sanroman Braga, María Ángeles Sieiro Vázquez, Carmen Veiga Barbazán, Mª del Carmen			
Correo-e	veiga@udc.es mcurras@uvigo.es			
Web	http://http://masterbiotecnologiaavanzada.com/index.php/plan-docente/materias			
Descrición xeral	Proporcionar unha visión de síntese dalgúns procesos da Industria Biotecnolóxica, 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	
Código	
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.
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.
CE8	CEC8.- Coñecer as bases do deseño e funcionamento dun biorreactor.
CE9	CEC9.- Saber deseñar e executar un protocolo completo de purificación dunha molécula, orgánulo ou fracción celular.
CE10	CEC10.- Saber realizar o deseño, planificación, avaliación e optimización de sistemas de produción biotecnolóxicos.
CE11	CEC11.- Deseñar e xestionar proxectos de base biotecnolóxica.
CT1	CGI1.- Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).
CT2	CGI2.- Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestruturas).
CT3	CGI3.- Capacidade de xestión da información (con apoio das tecnoloxías da información e as comunicacións).
CT4	CGI4.- Capacidade de planificación e elaboración de estudos técnicos en biotecnoloxía microbiana, vexetal e animal.
CT5	CGI5.- Capacidade para identificar problemas, buscar solucións e aplicalas nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación.
CT6	CGI6.- Capacidade de comunicación oral e escrita dos plans e decisións tomadas.
CT7	CGI7.- Capacidade para formular xuízos sobre a problemática ética e social, actual e futura, que expón a biotecnoloxía.
CT9	CGIP1.- Capacidade de traballo en equipo multidepartamental dentro da empresa.
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.
CT11	CGIP3.- Razoamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.
CT12	CGS1.- Adaptación a novas situacións legais ou novidades tecnolóxicas, así como a excepcionalidades asociadas a situacións de urxencia.
CT13	CGS2.- Aprendizaxe autónoma.
CT14	CGS3.- Liderado e capacidade de coordinación.

CT15 CGS4.- Sensibilización cara á calidade, o respecto ambiental, o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos.

Resultados de aprendizaxe	
Resultados de aprendizaxe	Competencias
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	
Tema	
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 Desecación
CASO PRÁCTICO	Deseño de un bioproceso a nivel industrial

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	27	33	60
Saídas de estudo	4	4.5	8.5
Prácticas de laboratorio	4	0	4
Estudo de casos	10	20	30
Exame de preguntas obxectivas	2	13.5	15.5
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	12	12
Traballo	0	20	20

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

Metodoloxía docente

	Descrición
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	Realización de visitas de formación en empresas, instituciones 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).
Estudo de casos	Análise dun feito, problema ou suceso real coa finalidade de coñecelo, interpretalo, resolvelo, xerar hipótese, contrastar datos, reflexionar, completar coñecementos, diagnosticalo e adestrarse en procedementos alternativos de solución.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Estudo de casos	Durante as horas de *tutoría os alumnos, individualmente ou en grupo, poden consultar cosprofesores calquera dúbida exposta sobre o CASO PRÁCTICO. O profesorado informará o horario dispoñible na presentación da materia

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas	
Prácticas de laboratorio	Avaliarase a asistencia a prácticas e vistas a empresas e o aproveitamento mediante informes/memoria de prácticas	20	CB2 CB4	CT2 CT5 CT6 CT9 CT13 CT14 CT15

Estudo de casos	Realizarase unha memoria e a defensa do traballo. Ambos os items serán avaliados	30	CB2 CB4	CE9 CE10 CE11	CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT9 CT10 CT11 CT13 CT14 CT15
Exame de preguntas obxectivas	Proba de resposta curta na que se avaliará os coñecementos adquiridos nas leccións maxistrais	50	CB2	CE8	CT1 CT5 CT13

Outros comentarios sobre a Avaliación

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

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

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

Bibliografía Complementaria

G. Antranikian, **Extremophiles**,

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

Materias que continúan o temario

Procesos e Produtos Biotecnolóxicos/V02M074V01106

Outros comentarios

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

Plan de Continxencias

Descrición

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===
Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada polo COVID-19, a Universidade de Vigo establece unha planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución determíneno atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou parcialmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun modo máis áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===
* Metodoloxías docentes que se manteñen
-Lección maxistral realizarase de modo síncrono mediante campus remoto
-Traballo tutelado: o seguimento realizarase mediante campus remoto e proporcionarase aos grupos sesións virtuais para

facilitar a realización do traballo en grupo

* Metodoloxías docentes que se modifican

-Prácticas de laboratorio realizaranse de maneira virtual
-Saída de estudo anúlanse
-Presentación do traballo tutelado: os alumnos realizarán a gravación da presentación que será enviada para a súa avaliación por parte dun tribunal de profesores do area

* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (titorías)
-Titorías individualizadas previamente concertadas entre o alumno e profesor que se realizarán en despachos virtuais/plataforma online

* Modificacións (si proceden) dos contidos a impartir
-Non hai modificación

* Bibliografía adicional para facilitar o auto-aprendizaxe
-Non é necesaria
* Outras modificacións

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===
-Non se modifica a avaliación

* Probas xa realizadas
Proba *XX: [Peso anterior 00%] [Peso Proposto 00%]
...

* Probas pendentes que se manteñen
Proba *XX: [Peso anterior 00%] [Peso Proposto 00%]
...

* Probas que se modifican
[Proba anterior] =&*gt; [Proba nova]

* Novas probas

* Información adicional
Avaliación: As probas desenvolveranse presencialmente excepto resolución reitoral que indique que deben facerse en forma non presencial, realizándose desta maneira a través das diferentes ferramentas postas a disposición do profesorado. Mantéñense os criterios de avaliación adecuando a realización das probas, no caso de ser necesario por indicación en Resolución Reitoral ,
mediante os medios telemáticos postos a disposión do profesorado.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Procesos e Produtos Biotecnolóxicos				
Materia	Procesos e Produtos Biotecnolóxicos			
Código	V02M074V01106			
Titulacion	Máster Universitario en Biotecnoloxía Avanzada			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	3	OB	1	1c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Dpto. Externo Enxeñaría química			
Coordinador/a	Longo González, María Asunción Veiga Barbazán, Mª del Carmen			
Profesorado	Deive Herva, Francisco Javier Longo González, María Asunción Rosales Villanueva, Emilio Veiga Barbazán, Mª del Carmen			
Correo-e	veiga@udc.es mlongo@uvigo.es			
Web	http://http://masterbiotecnologiaavanzada.com/index.php/plan-docente/materias			
Descrición xeral	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	
Código	
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.
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.
CE8	CEC8.- Coñecer as bases do deseño e funcionamento dun biorreactor.
CE9	CEC9.- Saber deseñar e executar un protocolo completo de purificación dunha molécula, orgánulo ou fracción celular.
CE10	CEC10.- Saber realizar o deseño, planificación, avaliación e optimización de sistemas de produción biotecnolóxicos.
CE11	CEC11.- Deseñar e xestionar proxectos de base biotecnolóxica.
CT1	CGI1.- Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).
CT2	CGI2.- Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestruturas).
CT3	CGI3.- Capacidade de xestión da información (con apoio das tecnoloxías da información e as comunicacións).
CT4	CGI4.- Capacidade de planificación e elaboración de estudos técnicos en biotecnoloxía microbiana, vexetal e animal.
CT5	CGI5.- Capacidade para identificar problemas, buscar solucións e aplicalas nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación.
CT6	CGI6.- Capacidade de comunicación oral e escrita dos plans e decisións tomadas.
CT7	CGI7.- Capacidade para formular xuízos sobre a problemática ética e social, actual e futura, que expón a biotecnoloxía.
CT9	CGIP1.- Capacidade de traballo en equipo multidepartamental dentro da empresa.
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.
CT11	CGIP3.- Razoamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.
CT12	CGS1.- Adaptación a novas situacións legais ou novidades tecnolóxicas, así como a excepcionalidades asociadas a situacións de urxencia.
CT13	CGS2.- Aprendizaxe autónoma.
CT14	CGS3.- Liderado e capacidade de coordinación.
CT15	CGS4.- Sensibilización cara á calidade, o respecto ambiental, o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos.

Resultados de aprendizaxe	
Resultados de aprendizaxe	Competencias
Coñecer as bases do deseño e funcionamiento 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 interés biotecnolóxico	CE9

Saber deseñar, planificar, optimizar e evaluar 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	
Tema	
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. Introdución á simulación dinámica. Modelado e simulación de bioprocesos en sistemas homoxéneos e en sistemas con distribución espacial.

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	10	20	30
Estudo de casos	4.5	9.5	14
Prácticas con apoio das TIC	8	16	24
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	0	2
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	5	5
*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.			

Metodoloxía docente	
	Descrición
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, diagnosticalo e adestrarse en procedementos alternativos de solución.
Prácticas con apoio das TIC	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	
Metodoloxías	**Descrición**
Lección maxistral	Atenderanse as cuestións expostas polo alumnado, principalmente durante as sesións presenciais.
Prácticas con apoio das TIC	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			
	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas

Lección maxistral	Probas de resposta curta	50		CE8 CE9 CE10	
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
Prácticas con apoio das TIC	Informes/memorias de prácticas	30	CB4 CB5	CE10 CE11	CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT9 CT10 CT11 CT12 CT13 CT14 CT15

Outros comentarios sobre a Avaliación

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 nas datas previstas no calendario académico do máster.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

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

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

Bibliografía Complementaria

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

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

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Biotecnoloxía Industrial/V02M074V01105

Outros comentarios

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

Plan de Continxencias

Descrición

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID- 19, a Universidade establece una

planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===
* Metodoloxías docentes que se manteñen / modifican
Mantéñense as metodoloxías indicadas na guía; en caso de alerta sanitaria, levaránse a cabo en modalidade non presencial, a través das plataformas docentes e campus remotos das universidades.

* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (titorías)
Atenderanse as titorías por vía telemática (correo electrónico, campus remoto).

* Modificacións (se proceder) dos contidos a impartir
Mantéñense os mesmos contidos.

* Bibliografía adicional para facilitar a auto-aprendizaxe.
A bibliografía proporcionada é suficiente.

* Outras modificacións
Non proceden.

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===
Mantense o sistema de avaliación, coa única excepción de que as probas se realizarán de modo non presencial, de ser necesario.

* Información adicional
Alumnado vulnerable: realizarase a adecuación metodolóxica, facilitándolle información específica adicional, de acreditarse que non pode ter acceso aos contidos impartidos de forma convencional.

DATOS IDENTIFICATIVOS

Técnicas de Aplicación en Biotecnoloxía

Materia	Técnicas de Aplicación en Biotecnoloxía			
Código	V02M074V01107			
Titulacion	Máster Universitario en Biotecnoloxía Avanzada			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	1	1c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Dpto. Externo Química analítica e alimentaria			
Coordinador/a	Gago Martínez, Ana Becerra Fernández, Manuel			
Profesorado	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			
Correo-e	manu@udc.es anagago@uvigo.es			
Web	http://http://masterbiotecnologiaavanzada.com/index.php/plan-docente/materias			
Descrición xeral	Esta materia está coordinada tamén polo profesor Manuel Becerra Fernández (UDC). 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 nanobiotecnología, 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

Código	
CE3	CEC3.- Coñecer as aplicacións biotecnolóxicas dos microorganismos, plantas e animais e saber manipulalos de cara á súa aplicación biotecnolóxica.
CE6	CEC6.- Coñecer e saber aplicar en biotecnoloxía técnicas convencionais, instrumentais así como tecnoloxías como a nanotecnoloxía e a teledetección.
CT1	CGI1.- Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).
CT2	CGI2.- Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestruturas).
CT3	CGI3.- Capacidade de xestión da información (con apoio das tecnoloxías da información e as comunicacións).
CT4	CGI4.- Capacidade de planificación e elaboración de estudos técnicos en biotecnoloxía microbiana, vexetal e animal.
CT5	CGI5.- Capacidade para identificar problemas, buscar solucións e aplicalas nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación.
CT6	CGI6.- Capacidade de comunicación oral e escrita dos plans e decisións tomadas.
CT7	CGI7.- Capacidade para formular xuízos sobre a problemática ética e social, actual e futura, que expón a biotecnoloxía.
CT8	CGI8.- Capacidade para lograr unha comunicación eficaz coa comunidade científica, profesional e académica, así como con outros sectores e medios de comunicación.
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.
CT11	CGIP3.- Razoamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.
CT13	CGS2.- Aprendizaxe autónoma.
CT15	CGS4.- Sensibilización cara á calidade, o respecto ambiental, o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos.

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias

Identificar as aplicacións biotecnológicas dos microorganismos, plantas e animais e saber manipulalos 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	
Tema	
CRISTALIZACIÓN DE PROTEÍNAS E ÁCIDOS NUCLEICOS (AN) E INTRODUCIÓN 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 MICROSCOPÍA ELECTRÓNICA APLICADA Á DETERMINACIÓN ESTRUTURAL DE MACROMOLÉCULAS BIOLÓXICAS	Fundamentos da microscopía electrónica. Preparación das mostras: tinción negativa, criomicroscopía electrónica. Determinación estrutural de especímenes 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: 1H, 13C, 15N. Magnetización macroscópica: principios básicos. Espectroscopia de pulsos: descrición básica dun experimento de pulsos. Instrumentación en RMN. A FID. O desprazamento químico. Constantes de apantallamiento: 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 dicroismo circular.
TÉCNICAS DE NANOBIOTECNOLOXÍA: 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 hidrología 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 morfológico, segmentación,etc.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	32.5	48	80.5
Eventos científicos	4	6	10
Prácticas de laboratorio	9	13.5	22.5
Saídas de estudo	8	12	20
Exame de preguntas obxectivas	2	15	17

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

Metodoloxía docente

	Descrición
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. Neste caso celebraranse unhas conferencias polo profesor da Universidade de Porto Luís Manuel Ferreira de Melo sobre as ténicas de nanobiotecnología.
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

Metodoloxías	Descrición
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). 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

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas	
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 CT5 CT6 CT10 CT15
Saídas de estudo	Valorarase o informe final resumo das actividades realizadas durante a visita aos centros tecnolóxicos.	15	CE6	CT5

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. Proba escrita utilizada para a avaliación da aprendizaxe, cuxo trazo distintivo é a posibilidade de determinar se as respostas dadas son ou non correctas. Constitúe un instrumento de medida, elaborado rigorosamente, que permite avaliar coñecementos, capacidades, destrezas, rendemento, aptitudes, actitudes, etc. A proba obxectiva pode combinar distintos tipos de preguntas: preguntas de resposta múltiple, de ordenación, de resposta breve, de discriminación, de completar e/ou de asociación. Tamén se pode construír cun só tipo dalgunha destas preguntas.	50	CE6	CT1 CT3

Outros comentarios sobre a Avaliación

Para superar a materia será preciso obter polo menos a metade da puntuación posible en cada un dos apartados avaliables. Terán prioridade para optar a Matrícula de Honra aqueles alumnos que se presenten na primeira oportunidade

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

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

Materias que continúan o temario

Bioinformática/V02M074V01104
Xenómica e Proteómica/V02M074V01103

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Enxeñaría Xenética e Transxénese/V02M074V01101

Outros comentarios

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.

Plan de Continxencias

Descrición

MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS
Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada polo COVID-19, as Universidades establecen unha planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e as propias institucións determíneno atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou parcialmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun modo máis áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes.

ADAPTACIÓNS DAS METODOLOXÍAS

-Metodoloxías docentes que se manteñen
Todas

-Metodoloxías docentes que se modifican

Lección maxistral: No caso de docencia mixta impartirase na aula a través de videoconferencia e simultaneamente a través das salas virtuais das respectivas universidades (Teams da UDC, aulas virtuais da UVigo) de maneira síncrona. O alumnado, distribuirase en dous grupos, de tal forma que a metade deles asistan de forma presencial e a outra metade sigan as explicacións a través das aulas virtuais. A asistencia presencial á aula realizarase de maneira alterna de tal maneira que o grupo que asiste presencialmente o primeiro día fágao virtualmente o segundo día e así sucesivamente. No caso de que a docencia sexa totalmente non presencial impartirase a través das aulas virtuais das universidades. O profesor poderá subir presentacións/vídeos/clases comentadas ás plataformas de teledocencia e utilizar estas sesións para resolver cuestións ou dúbidas.

Eventos científicos: No caso de docencia mixta ou completamente non presencial tratarase de realizar a actividade a través das salas virtuais das respectivas universidades.

Prácticas de laboratorio: No caso da docencia mixta, ao ser un grupo reducido tentarase manter a presencialidad. No caso de docencia completamente non presencial, as actividades prácticas poderanse substituír por vídeos, simulacións ou casos prácticos que se poderán desenvolver a través das aulas virtuais.

Saídas de estudo: No caso de docencia mixta ou completamente non presencial que impedise realizar a saída, esta actividade substituirase por un traballo cuxa cualificación terá o mesmo peso na nota final do alumno.

-Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (titorías)
No caso da docencia mixta as titorías poderán ser presenciais no despacho dos profesores ou preferentemente a través das aulas virtuais. En caso da docencia completamente non presencial realizarase a través das aulas virtuais. En todos os casos poderanse realizar consultas a través do correo electrónico.

-Modificacións (se procede) dos contidos para impartir
Non se propoñen modificacións con respecto aos contidos para impartir.

-Bibliografía adicional para facilitar o auto-aprendizaxe
Non se propón bibliografía adicional

-Outras modificacións
Non se propoñen outras modificacións

-Adaptación da avaliación
Tanto na docencia mixta como non presencial, o exame de preguntas obxectivas realizarase online a través de Faitic e Moodle. Neste caso, mentres se realicen as probas o estudante deberá estar conectado á aula virtual coa cámara activa e o micrófono desconectado (salvo para preguntar dúbidas).

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Organización e Xestión: Xestión Empresarial e Xestión Eficaz do Laboratorio				
Materia	Organización e Xestión: Xestión Empresarial e Xestión Eficaz do Laboratorio			
Código	V02M074V01201			
Titulacion	Máster Universitario en Biotecnoloxía Avanzada			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	4.5	OB	1	2c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Bioloxía vexetal e ciencias do solo Dpto. Externo			
Coordinador/a	Gallego Veigas, Pedro Pablo Teijeiro Álvarez, Mercedes			
Profesorado	Gallego Veigas, Pedro Pablo López Lozano, María Ángeles Míguez Baños, José Pelayo Rodríguez Fernández, María José Teijeiro Álvarez, Mercedes			
Correo-e	mteijeiro@udc.es pgallego@uvigo.es			
Web	http://https://masterbiotecnologiaavanzada.com/			
Descrición xeral	Nesta materia preténdese que o alumnado adquira competencias en saber xestionar e traballar con garantías de calidade, éticas e de plena legalidade nun laboratorio *biotecnológico. 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. Participan na docencia profesionais con acreditada experiencia, como o Biólogo e director do CENTRO ANALÍTICO MÍGUEZ E *MUÍÑOS: José Pelayo Míguez Baños (p.miguez@cammlaboratorio.com) e a DIRECTORA DÁ *OTRI-*UVIGO (OFICINA DE TRANSFERENCIA DE RESULTADOS DÁ INVESTIGACIÓN DÁ *UVIGO): Anxos López Lozano (dirotri@uvigo.es)			

Competencias	
Código	
CE13	CEC13.- Saber xestionar e traballar con garantías en calquera laboratorio biotecnolóxico do ámbito público ou privado.
CE14	CEC14.- Ter unha visión integrada dos procesos de I+D+I desde o descubrimento de novos coñecementos básicos ata o desenvolvemento de aplicacións concretas deste coñecemento e a introdución no mercado de novos produtos biotecnolóxicos.
CE15	CEC15.- Saber deseñar unha investigación prospectiva de mercado para un produto biotecnolóxico.
CE16	CEC16.- Coñecer e analizar os aspectos financeiros que se están a expandir no mercado biotecnolóxico.
CE17	CEC17.- Saber buscar e obter información das principais bases de datos sobre patentes e elaborar a memoria de solicitude dunha patente dun proceso biotecnolóxico.
CE20	CEC20.- Saber implantar os sistemas de calidade e seguridade en laboratorios e empresas de acordo coas normativas vixentes.
CT1	CGI1.- Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).
CT2	CGI2.- Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestruturas).
CT3	CGI3.- Capacidade de xestión da información (con apoio das tecnoloxías da información e as comunicacións).
CT4	CGI4.- Capacidade de planificación e elaboración de estudos técnicos en biotecnoloxía microbiana, vexetal e animal.
CT5	CGI5.- Capacidade para identificar problemas, buscar solucións e aplicalas nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación.
CT6	CGI6.- Capacidade de comunicación oral e escrita dos plans e decisións tomadas.
CT7	CGI7.- Capacidade para formular xuízos sobre a problemática ética e social, actual e futura, que expón a biotecnoloxía.
CT8	CGI8.- Capacidade para lograr unha comunicación eficaz coa comunidade científica, profesional e académica, así como con outros sectores e medios de comunicación.
CT9	CGIP1.- Capacidade de traballo en equipo multidepartamental dentro da empresa.

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.
CT11	CGIP3.- Razoamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.
CT12	CGS1.- Adaptación a novas situacións legais ou novidades tecnolóxicas, así como a excepcionalidades asociadas a situacións de urxencia.
CT13	CGS2.- Aprendizaxe autónoma.
CT14	CGS3.- Liderado e capacidade de coordinación.
CT15	CGS4.- Sensibilización cara á calidade, o respecto ambiental, o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos.

Resultados de aprendizaxe	
Resultados de aprendizaxe	Competencias
Adquirir unha visión integrada dos procesos de *I+D+*i desde os coñecementos básicos até a súa introdución no mercado.	CE14
Coñecer os métodos de investigación *prospectiva de mercados para un produto *biotecnológicos, 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 *biotecnológico.	CT3 CT5
Razoamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual e *daptación a novas situacións legais ou novidades tecnolóxicas, así como a excepcionalidades asociadas a situacións de urxencia.	CT11 CT12
Coñecer as normas dun laboratorio de calidade, os requirimentos de xestión de *RRHH, de comunicación eficaz e de normas de seguridade nun laboratorio. Saber buscar e obter información das principais bases de datos sobre patentes e coñecer en *mecanimos de solicitude dunha patente dun proceso *biotecnológico.	CE13 CE17 CE20

Contidos	
Tema	
Organización de empresas de biotecnoloxía	(*)
Marketing e organización de redes comerciais	(*)
Análise financieiro	(*)
Bases da la 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 funcionamiento 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			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	2	2	4
Lección maxistral	30	60	90
Resolución de problemas e/ou exercicios	3	12	15

Resolución de problemas e/ou exercicios	1	2.5	3.5

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Actividades introdutorias	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

Probas	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios	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.
Resolución de problemas e/ou exercicios	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

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas	
Resolución de problemas e/ou exercicios	Preguntas e exercicios propios de cada apartado incluíndo exames de preguntas curtas e/ou seguimento do traballo do alumno e/ou entrega de traballos.	38	CE14 CE15 CE16	CT3 CT6 CT7 CT8 CT10 CT12 CT13
Resolución de problemas e/ou exercicios	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%).	62	CE13 CE17 CE20	CT1 CT2 CT3 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT11 CT14 CT15

Outros comentarios sobre a Avaliación

A puntuación derradeira do módulo se repartirá proporcionalmente ás horas de clase impartidas polo profesorado na UDC e a UVIGO.

As probas de resposta curta se celebrarán tanto na primeira como na segunda oportunidade nas datas e horas publicadas no calendario académico. Concretamente se celebrarán na 1ª oportunidade o 23 Janeiro (15:00-16:00 *h) e na 2ª, o 27 Xunio de 2019 (17:00-18:00 *h).

As matrículas de honra se concederán a aqueles estudantes que superando un 9, alcancen a máxima cualificación na primeira oportunidade en cada unha das universidades.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

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

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

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

Bibliografía Complementaria

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

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultáneamente

Aspectos Legais e Éticos en Biotecnoloxía/V02M074V01203
Auditoría de Empresas Biotecnolóxicas/V02M074V01202

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Análise de Alimentos, Seguridade Alimentaria e Trazabilidade/V02M074V01205

Outros comentarios

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

Plan de Continxencias

Descrición

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerteza e evolución imprevisible da alerta sanitaria provocada polo *COVID-19, a Universidade establece unha planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución determíneno atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa *perceptivo, o desenvolvemento da docencia dun modo máis áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou con ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes *DOCNET.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

DOCENCIA MIXTA:

* Metodoloxías docentes que se manteñen:

Non hai cambios nas metodoloxías docentes mencionadas na guía.

* Metodoloxías docentes que se modifican:

Aínda que non hai cambios na metodoloxía docente a aplicar axustarase a duración e o contido das clases para asegurar a limpeza e desinfección de cada posto, así como para garantir a adecuada hixiene de mans antes de entrar e saír da aula.

* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (*tutorías):

As sesións de *tutorización desenvolveranse mediante diversos métodos de comunicación cos estudantes baixo a modalidade de concertación de cita previa por:
- Correo electrónico.
- A través de campus remoto.

* Modificacións (se procede) dos contidos a impartir:

Os contidos desenvolveranse de forma íntegra de acordo á planificación docente.

* Bibliografía adicional para facilitar o auto-aprendizaxe:

A bibliografía está incluída na guía docente

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

* Probas xa realizadas

Resolución de problema e/ou exercicios. [Peso anterior 100%] [Peso Proposto 100%]

* Probas pendentes que se manteñen. Non hai cambios.

Resolución de problema e/ou exercicios. [Peso anterior 100%] [Peso Proposto 100%]

* Probas que se modifican
Non está prevista a modificación de ningunha proba.

* Novas probas
Ningunha

* Información adicional
As actividades avaliables de prácticas serán entregadas mediante a plataforma de *teledocencia habilitada polas *UVIGO e *UDC ou mediante correo electrónico.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

DOCENCIA NON PRESENCIAL:

* Metodoloxías docentes que se manteñen:

Non hai cambios nas metodoloxías docentes mencionadas na guía.

* Metodoloxías docentes que se modifican:

As sesións levarán a cabo de forma non presencial a través de Campus remoto.

* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (*tutorías):

As sesións de *tutorización desenvolveranse mediante diversos métodos de comunicación cos alumnos baixo a modalidade de concertación de cita previa:
- Correo electrónico cos profesores implicados.
- *Tutoría *grupal, por grupos de traballo ou individual, si é o caso, a través de campus remoto.

* Modificacións (se procede) dos contidos a impartir:

Os contidos desenvólvense de forma íntegra de acordo á planificación docente.

* Bibliografía adicional para facilitar o auto-aprendizaxe:

A bibliografía está incluída na guía docente

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

* Probas xa realizadas

Resolución de problema e/ou exercicios. [Peso anterior 100%] [Peso Proposto 100%]

* Probas pendentes que se manteñen. Non hai cambios.

Resolución de problema e/ou exercicios. [Peso anterior 100%] [Peso Proposto 100%]

* Probas que se modifican
Non está prevista a modificación de ningunha proba.

* Novas probas
Ningunha

* Información adicional
As actividades avaliables de prácticas serán entregadas mediante a plataforma de *teledocencia habilitada polas *UVIGO e *UDC ou mediante correo electrónico.
Achegarase información con suficiente tempo de antelación sobre a plataforma a utilizar para a realización da exposición do caso (*Faitic, *Moodle, campus Remoto, etc.) e sobre as normas ás que se terá que atender para a súa realización.

DATOS IDENTIFICATIVOS

Auditoría de Empresas Biotecnolóxicas

Materia	Auditoría de Empresas Biotecnolóxicas			
Código	V02M074V01202			
Titulacion	Máster Universitario en Biotecnoloxía Avanzada			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	4.5	OB	1	2c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Bioloxía funcional e ciencias da saúde Dpto. Externo			
Coordinador/a	Iglesias Blanco, Raúl Fernández Feal, María Mercedes del Coro			
Profesorado	Bouza Fernández, Mª Sonia Fernández Feal, María Mercedes del Coro Iglesias Blanco, Raúl Silva Magalhaes, Joana			
Correo-e	rib@uvigo.es Koro.ffeal@udc.es			
Web	http://http://masterbiotecnologiaavanzada.com/index.php/plan-docente/materias			
Descrición xeral	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

Código	
CE11	CEC11.- Deseñar e xestionar proxectos de base biotecnolóxica.
CE12	CEC12.- Coñecer e saber aplicar os sistemas de control de calidade vixentes.
CE19	CEC19.- Coñecer todos os aspectos legais no ámbito da biotecnoloxía.
CE20	CEC20.- Saber implantar os sistemas de calidade e seguridade en laboratorios e empresas de acordo coas normativas vixentes.
CT1	CGI1.- Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).
CT2	CGI2.- Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestruturas).
CT3	CGI3.- Capacidade de xestión da información (con apoio das tecnoloxías da información e as comunicacións).
CT4	CGI4.- Capacidade de planificación e elaboración de estudos técnicos en biotecnoloxía microbiana, vexetal e animal.
CT5	CGI5.- Capacidade para identificar problemas, buscar solucións e aplicalas nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación.
CT6	CGI6.- Capacidade de comunicación oral e escrita dos plans e decisións tomadas.
CT7	CGI7.- Capacidade para formular xuízos sobre a problemática ética e social, actual e futura, que expón a biotecnoloxía.
CT8	CGI8.- Capacidade para lograr unha comunicación eficaz coa comunidade científica, profesional e académica, así como con outros sectores e medios de comunicación.
CT9	CGIP1.- Capacidade de traballo en equipo multidepartamental dentro da empresa.
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.
CT11	CGIP3.- Razoamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.
CT12	CGS1.- Adaptación a novas situacións legais ou novidades tecnolóxicas, así como a excepcionalidades asociadas a situacións de urxencia.
CT13	CGS2.- Aprendizaxe autónoma.
CT14	CGS3.- Liderado e capacidade de coordinación.
CT15	CGS4.- Sensibilización cara á calidade, o respecto ambiental, o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos.

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias
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 aplicalas 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 sitemas de xestión de calidade vixentes.	CT9
Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvimiento 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 excepcionalidades 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.	CE11 CE20 CT1

Contidos

Tema	
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: Aseguramiento e control de calidade.	6.1 GMP: Boas prrácticas en fabricación. 6.2 GLP: Boas prácticas en laboratorios. 6.3 Sistema HACCP
Tema 7: Bioseguridade	7.1 Definición. 7.2 Principios xerais da bioseguridade. 7.3 Niveis de contención. 7.4 Axentes biolóxicos.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	24	36	60

Simulación	3	9	12
Estudo de casos	7.5	16	23.5
Exame de preguntas obxectivas	1	16	17

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

Metodoloxía docente

	Descrición
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.
Simulación	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

Metodoloxías	Descrición
Estudo de casos	No estudo de casos o alumno contará con atención personalizada co fin de contextualizar a información manexada polo alumno en cada momento.
Simulación	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.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas	
Simulación	O alumno enfróntase a un caso práctico de simulación de auditoría, para cuxa avaliación dispoñerá de documentación real	20	CE12 CE19 CE20	CT1 CT2 CT3 CT6 CT9 CT11 CT14
Estudo de casos	Entrega e/ou exposición de traballos propostos. Entregaranse en formato virtual ou soporte informático a través de Moodle ou en arquivo adxunto ao correo designado para o efecto polo profesor/a	20	CE11	CT4 CT5 CT7 CT8 CT9 CT10
Exame de preguntas obxectivas	Exame tipo test con preguntas elaboradas polo profesorado que imparte a materia	60	CE12 CE19 CE20	CT12 CT13 CT15

Outros comentarios sobre a Avaliación

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.

As datas de exames poden consultarse na ligazón:http://masterbiotecnologiaavanzada.com/index.php/calendario-root/calendario#year=2020&month=7&day=20&view=month

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

González Gaya, Cristina; Manzanares Cañizares, Carlos, **Sistemas de Gestión de la Calidad ISO 9001 Guía de aplicación.**, UNED,

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

World Health Organization, **Sistema de Gestión de Calidad en Laboratorios (LQMS)**, World Health Organization, 2018
Alcalde san Miguel, P., **Calidad**, Paraninfo, 2009
Jonquiéres, Michel, **Manual de auditoria de los sitemas de gestión**, AENOR, 2007
World Health Organization, **Laboratory biosecurity guidance**, World Health Organization, 2006
Sagrado Vives, Salvador y Bonet Domingo, Emilio, **Manual práctico de calidad en laboratorios. Enfoque ISO 17025.**, AENOR, 2005
ASQ Food, Drug y Cosmetic Division, **HACCP. Manual del auditor de calidad.**, Acribia, 2003
Garcés, J; Mariné, A. y Codony R., **Garantía de calidad en los laboratorios analíticos**, Síntesis, 2002

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultáneamente

Aspectos Legais e Éticos en Biotecnoloxía/V02M074V01203
Organización e Xestión: Xestión Empresarial e Xestión Eficaz do Laboratorio/V02M074V01201

Outros comentarios

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.

Plan de Continxencias

Descrición

MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada polo COVID-19, as Universidades participantes establecen unha planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e as propias institucións determíneno atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou parcialmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun modo máis áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes.

1. Modificación nos contidos
- Non se realizarán cambios.

2.Metodoloxías Metodoloxías docentes que se manteñen:
- Sesión maxistral.
- Estudo de casos (computa na avaliación).
- Simulación (computa na avaliación). Metodoloxías docentes que se modifican:
- Proba obxectiva: Cuestionario realizado a través de Moodle.

3.Mecanismos de atención personalizada ao alumnado
- Correo electrónico: Diariamente. Uso para facer consultas e/ou solicitar encontros virtuais para resolver dúbidas.
- Moodle: Diariamente para o desenvolvemento dos contidos teóricos da materia.
- Teams: Diariamente; sesión en grupo grande para o avance dos contidos teóricos e estudo de casos na franxa horaria que ten asignada a materia no calendario de aulas da facultade. Esta dinámica permite facer un seguimento normalizado e axustado ás necesidades de aprendizaxe do alumnado para desenvolver o traballo da materia.

4.Modificacións na avaliación Mantéñense as mesmas que figuran na guía docente, agás que:
- a proba obxectiva realizarase a través do Moodle.
- empregarase Teams en sesións de grupos pequenos (ata 6 persoas) para a realización da simulación de auditoría, nas datas e horarios previstos no calendario do curso.

Observacións de avaliación: Para o cálculo final da nota dos alumnos que para superar a materia deban recorrer a examinarse na segunda oportunidade, manterase a nota obtida na parte práctica (simulación) e no estudo de casos.

Dispénsaa " Académica" non exime ao estudante a tempo parcial da participación nas actividades enmarcadas na avaliación global da materia.

5.Modificacións na bibliografía ou webgrafía
- Non se realizarán cambios.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Aspectos Legais e Éticos en Biotecnoloxía				
Materia	Aspectos Legais e Éticos en Biotecnoloxía			
Código	V02M074V01203			
Titulacion	Máster Universitario en Biotecnoloxía Avanzada			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	3	OB	1	2c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Bioloxía funcional e ciencias da saúde Dpto. Externo			
Coordinador/a	Iglesias Blanco, Raúl Crego Blanco, Jorge			
Profesorado	Crego Blanco, Jorge Iglesias Blanco, Raúl			
Correo-e	jorge.crego@udc.es rib@uvigo.es			
Web	http://http://masterbiotecnologiaavanzada.com/index.php/plan-docente/materias			

Descrición xeral	Nos últimos trinta anos produciuse o desbordamento do dereito pola tecnoloxía implícita á terceira revolución industrial que ten dúas grandes frontes: o que ten que ver coa biotecnoloxía e o das tecnoloxías informáticas. Aquí ocuparémonos das consecuencias derivadas do primeiro desas frontes, a biotecnoloxía nos seus múltiples aspectos. As numerosas novidades tecno-científicas 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 axiológico, 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 eugenésicas, agora non impostas polo estado senón pola demanda privada. A enxeñería 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 imperiosa a chamada á responsabilidade esixible. Ademais, as novas intervencións biogenéticas 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 enxeñería xenética poderanse eliminar certas enfermidades hereditarias ou conxénitas 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 deontología médica e paramédica ata as normativas sobre a clonación, a concesión de patentes sobre a materia viva, a nova eugenesia, etc. 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 a estes 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 impona 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 tercioindustrial, o privatizador, parece atopar límites no ámbito do asistencialismo e certas suxerencias 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 soster no ámbito estrito da responsabilidade privada, dada a magnitude dos danos eventuais da tecno-industria 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 anomia, 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 teorética 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 ecologización do dereito son os tres grandes desafíos pendentes para o futuro. Desafíos que, con todo, pódense perder: ata o de 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

Código	
CE17	CEC17.- Saber buscar e obter información das principais bases de datos sobre patentes e elaborar a memoria de solicitude dunha patente dun proceso biotecnolóxico.
CE18	CEC18.- Posuír un amplo coñecemento dos aspectos éticos e legais que afectan ás diferentes disciplinas relacionadas coa biotecnoloxía.
CE19	CEC19.- Coñecer todos os aspectos legais no ámbito da biotecnoloxía.
CT1	CGI1.- Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).
CT7	CGI7.- Capacidade para formular xuízos sobre a problemática ética e social, actual e futura, que expón a biotecnoloxía.
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.
CT11	CGIP3.- Razoamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.
CT12	CGS1.- Adaptación a novas situacións legais ou novidades tecnolóxicas, así como a excepcionalidades asociadas a situacións de urxencia.
CT15	CGS4.- Sensibilización cara á calidade, o respecto ambiental, o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos.

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias
Coñecer 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	
Tema	
Tema 1. Ciencia e Tecnoloxía como obxecto da Ética e do Dereito	1. Por que a ciencia ha de ser obxecto da ética? 2. Por que a técnica e, en particular, a (bio)tecnoloxía han de ser obxecto da ética? 3. A biotecnoloxía como obxecto do dereito
Tema 2. O marco socio-político do debate sobre a biotecnoloxía	1. A sociedade do risco: a sociedade industrial versus a sociedade do risco 2. Ciencia e política na sociedade do risco 3. O principio de precaución
Tema 3. Cuestións ontolóxicas: o valor dos obxectos e campos do operar científico-tecnolóxico	1. Os seres humanos: o principio de dignidade 2. Os animais. Debémoslles un respecto diferenciado? 3. A natureza. Concepcións da natureza no imaxinario ideolóxico e político moderno
Tema 4. A protección ética e xurídica da biotecnoloxía	1. A avaliación da investigación: comités de ética 2. A protección da investigación: patentes biotecnolóxicas
Tema 5. Problemas específicos en materia biotecnolóxica	1. Mostras biolóxicas e biobancos 2. Clonación 3. Bioloxía sintética 4. Melloramento 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			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	17	25.5	42.5
Seminario	3	17.5	20.5
Debate	3	4.5	7.5
Exame de preguntas obxectivas	1	3.5	4.5

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Lección maxistral	Nestas sesións os profesores expoñerán 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 lexislativo e as súas implicacións éticas
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.
Debate	Tras a pertinente explicación de cada unha das leccións desenvolverase un debate sobre os contidos presentados. O alumnado intervirá para formular dúbidas ou reflexións argumentadas sobre o contido da lección. As lecturas anticipadas recomendadas, servirán para potenciar intervencións que poidan ampliar o explicado en clase.

Atención personalizada	
Metodoloxías	**Descrición**
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.
Debate	Actividade académica desenvolvida polo profesorado, individual ou en pequeno grupo, que ten Esta metodoloxía permitirá ao alumnado formular cuestións específicas do seu interese, ou argumentos que transcendan o explicado en clase. Grazas a iso, poderase asegurar unha atención personalizada aos intereses de todo o alumnado, dunha parte de leste ou, mesmo, dun alumno ou alumna concreto.

Avaliación				
	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas	
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
Debate	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

Outros comentarios sobre a Avaliación

As datas das probas obxectivas pódense consultar na ligazón: http://masterbiotecnologiaavanzada.com/index.php/calendario- root/calendario# year=2020& month=7& day=8& view= month.

Terán prioridade para optar á matrícula de honra aqueles alumnos que se presenten á primeira convocatoria.

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.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

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

Bibliografía Complementaria

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

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
Pedauyé, J., Ferro, A. y Pedauyé, 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

Materias que continúan o temario

Prácticas Externas/V02M074V01302
Traballo de Fin de Máster/V02M074V01301

Materias que se recomenda cursar simultáneamente

Auditoría de Empresas Biotecnolóxicas/V02M074V01202
Organización e Xestión: Xestión Empresarial e Xestión Eficaz do Laboratorio/V02M074V01201

Outros comentarios

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.

Plan de Continxencias

Descrición

MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada polo COVID-19, as Universidades participantes establecen unha planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e as propias institucións determíneno atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou parcialmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun modo máis áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes.

ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS E DA AVALIACIÓN

ESCENARIO DE DOCENCIA MIXTA

Dado o número de alumnos matriculados en cada Universidade permite a docencia teórica presencial cun adecuado distanciamento na aula asiganada á titulación, este escenario só será contemplado no caso de que se publique algunha resolucion reitoral que estableza novas condicións de distanciamento máis restritivas que as actuais. Se este fóra o caso manteranse a planificación da docencia e as metodoloxías docentes e de avaliación (incluídos as súas respectivas porcentaxes e comentarios específicos) recollidas na Guía Docente orixinal (modalidade presencial), pero dividirase aos alumnos matriculados nos grupos que sexa necesario para poder respectar as distancias de seguridade recomendadas @teniendo en cuenta a aula física. Estableceranse quendas, de tal maneira que cada grupo rotará de forma equitativa pola aula física para asistir presencialmente á clase impartida polo profesor, mentres os alumnos dos outros grupos que non estean ese día na aula poderán seguir a clase, de forma sincronizada, a través do Campus Remoto ou sistema similar, grazas ás solucións técnicas habilitadas polos correspondentes Reitorados.

ESCENARIO DE DOCENCIA NON PRESENCIAL

No caso de que a situación sanitaria supoña un novo peche puntual das instalacións para o alumnado, procederase a impartir a materia de forma non presencial. Para iso empregaranse o Campus Remoto (UVIGO) ou Microsoft Teams (UDC) para este tipo de situacións e as plataforma de teledocencia correspondentes. Respectaranse tanto a planificación como as metodoloxías de docencia e avaliación (incluídos as porcentaxes asignadas a cada metodoloxía) recollidas na Guía Docente orixinal (modalidade presencial).

ATENCIÓN Ao ALUMNADO

No escenario de docencia non presencial as sesións de titoría realizaranse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, etc) con cita previa.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Biotecnología Alimentaria				
Materia	Biotecnología Alimentaria			
Código	V02M074V01204			
Titulacion	Máster Universitario en Biotecnoloxía Avanzada			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	2c
Lingua impartición	Castellano			
Departamento	Biología funcional y ciencias de la salud Dpto. Externo			
Coordinador/a	Sieiro Vázquez, Carmen Becerra Fernández, Manuel			
Profesorado	Becerra Fernández, Manuel González Siso, María Isabel Leiro Vidal, José Manuel Sieiro Vázquez, Carmen Vizoso Vázquez, Ángel Jose			
Correo-e	manu@udc.es mcsieiro@uvigo.es			
Web	http://http://masterbiotecnologiaavanzada.com/index.php/plan-docente/materias			
Descrición xeral	La materia abordará la producción, transformación y preservación de alimentos mediante microorganismos y/o enzimas, así como la producción de materias primas, aditivos y coadyuvantes empleados en la industria alimentaria. En todos los casos se estudiarán los distintos procesos atendiendo los sustratos utilizados, las características de los microorganismos empleados en cuanto las actividades metabólicas que desarrollan en dichos sustratos, así como la selección y mejora disteis microorganismos para la optimización de los procesos.			

Competencias	
Código	
CE21	CEO1.- Conocer los recursos microbianos, vegetales y animales de interés biotecnológico, así como sus aplicaciones en la industria alimentaria y agropecuaria.
CE22	CEO2.- Conocer, saber diseñar y controlar los procesos de producción en las industrias alimentaria y agropecuaria.
CT1	CGI1.- Capacidad de análisis y síntesis (localización de problemas e identificación de las causas y su tipología).
CT2	CGI2.- Capacidad de organización y planificación de todos los recursos (humanos, materiales, información e infraestructuras).
CT3	CGI3.- Capacidad de gestión de la información (con apoyo de las tecnologías de la información y las comunicaciones).
CT4	CGI4.- Capacidad de planificación y elaboración de estudios técnicos en biotecnología microbiana, vegetal y animal.
CT5	CGI5.- Capacidad para identificar problemas, buscar soluciones y aplicarlas en un contexto biotecnológico profesional o de investigación.
CT6	CGI6.- Capacidad de comunicación oral y escrita de los planes y decisiones tomadas.
CT7	CGI7.- Capacidad para formular juicios sobre la problemática ética y social, actual y futura, que plantea la biotecnología.
CT8	CGI8.- Capacidad para lograr una comunicación eficaz con la comunidad científica, profesional y académica, así como con otros sectores y medios de comunicación.
CT9	CGIP1.- Capacidad de trabajo en equipo multidepartamental dentro de la empresa.
CT10	CGIP2.- Capacidad de trabajo en un contexto de sostenibilidad, caracterizado por: sensibilidad por el medio ambiente y por los diferentes organismos que lo integran, así como concienciación por el desarrollo sostenible.
CT11	CGIP3.- Razonamiento crítico y respeto profundo por la ética y la integridad intelectual.
CT12	CGS1.- Adaptación a nuevas situaciones legales o novedades tecnológicas, así como a excepcionalidades asociadas a situaciones de urgencia.
CT13	CGS2.- Aprendizaje autónomo.
CT14	CGS3.- Liderazgo y capacidad de coordinación.
CT15	CGS4.- Sensibilización hacia la calidad, el respeto medioambiental, el consumo responsable de recursos y la recuperación de residuos.

Resultados de aprendizaje	
Resultados de aprendizaxe	Competencias

1- Identificar las distintas aplicaciones que los recursos microbianos, vegetales y animales tienen en la biotecnología, en el ámbito alimentario y agropecuario	CE21 CT1 CT3 CT7 CT11
2- Elaborar protocolos de producción basados en el diseño y control de los procesos en las industrias alimentaria y agropecuaria	CE22 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT10
3- Identificar y extraer de la literatura especializada la información necesaria para la resolución de los problemas planteados	CT1 CT2 CT3 CT13
4- Utilizar y aplicar diseños experimentales sencillos basados en el método hipotético- deductivo con el objeto de obtener e interpretar datos y sacar conclusiones.	CT1 CT4 CT5
5- Predisposición para actualizarse y adaptarse de acuerdo con las nuevas tecnologías del sector.	CT12 CT13 CT15
6- Identificar y describir las distintas aplicaciones que la microbiología tiene en la biotecnología, tanto en el ámbito biomédico, agroalimentario y ambiental.	CE21 CE22 CT1 CT8
7- Inquietud sobre el papel del biotecnólogo en un mundo globalizado.	CE21 CT12 CT15
8- Utilizar una adecuada estructura lógica y un lenguaje apropiado para el público no especialista y defenderlos ante expertos de la temática.	CT1 CT6 CT8 CT15
9- Comprender y practicar la dinámica del trabajo en equipo y desarrollo de habilidades directivas y organizativas.	CT9 CT14

Contenidos

Tema	
Tema 1. Introducción: Recursos microbianos. Alimentos producidos mediante microorganismos	.
Tema 2. Biotecnología de bebidas alcohólicas	.
Tema 3. Biotecnología de productos cárnicos	.
Tema 4. Biotecnología de aditivos alimentarios de origen microbiano	.
Tema 5. Biotecnología de enzimas de interés alimentario	.
Tema 6. Biotecnología de productos lácteos	.
Tema 7. Biotecnología de la producción de SCP	.
Tema 8. Alimentos funcionales	.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección magistral	15	22.5	37.5
Prácticas de laboratorio	4.5	0	4.5
Salidas de estudio	4	0	4
Trabajo tutelado	0	5	5
Seminario	0.5	0	0.5
Examen de preguntas objetivas	2	6	8
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	0	4.5	4.5
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas(Repetida non usar)	0	4	4
Trabajo	0	7	7

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

Metodologías

	Descrición
Lección magistral	Exposición por parte del profesor/la de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante.
Prácticas de laboratorio	Los alumnos/las adquirirán experiencia en la caracterización y selección de los microorganismos utilizados en la industria alimentaria. Los objetivos de la práctica así como los resultados obtenidos y la interpretación comparativa de los mismos deben quedar reflejados en un informe que entregarán para su evaluación.
Salidas de estudio	Los estudiantes harán una visita-práctica a una de las industrias alimentarias del entorno, en la que tendrán la posibilidad de estudiar todo el proceso de producción. Este estudio reflexarase en un informe que deberán entregar para su evaluación.
Trabajo 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 (nuevos productos o modificación de los mismos, nuevos organismos productores) relacionados con la Biotecnología Alimentaria. Los resultados de los trabajos deberán reflejarse en un entregable para su evaluación.
Seminario	Los alumnos/las mantendrán entrevistas con el profesorado de la materia para recibir asesoramiento sobre las distintas actividades que tienen que desarrollar y solucionar dudas. El profesorado, por su parte, hará un seguimiento del aprovechamiento de la materia por parte del alumnado.

Atención personalizada

Metodoloxías	**Descrición**
Lección magistral	Se llevará 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 llevará 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.
Seminario	Se llevará a cabo entre el profesorado coordinador de la materia y los estudiantes.
Trabajo tutelado	Se llevará 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.

Evaluación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas	
Lección magistral	Prueba objetiva relativa los contenidos de las sesiones magistrales.	50	CE21 CE22	CT4 CT10 CT11 CT13 CT15
Prácticas de laboratorio	-Observación sistemática durante las prácticas (5%). -Memoria de las prácticas de laboratorio en grupo (15%). Los estudiantes contarán con una rúbrica que detallará los aspectos que serán evaluados.	20	CE21 CE22	CT1 CT2 CT3 CT5 CT6 CT8 CT9 CT10 CT11 CT12 CT13 CT14 CT15
Salidas de estudio	Se valorará en interés de los estudiantes durante la visita, su curiosidad, las posibles preguntas planteadas así como un Informe de la visita-práctica a la empresa. Este informe relacionará e integrará el contenido de la visita con los conocimientos adquiridos en la materia. Los estudiantes contarán con una rúbrica que detallará los aspectos que serán evaluados.	10	CE22	CT4 CT7 CT10 CT12 CT15
Trabajo tutelado	Dos entregables sobre los trabajos tutelados (cada uno de ellos representará un 10% de la evaluación). En estos entregables el estudiante relacionará e integrará el tema trabajado con los conocimientos adquiridos en la materia y su elaboración será supervisada y seguida por los profesores. Los estudiantes contarán con una rúbrica que detallará los aspectos que serán evaluados.	20	CE21 CE22	CT1 CT2 CT3 CT5 CT7 CT8 CT11 CT13

Outros comentarios sobre a Avaliación

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

Para aprobar la materia será necesario obtener una calificación mínima de 5/10, como resultado de la aplicación de los porcentajes establecidos para cada una de las pruebas de evaluación. Dichas porcentajes solo serán aplicadas en caso de obtener en cada una de las pruebas de evaluación una nota mínima de 4/10, en caso contrario la calificación de la materia será suspenso.
Para la segunda y sucesivas convocatorias se guardarán las notas de las pruebas calificadas con una nota mínima de 4/10 y el alumno podrá examinarse solo de las partes de la materia en las que no alcanzara dicha calificación.
La evaluación de las actividades se realizará de manera continua durante el período asignado para la docencia de la materia (o en fecha alternativa de común acuerdo entre los estudiantes y los profesores) y la/las pruebas de respuesta corta en la fecha fijada por la Comisión Académica del Máster (1ª oportunidad: 30-03-2021 de 15:00-16:00 h y 2ª oportunidad: 30-06-2021 de 16:00-17 h).

Tanto el horario de clases como las fechas de exámenes se pueden consultar en el siguiente enlace:

http://masterbiotecnologiaavanzada.com

Fuentes de información

Bibliografía Básica

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

Bibliografía Complementaria

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,

Recomendaciones

Materias que continúan o temario

Prácticas Externas/V02M074V01302
Trabajo de Fin de Máster/V02M074V01301

Materias que se recomenda cursar simultáneamente

Análisis de Alimentos, Seguridad Alimentaria y Trazabilidad/V02M074V01205
Biotecnología Animal/V02M074V01206
Biotecnología Aplicada al Desarrollo Sostenible/V02M074V01207
Biotecnología Vegetal/V02M074V01217
Contaminación Ambiental/V02M074V01208

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Aspectos Legales y Éticos en Biotecnología/V02M074V01203
Auditoría de Empresas Biotecnológicas/V02M074V01202
Bioinformática/V02M074V01104
Biotecnología Industrial/V02M074V01105
Genómica y Proteómica/V02M074V01103
Ingeniería Genética y Transgénesis/V02M074V01101
Organización y Gestión: Gestión Empresarial y Gestión Eficaz del Laboratorio/V02M074V01201
Proceos y Productos Biotecnológicos/V02M074V01106
Técnicas de Aplicación en Biotecnología/V02M074V01107

Outros comentarios

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

Plan de Contingencias

Descrición

=== ADAPTACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS ===

* Metodologías docentes que se modifican

Lecciones magistrales: En el caso de docencia mixta se impartirán en el aula y a través de las Salas virtuales de manera síncrona. El alumnado, distribuido en dos grupos, seguirá las clases de forma presencial o en la Sala virtual, respectivamente. En el caso de docencia completamente no presencial se impartirán a través de las Salas virtuales.

Prácticas: En el caso de docencia mixta, las actividades de carácter experimental, por acuerdo de Junta de Facultad, serán presenciales. Los alumnos deberán dedicar una parte del tiempo diario de las prácticas a la desinfección de sus puestos de trabajo y del equipamiento y material que vayan a usar o hayan utilizado. Los casos prácticos o tratamiento de datos podrán realizarse a través de las Salas virtuaales. En el caso de docencia completamente no presencial las actividades de carácter experimental se sustituirán por casos prácticos que se desarrollarán a través de las Salas virtuales.

Salida de estudios: En el caso de docencia mixta o completamente no presencial (o si debido a problemas derivados de la situación sqanitaria no hubiese posibilidad de visitar las empresas), esta actividad se sustituirá por un trabajo cuya calificación tendrá el mismo peso en la nota final del alumnado.

* Mecanismo no presencial de atención al alumnado (tutorías)

Tutorías: En el caso de docencia mixta las tutorías individuales podrán ser presenciales en el despacho de los Profesores/as o a través de las Salas virtuales En el caso de docencia completamente virtual, las tutorías se realizarán a través de las Salas virtuales. En todos los casos se podrán realizar tutorías también a través del correo electrónico.

* Modificaciones (si proceden) de los contenidos a impartir

En el caso de docencia mixta o completamente no presencial se mantienen los contenidos, adaptando el grado de profundidad de los mismos en función de la fluidez de las clases utilizando e las Salas virtuales.

* Bibliografía adicional para facilitar el auto-aprendizaje

No se incluye bibliografía adicional

=== ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN ===

En el caso de docencia mixta o completamente no presencial, las pruebas relativas a los contenidos de las lecciones magistrales se realizarán online a través de Faitic (o Moodle). Cuando las pruebas se realicen online, durante el desarrollo de las mismas, los estudiantes estarán conectados a la Sala virtual con la cámara activada. En todos los casos se mantendrán las notas de las pruebas ya realizadas.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Análise de Alimentos, Seguridade Alimentaria e Trazabilidade				
Materia	Análise de Alimentos, Seguridade Alimentaria e Trazabilidade			
Código	V02M074V01205			
Titulacion	Máster Universitario en Biotecnoloxía Avanzada			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	2c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Bioloxía funcional e ciencias da saúde Dpto. Externo Química analítica e alimentaria			
Coordinador/a	Gago Martínez, Ana Becerra Fernández, Manuel			
Profesorado	Becerra Fernández, Manuel Burdaspal Perez, Pedro Angel Combarro Combarro, María del Pilar Gago Martínez, Ana Iglesias Blanco, Raúl Leao Martins, Jose Manuel			
Correo-e	manu@udc.es anagago@uvigo.es			
Web	http://http://masterbiotecnologiaavanzada.com/index.php/plan-docente/materias			
Descrición xeral	A materia está deseñada para que os alumnos coñezan os principais aspectos relativos á hixiene e seguridade alimentaria e á trazabilidade, facendo especial fincapé nos riscos alimentarios máis relevantes e os procedementos análiticos máis avanzados empregados na súa detección.			

Competencias	
Código	
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.
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.
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.
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.
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.
CE23	CEO3.- Coñecer as técnicas de análise de alimentos e as súas aplicacións.
CE25	CEO5.- Coñecer e saber implantar os procesos de control de calidade, control de puntos críticos e trazabilidade nas industrias agroalimentarias.
CT1	CGI1.- Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).
CT2	CGI2.- Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestruturas).
CT3	CGI3.- Capacidade de xestión da información (con apoio das tecnoloxías da información e as comunicacións).
CT4	CGI4.- Capacidade de planificación e elaboración de estudos técnicos en biotecnoloxía microbiana, vexetal e animal.
CT5	CGI5.- Capacidade para identificar problemas, buscar solucións e aplicalas nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación.
CT6	CGI6.- Capacidade de comunicación oral e escrita dos plans e decisións tomadas.
CT7	CGI7.- Capacidade para formular xuízos sobre a problemática ética e social, actual e futura, que expón a biotecnoloxía.
CT8	CGI8.- Capacidade para lograr unha comunicación eficaz coa comunidade científica, profesional e académica, así como con outros sectores e medios de comunicación.
CT9	CGIP1.- Capacidade de traballo en equipo multidepartamental dentro da empresa.
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.

CT11	CGIP3.- Razoamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.
CT12	CGS1.- Adaptación a novas situacións legais ou novidades tecnolóxicas, así como a excepcionalidades asociadas a situacións de urxencia.
CT13	CGS2.- Aprendizaxe autónoma.
CT14	CGS3.- Liderado e capacidade de coordinación.
CT15	CGS4.- Sensibilización cara á calidade, o respecto ambiental, o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos.

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias
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

Tema
1. Alteracións alimentarias causadas por microorganismos e parasitos
2. Microorganismos e parasitos de interese sanitario transmitidos polos alimentos
3. Métodos de detección de microorganismos e parasitos en 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			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	15	5	20
Prácticas de laboratorio	8	10	18
Resolución de problemas e/ou exercicios	0	10	10
Estudo de casos	1	26	27

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Lección maxistral	Trataranse diversos aspectos relativos á detección e control de determinados riscos e defectos alimentarios de natureza biolóxica e química, a estruturación da política de seguridade alimentaria na UE, os aspectos técnicos e normativos relacionados cos laboratorios de análises oficiais, e a trazabilidade
Prácticas de laboratorio	Os alumnos realizarán e interpretarán determinadas técnicas de análises e detección de perigos alimentarios

Atención personalizada	
Metodoloxías	**Descrición**
Lección maxistral	O profesorado aclarará todas as cuestións que expoñan os alumnos tanto durante as sesións teóricas e prácticas 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.
Prácticas de laboratorio	O profesorado aclarará todas as cuestións que expoñan os alumnos tanto durante as sesións teóricas e prácticas 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.

Avaliación					
	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas		
Resolución de problemas e/ou exercicios	Os estudantes deberán resolver unha serie de cuestións relacionadas coa docencia teórica e práctica impartida. Para a resolución os alumnos deberán aplicar os coñecementos aprendidos desde unha perspectiva crítica.	30	CB1 CB2 CB3	CE23	CT1 CT5 CT6 CT7 CT11 CT12
Estudo de casos	Os estudantes, organizados en diferentes grupos, deberán resolver un caso práctico complexo relacionado coa análise dun determinado perigo alimentario. Para iso, deberán non só aplicar todo o tratado nas clases presenciais previas, senón tamén utilizar información adicional que deberán atopar nas fontes bibliográficas.	70	CB2 CB3 CB4 CB5	CE23 CE25	CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT11 CT12 CT13 CT14 CT15

Outros comentarios sobre a Avaliación
Os alumnos serán avaliados mediante a suma das cualificacións parciais obtidas nas distintas actividades da materia. No caso de que, unha vez ponderadas e sumadas as cualificacións parciais obtidas nas distintas actividades avaliadas, non se alcance a cualificación de 5 sobre 10 na 1ª oportunidade, o alumno deberá realizar unha proba final integradora na 2ª oportunidade, que incluirá unha serie de cuestións/casos relacionados cos contidos e competencias abordados durante as

sesións teórico-prácticas.

As datas para a entrega da documentación avaliable (1ª oportunidade) e para a celebración da proba alternativa de 2ª oportunidade estará dispoñible no calendario do máster na seguinte ligazón: http://masterbiotecnologiaavanzada.com/index.php/calendario-root/calendario#year=2020&month=6&day=30&view=month.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

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

Bibliografía Complementaria

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,**,

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

Codex Alimentarius,

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

EFSA (European Food Safety Authority),,

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Prácticas Externas/V02M074V01302
Traballo de Fin de Máster/V02M074V01301

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Biotecnoloxía Alimentaria/V02M074V01204
Biotecnoloxía Animal/V02M074V01206
Biotecnoloxía Aplicada ao Desenvolvemento Sostible/V02M074V01207
Biotecnoloxía Vexetal/V02M074V01217
Contaminación Ambiental/V02M074V01208

Outros comentarios

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.

Plan de Continxencias

Descrición

MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada polo COVID-19, as Universidades establecen unha planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución determíneno atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou parcialmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun modo máis áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes.

ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS E DA AVALIACIÓN

ESCENARIO DE DOCENCIA MIXTA

Dado o número de alumnos matriculados en cada Universidade permite a docencia teórica presencial cun adecuado distanciamento na aula asiganada á titulación, este escenario só será contemplado no caso de que se publique unha

resolución reitoral que estableza novas condicións de distanciamento máis restritivas que as actuais.

Atendendo ás previsións e recomendacións comunicadas desde os Centros e os Reitorados, no escenario de docencia mixta manteranse a planificación da docencia e as metodoloxías docentes e de avaliación (incluídos as súas respectivas porcentaxes e comentarios específicos) recollidas na Guía Docente orixinal (modalidade presencial).

No que respecta a a docencia teórica (leccións maxistrais), dividirase aos alumnos matriculados nos grupos que sexa necesario para poder respectar as distancias de seguridade recomendadas tendo en cuenta a aula física (Aula Integra ou similar) asignada para a docencia da materia, segundo as directrices dos Reitorados, os Servizos de Prevención de Riscos Laborais e os propios Centros. Estableceranse quendas, de tal maneira que cada grupo rotará de forma equitativa pola aula Integra ou similar para asistir presencialmente á clase impartida polo profesor, mentres os alumnos dos outros grupos que non estean ese día na aula física poderán seguir a clase, de forma sincronizada, a través do Campus Remoto ou similar, grazas ás solucións técnicas habilitadas polos Reitorados nas aulas Integra ou equivalentes.

En canto á docencia práctica levará a cabo de forma presencial, en grupos non superiores a 20 alumnos, respectando escrupulosamente as medidas de seguridade e protección establecidas polo Servizos de Prevención de Riscos Laborais e os propios Centros.

ESCENARIO DE DOCENCIA NON PRESENCIAL

No caso de que a situación sanitaria supoña un novo peche das instalacións para o alumnado, procederase a impartir a materia de forma non presencial. Para iso empregarase o Campus Remoto ou quivalente habilitado polas Universidades para este tipo de situacións e as respectivas plataformas de teledocencia.

No que respecta a a docencia de contidos teóricos (leccións maxistrais) respectaranse tanto a planificación como as metodoloxías recollidas na Guía Docente orixinal (modalidade presencial), tendo en conta que as aulas virtuais do Campus Remoto ou equivalente permiten impartir as leccións maxistrais a todos os alumnos matriculados en ambas as Universidades.

En canto á docencia práctica tentarase suplir a falta de presencialidade mediante a combinación das seguintes actividades/metodoloxías:

1) Sesións virtuais puntuais onde os profesores explicarán os fundamentos básicos das principais técnicas de análises e diagnóstico agroalimentario.

2) Visualización de documentación e vídeos adicionais subidos ou recomendados polo profesorado. Estas tarefa corresponderá a traballo persoal do alumno.

3) Sesións virtuais puntuais para resolver dúbidas ou discutir algúns aspectos relativos á documentación e vídeos previamente revisados polo alumnado.

Respecto a as metodoloxías de avaliación e as súas repectivos porcentaxes de ponderación manteranse igual que figuran en a Guía docente orixinal (docencia presencial), tendo en conta que tanto os cuestionarios/problemas (30%) como o estudo de casos (70%) corresponden a traballo persoal do alumno (non presencial). Os alumnos que non superen a materia na primeira oportunidade deberán realizar unha proba final de 2ª oportunidade que se celebrará de forma virtual.

ATENCIÓN AO ALUMNADO

Tanto no escenario de docencia mixta como no de docencia non presencial as sesións de titoría realizaranse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros das plataformas, etc) con cita previa.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Biotecnoloxía Animal				
Materia	Biotecnoloxía Animal			
Código	V02M074V01206			
Titulacion	Máster Universitario en Biotecnoloxía Avanzada			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	2c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Bioloxía funcional e ciencias da saúde Dpto. Externo			
Coordinador/a	Iglesias Blanco, Raúl Insua Pombo, Ana			
Profesorado	Iglesias Blanco, Raúl Insua Pombo, Ana Naveira Fachal, Horacio			
Correo-e	rib@uvigo.es insuax@udc.es			
Web	http://http://masterbiotecnologiaavanzada.com/index.php/plan-docente/materias			
Descrición xeral	Trátase dunha materia na que se pretende introducir aos alumnos nos aspectos básicos da Biotecnoloxía 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	
Código	
CE21	CEO1.- Coñecer os recursos microbianos, vexetais e animais de interese biotecnolóxica, así como as súas aplicacións na industria alimentaria e agropecuaria.
CE24	CEO4.- Coñecer as estratexias de produción e mellora de alimentos por métodos biotecnolóxicos.
CT1	CGI1.- Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).
CT2	CGI2.- Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestruturas).
CT3	CGI3.- Capacidade de xestión da información (con apoio das tecnoloxías da información e as comunicacións).
CT4	CGI4.- Capacidade de planificación e elaboración de estudos técnicos en biotecnoloxía microbiana, vexetal e animal.
CT5	CGI5.- Capacidade para identificar problemas, buscar solucións e aplicalas nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación.
CT6	CGI6.- Capacidade de comunicación oral e escrita dos plans e decisións tomadas.
CT7	CGI7.- Capacidade para formular xuízos sobre a problemática ética e social, actual e futura, que expón a biotecnoloxía.
CT8	CGI8.- Capacidade para lograr unha comunicación eficaz coa comunidade científica, profesional e académica, así como con outros sectores e medios de comunicación.
CT9	CGIP1.- Capacidade de traballo en equipo multidepartamental dentro da empresa.
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.
CT11	CGIP3.- Razoamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.
CT12	CGS1.- Adaptación a novas situacións legais ou novidades tecnolóxicas, así como a excepcionalidades asociadas a situacións de urxencia.
CT13	CGS2.- Aprendizaxe autónoma.
CT14	CGS3.- Liderado e capacidade de coordinación.
CT15	CGS4.- Sensibilización cara á calidade, o respecto ambiental, o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos.

Resultados de aprendizaxe	
Resultados de aprendizaxe	Competencias

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	
Tema	
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 xenes. Mapas de ligamiento
Mellora xenética e selección asistida por marcadores	Marcadores moleculares: tipos, características, desenvolvemento e análise. Selección de carácteres cuantitativos en animais. Detección e análise de QTLs, Uso de xenes 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			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	14	21	35
Saídas de estudo	4	2	6
Prácticas con apoio das TIC	3	6	9
Traballo tutelado	1	12	13
Exame de preguntas obxectivas	2	10	12
*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.			

Metodoloxía docente	
	Descrición
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 fomentarase o dialogo entre os alumnos e os profesores.
Saídas de estudo	Visitarase un centro no cal utilizan ferramentas biotecnolóxicas relativas á reprodución en animais.

Prácticas con apoio das TIC	Actividade de aplicación de coñecementos baseada na utilización de programas e recursos informáticos. Realizarase baixo a orientación da profesora.
Traballo tutelado	O alumno realizará en grupo ou individualmente un traballo escrito sobre algún aspecto da materia

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Traballo tutelado	Poden realizarse titorías personalizadas ou en grupo, fisicamente ou mediante videoconferencia, para asesorarse sobre os traballos e consultar calquera tema da materia.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas	
Saídas de estudo	Avaliarase a asistencia á saída. Os alumnos responderán a un cuestionario sobre a visita realizada.	5	CE21 CE24	CT9
Prácticas con apoio das TIC	Avaliarase o grao de comprensión das análises realizadas e de destreza coas ferramentas bioinformáticas utilizadas.	25	CE21 CE24	CT2 CT3 CT12
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 CT11 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 CT15

Outros comentarios sobre a Avaliación

É imprescindible realizar a proba obxectiva para ser avaliado. Os calendarios das probas pódense consultar na ligazón: http://masterbiotecnologiaavanzada.com/index.php/calendario-root/calendario#year=2020&month=7&day=21&view=month.

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.

Para o alumnado con recoñecemento de dedicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia, poderán adoptarse medidas para non prexudicar a súa cualificación como flexibilidade na entrega de traballos e horario de titorías, así como a posibilidade de optar á avaliación da materia mediante un único exame global.

A realización fraudulenta de probas ou actividades de avaliación implicará directamente a cualificación de suspenso "0" na convocatoria correspondente da materia.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

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

Piferrer, F., Beaumont, A., Falguière, J.C., Flashjans, Haffray, P., Colombo, I, **Polyploid fish and shellfish: production, biology, applications to aquaculture for performance improvement and genetic containement**, 2009

Singh, B., Mal, G., Gautam, S.K., Mukesh, M., **Advances in animal biotechnology**, Springer, 2019

Bibliografía Complementaria

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

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
Cortés Rubio, E.; Morcillo Ortega G., **Ingenieria 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., **Biotecnología**, Acribia S.A., 2004

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Reprodución Asistida/V02M074V01213

Materias que se recomenda cursar simultáneamente

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

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Xenómica e Proteómica/V02M074V01103
Enxeñaría Celular e Tisular/V02M074V01102
Enxeñaría Xenética e Transxénese/V02M074V01101

Outros comentarios

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

Plan de Continxencias

Descrición

MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada polo COVID-19, as Universidades participantes establecen unha planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e as propias institucións determíneno atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou parcialmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun modo máis áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes.

ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS EN CASO DUN ESCENARIO DE PRESENCIALIDAD

1. Modificacións nos contidos
Non se modifican

2. Metodoloxías

Metodoloxías docentes que se manteñen
- Traballos tutelados

Metodoloxías docentes que se modifican
- Sesión maxistral: substitúese por estudo previo (lectura de documentación/visionado de vídeos de maneira autónoma) e posterior debate dirixido polo profesor.
- Saída de estudos: substitúese a visita pola presentación en liña do centro para visitar.
- Prácticas a través de TIC: impartiranse a través de Teams.
- Proba obxectiva: realizarase nunha contorna virtual.

3. Mecanismos de atención personalizada ao alumnado
- Correo electrónico con frecuencia diaria para facer consultas e solicitar encontros virtuais para titorías.
- Campus Virtual/ Moovi con frecuencia diaria para proporcionar materiais e información da materia.
- Teams na franxa horaria da materia para sesións de debate dirixido polo profesor.
Tamén a pedimento do estudante para realizar titorías.

4. Modificacións na avaliación
Non se modifica

5. Modificacións da bibliografía ou webgrafía

Proporcionaranse recursos electrónicos de libre acceso.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Biotecnoloxía Aplicada ao Desenvolvemento Sostible				
Materia	Biotecnoloxía Aplicada ao Desenvolvemento Sostible			
Código	V02M074V01207			
Titulacion	Máster Universitario en Biotecnoloxía Avanzada			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	2c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Bioloxía funcional e ciencias da saúde Dpto. Externo Enxeñaría química			
Coordinador/a	Sanroman Braga, María Ángeles Becerra Fernández, Manuel			
Profesorado	Becerra Fernández, Manuel Díaz Varela, Jose González Siso, María Isabel Pazos Currás, Marta María Sanroman Braga, María Ángeles Sieiro Vázquez, Carmen Soto Castiñeiras, Manuel Veiga Barbazán, Mª del Carmen			
Correo-e	sanroman@uvigo.es manu@udc.es			
Web	http://http://masterbiotecnologiaavanzada.com/index.php/plan-docente/materias			
Descrición xeral	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 biotecnoloxía representan unha das áreas de maior importancia para unha estratexia de desenvolvemento sustentable e leste será o obxectivo a desenvolver nesta materia.			

Competencias	
Código	
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.
CE22	CEO2.- Coñecer, saber deseñar e controlar os procesos de produción nas industrias alimentaria e agropecuaria.
CE26	CEO6.- Coñecer as aplicacións da biotecnoloxía ao desenvolvemento sostible.
CT1	CGI1.- Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).
CT2	CGI2.- Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestruturas).
CT3	CGI3.- Capacidade de xestión da información (con apoio das tecnoloxías da información e as comunicacións).
CT4	CGI4.- Capacidade de planificación e elaboración de estudos técnicos en biotecnoloxía microbiana, vexetal e animal.
CT5	CGI5.- Capacidade para identificar problemas, buscar solucións e aplicalas nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación.
CT6	CGI6.- Capacidade de comunicación oral e escrita dos plans e decisións tomadas.
CT7	CGI7.- Capacidade para formular xuízos sobre a problemática ética e social, actual e futura, que expón a biotecnoloxía.
CT8	CGI8.- Capacidade para lograr unha comunicación eficaz coa comunidade científica, profesional e académica, así como con outros sectores e medios de comunicación.
CT9	CGIP1.- Capacidade de traballo en equipo multidepartamental dentro da empresa.
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.
CT11	CGIP3.- Razoamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.
CT12	CGS1.- Adaptación a novas situacións legais ou novidades tecnolóxicas, así como a excepcionalidades asociadas a situacións de urxencia.
CT13	CGS2.- Aprendizaxe autónoma.
CT14	CGS3.- Liderado e capacidade de coordinación.
CT15	CGS4.- Sensibilización cara á calidade, o respecto ambiental, o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos.

Resultados de aprendizaxe	
Resultados de aprendizaxe	Competencias
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 *biotecnológicos ao desenvolvemento sustentable	CB1 CE26 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT11 CT12 CT13 CT14 CT15

Contidos	
Tema	
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.	*Introduccion. 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			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	16	18	34
Saídas de estudo	4	0	4
Aprendizaxe-servizo	1	0	1
Prácticas de laboratorio	2	0	2
Estudo de casos	1	0	1
Exame de preguntas obxectivas	1	4	5
Práctica de laboratorio	0	3	3
Estudo de casos	0	25	25

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
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	Os estudantes farán unha visita-práctica a unha das industrias da contorna, na que terán a posibilidade de estudar todo o proceso de produción.
Aprendizaxe-servizo	Os alumnos/traballaranas, en grupos e dirixidos polo profesorado, determinados aspectos teóricos do programa mediante a procura de información e a resolución de casos e cuestións. O traballo versará sobre algún tema innovador relacionado coa Biotecnoloxía Aplicada ao desenvolvemento sustentable. Os resultados dos traballos deberán reflectirse nunha presentación na que terán que utilizar ferramentas de creación de vídeos.
Prácticas de laboratorio	O alumno poderá desenvolver unha práctica de laboratorio na que se analizará algún dos exemplos de produción sustentable.
Estudo de casos	(*)Los alumnos/as en grupos y dirigidos por el profesorado, abordarán determinados aspectos teóricos del programa mediante la búsqueda de información. El trabajo versará sobre algún tema innovador relacionado con la Biotecnología Aplicada al desarrollo sostenible. Los resultados de los trabajos deberán reflejarse en una presentación en la que tendrán que utilizar herramientas de creación de videos. Esta metodología será alternativa para los alumnos/as que no se decanten por el proyecto ApS

Atención personalizada	
Metodoloxías	**Descrición**
Lección maxistral	levará a cabo mediante *tutorías concertadas entre o profesorado da materia e os estudantes, de forma presencial, a través de videoconferencia ou mediante e-mail.
Prácticas de laboratorio	levará a cabo mediante *tutorías concertadas entre o profesorado da materia e os estudantes, de forma presencial, a través de videoconferencia ou mediante e-mail.
Aprendizaxe-servizo	levará a cabo mediante *tutorías concertadas entre o profesorado da materia e os estudantes, de forma presencial, a través de videoconferencia ou mediante e-mail.

Avaliación					
	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas		
Exame de preguntas obxectivas	Realizarase un exame de preguntas obxectivas que poderá realizarse mediante o emprego de *examenes tipo test a través das plataformas das Universidades ou de maneira presencial	55	CB1	CE22 CE26	CT1 CT2 CT3 CT11 CT12 CT13 CT15
Práctica de laboratorio	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
Estudo de casos	(*)Como el proyecto ApS es voluntario y el Estudio de casos es alternativo a esta metodología. En caso de decantarse por el estudio de casos la valoracion será del 30% y en caso de ApS la valoración del trabajo desarrollado también será el 30%	30	CB1	CE26	CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT11 CT13 CT14 CT15

Outros comentarios sobre a Avaliación

Tanto o horario das clases como as datas de exames pódense consultar no seguinte enlace: http://masterbiotecnologiaavanzada.com

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

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

Materias que continúan o temario

Prácticas Externas/V02M074V01302
Traballo de Fin de Máster/V02M074V01301

Outros comentarios

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 a versión en castelán desta guía.

Plan de Continxencias

Descrición

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===
Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada polo *COVID-19, a Universidade de Vigo establece unha planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución determíneno atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou parcialmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun modo máis áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===
* Metodoloxías docentes que se manteñen
Lección maxistral: desenvolveranse mediante sesións virtuais *síncronas que poderán ser complementadas con vídeos ou outros materiais didácticos.
Traballo tutelado: poderá ser un traballo individual, e terá unha maior carga de traballo para complementar a formación práctica e industrial que non poderán adquirir mediante as metodoloxías planificadas inicialmente.

* Metodoloxías docentes que se modifican
Anúlanse as seguintes metodoloxías:
Prácticas de laboratorio
Saída de estudo

* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (*tutorías)
*Tutorías individualizadas mediante o despacho virtual no horario de *tutoría, así como noutro horario mediante *tutoría concertadas cos profesores.
* Modificacións (si proceden) dos contidos a impartir
Non hai modificación
* Bibliografía adicional para facilitar o auto-aprendizaxe

Non é necesaria
* Outras modificacións

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===
* Probas xa realizadas
Proba *XX: [Peso anterior 00%] [Peso Proposto 00%]
Pola estrutura do Máster a docencia presencial desenvólvese nunha semana polo que non se pode dar este caso.

* Probas pendentes que se manteñen
Proba *XX: [Peso anterior 00%] [Peso Proposto 00%]
Exame de preguntas obxectivas : 55% mantén o seu peso anterior
Traballo: 30% e o proposto é de 45%

* Probas que se modifican
[Proba anterior] =&*gt; [Proba nova]
*Prácicas de laboratorio =&*gt; Traballo (Traballo con maior carga de traballo)

* Novas probas

* Información adicional

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Contaminación Ambiental				
Materia	Contaminación Ambiental			
Código	V02M074V01208			
Titulacion	Máster Universitario en Biotecnoloxía Avanzada			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	2c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Bioloxía funcional e ciencias da saúde Dpto. Externo Enxeñaría química			
Coordinador/a	Sanroman Braga, María Ángeles Veiga Barbazán, Mª del Carmen			
Profesorado	Combarro Combarro, María del Pilar Kennes , Christian Pazos Currás, Marta María Perez Vazquez, Maria Jesus Rosales Villanueva, Emilio Sanroman Braga, María Ángeles Veiga Barbazán, Mª del Carmen			
Correo-e	veiga@udc.es sanroman@uvigo.es			
Web	http://http://masterbiotecnologiaavanzada.com/index.php/plan-docente/materias			
Descrición xeral				

Competencias	
Código	
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.
CE27	CEO7.- Coñecer a problemática da contaminación ambiental e saber facer avaliacións de impacto ambiental.
CE28	CEO8.- Coñecer e saber aplicar as técnicas de detección e tratamento da contaminación ambiental.
CT1	CGI1.- Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).
CT2	CGI2.- Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestruturas).
CT3	CGI3.- Capacidade de xestión da información (con apoio das tecnoloxías da información e as comunicacións).
CT4	CGI4.- Capacidade de planificación e elaboración de estudos técnicos en biotecnoloxía microbiana, vexetal e animal.
CT5	CGI5.- Capacidade para identificar problemas, buscar solucións e aplicalas nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación.
CT6	CGI6.- Capacidade de comunicación oral e escrita dos plans e decisións tomadas.
CT7	CGI7.- Capacidade para formular xuízos sobre a problemática ética e social, actual e futura, que expón a biotecnoloxía.
CT8	CGI8.- Capacidade para lograr unha comunicación eficaz coa comunidade científica, profesional e académica, así como con outros sectores e medios de comunicación.
CT9	CGIP1.- Capacidade de traballo en equipo multidepartamental dentro da empresa.
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.
CT11	CGIP3.- Razoamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.
CT12	CGS1.- Adaptación a novas situacións legais ou novidades tecnolóxicas, así como a excepcionalidades asociadas a situacións de urxencia.
CT13	CGS2.- Aprendizaxe autónoma.
CT14	CGS3.- Liderado e capacidade de coordinación.
CT15	CGS4.- Sensibilización cara á calidade, o respecto ambiental, o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos.

Resultados de aprendizaxe	
Resultados de aprendizaxe	Competencias

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	
Tema	
Tema 1. Introdución	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			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	14	42	56
Prácticas de laboratorio	8	4	12
Estudo de casos	2	4	6
Exame de preguntas obxectivas	1	0	1

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

Metodoloxía docente

	Descrición
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 compresión 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

Metodoloxías	Descrición
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

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas		
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
Exame de preguntas obxectivas	Probas de resposta curta	50	CB2	CE27 CE28	CT1 CT2 CT3 CT6

Outros comentarios sobre a Avaliación

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

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

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

Materias que continúan o temario

Prácticas Externas/V02M074V01302
Traballo de Fin de Máster/V02M074V01301

Outros comentarios

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 a versión en castellano de esta guía.

Plan de Continxencias

Descrición

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===
Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada polo *COVID-19, a Universidade de Vigo establece unha planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución determíneno atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou parcialmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun modo máis áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===
* Metodoloxías docentes que se manteñen
Lección maxistral: desenvolveranse mediante sesións virtuais *síncronas que poderán ser complementadas con vídeos ou outros materiais didácticos.
Estudo de casos: terá unha maior carga de traballo para complementar a formación práctica e industrial que non poderán adquirir mediante as metodoloxías planificadas inicialmente.
* Metodoloxías docentes que se modifican
Prácticas de laboratorio
* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (*tutorías)
*Tutorías individualizadas mediante o despacho virtual no horario de *tutoría, así como noutro horario mediante *tutoría concertadas cos profesores
* Modificacións (si proceden) dos contidos a impartir
Non hai modificación
* Bibliografía adicional para facilitar o auto-aprendizaxe
Non é necesaria
* Outras modificacións

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===
* Probas xa realizadas
Proba *XX: [Peso anterior 00%] [Peso Proposto 00%]
...

* Probas pendentes que se manteñen
Proba *XX: [Peso anterior 00%] [Peso Proposto 00%]
Exame de preguntas obxectivas : 50% e o proposto 60%
Estudo de casos: 15% e o proposto é de 30%

* Probas que se modifican
[Proba anterior] =&*gt; [Proba nova]

* Novas probas

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Tecnología Ambiental y Gestión del Agua				
Materia	Tecnología Ambiental y Gestión del Agua			
Código	V02M074V01209			
Titulacion	Máster Universitario en Biotecnoloxía Avanzada			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	2c
Lingua impartición	Castellano			
Departamento	Dpto. Externo Ingeniería química			
Coordinador/a	Sanroman Braga, María Ángeles Veiga Barbazán, Mª del Carmen			
Profesorado	Pazos Currás, Marta María Sanroman Braga, María Ángeles Veiga Barbazán, Mª del Carmen			
Correo-e	veiga@udc.es sanroman@uvigo.es			
Web	http://http://masterbiotecnologiaavanzada.com/index.php/plan-docente/materias			
Descrición xeral				

Competencias	
Código	
CB2	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
CE27	CEO7.- Conocer la problemática de la contaminación ambiental y saber hacer evaluaciones de impacto ambiental.
CE28	CEO8.- Conocer y saber aplicar las técnicas de detección y tratamiento de la contaminación ambiental.
CE29	CEO9.- Conocer y saber aplicar las técnicas de biorremedación y biorrecuperación de ambientes contaminados.
CT1	CGI1.- Capacidad de análisis y síntesis (localización de problemas e identificación de las causas y su tipología).
CT2	CGI2.- Capacidad de organización y planificación de todos los recursos (humanos, materiales, información e infraestructuras).
CT3	CGI3.- Capacidad de gestión de la información (con apoyo de las tecnologías de la información y las comunicaciones).
CT4	CGI4.- Capacidad de planificación y elaboración de estudios técnicos en biotecnología microbiana, vegetal y animal.
CT5	CGI5.- Capacidad para identificar problemas, buscar soluciones y aplicarlas en un contexto biotecnológico profesional o de investigación.
CT6	CGI6.- Capacidad de comunicación oral y escrita de los planes y decisiones tomadas.
CT7	CGI7.- Capacidad para formular juicios sobre la problemática ética y social, actual y futura, que plantea la biotecnología.
CT8	CGI8.- Capacidad para lograr una comunicación eficaz con la comunidad científica, profesional y académica, así como con otros sectores y medios de comunicación.
CT9	CGIP1.- Capacidad de trabajo en equipo multidepartamental dentro de la empresa.
CT10	CGIP2.- Capacidad de trabajo en un contexto de sostenibilidad, caracterizado por: sensibilidad por el medio ambiente y por los diferentes organismos que lo integran, así como concienciación por el desarrollo sostenible.
CT11	CGIP3.- Razonamiento crítico y respeto profundo por la ética y la integridad intelectual.
CT12	CGS1.- Adaptación a nuevas situaciones legales o novedades tecnológicas, así como a excepcionalidades asociadas a situaciones de urgencia.
CT13	CGS2.- Aprendizaje autónomo.
CT14	CGS3.- Liderazgo y capacidad de coordinación.
CT15	CGS4.- Sensibilización hacia la calidad, el respeto medioambiental, el consumo responsable de recursos y la recuperación de residuos.

Resultados de aprendizaje	
Resultados de aprendizaxe	Competencias

Evaluar la problemática medioambiental en entornos acuáticos contaminados.	CB2 CE27 CE28 CE29 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT7 CT8 CT10 CT11 CT12 CT15
Utilizar las técnicas de detección y tratamiento de la contaminación ambiental.	CB2 CE28 CE29 CT5 CT8 CT9 CT10 CT13 CT14 CT15
Aplicar herramientas biotecnológicas a la monitorización, restauración y conservación del medio ambiente.	CB2 CE27 CE28 CE29 CT3 CT5 CT6 CT8 CT9 CT10 CT15

Contenidos	
Tema	
Tema 1. Introducción.	Sistemas de tratamiento de aguas. Alternativas de tratamiento.
Tema 2. Procesos de tratamiento físico.	Pretratamiento. Tratamientos primarios.
Tema 3. Fundamentos de los diferentes procesos biológicos.	Estequiometría y cinética. Metabolismo microbiano.
Tema 4. Tecnologías de tratamiento biológico aerobio y anaerobio de aguas.	Procesos con biomasa en suspensión. Procesos con biomasa adherida
Tema 5. Eliminación biológica de nutrientes	Fundamentos. Procesos de nitrificación- desnitrificación. Procesos de eliminación de fósforo.
Tema 6. Regeneración de aguas residuales	Técnicas avanzadas de filtración. Técnicas avanzadas de desinfección.
Tema 7. Potabilización de augas.	Introducción. Tecnologías empleadas. Técnicas avanzadas de filtración.

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección magistral	14	25	39
Salidas de estudio	4	2	6
Estudio de casos	3	9	12
Prácticas de laboratorio	3	0	3
Examen de preguntas objetivas	1	12	13
Práctica de laboratorio	0	2	2

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

Metodologías
Descrición

Lección magistral	El profesor expondrá oralmente con apoyo de medios audiovisuales los contenidos básicos de la materia. Facilitará al alumno esquemas, tablas y otro material que considere oportuno. Se fomentará el diálogo para la correcta compresión de los contenidos, la resolución de dudas y fomento del sentido crítico.
Salidas de estudio	Visita la alguna industria, que dispongan de una estación de tratamiento de agua
Estudio de casos	Se estudiará algún caso concreto de contaminación y de las tecnologías empleadas para eliminarla.
Prácticas de laboratorio	Realizacion de prácticas de laboratorio para el conocimiento de diversas tecnologías aplicadas hoy en día a la gestion del agua

Atención personalizada

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

Evaluación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas		
Lección magistral	Evaluación continuada de la participación activa del alumno.	10	CB2	CE27 CE28 CE29	CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT8 CT10 CT15
Salidas de estudio	Participación e informe sobre la visita realizada.	20			CT5 CT6 CT8 CT9 CT14 CT15
Estudio de casos	Preparación individual o en grupo de un caso concreto contaminación y del sistema de tratamiento empleado, presentación en clase y entrega de la memoria.	20	CB2	CE28	CT5 CT7 CT11 CT12 CT13
Examen de preguntas objetivas	Prueba para evaluar los conocimientos adquiridos	50	CB2	CE28	CT5

Outros comentarios sobre a Avaliación

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

Fuentes de información

Bibliografía Básica

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

Bibliografía Complementaria

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., Harremoes, P., Jansens, J. & Arvin, E., **Wastewater treatment.**, Springer-Verlag, 1997

Recomendaciones

Materias que continúan o temario

Prácticas Externas/V02M074V01302
Trabajo de Fin de Máster/V02M074V01301

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Contaminación Ambiental/V02M074V01208

Outros comentarios

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

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

Plan de Contingencias

Descrición

=== MEDIDAS EXCEPCIONALES PLANIFICADAS ===
Ante la incierta e imprevisible evolución de la alerta sanitaria provocada por el COVID-19, la Universidad de Vigo establece una planificación extraordinaria que se activará en el momento en que las administraciones y la propia institución lo determinen atendiendo a criterios de seguridad, salud y responsabilidad, y garantizando la docencia en un escenario no presencial o parcialmente presencial. Estas medidas ya planificadas garantizan, en el momento que sea preceptivo, el desarrollo de la docencia de un modo más ágil y eficaz al ser conocido de antemano (o con una amplia antelación) por el alumnado y el profesorado a través de la herramienta normalizada e institucionalizada de las guías docentes.

=== ADAPTACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS ===
* Metodologías docentes que se mantienen
Lección magistral: se desarrollarán mediante sesiones virtuales síncronas que podrán ser complementadas con vídeos u otros materiales didácticos.
Estudio de casos: tendrá una mayor carga de trabajo para complementar la formación práctica e industrial que no podrán adquirir mediante las metodologías planificadas inicialmente.
* Metodologías docentes que se modifican
Salida de estudios
* Mecanismo no presencial de atención al alumnado (tutorías)
Tutorías individualizadas mediante el despacho virtual en el horario de tutoría, así como en otro horario mediante tutoría concertadas con los profesores
* Modificaciones (si proceden) de los contenidos a impartir
No hay modificación
* Bibliografía adicional para facilitar el auto-aprendizaje
No es necesaria
* Otras modificaciones
=== ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN ===
* Pruebas ya realizadas
Prueba XX: [Peso anterior 00%] [Peso Propuesto 00%]
...
* Pruebas pendientes que se mantienen
Páxina 5 de 5
Prueba XX: [Peso anterior 00%] [Peso Propuesto 00%]
Examen de preguntas objetivas : 50% y el propuesto 60%
Estudio de casos: 20% y el propuesto es de 30%

* Pruebas que se modifican
[Prueba anterior] => [Prueba nueva]

* Nuevas pruebas

* Información adicional

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Tecnoloxía Ambiental e Xestión do Solo e Aire				
Materia	Tecnoloxía Ambiental e Xestión do Solo e Aire			
Código	V02M074V01210			
Titulacion	Máster Universitario en Biotecnoloxía Avanzada			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	2c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Dpto. Externo Enxeñaría química			
Coordinador/a	Sanroman Braga, María Ángeles Kennes , Christian			
Profesorado	Castro Insua, Juan Fernando Kennes , Christian Pazos Currás, Marta María Sanroman Braga, María Ángeles Veiga Barbazán, Mª del Carmen			
Correo-e	kennes@udc.es sanroman@uvigo.es			
Web	http://http://masterbiotecnologiaavanzada.com/index.php/plan-docente/materias			
Descrición xeral	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	
Código	
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.
CE27	CEO7.- Coñecer a problemática da contaminación ambiental e saber facer avaliacións de impacto ambiental.
CE28	CEO8.- Coñecer e saber aplicar as técnicas de detección e tratamento da contaminación ambiental.
CE29	CEO9.- Coñecer e saber aplicar as técnicas de biorremedación e biorrecuperación de ambientes contaminados.
CT1	CGI1.- Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).
CT2	CGI2.- Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestruturas).
CT3	CGI3.- Capacidade de xestión da información (con apoio das tecnoloxías da información e as comunicacións).
CT4	CGI4.- Capacidade de planificación e elaboración de estudos técnicos en biotecnoloxía microbiana, vexetal e animal.
CT5	CGI5.- Capacidade para identificar problemas, buscar solucións e aplicalas nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación.
CT6	CGI6.- Capacidade de comunicación oral e escrita dos plans e decisións tomadas.
CT7	CGI7.- Capacidade para formular xuízos sobre a problemática ética e social, actual e futura, que expón a biotecnoloxía.
CT8	CGI8.- Capacidade para lograr unha comunicación eficaz coa comunidade científica, profesional e académica, así como con outros sectores e medios de comunicación.
CT9	CGIP1.- Capacidade de traballo en equipo multidepartamental dentro da empresa.
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.
CT11	CGIP3.- Razoamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.
CT12	CGS1.- Adaptación a novas situacións legais ou novidades tecnolóxicas, así como a excepcionalidades asociadas a situacións de urxencia.
CT13	CGS2.- Aprendizaxe autónoma.
CT14	CGS3.- Liderado e capacidade de coordinación.
CT15	CGS4.- Sensibilización cara á calidade, o respecto ambiental, o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos.

Resultados de aprendizaxe	
Resultados de aprendizaxe	Competencias

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 *biotecnológicas á *monitorización, restauración e conservación do medio ambiente	CB2 CE29 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT11 CT12 CT13 CT14 CT15

Contidos	
Tema	
Tema 1. Introdución á contaminación atmosférica.	Introdución. Selección de técnicas máis adecuadas segundo: clase de contaminantes e focos de contaminación.
Tema 2. Introdución 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. Introdución á problemática da contaminación de chans. Técnicas de contención.	Introdución. 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. Introdución 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.	Tratamentos *anaerobios de residuos.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	13	26	39
Resolución de problemas	3	6	9
Estudo de casos	3	6	9
Prácticas de laboratorio	4	6	10
Exame de preguntas obxectivas	2	6	8

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

Metodoloxía docente

	Descrición
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

Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas	Axudásese ao alumno a resolver problemas e exercicios, utilizando os conceptos e ecuacións vistos en clase.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas		
Resolución de problemas	Resolución de problemas en clase, de forma individual ou en grupo. Valorásese 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
Exame de preguntas obxectivas	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	

Outros comentarios sobre a Avaliación

Tanto o horario das clases como as datas de exames pódense consultar no seguinte enlace:
http://masterbiotecnologiaavanzada.com

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

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

Bibliografía Complementaria

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

KENNES, C& VEIGA, MC, **Bioreactors for waste gas treatment**, Kluwer AcademicPublishers, 2001

US-EPA, **Bioremediation of hazardous waste sites: practical approaches toimplementation. 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

Materias que continúan o temario

Prácticas Externas/V02M074V01302
Traballo de Fin de Máster/V02M074V01301

Materias que se recomenda cursar simultáneamente

Aspectos Legais e Éticos en Biotecnoloxía/V02M074V01203

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Contaminación Ambiental/V02M074V01208
Tecnoloxía Ambiental e Xestión da Auga/V02M074V01209

Outros comentarios

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.

En caso de discrepancias, prevalecerá a versión en castelán desta guía.

Plan de Continxencias

Descrición

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===
Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada polo *COVID-19, a Universidade de Vigo establece unha planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución determíneno atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou parcialmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun modo máis áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===
* Metodoloxías docentes que se manteñen
Lección maxistral: desenvolveranse mediante sesións virtuais *síncronas que poderán ser complementadas con vídeos ou outros materiais didácticos.
Practicas de laboratorio: realizaranse prácticas de *simulacion utilizando programas de *simulacion de acceso libre.
* Metodoloxías docentes que se modifican
Saída de estudos
* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (*tutorías)
*Tutorías individualizadas mediante o despacho virtual no horario de *tutoría, así como noutro horario mediante *tutoría concertadas cos profesores
* Modificacións (si proceden) dos contidos a impartir
Non hai modificación
* Bibliografía adicional para facilitar o auto-aprendizaxe
Non é necesaria
* Outras modificacións

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===
* Probas xa realizadas
Proba *XX: [Peso anterior 00%] [Peso Proposto 00%]
...
* Probas pendentes que se manteñen
*Páxina 5 de 5
Proba *XX: [Peso anterior 00%] [Peso Proposto 00%]
Exame de preguntas obxectivas : 50% e o proposto 60%
Practicas de laboratorio: 40% e o proposto é de 30%

* Probas que se modifican
[Proba anterior] =&*gt; [Proba nova]

* Novas probas

* Información adicional

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Prevención, Xestión e Auditorías Ambientais				
Materia	Prevención, Xestión e Auditorías Ambientais			
Código	V02M074V01211			
Titulacion	Máster Universitario en Biotecnoloxía Avanzada			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	2c
Lingua impartición	Castelán Galego			
Departamento	Dpto. Externo Enxeñaría química			
Coordinador/a	Domínguez Santiago, Angeles Soto Castiñeiras, Manuel			
Profesorado	Comendador Gil, Pablo Domínguez Santiago, Angeles Rosales Villanueva, Emilio Soto Castiñeiras, Manuel			
Correo-e	sotoc@udc.es admguez@uvigo.es			
Web	http://http://masterbiotecnologiaavanzada.com/index.php/plan-docente/materias			
Descrición xeral	Esta materia forma parte do módulo de especialización en Biotecnoloxía ambiental, común tanto ao itinerario profesional como ao académico-investigador. Trata aspectos básicos da xestión ambiental tanto de tipo xeral como aplicados á actividade empresarial e industrial. Os distintos temas serán impartidos por un equipo interdisciplinar, cuxos membros pertencen a diversas institucións universitarias e empresas			

Competencias	
Código	
CE27	CEO7.- Coñecer a problemática da contaminación ambiental e saber facer avaliacións de impacto ambiental.
CE30	CEO10.- Coñecer e saber empregar as medidas de prevención e xestión da contaminación ambiental enfocada ao seu control e á minimización dos seus efectos.
CE31	CEO11.- Saber levar a cabo auditorías sobre contaminación ambiental.
CT1	CGI1.- Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).
CT2	CGI2.- Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestruturas).
CT3	CGI3.- Capacidade de xestión da información (con apoio das tecnoloxías da información e as comunicacións).
CT4	CGI4.- Capacidade de planificación e elaboración de estudos técnicos en biotecnoloxía microbiana, vexetal e animal.
CT5	CGI5.- Capacidade para identificar problemas, buscar solucións e aplicalas nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación.
CT6	CGI6.- Capacidade de comunicación oral e escrita dos plans e decisións tomadas.
CT7	CGI7.- Capacidade para formular xuízos sobre a problemática ética e social, actual e futura, que expón a biotecnoloxía.
CT8	CGI8.- Capacidade para lograr unha comunicación eficaz coa comunidade científica, profesional e académica, así como con outros sectores e medios de comunicación.
CT9	CGIP1.- Capacidade de traballo en equipo multidepartamental dentro da empresa.
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.
CT11	CGIP3.- Razoamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.
CT12	CGS1.- Adaptación a novas situacións legais ou novidades tecnolóxicas, así como a excepcionalidades asociadas a situacións de urxencia.
CT13	CGS2.- Aprendizaxe autónoma.
CT14	CGS3.- Liderado e capacidade de coordinación.
CT15	CGS4.- Sensibilización cara á calidade, o respecto ambiental, o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos.

Resultados de aprendizaxe	
Resultados de aprendizaxe	Competencias

Avaliar a problemática ambiental en contornas contaminadas e aplicar ferramientas de prevención e xestión para asegurar a conservación do medio ambiente. Coñecer a alternativa dos 3R e como contribuir á economía circular	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 sosteniabilidad	CE27 CT1 CT12

Contidos	
Tema	
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). Introdución. Definicións. Aplicabilidade. Metodoloxías de cálculo. 3.2. Metodoloxía ACV ISO 14040. Definición de obxectivos e alcance do estudo. Recompilación e análise de inventario. Avaliación de impacto. Interpretación. Métodos de avaliación de impacto. 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. Introdución 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 Hidrológica. 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			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	1	0	1

Lección maxistral	14	28	42
Seminario	3	5	8
Saídas de estudo	2	2	4
Traballo tutelado	1	18	19
Exame de preguntas obxectivas	1	0	1

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

Metodoloxía docente

	Descrición
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 observaciiones para dirixir a atención do alumno sobre os aspectos crave. 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 análises, estudo-debate e conclusións de grupo. Por tanto, os seminarios concíbense como traballo práctico para tratar problemas reais ou teóricos.
Saídas de estudo	Analizaranse os aspectos mais importantes da instalación ou lugar a visitar, e discutiranse en grupo e individualmente os elementos singulares do mesmo e as dúbidas e puntos de interese que cause nos alumnos.
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

Metodoloxías	Descrición
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. Para o alumnado con recoñecemento de adicación parcial e dispensa académica de exención de asistencia, o profesor adoptará as medidas que considere oportunas para non perxudicar a sua calificación
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

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas	
Lección maxistral	Avaliación continuada da participación activa do alumno/a.	5	CE30	CT2 CT3 CT5 CT6 CT7 CT11 CT15
Seminario	Avaliación continuada da participación activa do alumno/a.	10	CE27 CE30	CT1 CT5 CT11 CT12
Saídas de estudo	Avaliación continuada da participación activa do alumno	5		
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

Outros comentarios sobre a Avaliación

Establécese un prazo máximo de 15 días naturales 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.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

H. Jacobsen and M. Kristoffersen, **Case studies on waste minimization practices in Europe**, Report nº 2, EEA, 2002

Effectiviness 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,

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, Join 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,

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Prácticas Externas/V02M074V01302
Traballo de Fin de Máster/V02M074V01301

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Contaminación Ambiental/V02M074V01208
Tecnoloxía Ambiental e Xestión da Auga/V02M074V01209
Tecnoloxía Ambiental e Xestión do Solo e Aire/V02M074V01210

Outros comentarios

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

Plan de Continxencias

Descrición

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===
Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID- 19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou

non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===
* Metodoloxías docentes que se manteñen
Mantense as actividades introductorias, as sesións maxistrais, os seminarios e os traballos tutelados

* Metodoloxías docentes que se modifican
A saidas de campo será sustituída por un seminario práctico virtual

* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (titorías)
As tutorías faranse telemáticas

* Modificacións (se proceder) dos contidos a impartir

* Bibliografía adicional para facilitar a auto-aprendizaxe

* Outras modificacións

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===
* Probas xa realizadas
Mantense a porcentaxe
...

* Probas pendentes que se manteñen
Mantense as proba e o porcentaxes

* Probas que se modifican

* Novas probas

* Información adicional

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Diagnóstico e Terapia Molecular				
Materia	Diagnóstico e Terapia Molecular			
Código	V02M074V01212			
Titulacion	Máster Universitario en Biotecnoloxía Avanzada			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	2c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Bioquímica, xenética e inmunoloxía Dpto. Externo			
Coordinador/a	Gil Martín, Emilio Becerra Fernández, Manuel			
Profesorado	Becerra Fernández, Manuel de Chiara Prada, Loretta Gil Martín, Emilio Valverde Pérez, Diana			
Correo-e	manu@udc.es egil@uvigo.es			
Web	http://http://masterbiotecnologiaavanzada.com/index.php/plan-docente/materias			
Descrición xeral	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 utlización das ferramentas de diagnóstico e terapia molecular.			

Competencias	
Código	
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.
CE32	CEO12.- Coñecer os tipos de procesos moleculares e celulares de carácter xeral implicados en patoloxías.
CE33	CEO13.- Saber realizar o diagnóstico molecular de enfermidades e terapia xénica.
CT1	CGI1.- Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).
CT2	CGI2.- Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestruturas).
CT3	CGI3.- Capacidade de xestión da información (con apoio das tecnoloxías da información e as comunicacións).
CT4	CGI4.- Capacidade de planificación e elaboración de estudos técnicos en biotecnoloxía microbiana, vexetal e animal.
CT5	CGI5.- Capacidade para identificar problemas, buscar solucións e aplicalas nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación.
CT6	CGI6.- Capacidade de comunicación oral e escrita dos plans e decisións tomadas.
CT7	CGI7.- Capacidade para formular xuízos sobre a problemática ética e social, actual e futura, que expón a biotecnoloxía.
CT8	CGI8.- Capacidade para lograr unha comunicación eficaz coa comunidade científica, profesional e académica, así como con outros sectores e medios de comunicación.
CT9	CGIP1.- Capacidade de traballo en equipo multidepartamental dentro da empresa.
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.
CT11	CGIP3.- Razoamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.
CT12	CGS1.- Adaptación a novas situacións legais ou novidades tecnolóxicas, así como a excepcionalidades asociadas a situacións de urxencia.
CT13	CGS2.- Aprendizaxe autónoma.
CT14	CGS3.- Liderado e capacidade de coordinación.
CT15	CGS4.- Sensibilización cara á calidade, o respecto ambiental, o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos.

Resultados de aprendizaxe	
Resultados de aprendizaxe	Competencias

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	
Tema	
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 multifactoriai: epidemioloxía xenética. Exemplos de desordes multifactoriais.
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			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	19	38	57
Prácticas de laboratorio	3.5	0	3.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	12	14
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	0.5	0.5
*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.			

Metodoloxía docente	
	Descrición
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	
Metodoloxías	**Descrición**
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 titorías 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 precísense para a correcta realización da mesma.

Avaliación			
	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas

Lección maxistral	Avaliásese mediante unha proba composta por preguntas de resposta curta, de tipo test e/ou estudo de casos (50%). 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. Como parte do Tema 4, levarase a cabo un exercicio de busca no banco de secuencias, que levará a unha entrega avaliable (25%).	75		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 desenvolvimento xeral no laboratorio.	25	CB5	CE32 CE33	CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT11 CT12 CT13 CT14 CT15

Outros comentarios sobre a Avaliación

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 22 de abril de 2020, de 15:00 a 16:00, e na súa segunda o 1 de xullo, de 16:00-17:00. Ambas as probas de avaliación realizaranse nas aulas habituais de impartición das sesións maxistrais.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

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

Bibliografía Complementaria

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

Patrinos & 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

Materias que continúan o temario

Prácticas Externas/V02M074V01302
Traballo de Fin de Máster/V02M074V01301

Materias que se recomenda cursar simultáneamente

Deseño de Novos Fármacos Específicos (Farmacoloxía e Farmacoxenómica)/V02M074V01215
Deseño e Produción de Vacinas e Fármacos/V02M074V01214
Ferramentas Biotecnolóxicas para Análise Forense/V02M074V01216

Outros comentarios

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

Plan de Continxencias

Descrición

Plan de continxencia fronte á implantación de docencia en modalidade non presencial

Metodoloxía docente
Teoría: As sesións de exposición e debate dos contidos desenvolveranse nunha aula virtual do Campus Remoto, acondicionada para a interacción en tempo real cos alumnos. Neste plataforma docente poderanse compartir presentacións e material docente de diversa natureza (vídeos e titoriais web especializados, problemas e casos resoltos, cuestionarios, etc.) sobre os contidos para tratar. Todo este material estará ao dispor do alumnado con anterioridade en FaiTic.

Prácticas: A práctica de laboratorio abordarase a través dun protocolo comentado e unha serie de vídeos nos que se mostran as distintas técnicas programadas e que os alumnos poderán previsualizar en FaiTic. O tempo previsto para a execución experimental destinarase a discutir e explicar pormenorizadamente este material de documentación. Cada vídeo explicativo acompañarase dun conxunto de cuestións, que o alumno deberá contestar como exercicio de asimilación da metodoloxía e tratamento dos resultados. Estas respostas, xunto cunha breve introdución do fundamento da actividade prevista, entregaranse en formato de informe individual da práctica.

Realizarase, ademais, unha práctica de computador durante unha das sesións na aula virtual. Explicaranse detalladamente os pasos para seguir para completar a práctica. Guiarase ao alumno durante toda a sesión para resolver as dúbidas que xurdan. Unha vez finalizada a práctica de computador, o alumno preparará un informe individual que, do mesmo xeito que o anterior, será enviado por correo electrónico aos profesores responsables.

Sistema de avaliación
O sistema de avaliación modificarase co propósito de que a porcentaxe de nota otorgable na proba final diminúa en favor das actividades autónomas desenvolvidas por cada estudante. O novo sistema de avaliación e as ponderacións dos seus diferentes partes queda do modo seguinte:
Informe da práctica experimental: 25%
Informe da práctica de computador: 25%
Exame final: 50% (a realizar na data prevista a través das plataformas virtuais da UVI e UdC e unha aula virtual do Campus Remoto da UVI).

Atención personalizada
Levaránse a cabo titorías de grupo (ou individuais a demanda) na aula virtual habilitada no Campus Remoto. Por esta canle monitorarase a aprendizaxe dos estudantes e atenderase a resolución de dúbidas. Parte destes labores poderán abordarse alternativamente a través do correo electrónico.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Reproución Asistida				
Materia	Reprodución Asistida			
Código	V02M074V01213			
Titulacion	Máster Universitario en Biotecnoloxía Avanzada			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	2c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Bioquímica, xenética e inmunoloxía Dpto. Externo			
Coordinador/a	Valverde Pérez, Diana Becerra Fernández, Manuel			
Profesorado	Aguilar Prieto, Jesús Becerra Fernández, Manuel Bodelón González, Gustavo Fernández , Iria Muñoz Muñoz, Elkin Ojeda Varela, María Pérez Fernández, María Portela Pérez, Susana Táboas Lima, Esther Valverde Pérez, Diana			
Correo-e	manu@udc.es dianaval@uvigo.es			
Web	http://http://masterbiotecnologiaavanzada.com/index.php/plan-docente/materias			
Descrición xeral	Materia enfocada ao desenvolvemento de capacidades e competencias no ámbito da reprodución asistida. Coñecemento das técnicas de reprodución asistida no tratamento da *esterilidad humana, novas aplicación das técnicas, análises xenéticas e aspectos ético-legais da súa aplicación.			

Competencias	
Código	
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.
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.
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.
CE18	CEC18.- Posuír un amplo coñecemento dos aspectos éticos e legais que afectan ás diferentes disciplinas relacionadas coa biotecnoloxía.
CE34	CEO14.- Coñecer e saber aplicar as técnicas de reprodución asistida en humanos e animais.
CT1	CGI1.- Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).
CT2	CGI2.- Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestruturas).
CT3	CGI3.- Capacidade de xestión da información (con apoio das tecnoloxías da información e as comunicacións).
CT4	CGI4.- Capacidade de planificación e elaboración de estudos técnicos en biotecnoloxía microbiana, vexetal e animal.
CT5	CGI5.- Capacidade para identificar problemas, buscar solucións e aplicalas nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación.
CT6	CGI6.- Capacidade de comunicación oral e escrita dos plans e decisións tomadas.
CT7	CGI7.- Capacidade para formular xuízos sobre a problemática ética e social, actual e futura, que expón a biotecnoloxía.
CT8	CGI8.- Capacidade para lograr unha comunicación eficaz coa comunidade científica, profesional e académica, así como con outros sectores e medios de comunicación.
CT9	CGIP1.- Capacidade de traballo en equipo multidepartamental dentro da empresa.
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.
CT11	CGIP3.- Razoamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.
CT12	CGS1.- Adaptación a novas situacións legais ou novidades tecnolóxicas, así como a excepcionalidades asociadas a situacións de urxencia.
CT13	CGS2.- Aprendizaxe autónoma.
CT14	CGS3.- Liderado e capacidade de coordinación.

CT15 CGS4.- Sensibilización cara á calidade, o respecto ambiental, o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos.

Resultados de aprendizaxe	
Resultados de aprendizaxe	Competencias
Utilización de criterios científicos e independentes para sustentar a toma de decisións, adaptándose ás novas situacións. Aprendizaxe autónoma, desenvolvendo liderado e capacidade de coordinación. Sensibilización cara á calidade, o respecto ambiental, o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos.	CB3 CE34 CT12 CT13 CT14 CT15
Valoración da literatura especializada a resolución dos *problemasCapacidad de análises e síntese na resolución de problemas, capacidade de organización e planificación dos recursos necesarios e capacidade de xestión da información.Capacidade de planificación e elaboración de estudos técnicos en biotecnoloxía *microbiana, vexetal e animal.Capacidade de comunicación oral e escritura dos plans e decisións tomadas, desenvolvemento dunha comunicación eficaz.	CB4 CE34 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8
Utilizar unha adecuada estrutura lóxica e unha linguaxe apropiada para el público no especialista e defendelos ante expertos da temática. Capacidade de traballo en equipo *multidepartamental dentro da empresa. 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. Razoamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.	CB5 CE18 CE34 CT9 CT10 CT11
Coñecer e saber aplicar as técnicas de reprodución asistida en humanos e animais.	CE18 CE34
Coñecer e saber aplicar as técnicas de diagnóstico molecular *preimplantacional embrionarias.	CE18 CE34

Contidos	
Tema	
Introdución	Presentación e *estructuración da materia. Elaboración dos traballos.
Bloque 1: *Fisiología da reprodución asistida	Aspectos xerais do control *endocrino, *fisiología *ovárica, *endometrial, *tubárica. Fecundación, *desarollo embrionario e implantación.
Bloque 2: Aspectos clínicos	Definición e *epidemiología da *esterilidad. Avaliación da parella estéril: Anatomía xenital feminina, Factor *ovárico, Factor masculino.
Bloque 3: *Andrología	*Seminograma Capacitación *espermática e preparación das mostras para as distintas técnicas de reprodución asistida (inseminación, fecundación in vitro, *ICSI, *biopsias de *testículo, lavados *seminales, activación *ovocitaria con *Ica2) Técnicas de avaliación/selección *espermática: Avaliación para *IMSI, técnicas de avaliación de *fragmentación *espermática, *MACS Banco de seme (organización del banco de seme, *criopreservación *espermática e *screening)
Bloque 4: Técnicas de reprodución asistida	Aspectos clínicos: TÉCNICAS DE BAIXA COMPLEXIDADE: inseminación artificial *intrauterina. TÉCNICAS DE ALTA COMPLEXIDADE: *FIV, doazón de *ovocitos, *PGT- A, *PGT-*M, *PGT-Sr. Aspectos de laboratorio: Recuperación *ovocitaria Técnicas de fecundación: *FIV /*ICSI *Desarollo e calidade embrionaria: Time-*lapse Transferencia embrionaria *Vitrificación *ovocitaria e embrionaria *Biopsia embrionaria: *blastómeras e *trofoectodermo. Análise do material embrionario: *FISH, *NGS, *PCR Análise do material *endometrial: ERA.

Bloque 5: Aspectos legais	Lexislación en reprodución asistida en España Situación europea Ética en reprodución asistida Situacións especiais.
Bloque 6: Aplicacións	Achegas e probabilidades terapéuticas das células nais embrionarias. Inconvenientes del uso de células nai como alternativa terapéutica Clonación terapéutica e reprodutiva. Transferencia nuclear Procura doutras fontes alternativas: *IPs

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	0.5	0	0.5
Lección maxistral	15	22.5	37.5
Presentación	1	2	3
Estudo de casos	1	1	2
Prácticum, Practicas externas e clínicas(Repetida non usar)	5	5	10
Exame de preguntas obxectivas	2	0	2
Estudo de casos	0	12	12
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	8	8

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Actividades introdutorias	Actividades encamiñadas a tomar contacto e reunir información sobre o alumnado, así como a presentar a materia.
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.
Presentación	Exposición por parte do alumnado ante o docente e/ou un grupo de estudantes dun tema sobre contidos da materia ou dos resultados dun traballo, exercicio, proxecto... Pódese levar a cabo de maneira individual ou en grupo.
Estudo de casos	Análise dun feito, problema ou suceso real coa finalidade de coñecelo, interpretalo, resolvelo, xerar hipótese, contrastar datos, reflexionar, completar coñecementos, diagnosticalo e adestrarse en procedementos alternativos de solución
Prácticum, Practicas externas e clínicas(Repetida non usar)	O estudante desenvolver as actividades nun contexto relacionado co exercicio dunha profesión na área de Ciencias da Saúde. Las prácticas realizáronse en colaboración con el centro de reprodución asistida *IVI de Vigo e a Clínica *Quirón na Coruña.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Actividades introdutorias	Actividade académica desenvolvida por el profesorado, individual ou en pequeno grupo, que ten como finalidade atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas con el estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación nel proceso de aprendizaxe.Esta actividade pode desenvolverse de forma presencial (directamente nel aula e nos momentos que el profesor ten asignados a *tutorías de despacho) ou de forma non presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual).
Lección maxistral	Actividade académica desenvolvida por el profesorado, individual ou en pequeno grupo, que ten como finalidade atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas con el estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación nel proceso de aprendizaxe.Esta actividade pode desenvolverse de forma presencial (directamente nel aula e nos momentos que el profesor ten asignados a *tutorías de despacho) ou de forma non presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual).

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas		
Exame de preguntas obxectivas	Avaliásense os coñecementos adquiridos en clase a *traves de probas de tipo test	50	CB3	CE18 CE34	CT1 CT11 CT13

Estudo de casos	*Exposicion dun caso proposto para a achega de ideas para a súa solución	30	CB4 CB5	CE18 CE34	CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT11 CT12 CT13 CT14 CT15
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Realizarase unha visita a un laboratorio de *RA, avaliásese a asistencia, a *presentacion dunha memoria da visita e el interese na mesma	20	CB3	CE18 CE34	CT13 CT15

Outros comentarios sobre a Avaliación

Do mesmo xeito que o resto das materias do Máster, a avaliación realizarase de maneira continua durante as semanas asignadas á docencia presencial. Próbaa tipo test realizarase o 18 de marzo de 2020 (15:00 *h), en primeira oportunidade, e o 1 de xullo de 2020 (17:00 *h).

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

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 : protócolos 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**,

Recomendacións

Outros comentarios

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

Plan de Continxencias

Descrición

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada polo *COVID-19, a Universidade de Vigo establece unha planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución determíneno atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou parcialmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun modo máis áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

* Metodoloxías docentes que se manteñen

Lección maxistral: desenvolveranse mediante sesións virtuais *síncronas que poderán ser complementadas con vídeos ou outros materiais didácticos.

* Metodoloxías docentes que se modifican

* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (*tutorías)

*Tutorías individualizadas mediante o despacho virtual no horario de *tutoría, así como noutro horario mediante *tutoría

concertadas cos profesores
Estudo de casos: terá unha maior carga de traballo para complementar a formación práctica que non poderán adquirir mediante as metodoloxías planificadas inicialmente.

* Modificacións (si proceden) dos contidos a impartir
Non hai modificacións
* Bibliografía adicional para facilitar o auto-aprendizaxe

* Outras modificacións

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===
* Probas xa realizadas
Proba *XX: [Peso anterior 00%] [Peso Proposto 00%]
...

* Probas pendentes que se manteñen
Proba *XX: [Peso anterior 00%] [Peso Proposto 00%]
Exame preguntas obxectivas 50%, proposto 50%
Caso practico 30%, proposto 40%
Practicas 20%, proposto 10%

* Probas que se modifican
[Proba anterior] =&*gt; [Proba nova]

* Novas probas

* Información adicional

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Deseño e Produción de Vacinas e Fármacos				
Materia	Deseño e Produción de Vacinas e Fármacos			
Código	V02M074V01214			
Titulacion	Máster Universitario en Biotecnoloxía Avanzada			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	2c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Bioquímica, xenética e inmunoloxía Dpto. Externo			
Coordinador/a	González Fernández, María África Jiménez González, Carlos			
Profesorado	González Fernández, María África Jiménez González, Carlos López Cruz, Adolfo			
Correo-e	africa@uvigo.es carlosjg@udc.es			
Web	http://http://masterbiotecnologiaavanzada.com/index.php/plan-docente/materias			
Descrición xeral	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	
Código	
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.
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.
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.
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.
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.
CE35	CEO15.- Coñecer os procesos de deseño, desenvolvemento e produción de vacinas e fármacos.
CE36	CEO16.- Coñecer os factores xenéticos responsables da resposta variable a fármacos, nutrientes e xenobióticos e saber aplicalos ao deseño de novos fármacos específicos.
CT1	CGI1.- Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).
CT2	CGI2.- Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestruturas).
CT3	CGI3.- Capacidade de xestión da información (con apoio das tecnoloxías da información e as comunicacións).
CT4	CGI4.- Capacidade de planificación e elaboración de estudos técnicos en biotecnoloxía microbiana, vexetal e animal.
CT5	CGI5.- Capacidade para identificar problemas, buscar solucións e aplicalas nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación.
CT6	CGI6.- Capacidade de comunicación oral e escrita dos plans e decisións tomadas.
CT7	CGI7.- Capacidade para formular xuízos sobre a problemática ética e social, actual e futura, que expón a biotecnoloxía.
CT8	CGI8.- Capacidade para lograr unha comunicación eficaz coa comunidade científica, profesional e académica, así como con outros sectores e medios de comunicación.
CT9	CGIP1.- Capacidade de traballo en equipo multidepartamental dentro da empresa.
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.
CT11	CGIP3.- Razoamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.
CT12	CGS1.- Adaptación a novas situacións legais ou novidades tecnolóxicas, así como a excepcionalidades asociadas a situacións de urxencia.
CT13	CGS2.- Aprendizaxe autónoma.
CT14	CGS3.- Liderado e capacidade de coordinación.

CT15 CGS4.- Sensibilización cara á calidade, o respecto ambiental, o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos.

Resultados de aprendizaxe	
Resultados de aprendizaxe	Competencias
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	
Tema	
Fármacos: Introdución	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. Ensaios 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	Minería xenómica (genome mining); Biosíntese recombinante (metaxenómica); Biosíntese combinatoria
Vacinas: Introdución	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 Nanovacinas
Produción de vacinas: Capítulo 1. Investigación e Desenvolvemento de novas vacinas	Principio Ensaios preclínicos Ensaios 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 Ensaios
Produción de vacinas: Capítulo 6. Produción	Normas xerais Prevención 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
Produción de vacinas: Capítulo 7. Control de calidade	Normas xerais Boas prácticas de laboratorio en control de calidade Documentación Mostraxe Ensaios Estudos de Estabilidade en curso
Produción de vacinas: Capítulo 8. Fabricación e análise por contrato	Normas xerais Axente contratante Axente contratado Contrato
Produción de vacinas: Capítulo 9. Reclamacións e retirada de produtos	Reclamacións Retiradas

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	13	39	52
Prácticum, Practicas externas e clínicas	8	8	16
Exame de preguntas obxectivas	1	6	7

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Lección maxistral	Clases teóricas de presentación de contidos, e discusión. Introdución aos conceptos mediante a exposición dos profesores da materia, con interacción cos alumnos, potenciando a súa participación con preguntas, debates...
Prácticum, Practicas externas e clínicas	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	
Metodoloxías	**Descrición**
Prácticum, Practicas externas e clínicas	Realizaranse por grupos pequenos con atención personalizada a cada grupo. Posta posterior en común por parte dos alumnos

Avaliación				
	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas	
Lección maxistral	A asistencia ás clases é obrigatoria. Valorarase a implicación do alumno.	20	CE35 CE36	CT4 CT13 CT14 CT15
Prácticum, Practicas externas e clínicas	As prácticas externas na empresa CZ veterinaria. Valorarase a asistencia, participación e implicación nas mesmas.	15		CT1 CT5 CT6 CT9 CT10 CT12
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

Outros comentarios sobre a Avaliación

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

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

Para la fecha de exámenes, lugar y hora de celebración, por favor consulten en la web del Master: http://masterbiotecnologiaavanzada.com/

Para concertar cita para tutorías, por favor remitan correo electrónico a: rosana.simon@uvigo.es

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Abbas et al, **Inmunología celular y molecular**, 9ª edición, Elsevier Saunders, 2018
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 pediatria**, http://vacunasaep.org/documentos/manual/cap-1#6, Asociación española de pediatria, 2018

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

Bibliografía Complementaria

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

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

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Biotecnoloxía Industrial/V02M074V01105
Procesos e Produtos Biotecnolóxicos/V02M074V01106

Materias que se recomenda cursar simultáneamente

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

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Aspectos Legais e Éticos en Biotecnoloxía/V02M074V01203

Outros comentarios

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

Plan de Continxencias

Descrición

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===
Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada polo *COVID-19, a Universidade de Vigo e a Universidade da Coruña establecen unha planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución determíneno atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou parcialmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun modo máis áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

* Metodoloxías docentes que se modifican
As leccións maxistrais pasarán a impartirse a través da aula virtual.
Si non fose posible realizar as prácticas externas en condicións de seguridade, poderían substituírse por algunha actividade alternativa.

* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (tutorías).
As tutorías poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de *FAITIC, ...) baixo a modalidade de petición previa.

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

A avaliación manterase igual que na modalidade presencial, excepto no caso de que non sexa posible realizar as prácticas nin ningunha outra actividade sustitoria. Neste caso a cualificación do exame suporá o 80% da nota.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Deseño de Novos Fármacos Específicos (Farmacoloxía e Farmacoxenómica)				
Materia	Deseño de Novos Fármacos Específicos (Farmacoloxía e Farmacoxenómica)			
Código	V02M074V01215			
Titulacion	Máster Universitario en Biotecnoloxía Avanzada			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	2c
Lingua impartición	Castelán Galego			
Departamento	Bioquímica, xenética e inmunoloxía Dpto. Externo Química inorgánica			
Coordinador/a	Rodríguez Arguelles, María Carmen Becerra Fernández, Manuel			
Profesorado	Becerra Fernández, Manuel Magadán Mompo, Susana Poza Domínguez, Margarita Rodríguez Arguelles, María Carmen Simón Vázquez, Rosana			
Correo-e	mcarmen@uvigo.es manu@udc.es			
Web	http://http://masterbiotecnologiaavanzada.com/index.php/plan-docente/materias			
Descrición xeral	Novos fármacos con aplicación en terapia, diagnose e teragnosis			

Competencias	
Código	
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.
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.
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.
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.
CE35	CEO15.- Coñecer os procesos de deseño, desenvolvemento e produción de vacinas e fármacos.
CE36	CEO16.- Coñecer os factores xenéticos responsables da resposta variable a fármacos, nutrientes e xenobióticos e saber aplicalos ao deseño de novos fármacos específicos.
CT1	CGI1.- Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).
CT2	CGI2.- Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestruturas).
CT3	CGI3.- Capacidade de xestión da información (con apoio das tecnoloxías da información e as comunicacións).
CT4	CGI4.- Capacidade de planificación e elaboración de estudos técnicos en biotecnoloxía microbiana, vexetal e animal.
CT5	CGI5.- Capacidade para identificar problemas, buscar solucións e aplicalas nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación.
CT6	CGI6.- Capacidade de comunicación oral e escrita dos plans e decisións tomadas.
CT7	CGI7.- Capacidade para formular xuízos sobre a problemática ética e social, actual e futura, que expón a biotecnoloxía.
CT8	CGI8.- Capacidade para lograr unha comunicación eficaz coa comunidade científica, profesional e académica, así como con outros sectores e medios de comunicación.
CT9	CGIP1.- Capacidade de traballo en equipo multidepartamental dentro da empresa.
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.
CT11	CGIP3.- Razoamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.
CT12	CGS1.- Adaptación a novas situacións legais ou novidades tecnolóxicas, así como a excepcionalidades asociadas a situacións de urxencia.
CT13	CGS2.- Aprendizaxe autónoma.
CT14	CGS3.- Liderado e capacidade de coordinación.

CT15 CGS4.- Sensibilización cara á calidade, o respecto ambiental, o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos.

Resultados de aprendizaxe	
Resultados de aprendizaxe	Competencias
Coñecer os procesos de deseño, desenvolvemento e produción de fármacos. Coñecer os factores xenéticos responsables da resposta variable a fármacos, nutrientes e xenobióticos e saber aplicalos ao deseño de novos fármacos específicos.	CB1 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. Usar criterios científicos e independentes para sustentar a toma de decisións. Usar unha adecuada estrutura lóxica e unha linguaxe idónea ao público non especializado e defendelo ante expertos desa temática. Unha predisposición para actualizarse e adaptarse de acordo coas novas *tecnologias do sector. Comprender e practicar a dinámica de traballo en equipo e desenvolvemento de competencias directivas e de organización	CB1 CB2 CB4 CB5 CE35 CE36 CT1 CT2 CT3 CT5 CT6 CT7 CT8 CT11 CT13 CT14 CT15
Liderado e capacidade de coordinación. Sensibilización cara á calidade, o respecto ambiental, o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos.	CB1 CB5 CE35 CE36 CT1 CT2 CT4 CT5 CT6 CT8 CT9 CT10 CT11 CT13 CT14 CT15
Capacidade de traballo en equipo multidepartamental dentro da empresa. 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. Razoamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.	CB1 CB5 CE35 CE36 CT5 CT6 CT7 CT9 CT10 CT11 CT13 CT15

Contidos	
Tema	
Deseño de novos compostos metálicos con aplicación en medicina	Aplicacions en terapia e diagnostico
Nanomedicina	Aplicacions en terapia e diagnostico. Nanoteragnosis.

Nanotoxicidade	Toxidade in vitro e in vivo
Anticorpos	Anticorpos na era post-xenómica. Novas perspectivas
Farmacoxenética e farmacoxenómica.	Factores xenéticos responsables da resposta variable a fármacos e xenobióticos. Farmacomicrobiómica.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	16	16	32
Seminario	2	0	2
Presentación	3	18	21
Exame de preguntas obxectivas	2	18	20

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

Metodoloxía docente

	Descrición
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 maxistrais
Presentación	Presentación e exposición por parte do alumnado en forma individual dun tema relacionado cos contidos da materia

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	O profesorado resolvera 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. Realizásese de forma presencial ou a través do correo electrónico
Seminario	Resolveranse dúbidas ou cuestións relacionadas cos temas propostos

Avaliación

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

Outros comentarios sobre a Avaliación

As probas tipo test realizaranse o día 13 de maio de 15-16 h na aula onde se imparten as clases.

A proba de xullo realizarase o día 6 de xullo de 17-18 h na mesma aula.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Howard, K.N., Vorup-Jensen, T. Peer, D (Eds), **Nanomedicine**, Springer, 2016

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 methods and protocols**, 2, Humana Press, 2019

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

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

Bibliografía Complementaria

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

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

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

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

Dai, Z. (Ed), **Advances in Nanotheranostic I**, Springer, 2016

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Deseño e Produción de Vacinas e Fármacos/V02M074V01214

Outros comentarios

Recoméndase que os alumnos teñan coñecementos de inglés

Plan de Continxencias

Descrición

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===
Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada polo *COVID-19, a Universidade de Vigo establece unha planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución determíneno atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou parcialmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun modo máis áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===
* Metodoloxías docentes que se manteñen

* Metodoloxías docentes que se modifican
Lección maxistral que *sera virtual
Seminario desaparece

* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (tutorías) por correo electrónico ou campus virtual

* Modificacións (si proceden) dos contidos a impartir

* Bibliografía adicional para facilitar o auto-aprendizaxe

* Outras modificacións

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===
* Probas xa realizadas
Mantense a *evaluacion
...

* Probas pendentes que se manteñen
Exame de preguntas obxectivas: [Peso anterior 55%] [Peso Proposto 60%]

Presentación: [Peso anterior 40] [Peso proposto 40%]

* Probas que se modifican
[Exame presencial] =[Exame virtual]

* Novas probas

* Información adicional

DATOS IDENTIFICATIVOS

Ferramentas Biotecnolóxicas para Análise Forense

Materia	Ferramentas Biotecnolóxicas para Análise Forense			
Código	V02M074V01216			
Titulacion	Máster Universitario en Biotecnoloxía Avanzada			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	2c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Bioquímica, xenética e inmunoloxía Dpto. Externo			
Coordinador/a	Valverde Pérez, Diana González Tizón, Ana María			
Profesorado	Estévez Pérez, María Graciela González Tizón, Ana María Martínez Lage, Andrés Valverde Pérez, Diana			
Correo-e	dianaval@uvigo.es ana.gonzalez.tizon@udc.es			
Web	http://http://masterbiotecnologiaavanzada.com/index.php/plan-docente/materias			
Descrición xeral	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 desenvolven 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

Código	
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.
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.
CE37	CEO17.- Coñecer e saber aplicar as técnicas de bioloxía forense.
CT1	CGI1.- Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).
CT2	CGI2.- Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestruturas).
CT3	CGI3.- Capacidade de xestión da información (con apoio das tecnoloxías da información e as comunicacións).
CT4	CGI4.- Capacidade de planificación e elaboración de estudos técnicos en biotecnoloxía microbiana, vexetal e animal.
CT5	CGI5.- Capacidade para identificar problemas, buscar solucións e aplicalas nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación.
CT6	CGI6.- Capacidade de comunicación oral e escrita dos plans e decisións tomadas.
CT7	CGI7.- Capacidade para formular xuízos sobre a problemática ética e social, actual e futura, que expón a biotecnoloxía.
CT8	CGI8.- Capacidade para lograr unha comunicación eficaz coa comunidade científica, profesional e académica, así como con outros sectores e medios de comunicación.
CT9	CGIP1.- Capacidade de traballo en equipo multidepartamental dentro da empresa.
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.
CT11	CGIP3.- Razoamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.
CT12	CGS1.- Adaptación a novas situacións legais ou novidades tecnolóxicas, así como a excepcionalidades asociadas a situacións de urxencia.
CT13	CGS2.- Aprendizaxe autónoma.
CT14	CGS3.- Liderado e capacidade de coordinación.
CT15	CGS4.- Sensibilización cara á calidade, o respecto ambiental, o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos.

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias
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	
Tema	
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. *Identificacion de especies 7.2. *Trazabilidad 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. Introdución 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, LOUSA E COMPUTADOR.	Práctica 1. Extracción diferencial de ADN procedente da escena do delito. Práctica 2. Cuantificación e *amplificación de diferentes *loci *autosómicos e sexuais a partir do ADN extraído. Práctica 3. Análise estatística de datos en investigación forense.

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	12	12	24
Prácticas de laboratorio	8	4	12
Resolución de problemas	3	1.5	4.5
Cartafol/dossier	0	13	13
Debate	3	3	6
Estudo previo	0	13.5	13.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	0	2

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Lección maxistral	En cada clase exporanse contidos relacionados con diferentes aspectos do temario. O profesor explicará os contidos fundamentais de cada tema e sinalará as actividades asociadas ao mesmo. Estas incluirán 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	Exporanse problemas de interpretación de perfís de ADN en xenética forense, de cálculo dos parámetros estatísticos máis empregados en identificación xenética e *análsis 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
Debate	Os alumnos deben ler un artigo científico sobre un aspecto importante e / ou recente do tema e, posteriormente, facer unha exposición en power point de 10 minutos. Esta actividade se realizará en grupo (3 persoas).
Estudo previo	Lecturas. Os estudantes lerán documentos científicos fornecidos polo profesor para ampliar e profundar nos contidos tratados na materia.

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

Resolución de problemas e/ou exercicios	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

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas		
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	20	CB3 CB4	CE37	CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT11 CT13 CT15
Debate	Se valorará la capacidad de condensación de la información, la comunicación y expresión oral y la calidad del documento ppt.	20			
Resolución de problemas e/ou exercicios	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

Outros comentarios sobre a Avaliación

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 exámes establecido pola coordinación do mestrado (27-05-2020 1ª oportunidade; 07-07-2020 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

Bibliografía Básica

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

Bibliografía Complementaria

DA Ray, JA Walker, MA Batzer, **Mobile element-based forensic genomics**, 2007

R Alaeddini, SJ Walsh, A Abbas, **Forensic implications of genetic analyses from degraded DNA- a review**, 2010

N Morling, **PCR in forensic genetics**, 2009

EAM Graham, **DNA reviews: low level DNA profiling**, 2008

EAM Graham, **DNA reviews: ancient DNA**, 2007

JM Butler, **Short tandem repeat typing technologies used in human identity testing**, 2007

B Budowle, A van Daal, **Forensically relevant SNP classes**, 2008

VL Bowyer, **Real-Time PCR**, 2007

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

Materias que continúan o temario

Prácticas Externas/V02M074V01302
Traballo de Fin de Máster/V02M074V01301

Materias que se recomenda cursar simultáneamente

Aspectos Legais e Éticos en Biotecnoloxía/V02M074V01203

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Bioinformática/V02M074V01104
Xenómica e Proteómica/V02M074V01103
Enxeñaría Xenética e Transxénese/V02M074V01101

Outros comentarios

A asistencia ás clases maxistrais 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.

Plan de Continxencias

Descrición

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===
Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada polo *COVID-19, a Universidade de Vigo establece unha planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución determíneno atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou parcialmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun modo máis áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===
* Metodoloxías docentes que se manteñen

* Metodoloxías docentes que se modifican
Practícalas de laboratorio *seran reconvertidas ou substituídas por resolución de casos e *análisi *bioinformáticos.
As clases maxistrais realizásense de maneira virtual.
* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (*tutorías)

* Modificacións (si proceden) dos contidos a impartir

* Bibliografía adicional para facilitar o auto-aprendizaxe

* Outras modificacións

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===
* Probas xa realizadas
Proba *XX: [Peso anterior 00%] [Peso Proposto 00%]
Non hai cambios

* Probas pendentes que se manteñen
Proba *XX: [Peso anterior 00%] [Peso Proposto 00%]
...

* Probas que se modifican
[Proba anterior] =&*gt; [Proba nova]

* Novas probas

* Información adicional

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Biotecnoloxía Vexetal				
Materia	Biotecnoloxía Vexetal			
Código	V02M074V01217			
Titulacion	Máster Universitario en Biotecnoloxía Avanzada			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	2c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Bioloxía vexetal e ciencias do solo Dpto. Externo			
Coordinador/a	Barreal Modroño, M. Esther Pomar Barbeito, Federico			
Profesorado	Barreal Modroño, M. Esther Gallardo Medina, Mercedes Gallego Veigas, Pedro Pablo Pomar Barbeito, Federico			
Correo-e	fpomar@udc.es edesther@uvigo.es			
Web	http://masterbiotecnologiaavanzada.com/			
Descrición xeral	Neste curso abórdase a historia e os conceptos básicos de biotecnoloxía 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 biotecnológico 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 biotecnoloxía 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, (estratégia 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	
Código	
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.
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.
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.
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.
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.
CE21	CEO1.- Coñecer os recursos microbianos, vexetais e animais de interese biotecnolóxica, así como as súas aplicacións na industria alimentaria e agropecuaria.
CE24	CEO4.- Coñecer as estratexias de produción e mellora de alimentos por métodos biotecnolóxicos.
CT1	CGI1.- Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).
CT2	CGI2.- Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestruturas).
CT3	CGI3.- Capacidade de xestión da información (con apoio das tecnoloxías da información e as comunicacións).
CT4	CGI4.- Capacidade de planificación e elaboración de estudos técnicos en biotecnoloxía microbiana, vexetal e animal.
CT5	CGI5.- Capacidade para identificar problemas, buscar solucións e aplicalas nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación.
CT6	CGI6.- Capacidade de comunicación oral e escrita dos plans e decisións tomadas.
CT7	CGI7.- Capacidade para formular xuízos sobre a problemática ética e social, actual e futura, que expón a biotecnoloxía.
CT8	CGI8.- Capacidade para lograr unha comunicación eficaz coa comunidade científica, profesional e académica, así como con outros sectores e medios de comunicación.

CT9	CGIP1.- Capacidade de traballo en equipo multidepartamental dentro da empresa.
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.
CT11	CGIP3.- Razoamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.
CT12	CGS1.- Adaptación a novas situacións legais ou novidades tecnolóxicas, así como a excepcionalidades asociadas a situacións de urxencia.
CT13	CGS2.- Aprendizaxe autónoma.
CT14	CGS3.- Liderado e capacidade de coordinación.
CT15	CGS4.- Sensibilización cara á calidade, o respecto ambiental, o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos.

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias
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
Promover a capacidade de xestión da información (análise e síntese) relacionada coa biotecnoloxía vexetal e a transmisión e a comunicación eficaz da mesma	CB4 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

Tema
Introdución: 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			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	1	0	1
Lección maxistral	11	11	22
Estudo de casos	11	11	22
Estudo de casos	2	28	30
*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.			

Metodoloxía docente	
	Descrición
Actividades introdutorias	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 crave.
Estudo de casos	Análises dun caso práctico coa finalidade de que o estudante, traballando en pequenos grupos, protagonice o seu autoaprendizaje 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	
Metodoloxías	**Descrición**
Estudo de casos	Realizaranse tutorias personalizadas de 1 ó 2 horas de duración por grupo de traballo (fisicamente 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					
	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas		
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

Outros comentarios sobre a Avaliación

Os alumnos que non superen a avaliación deberán realizarde novo o caso práctico, presentando a parte escrita e a oral coaresolución do mesmo. As datas de avaliación en primeira e segunda oportunidade pódense consultar na páxina web:

https://masterbiotecnologiaavanzada.com/index.php/calendario-root/calendario#year=2021&month=7&day=5&view=month.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

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 biotecnology: the genetic manipulation of plants**, Ed. Oxford University Press, 2003

Bibliografía Complementaria

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

Materias que continúan o temario

Prácticas Externas/V02M074V01302
Traballo de Fin de Máster/V02M074V01301

Materias que se recomenda cursar simultáneamente

Tecnoloxía Ambiental e Xestión do Solo e Aire/V02M074V01210

Materias que se recomenda ter cursado previamente

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

Outros comentarios

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

Plan de Continxencias

Descrición

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===
Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID- 19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

DOCENCIA MIXTA:

* Metodoloxías docentes que se manteñen:

Non hai cambios nas metodoloxías docentes mencionadas na guía.

* Metodoloxías docentes que se modifican:

Aínda que non hai cambios na metodoloxía docente a aplicar axustarase a duración e o contido das clases para asegurar a limpeza e desinfección de cada posto, así como para garantir a adecuada hixiene de mans antes de entrar e saír da aula.

* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (titorías):

As sesións de tutorización desenvolveranse mediante diversos métodos de comunicación cos estudantes baixo a modalidade de concertación de cita previa por:
- Correo electrónico.
- A través de campus remoto.

* Modificacións (se procede) dos contidos para impartir:

Os contidos desenvolveranse de forma íntegra de acordo á planificación docente.

* Bibliografía adicional para facilitar o auto-aprendizaxe:

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

* Probas xa realizadas

Estudo de casos. [Peso anterior 100%] [Peso Proposto 100%]

* Probas pendentes que se manteñen. Non hai cambios.

Estudo de casos. [Peso anterior 100%] [Peso Proposto 100%]

* Probas que se modifican
Non está prevista a modificación de ningunha proba.

* Novas probas
Ningunha

* Información adicional
As actividades avaliables de prácticas serán entregadas mediante a plataforma de teledocencia habilitada pola UVIGO ou mediante correo electrónico.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

DOCENCIA NON PRESENCIAL:

* Metodoloxías docentes que se manteñen:

Non hai cambios nas metodoloxías docentes mencionadas na guía.

* Metodoloxías docentes que se modifican:

As sesións levarán a cabo de forma non presencial a través de Campus remoto.

* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (titorías):

As sesións de tutorización desenvolveranse mediante diversos métodos de comunicación cos alumnos baixo a modalidade de concertación de cita previa:
- Correo electrónico cos profesores implicados.
- Titoría grupal, por grupos de traballo ou individual, se é o caso, a través de campus remoto.

* Modificacións (se procede) dos contidos para impartir:

Os contidos desenvólvense de forma íntegra de acordo á planificación docente.

* Bibliografía adicional para facilitar o auto-aprendizaxe:

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

* Probas xa realizadas.

Estudo de casos. [Peso anterior 100%] [Peso Proposto 100%]

* Probas pendentes que se manteñen. Sen cambios.

Estudo de casos. [Peso anterior 100%] [Peso Proposto 100%]

* Probas que se modifican
Non está prevista a modificación de ningunha proba.

* Novas probas
Ningunha

* Información adicional
As actividades avaliables serán entregadas mediante a plataforma de teledocencia habilitada pola UVIGO ou a través de correo electrónico.
Achegarase información con suficiente tempo de antelación sobre a plataforma para utilizar para a realización da exposición do caso (Faitic, Moodle, campus Remoto, etc.) e sobre as normas ás que se terá que atender para a súa realización.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Traballo de Fin de Máster				
Materia	Traballo de Fin de Máster			
Código	V02M074V01301			
Titulacion	Máster Universitario en Biotecnoloxía Avanzada			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	12	OB	2	1c
Lingua impartición	Castelán Inglés			
Departamento	Bioloxía vexetal e ciencias do solo			
Coordinador/a	Gallego Veigas, Pedro Pablo			
Profesorado	Gallego Veigas, Pedro Pablo			
Correo-e	pgallego@uvigo.es			
Web	http://mba.uvigo.es			
Descrición xeral	De acordo coa Planificación docente do Máster Universitario en Biotecnoloxía Avanzada da Universidade de Vigo e a Universidade dá 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	
Código	
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.
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.
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.
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.
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.
CE11	CEC11.- Deseñar e xestionar proxectos de base biotecnolóxica.
CE13	CEC13.- Saber xestionar e traballar con garantías en calquera laboratorio biotecnolóxico do ámbito público ou privado.
CT1	CGI1.- Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).
CT2	CGI2.- Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestruturas).
CT3	CGI3.- Capacidade de xestión da información (con apoio das tecnoloxías da información e as comunicacións).
CT4	CGI4.- Capacidade de planificación e elaboración de estudos técnicos en biotecnoloxía microbiana, vexetal e animal.
CT5	CGI5.- Capacidade para identificar problemas, buscar solucións e aplicalas nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación.
CT6	CGI6.- Capacidade de comunicación oral e escrita dos plans e decisións tomadas.
CT7	CGI7.- Capacidade para formular xuízos sobre a problemática ética e social, actual e futura, que expón a biotecnoloxía.
CT8	CGI8.- Capacidade para lograr unha comunicación eficaz coa comunidade científica, profesional e académica, así como con outros sectores e medios de comunicación.
CT9	CGIP1.- Capacidade de traballo en equipo multidepartamental dentro da empresa.
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.
CT11	CGIP3.- Razoamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.
CT12	CGS1.- Adaptación a novas situacións legais ou novidades tecnolóxicas, así como a excepcionalidades asociadas a situacións de urxencia.
CT13	CGS2.- Aprendizaxe autónoma.
CT14	CGS3.- Liderado e capacidade de coordinación.
CT15	CGS4.- Sensibilización cara á calidade, o respecto ambiental, o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos.

Resultados de aprendizaxe	
Resultados de aprendizaxe	Competencias
Deseñar, xestionar, planificar e realizar proxectos de base biotecnolóxica.	CB2 CB3 CB4 CB5 CE11 CE13 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
Tema

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

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

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

Los Trabajos Fin de Máster ofertados deberán ser realizados individualmente.

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

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

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	2	2	4
Traballo tutelado	10	260	270
Presentación	1	25	26

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Actividades introdutorias	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.
Traballo tutelado	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 caracteristicas das actividades para realizar nesta materia, o traballo terá unha gran parte de presencialidad 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

Metodoloxías	Descrición
Actividades introdutorias	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

Traballo tutelado	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

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas		
Traballo tutelado	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 mellorala, 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 acordes 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	CE11 CE13	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	CE11 CE13	CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT11 CT13

Outros comentarios sobre a Avaliación

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 valorarase: 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

Bibliografía Básica

García Sanz, M.P., y P. Martínez Clares, **Guía práctica para la realización de trabajos fin de grado y trabajos fin de máster,**, 2, Editum Imp., 2013
Mirón Canelo, J.A, **Guía para la elaboración de trabajos científicos : Grado, máster y postgrado**, Salamanca, 2013
Inger Furseth & Euris Larry Everett, **Doing Your Master's Dissertation From Start to Finish**, 9781446263990, SAGE Publications Ltd, 2013
Yvonne N. Bui, **How to Write a Master's Thesis**, 9781506336091, 3, SAGE Publications Ltd, 2019
Lynn P. Nygaard, **Writing Your Master′s Thesis: From A to Zen**, 9781473903937, SAGE Publications Ltd, 2017

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultáneamente

Prácticas Externas/V02M074V01302

Outros comentarios

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 pertenzan 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.

Plan de Continxencias

Descrición

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===
Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada polo *COVID-19, a Universidade de Vigo establece unha planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución determíneno atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou parcialmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun modo máis áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===
* Metodoloxías docentes que se manteñen

* Metodoloxías docentes que se modifican
Poderanse expor traballos de contido mais teórico ante a imposibilidade de realización de contidos prácticos.
A defensa do traballo poderase realizar de maneira virtual.

* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (*tutorías)

* Modificacións (si proceden) dos contidos a impartir

* Bibliografía adicional para facilitar o auto-aprendizaxe

* Outras modificacións

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===
* Probas xa realizadas
Proba *XX: [Peso anterior 00%] [Peso Proposto 00%]
Non hai cambios.

* Probas pendentes que se manteñen
Proba *XX: [Peso anterior 00%] [Peso Proposto 00%]
...

* Probas que se modifican
[Proba anterior] =&*gt; [Proba nova]

* Novas probas

* Información adicional

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Prácticas Externas				
Materia	Prácticas Externas			
Código	V02M074V01302			
Titulacion	Máster Universitario en Biotecnoloxía Avanzada			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	18	OB	2	1c
Lingua impartición	Castellano			
Departamento	Biología vegetal y ciencias del suelo			
Coordinador/a	Gallego Veigas, Pedro Pablo			
Profesorado	Gallego Veigas, Pedro Pablo			
Correo-e	pgallego@uvigo.es			
Web	http://http://masterbiotecnologiaavanzada.com/index.php/plan-docente/materias			
Descrición xeral	Las prácticas externas son obligatorias y podrán realizarse en el seno de una empresa o en un laboratorio de investigación de cualquier entidad diferente a la Universidad en la que el alumno se encuentre matriculado. Se podrán hacer prácticas en centros asdcritos a las universidades participantes, pero que no tienen una participación directa en docencia. Las prácticas externas estarán vinculadas a la especialización elegida por el alumno.			

Competencias	
Código	
CB1	Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
CB2	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
CB3	Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
CB4	Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones, y los conocimientos y razones últimas que las sustentan, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
CB5	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
CE13	CEC13.- Saber gestionar y trabajar con garantías en cualquier laboratorio biotecnológico del ámbito público o privado.
CT1	CGI1.- Capacidad de análisis y síntesis (localización de problemas e identificación de las causas y su tipología).
CT2	CGI2.- Capacidad de organización y planificación de todos los recursos (humanos, materiales, información e infraestructuras).
CT3	CGI3.- Capacidad de gestión de la información (con apoyo de las tecnologías de la información y las comunicaciones).
CT4	CGI4.- Capacidad de planificación y elaboración de estudios técnicos en biotecnología microbiana, vegetal y animal.
CT5	CGI5.- Capacidad para identificar problemas, buscar soluciones y aplicarlas en un contexto biotecnológico profesional o de investigación.
CT6	CGI6.- Capacidad de comunicación oral y escrita de los planes y decisiones tomadas.
CT8	CGI8.- Capacidad para lograr una comunicación eficaz con la comunidad científica, profesional y académica, así como con otros sectores y medios de comunicación.
CT9	CGIP1.- Capacidad de trabajo en equipo multidepartamental dentro de la empresa.
CT10	CGIP2.- Capacidad de trabajo en un contexto de sostenibilidad, caracterizado por: sensibilidad por el medio ambiente y por los diferentes organismos que lo integran, así como concienciación por el desarrollo sostenible.
CT11	CGIP3.- Razonamiento crítico y respeto profundo por la ética y la integridad intelectual.
CT12	CGS1.- Adaptación a nuevas situaciones legales o novedades tecnológicas, así como a excepcionalidades asociadas a situaciones de urgencia.
CT13	CGS2.- Aprendizaje autónomo.
CT14	CGS3.- Liderazgo y capacidad de coordinación.
CT15	CGS4.- Sensibilización hacia la calidad, el respeto medioambiental, el consumo responsable de recursos y la recuperación de residuos.

Resultados de aprendizaje	
Resultados de aprendizaxe	Competencias

Completar la adquisición de la competencia profesional conseguida a lo largo del primer año de máster.	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CE13 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT9 CT10 CT11 CT12 CT13 CT14 CT15
Adquirir conocimientos de la organización productiva y del sistema de relaciones que se generan en un entorno de trabajo.	CB1 CB2 CB3 CB5 CE13 CT2 CT6 CT8 CT9 CT10 CT12 CT13 CT14
Contribuir al logro de las finalidades generales de la formación profesional, adquiriendo la identidad y madurez que motive futuros aprendizajes, así como la capacidad de adaptación al cambio.	CB2 CB3 CB4 CB5 CE13 CT2 CT3 CT5 CT6 CT8 CT9 CT10 CT12 CT13 CT14

Contenidos
Tema
Los alumnos participarán activamente en las actividades que se convengan con las empresas o laboratorios de investigación, de modo que puedan acercarse y participar en las actividades cotidianas en un entorno laboral y profesional real. Las prácticas se realizarán bajo la supervisión de un tutor del centro receptor (tutor externo) y un tutor académico en la Facultad

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introductorias	2	2	4
Prácticum, Practicas externas y clínicas	396	0	396
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas(Repetida non usar)	0	50	50

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

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

Atención personalizada	
Metodoloxías	**Descrición**
Actividades introductorias	Las actividades a realizar en el seno de la empresa/laboratorio de investigación serán introducidas por los correspondientes tutores externos, de acuerdo con el proyecto formativo diseñado previamente.
Prácticum, Practicas externas y clínicas	Durante la realización de las prácticas los alumnos contarán con las orientaciones del tutor externo, manteniéndose un contacto fluido también con el tutor académico.
Probas	**Descrición**
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas(Repetida non usar)	La realización de la memoria de las prácticas externas será supervisada por los tutores externos con el fin de que se respete debidamente el compromiso de confidencialidad con la empresa o laboratorio.

Evaluación				
	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas	
Prácticum, Practicas externas y clínicas	El Tutor Externo realizará un seguimiento diario de las actividades desarrolladas por el estudiante, orientando y velando por que éste complete el Proyecto Formativo (Modelo D4) consensuado. Además deberá elaborar un informe final confidencial (Modelo D5), en el que se evalúe el grado de aprovechamiento alcanzado por el estudiante, evaluando su capacidad técnica y de aprendizaje; la administración del trabajo; sus habilidades de comunicación, sentido de la responsabilidad, facilidad de adaptación, creatividad, iniciativa, implicación, motivación, puntualidad, asistencia, capacidad de trabajo en equipo y la formación adquirida. Cada estudiante deberá evaluará la formación adquirida, la adecuación de las tareas realizadas a su perfil, el desarrollo de sus habilidades, la integración en la empresa o entidad, y el seguimiento de las prácticas por parte de los tutores externo (de empresa) e interno (académico). Además, deberá evaluar también las competencias adquiridas tales como la capacidad técnica, administración de trabajos, habilidades de comunicación, creatividad, iniciativa, motivación y trabajo en equipo. Para ello, deberá cumplimentar el formulario correspondiente (Modelo D6). Ambas evaluaciones serán tenidas en cuenta para la evaluación global, y no podrán representar menos del 80 % de la calificación global.	80	CB2 CB3 CB5	CE13 <

Outros comentarios sobre a Avaliación

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

La fecha exacta de entrega de la memoria de prácticas externas será notificada con la suficiente antelación dentro del período orientativo propuesto en el calendario del máster

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

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

Materias que se recomenda cursar simultáneamente

Trabajo de Fin de Máster/V02M074V01301

Outros comentarios

Para poder realizar las PE Curriculares los estudiantes deberán (RD 592/2014):
a) Estar matriculados en el MBA.
b) Estar matriculados en la Materia de Prácticas Externas, y tener superados los 60 ECTS del primer año según el Plan de estudios.
c) No mantener ninguna relación contractual con la empresa o institución pública o privada en la que se vayan a realizar las PE, excepto autorización obtenida de conformidad con la normativa interna de la UDC y de la Uvigo.

Plan de Contingencias

Descrición

=== MEDIDAS EXCEPCIONALES PLANIFICADAS ===
Ante la incierta e imprevisible evolución de la alerta sanitaria provocada por el COVID-19, la Universidad de Vigo establece una planificación extraordinaria que se activará en el momento en que las administraciones y la propia institución lo determinen atendiendo a criterios de seguridad, salud y responsabilidad, y garantizando la docencia en un escenario no presencial o parcialmente presencial. Estas medidas ya planificadas garantizan, en el momento que sea preceptivo, el desarrollo de la docencia de un modo más ágil y eficaz al ser conocido de antemano (o con una amplia antelación) por el alumnado y el profesorado a través de la herramienta normalizada e institucionalizada de las guías docentes.

=== ADAPTACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS ===
* Metodologías docentes que se mantienen

* Metodologías docentes que se modifican
Tanto las actividades introductorias como el practicum, se modifican. Se implementaran practicas virtuales, de no poder organizar practicas virtuales cabe la posibilidad de desarrollar un trabajo documental bajo la dirección de los tutores

* Mecanismo no presencial de atención al alumnado (tutorías)
Las tutorías se llevaran a cabo de manera concertada en plataformas virtuales o campus remoto.

* Modificaciones (si proceden) de los contenidos a impartir

* Bibliografía adicional para facilitar el auto-aprendizaje
Se aportará bibliografía específica para la preparación de las practicas virtuales o del trabajo documental

* Otras modificaciones

=== ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN ===
* Pruebas ya realizadas
Prueba XX: [Peso anterior 00%] [Peso Propuesto 00%]
.No varía.

* Pruebas pendientes que se mantienen
Prueba XX: [Peso anterior 00%] [Peso Propuesto 00%]
...

* Pruebas que se modifican
[Prueba anterior] => [Prueba nueva]

* Nuevas pruebas

* Información adicional