

## Facultade de Bioloxía

### 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	Prevenção, Xestión e Auditorías Ambientais	2c	3
V02M074V01212	Diagnóstico e Terapia Molecular	2c	3
V02M074V01213	Reproducción Asistida	2c	3
V02M074V01214	Deseño e Produción de Vacinas e Fármacos	2c	3
V02M074V01215	Deseño de Novos Fármacos Específicos (Farmacoloxía e Farmacoxenómica)	2c	3
V02M074V01216	Ferramentas Biotecnolóxicas para Análise Forense	2c	3
V02M074V01217	Biotecnoloxía Vexetal	2c	3

##### Curso 2

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



**DATOS IDENTIFICATIVOS****Enxeñaría Xenética e Transxénese**

Materia	Enxeñaría Xenética e Transxénese			
Código	V02M074V01101			
Titulación	Máster Universitario en Biotecnoloxía Avanzada			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	4.5	OB	1	1c
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	belmonte@udc.es adcarlos@uvigo.es			
Web	<a href="http://mba.uvigo.es">http://mba.uvigo.es</a>			
Descrición xeral	Esta materia pretende dar unha cobertura ampla pero concisa ás técnicas de DNA recombinante. Está pensada para Licenciados, graduados, investigadores doutros ámbitos que desexan introducirse nestes procedementos e profesionais do sector biotecnolóxico. A materia comeza cunha introdución dos principios bioquímicos básicos nos que se fundamenta esta tecnoloxía. Descríbense a continuación a reacción en cadea da polimerasa e a clonación molecular utilizando á bacteria E. coli como hospedador e describindo os seus plásmidos, fagos e vectores híbridos asociados. Seguidamente abórdase a construción e rastrexo de genotecas e como modificar, inactivar ou expresar secuencias clonadas. Finalmente, discútense a manipulación xenética noutros organismos incluíndo outras bacterias, fungos, algas e plantas, insectos e mamíferos. Ademais, realízanse unhas sesións prácticas nas que levan a cabo distintos procedementos de clonación e expresión de xenes que permiten aos alumnos contrastar os seus coñecementos e ser avaliados de maneira máis completa.			

**Competencias**

Código		Tipoloxía
CE1	CEC1.- Saber buscar e analizar a biodiversidade de microorganismos, plantas e animais, así como seleccionar os de maior interese biotecnolóxica (aplicada).	- saber
CE2	CEC2.- Ter unha visión integrada do metabolismo e do control da expresión xénica para poder abordar a súa manipulación.	- saber
CE3	CEC3.- Coñecer as aplicacións biotecnolóxicas dos microorganismos, plantas e animais e saber manipularlos de cara á súa aplicación biotecnolóxica.	- saber - saber facer
CE4	CEC4.- Coñecer e saber usar as técnicas de cultivo e a enxeñaría celular.	- saber - saber facer
CE5	CEC5.- Coñecer os principios da xenómica e a proteómica.	- saber
CT1	CGI1.- Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).	- saber facer
CT2	CGI2.- Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestruturas).	- saber facer
CT3	CGI3.- Capacidade de xestión da información (con apoio das tecnoloxías da información e as comunicacións).	- saber facer
CT4	CGI4.- Capacidade de planificación e elaboración de estudos técnicos en biotecnoloxía microbiana, vexetal e animal.	- saber facer
CT5	CGI5.- Capacidade para identificar problemas, buscar solucións e aplicarlas nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación.	- saber facer
CT10	CGIP2.- Capacidade de traballo nun contexto de sustentabilidade, caracterizado por: sensibilidade polo medio ambiente e polos diferentes organismos que o integran, así como concienciación polo desenvolvemento sostible.	- saber facer

CT11	CGIP3.- Razoamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.	- saber facer
CT13	CGS2.- Aprendizaxe autónoma.	- saber facer
CT15	CGS4.- Sensibilización cara á calidade, o respecto ambiental, o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos.	- saber facer

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

### Contidos

Tema	
1. Bases da xenética molecular e da enxeñería xenética.	(*)(*)
2. Ferramentas da enxeñería xenética e técnicas básicas para a análise dos xenes a nivel molecular.	(*)(*)
3. A reacción en cadea da polimerasa (PCR) e as súas aplicacións.	(*)(*)
4. Clonación e construción de xenotecas.	(*)(*)
5. Expresión de xenes en células procariotas e eucariotas.	(*)(*)
6. Modificación xénica de animais: animais transxénicos e clónicos.	(*)(*)
7. Plantas transxénicas: obtención e aplicacións.	(*)(*)
8. Enxeñería de proteínas. Evolución dirixida de proteínas..	(*)(*)

### Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas de laboratorio	12	12	24
Sesión maxistral	22	44	66
Probas de tipo test	2	8	10
Outras	0	1	1
Informes/memorias de prácticas	0	11.5	11.5

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

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

<b>Atención personalizada</b>	
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. Contéplase a posibilidade de realizar unha titoría personalizada con anterioridade á celebración da proba obxectiva.
Sesión maxistral	Preténdese que toda a actividade docente sexa participativa. Procurarase que, durante as sesións prácticas, cada alumno reciba unha atención individualizada. Contéplase a posibilidade de realizar unha titoría personalizada con anterioridade á celebración da proba obxectiva.

<b>Avaliación</b>			
	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Prácticas de laboratorio	Presentación dunha memoria de prácticas.	30	CE3 CE4 CT5 CT10 CT11 CT15
Sesión maxistral	Proba obxectiva á finalización do período docente	50	CE1 CE2 CE3 CE4 CE5 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT11 CT13
Outras	Seguimento do traballo do alumno. Valorarase a implicación do alumno e o seu comportamento nas diversas actividades programadas	20	CT1 CT2 CT13 CT15

**Outros comentarios e avaliación de Xullo**

Do mesmo xeito que o resto das materias do Máster, a avaliación realizarase de maneira continua durante as semanas asignadas á docencia presencial. En caso de realizar un exame final, a proba obxectiva celebrarase o 30-sep-2016 (16:00), na súa primeira oportunidade, e o 23-xun-2017 (16:00), en segunda oportunidade

<b>Bibliografía. Fontes de información</b>
Nicholl DST, An introduction to genetic engineering, 3a ed, Cambridge University Press, 2008
Smith JE, Biotechnology, 5a ed, Cambridge University Press, 2009
Renneberg R, Biotecnología para principiantes, Reverté, 2008

Brown TA, Gene cloning and DNA analysis, 6a ed, Blackwell, 2010

Perera J, Tormo A, García JL, Ingeniería genética, vols I y II, Ed. Pirámide, 2002

Izquierdo Rojo M, Curso de genética molecular e ingeniería genética, Ed. Pirámide, 2014

Watson JD, Baker TA, Bell SP, Gann A, Levine M, Losick R, Biología molecular del gen, 5ª Ed. Médica Panamericana, 2005

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

---

### **Recomendacións**

#### **Materias que continúan o temario**

Aspectos Legais e Éticos en Biotecnoloxía/V02M074V01203

Auditoría de Empresas Biotecnolóxicas/V02M074V01202

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

#### **Materias que se recomenda cursar simultaneamente**

Bioinformática/V02M074V01104

Biotecnoloxía Industrial/V02M074V01105

Xenómica e Proteómica/V02M074V01103

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 comprensión de textos, xa que parte das fontes de información que consultarán están publicadas nesta lingua.

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Enxeñaría Celular e Tisular**

Materia	Enxeñaría Celular e Tisular			
Código	V02M074V01102			
Titulación	Máster Universitario en Biotecnoloxía Avanzada			
Descritores	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 Díaz Prado, Silvia María Prado López, Sonia			
Correo-e	maria.arufe@udc.es edesther@uvigo.es			
Web	<a href="http://http://masterbiotecnologiaavanzada.com/index.php/docman2/archivos-antiguos/guias15/102-1-2">http://http://masterbiotecnologiaavanzada.com/index.php/docman2/archivos-antiguos/guias15/102-1-2</a>			
Descrición xeral	A enxeñaría celular e tisular constitúe unha área emerxente na citoloxía e histoloxía humana dos nosos días. Xorde como resultado da progresiva aplicación biotecnolóxica das células vexetais e animais, así como dos novos tecidos construídos a partir de coñecemento derivado do desenvolvemento embrionario, dos novos modelos desenvolvidos in vitro, e da unión de ambos os tipos de aproximacións. Trátase dunha área en expansión que asentada nos coñecementos básicos da citoloxía e histoloxía ten por obxectivo cultivar, conservar, caracterizar e modificar células vexetais e/ou animais e construír tecidos novos, funcionalmente activos, a partir de células procedentes de cultivos desenvolvidos previamente e de biomateriais de distinta natureza que serven como soporte ou andamiaxe.			

**Competencias**

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

CT1	CGI1.- Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).	- saber facer
CT2	CGI2.- Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestruturas).	- saber facer
CT3	CGI3.- Capacidade de xestión da información (con apoio das tecnoloxías da información e as comunicacións).	- saber facer
CT4	CGI4.- Capacidade de planificación e elaboración de estudos técnicos en biotecnoloxía microbiana, vexetal e animal.	- saber facer
CT5	CGI5.- Capacidade para identificar problemas, buscar solucións e aplicalas nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación.	- saber facer
CT10	CGIP2.- Capacidade de traballo nun contexto de sustentabilidade, caracterizado por: sensibilidade polo medio ambiente e polos diferentes organismos que o integran, así como concienciación polo desenvolvemento sostible.	- Saber estar / ser
CT11	CGIP3.- Razoamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.	- Saber estar / ser
CT13	CGS2.- Aprendizaxe autónoma.	- Saber estar / ser
CT15	CGS4.- Sensibilización cara á calidade, o respecto ambiental, o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos.	- Saber estar / ser

### 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 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

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

<b>Planificación docente</b>			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	14	28	42
Estudos/actividades previos	1	2	3
Prácticas de laboratorio	9	9	18
Probas de tipo test	2	10	12

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

<b>Metodoloxía docente</b>	
	Descrición
Sesión maxistral	Clase teórica participativa, favorecendo o intercambio de opinións, o debate e a resposta das preguntas formuladas polo alumnado
Estudos/actividades previos	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.

<b>Atención personalizada</b>	
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.
Sesión 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.

<b>Avaliación</b>	
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
Probas de tipo test	Exame tipo test, no que cada pregunta consiste en 4 afirmacións das que só unha é correcta.	50	CB1 CB2 CB3 CE1 CE2 CE3 CE4 CE5 CT10 CT11 CT13 CT15

### Outros comentarios e avaliación de Xullo

Para aprobar a materia, hai que obter globalmente un mínimo de 5 sobre 10 e, en cada metodoloxía avaliada, un mínimo de 2,5 sobre 5. O exame tipo test celebrarase o 18 xaneiro do 2017 (15-16 h) na primeira oportunidade e o 26 xuño do 2017 (16-17 h), na segunda.

### Bibliografía. Fontes de información

- R. Ian Freshney. Culture of animal cells. A manual of Basic Research. Ed. Wiley-Liss and sons. Inc. Publications. New York
- Irving L. Weissman and Judith A. Shizuru. The origins of the identification and isolation of hematopoietic stem cells, and their capability to induce donor-specific transplantation tolerance and treat autoimmune diseases. Blood, Vol112, Number 9
- Tiziano Barberi and Lorenz Studer. Methods in enzymology. Vol. 418. Differentiation of embryonic stem cells. Cap. 12: Mesenchymal Cells.
- Ferraris. Histología, Embriología E Ingeniería Tisular (Spanish Edition), 2009. Ed. Medica Panamericana.
- Benítez Burraco, A. 2005. Avances recientes en Biotecnología vegetal e ingeniería genética de plantas. Editorial Reverté.
- Loyola-Vargas, VM e Vázquez-Flota, F. 2006. Plant cell culture protocols- Humana Press 2nd Edition.
- Trigiano, R.N. e Gray, DJ. 2004. Plant development and biotechnology. CRC Press
- <http://campus.usal.es/~histologia/>

### 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.

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Xenómica e Proteómica**

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

**Competencias**

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

CT3	CGI3.- Capacidade de xestión da información (con apoio das tecnoloxías da información e as comunicacións).	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CT4	CGI4.- Capacidade de planificación e elaboración de estudos técnicos en biotecnoloxía microbiana, vexetal e animal.	- saber - saber facer
CT5	CGI5.- Capacidade para identificar problemas, buscar solucións e aplicarlas nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación.	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CT10	CGIP2.- Capacidade de traballo nun contexto de sustentabilidade, caracterizado por: sensibilidade polo medio ambiente e polos diferentes organismos que o integran, así como concienciación polo desenvolvemento sostible.	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CT11	CGIP3.- Razoamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CT12	CGS1.- Adaptación a novas situacións legais ou novidades tecnolóxicas, así como a excepcionalidades asociadas a situacións de urxencia.	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CT13	CGS2.- Aprendizaxe autónoma.	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CT15	CGS4.- Sensibilización cara á calidade, o respecto ambiental, o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos.	- saber - saber facer - Saber estar / ser

### Resultados de aprendizaxe

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 manipularlos 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. Introducción á xenómica: bases, conceptos e técnicas.  
Tema 2. Proxectos "xenoma".  
Tema 3. \*Transcriptómica: \*Microarrays e \*Microchips: \*Microarrays de ADN (metodoloxía, tipos de plataformas, deseño experimental, análise de datos).  
Tema 4. Xenómica estrutural e funcional.

Bloque 2: Proteómica

Tema 1. Introducción 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 docente**

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	25	50	75
Prácticas de laboratorio	12.5	12.5	25
Traballos tutelados	2	4.5	6.5
Probas de resposta curta	2	4	6

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

**Metodoloxía docente**

	Descrición
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.
Prácticas de laboratorio	Clases prácticas no laboratorio e/ou aula de informática, co obxectivo de resolver problemas e casos prácticos.
Traballos tutelados	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
Traballos tutelados	Tutorías personalizadas centradas na orientación para a realización de traballos ou resolución de dúbidas sobre os contidos da materia.

**Avaliación**

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Traballos tutelados	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

Probas de resposta curta	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 e avaliación de Xullo**

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 na 1ª oportunidade o 13-dic-2016 (15:00 h) e o 27-xun-2017 (16:00 h) na 2ª.

---

### **Bibliografía. Fontes de información**

---

#### **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 maxistras 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.



<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Bioinformática</b>				
Materia	Bioinformática			
Código	V02M074V01104			
Titulación	Máster Universitario en Biotecnología Avanzada			
Descriptor	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 Castro Tubio, José M. Dorado de la Calle, Julián Rodríguez Torres, Ana María			
Correo-e	julian@udc.es canchaya@uvigo.es			
Web	<a href="http://www.masterbiotecnologiaavanzada.com">http://www.masterbiotecnologiaavanzada.com</a>			
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.			

<b>Competencias</b>		
Código		Tipoloxía
CE3	CEC3.- Coñecer as aplicacións biotecnolóxicas dos microorganismos, plantas e animais e saber manipularlos de cara á súa aplicación biotecnolóxica.	- saber - saber facer
CE7	CEC7.- Saber buscar, obter e interpretar a información das bases de datos biolóxicas: xenómicas, proteómicas, transcriptómicas e metabolómicas e utilizar as ferramentas básicas da bioinformática.	- saber - saber facer
CT1	CGI1.- Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).	- saber - saber facer
CT2	CGI2.- Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestruturas).	- saber - saber facer
CT3	CGI3.- Capacidade de xestión da información (con apoio das tecnoloxías da información e as comunicacións).	- saber - saber facer
CT4	CGI4.- Capacidade de planificación e elaboración de estudos técnicos en biotecnoloxía microbiana, vexetal e animal.	- saber - saber facer
CT5	CGI5.- Capacidade para identificar problemas, buscar solucións e aplicarlas nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación.	- saber - saber facer
CT10	CGIP2.- Capacidade de traballo nun contexto de sustentabilidade, caracterizado por: sensibilidade polo medio ambiente e polos diferentes organismos que o integran, así como concienciación polo desenvolvemento sostible.	- saber - saber facer
CT11	CGIP3.- Razoamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.	- saber - saber facer
CT12	CGS1.- Adaptación a novas situacións legais ou novidades tecnolóxicas, así como a excepcións asociadas a situacións de urxencia.	- saber - saber facer
CT13	CGS2.- Aprendizaxe autónoma.	- saber - saber facer
CT15	CGS4.- Sensibilización cara á calidade, o respecto ambiental, o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos.	- saber - saber facer

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias
Identificar as aplicacións biotecnolóxicas dos microorganismos, plantas e animais e saber manipularlos para a súa utilidade no sector biotecnolóxico	CE3 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT10 CT11 CT12 CT13 CT15
Utilizar as bases de datos biolóxicas para a obtención, análise e interpretación da información	CE7 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT10 CT11 CT12 CT13 CT15

**Contidos**

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.
Biología estrutural I	Visualización de macromoléculas biolóxicas. Predición de características 1 D de proteínas: secuencias, dominios. Estrutura tridimensional de proteínas. Predición de estrutura 3D de proteínas: modelado por homoloxía e modelado mediante threading ou deseño por homoloxía remota. Métodos ab initio. Docking molecular: Predición de interaccións proteína-substrato e proteína-proteína. Avaliación dos métodos de predición.
Biología estrutural II	Estrutura de RNA. Predición de estruturas de RNA. Bases de datos e servidores de programas de análises de: secuencias, motivos estruturais e estruturas funcionais.

**Planificación docente**

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	11	5.5	16.5
Prácticas en aulas de informática	11	16.5	27.5
Foros de discusión	0	1	1
Titoría en grupo	2	0	2
Probas de tipo test	2	12	14
Informes/memorias de prácticas	0	14	14

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

**Metodoloxía docente**

	Descrición
Sesión maxistral	Clases de presentación de contidos, de exercicios y de discusión

Prácticas en aulas de informática	Exercicios no ordenador
Foros de discusión	Discusión online
Tutoría en grupo	Atención personalizada a alumnos

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Responderase as cuestións particulares de cada alumno
Prácticas en aulas de informática	Responderase as cuestións particulares de cada alumno
Foros de discusión	Responderase as cuestións particulares de cada alumno
Tutoría en grupo	Responderase as cuestións particulares de cada alumno
Probas	Descrición
Probas de tipo test	Responderase as cuestións particulares de cada alumno
Informes/memorias de prácticas	Responderase as cuestións particulares de cada alumno

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Probas de tipo test	Realizarase unha proba tipo test para avaliar os coñecementos adquiridos durante a realización das clases maxistras e as prácticas en computador	25	CE3 CE7 CT1 CT5 CT13
Informes/memorias de prácticas	Avaliarase o resumo/informe razoado/memoria sobre os exercicios prácticos no computador realizados en clase. O resumo/informe/memoria deberase entregar nas 24 horas seguintes á clase. Cada informe supoñerá 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 e avaliación de Xullo

O exame final da primeira oportunidade realizarase o 20 de decembro de 2016 de 16:00 a 17:00 na aula de docencia. O exame da segunda oportunidade terá lugar o 28 de Xuño de 2017 de 16:00 a 17:00 na aula de docencia. Para presentarse ao exame da segunda oportunidade será necesario entregar os 5 informes previamente. Terán prioridade para obter MH aqueles alumnos que se avalíen na primeira oportunidade.

### Bibliografía. Fontes de información

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

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

Arthur M. Lesk (2008). Introduction to Bioinformatics, 3ª edición. Oxford University Press.

David W. Mount (2004). Bioinformatics. Sequence and genome analysis, 2ª edición. CSHL Press.

### Recomendacións

**Materias que se recomienda 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.

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Biotecnoloxía Industrial**

Materia	Biotecnoloxía Industrial			
Código	V02M074V01105			
Titulación	Máster Universitario en Biotecnoloxía Avanzada			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	1	1c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Bioloxía funcional e ciencias da saúde Dpto. Externo Enxeñaría química Química inorgánica			
Coordinador/a	Pazos Curras, Marta María Veiga Barbazán, M <sup>a</sup> del Carmen			
Profesorado	Cerdán Villanueva, María Esperanza Deive Herva, Francisco Javier González Siso, María Isabel Longo González, María Asunción Moldes Moreira, Diego Pazos Curras, Marta María Rodríguez Arguelles, María Carmen Sanroman Braga, María Ángeles Sieiro Vázquez, Carmen Veiga Barbazán, M <sup>a</sup> del Carmen			
Correo-e	veiga@udc.es mcurras@uvigo.es			
Web	<a href="http://mba.uvigo.es">http://mba.uvigo.es</a>			
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		Tipoloxía
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.	- saber
CB4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.	- saber
CE8	CEC8.- Coñecer as bases do deseño e funcionamento dun biorreactor.	- saber
CE9	CEC9.- Saber deseñar e executar un protocolo completo de purificación dunha molécula, orgánulo ou fracción celular.	- saber
CE10	CEC10.- Saber realizar o deseño, planificación, avaliación e optimización de sistemas de produción biotecnolóxicos.	- saber
CE11	CEC11.- Deseñar e xestionar proxectos de base biotecnolóxica.	- saber
CT1	CGI1.- Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).	- saber
CT2	CGI2.- Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestruturas).	- saber
CT3	CGI3.- Capacidade de xestión da información (con apoio das tecnoloxías da información e as comunicacións).	- saber
CT4	CGI4.- Capacidade de planificación e elaboración de estudos técnicos en biotecnoloxía microbiana, vexetal e animal.	- saber
CT5	CGI5.- Capacidade para identificar problemas, buscar solucións e aplicarlas nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación.	- saber
CT6	CGI6.- Capacidade de comunicación oral e escrita dos plans e decisións tomadas.	- saber

CT7	CGI7.- Capacidade para formular xuízos sobre a problemática ética e social, actual e futura, que expón a biotecnoloxía.	- saber
CT9	CGIP1.- Capacidade de traballo en equipo multidepartamental dentro da empresa.	- saber
CT10	CGIP2.- Capacidade de traballo nun contexto de sustentabilidade, caracterizado por: sensibilidade polo medio ambiente e polos diferentes organismos que o integran, así como concienciación polo desenvolvemento sostible.	- saber
CT11	CGIP3.- Razoamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.	- saber
CT12	CGS1.- Adaptación a novas situacións legais ou novidades tecnolóxicas, así como a excepcións asociadas a situacións de urxencia.	- saber
CT13	CGS2.- Aprendizaxe autónoma.	- saber
CT14	CGS3.- Liderado e capacidade de coordinación.	- saber
CT15	CGS4.- Sensibilización cara á calidade, o respecto ambiental, o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos.	- saber

### 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

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

<b>Planificación docente</b>			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	32	32	64
Traballos tutelados	2	38	40
Saídas de estudo/prácticas de campo	3	4.5	7.5
Prácticas de laboratorio	3	0	3
Probas de resposta curta	2	13.5	15.5
Informes/memorias de prácticas	0	12	12
Traballos e proxectos	0	8	8

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

<b>Metodoloxía docente</b>	
	Descrición
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante

Traballos tutelados	Realización de actividades que permiten a cooperación de varias materias e enfrontan aos alumnos, traballando en equipo, a problemas abertos. Permiten adestrar, entre outras, as capacidades de aprendizaxe en cooperación, de liderado, de organización, de comunicación e de fortalecemento das relacións persoais.
Saídas de estudo/prácticas de campo	Realización de visitas de formación en empresas, institucións... del sector A presenza do/a docente é necesaria durante a execución da actividade
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos especiais con equipamento especializado (laboratorios científico-técnicos, de idiomas, etc).

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Traballos tutelados	Realizáranse seminarios de seguimento para coñecer as dúbidas dos grupo/alumnos respecto o traballo a desenvolver

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Sesión maxistral	Proba de resposta curta na que se avaliará os coñecementos adquiridos	50	CB2 CE8 CT1 CT5 CT13
Prácticas de laboratorio	Avaliarase a asistencia e aproveitamento das prácticas	20	CB2 CB4 CT2 CT5 CT6 CT9 CT13 CT14 CT15
Traballos tutelados	Avaliarase a calidade da memoria, a exposición oral e a defensa dos traballos	30	CB2 CB4 CE9 CE10 CE11 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT9 CT10 CT11 CT12 CT13 CT14 CT15

### Outros comentarios e avaliación de Xullo



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

As probas de resposta curta celebraranse na 1ª oportunidade o 25-oct-2016 (15:00 h) e o 29-jun-2017 (16:00 h) na 2ª.

---

### **Bibliografía. Fontes de información**

G. Antranikian, Extremophiles, , Publisher Springer

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Koki Horikoshi, Extremophiles Handbook., 2011, Springer

---

### **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 comprensión de textos, xa que parte das fontes de información que consultarán están publicadas nesta lingua.

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Procesos e Produtos Biotecnolóxicos**

Materia	Procesos e Produtos Biotecnolóxicos			
Código	V02M074V01106			
Titulación	Máster Universitario en Biotecnoloxía Avanzada			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	3	OB	1	1c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Dpto. Externo Enxeñaría química			
Coordinador/a	Longo González, María Asunción Veiga Barbazán, M <sup>a</sup> del Carmen			
Profesorado	Deive Herva, Francisco Javier Longo González, María Asunción Moscoso Díaz, Fátima Rosales Villanueva, Emilio			
Correo-e	veiga@udc.es mlongo@uvigo.es			
Web	<a href="http://mba.uvigo.es">http://mba.uvigo.es</a>			
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		Tipoloxía
CB4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.	- saber facer
CB5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.	- saber
CE8	CEC8.- Coñecer as bases do deseño e funcionamento dun biorreactor.	- saber - saber facer
CE9	CEC9.- Saber deseñar e executar un protocolo completo de purificación dunha molécula, orgánulo ou fracción celular.	- saber facer
CE10	CEC10.- Saber realizar o deseño, planificación, avaliación e optimización de sistemas de produción biotecnolóxicos.	- saber facer
CE11	CEC11.- Deseñar e xestionar proxectos de base biotecnolóxica.	- saber facer
CT1	CGI1.- Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).	- Saber estar / ser
CT2	CGI2.- Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestruturas).	- saber facer
CT3	CGI3.- Capacidade de xestión da información (con apoio das tecnoloxías da información e as comunicacións).	- saber facer
CT4	CGI4.- Capacidade de planificación e elaboración de estudos técnicos en biotecnoloxía microbiana, vexetal e animal.	- saber facer
CT5	CGI5.- Capacidade para identificar problemas, buscar solucións e aplicarlas nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación.	- Saber estar / ser
CT6	CGI6.- Capacidade de comunicación oral e escrita dos plans e decisións tomadas.	- saber facer
CT7	CGI7.- Capacidade para formular xuízos sobre a problemática ética e social, actual e futura, que expón a biotecnoloxía.	- Saber estar / ser
CT9	CGIP1.- Capacidade de traballo en equipo multidepartamental dentro da empresa.	- Saber estar / ser
CT10	CGIP2.- Capacidade de traballo nun contexto de sustentabilidade, caracterizado por: sensibilidade polo medio ambiente e polos diferentes organismos que o integran, así como concienciación polo desenvolvemento sostible.	- Saber estar / ser
CT11	CGIP3.- Razoamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.	- Saber estar / ser

CT12	CGS1.- Adaptación a novas situacións legais ou novidades tecnolóxicas, así como a excepcionalidades asociadas a situacións de urxencia.	- Saber estar / ser
CT13	CGS2.- Aprendizaxe autónoma.	- saber facer
CT14	CGS3.- Liderado e capacidade de coordinación.	- Saber estar / ser
CT15	CGS4.- Sensibilización cara á calidade, o respecto ambiental, o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos.	- Saber estar / ser

### Resultados de aprendizaxe

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

### Contidos

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. Introducción á simulación dinámica. Modelado e simulación de bioprocesos en sistemas homoxéneos e en sistemas con distribución espacial.

### Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	10	20	30
Estudo de casos/análises de situacións	4.5	9.5	14
Prácticas en aulas de informática	8	16	24
Probas de resposta curta	2	0	2
Informes/memorias de prácticas	0	5	5

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.
Estudo de casos/análises de situacións	Análise dun feito, problema ou suceso real coa finalidade de coñecelo, interpretalo, resolvelo, xerar hipóteses, contrastar datos, reflexionar, completar coñecementos, diagnosticarlo e adestrarse en procedementos alternativos de solución.

Prácticas en aulas de informática	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas, e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo, desenvolvidas en aulas de informática.
-----------------------------------	--

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Atenderanse as cuestións expostas polo alumnado, principalmente durante as sesións presenciais.
Prácticas en aulas de informática	Asesorarase ao alumno, se é necesario, para a realización de prácticas de computador, principalmente durante as sesións presenciais.
Estudo de casos/análises de situacións	Asesorarase ao alumno, se é necesario, para a análise de casos prácticos, principalmente durante as sesións presenciais.

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Sesión maxistral	Probas de resposta curta	50	CE8 CE9 CE10
Prácticas en aulas de informática	Informes/memorias de prácticas	30	CB4 CB5 CE10 CE11 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT9 CT10 CT11 CT12 CT13 CT14 CT15
Estudo de casos/análises de situacións	Seguimento do traballo do alumno	20	CB4 CB5 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT9 CT10 CT11 CT12 CT13 CT14 CT15

---

**Outros comentarios e avaliación de Xullo**

---

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

As probas tipo test celebraranse na 1ª oportunidade o 25-nov-2016 (15:00 h) e o 23-jun-2017 (17:00 h) na 2ª.

---

---

**Bibliografía. Fontes de información**

---

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

Robin Smith, Chemical process design and integration, , 2005

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

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

---

---

**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

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Técnicas de Aplicación en Biotecnología**

Materia	Técnicas de Aplicación en Biotecnología			
Código	V02M074V01107			
Titulación	Máster Universitario en Biotecnología Avanzada			
Descriptor	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 Ferreira de Melo, Luis Manuel Gago Martínez, Ana Leao Martins, Jose Manuel Nóvoa de Manuel, Francisco Javier Rabuñal Dopico, Juan Ramón Rodríguez González, Jaime			
Correo-e	manu@udc.es anagago@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Dentro do Máster en Biotecnología Avanzada, esta materia, pretende ensinar ao alumno unha serie de conceptos para comprender certas metodoloxías e técnicas que se empregan dentro do campo da Biotecnología, 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, espectrometría 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		Tipoloxía
CE3	CEC3.- Coñecer as aplicacións biotecnolóxicas dos microorganismos, plantas e animais e saber manipularlos de cara á súa aplicación biotecnolóxica.	- saber - saber facer
CE6	CEC6.- Coñecer e saber aplicar en biotecnología técnicas convencionais, instrumentais así como tecnoloxías como a nanotecnología e a teledetección.	- saber - saber facer
CT1	CGI1.- Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).	- saber facer
CT2	CGI2.- Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestruturas).	- saber facer - Saber estar / ser
CT3	CGI3.- Capacidade de xestión da información (con apoio das tecnoloxías da información e as comunicacións).	- saber facer
CT4	CGI4.- Capacidade de planificación e elaboración de estudos técnicos en biotecnología microbiana, vexetal e animal.	- saber facer
CT6	CGI6.- Capacidade de comunicación oral e escrita dos plans e decisións tomadas.	- saber facer - Saber estar / ser
CT7	CGI7.- Capacidade para formular xuízos sobre a problemática ética e social, actual e futura, que expón a biotecnología.	- saber facer
CT8	CGI8.- Capacidade para lograr unha comunicación eficaz coa comunidade científica, profesional e académica, así como con outros sectores e medios de comunicación.	- saber facer - Saber estar / ser
CT10	CGIP2.- Capacidade de traballo nun contexto de sustentabilidade, caracterizado por: sensibilidade polo medio ambiente e polos diferentes organismos que o integran, así como concienciación polo desenvolvemento sostible.	- saber facer - Saber estar / ser

CT11	CGIP3.- Razoamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.	- saber facer - Saber estar / ser
CT13	CGS2.- Aprendizaxe autónoma.	- saber facer - Saber estar / ser
CT15	CGS4.- Sensibilización cara á calidade, o respecto ambiental, o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos.	- saber facer - Saber estar / ser

## Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias
Identificar as aplicacións biotecnolóxicas dos microorganismos, plantas e animais e saber manipularlos para a súa utilidade no sector biotecnolóxico	CE3 CT1 CT2 CT3 CT4 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 CT6 CT7 CT8 CT10 CT11 CT13 CT15

## Contidos

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

**ESPECTROMETRÍA DE MASAS**

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

**TÉCNICAS BIOFÍSICAS DE CARACTERIZACIÓN DE PROTEÍNAS**

Calorimetría, SAXS, ultracentrifugación, FTIR e dicroísmo circular.

**TÉCNICAS DE 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 hidroloxía e o medio ambiente. Técnicas de medición óptica: adoitados en suspensión, materia orgánica,...Sistemas de control e monitoraxe utilizando autómatas programables. Exemplo de aplicación nun reactor biolóxico. Sistemas de monitoraxe remota.

**TÉCNICAS DE ANÁLISE DE IMAXEN EN BIOMEDICINA**

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

**Planificación docente**

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	32	48	80
Eventos docentes e/ou divulgativos	4	6	10
Prácticas de laboratorio	9	13.5	22.5
Saídas de estudo/prácticas de campo	8	12	20
Outros	0.5	0	0.5
Probas de tipo test	2	15	17

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

**Metodoloxía docente**

	Descrición
Sesión 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 docentes e/ou divulgativos	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 celebráranse unhas conferencias polo profesor da Universidade de Porto Luís Manuel Ferreira de Melo sobre as técnicas de nanobiotecnoloxía.
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/prácticas de campo	Actividades desenvolvidas en centros de investigación específicos dotados do instrumental necesario para a elaboración dunha serie de traballos prácticos.
Outros	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.

**Atención personalizada**

Metodoloxías	Descrición
--------------	------------



Sesión 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).

<b>Avaliación</b>			
	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Sesión maxistral	Valorarase a asistencia, participación activa e implicación durante as sesións maxistrais	10	CE3 CE6 CT3 CT13
Eventos docentes e/ou divulgativos	Valorarase a asistencia, participación activa e implicación durante as conferencias e charlas	10	CT1 CT7 CT8 CT11
Prácticas de laboratorio	Valorarase a memoria de prácticas	15	CE6 CT2 CT4 CT6 CT10 CT15
Saídas de estudo/prácticas de campo	Valorarase o informe final resumo das actividades realizadas durante a visita aos centros tecnolóxicos.	15	CE6
Probas de tipo test	Exame final no que se valorará a conxunción de todos os coñecementos adquiridos polo alumno ao longo do curso, incluíndo as saídas e prácticas de laboratorio.	50	CE6 CT1 CT3

#### **Outros comentarios e avaliación de Xullo**

Para superar a materia será preciso obter polo menos a metade da puntuación posible en cada un dos apartados avaliados. O exame da primeira oportunidade terá lugar o 11 de Novembro de 2016 de 16:00 a 17:00 na aula de docencia. A segunda oportunidade para superar a materia realizarase o 26 de Xuño de 2017 de 17:00 a 18:00 na aula de docencia. Terán prioridade para optar a Matrícula de Honra aqueles alumnos que se presenten na primeira oportunidade

#### **Bibliografía. Fontes de información**

#### **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.

**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			
Titulación	Máster Universitario en Biotecnoloxía Avanzada			
Descritores	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 Míguez Baños, José Pelayo Pintor Vázquez, Pilar Rodríguez Fernández, María José Teijeiro Álvarez, Mercedes			
Correo-e	mteijeiro@udc.es pgallego@uvigo.es			
Web	http://Web <a href="http://mba.uvigo.es/">http://mba.uvigo.es/</a>			
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 biotecnolóxico. Iso implica: capacidade de organización e planificación dos *RRHH; capacidade de comunicación oral e escrita; capacidade de traballar nunha contorna respectuosa co medio ambiente; capacidade de liderado e coordinación.			

**Competencias**

Código		Tipoloxía
CE12	CEC12.- Coñecer e saber aplicar os sistemas de control de calidade vixentes.	- saber
CE13	CEC13.- Saber xestionar e traballar con garantías en calquera laboratorio biotecnolóxico do ámbito público ou privado.	- saber
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.	- saber
CE15	CEC15.- Saber deseñar unha investigación prospectiva de mercado para un produto biotecnolóxico.	- saber
CE16	CEC16.- Coñecer e analizar os aspectos financeiros que se están a expandir no mercado biotecnolóxico.	- saber
CT1	CGI1.- Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).	- saber facer
CT2	CGI2.- Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestruturas).	- saber facer
CT3	CGI3.- Capacidade de xestión da información (con apoio das tecnoloxías da información e as comunicacións).	- saber facer
CT4	CGI4.- Capacidade de planificación e elaboración de estudos técnicos en biotecnoloxía microbiana, vexetal e animal.	- saber facer
CT5	CGI5.- Capacidade para identificar problemas, buscar solucións e aplicalas nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación.	- saber facer
CT6	CGI6.- Capacidade de comunicación oral e escrita dos plans e decisións tomadas.	- saber facer - Saber estar / ser
CT7	CGI7.- Capacidade para formular xuízos sobre a problemática ética e social, actual e futura, que expón a biotecnoloxía.	- saber facer - Saber estar / ser

CT8	CGI8.- Capacidade para lograr unha comunicación eficaz coa comunidade científica, profesional e académica, así como con outros sectores e medios de comunicación.	- saber facer - Saber estar / ser
CT9	CGIP1.- Capacidade de traballo en equipo multidepartamental dentro da empresa.	- saber facer - Saber estar / ser
CT10	CGIP2.- Capacidade de traballo nun contexto de sustentabilidade, caracterizado por: sensibilidade polo medio ambiente e polos diferentes organismos que o integran, así como concienciación polo desenvolvemento sostible.	- saber facer - Saber estar / ser
CT11	CGIP3.- Razoamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.	- saber facer - Saber estar / ser
CT12	CGS1.- Adaptación a novas situacións legais ou novidades tecnolóxicas, así como a excepcións asociadas a situacións de urxencia.	- saber facer - Saber estar / ser
CT13	CGS2.- Aprendizaxe autónoma.	- saber facer - Saber estar / ser
CT14	CGS3.- Liderado e capacidade de coordinación.	- saber facer - Saber estar / ser
CT15	CGS4.- Sensibilización cara á calidade, o respecto ambiental, o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos.	- saber facer - Saber estar / ser

### Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias
Coñecer e saber aplicar os sistemas de control de calidade vixentes, que permitan xestionar e traballar nun calquera laboratorio	CE12 CE13
Adquirir unha visión integrada dos procesos de I+D+i desde os coñecementos básicos ata a súa introdución no mercado.	CE14
Coñecer os métodos de investigación prospectiva de mercados para un produto biotecnolóxicos, e os aspectos financeiros necesarios para o éxito dun produto no mercado.	CE15 CE16
Desenvolver a capacidade de análise e síntese.	CT1
Adquirir a capacidade de organizar e planificar as tarefas e o tempo.	CT2
Adquirir coñecementos de inglés relativos ao ámbito de estudo.	CT4
Saber buscar e interpretar información procedente de fontes diversas.	CT6
Resolver problemas e tomar decisións de forma efectiva.	CT7
Desenvolver a capacidade de aprendizaxe autónoma.	CT8
Traballar en colaboración.	CT9
Desenvolver o razoamento crítico.	CT10
Sensibilizarse polos temas ambientais.	CT13
Desenvolver a creatividade.	CT14
Asumir un compromiso coa calidade.	CT15
Capacidade de xestión da información (con apoio das tecnoloxías da información e as comunicacións) e para identificar problemas e buscar solucións nun contexto biotecnolóxico.	CT3 CT5
Razoamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual e adaptación a novas situacións legais ou novidades tecnolóxicas, así como a excepcións asociadas a situacións de urxencia.	CT11 CT12

### Contidos

Tema	
Organización de empresas de biotecnoloxía	(*)
Marketing e organización de redes comerciais	(*)
Análise financeiro	(*)
Bases da I+D. Visión global dos programas de I+D. Preparación e gestión de proxectos de I+D. Proxectos Europeos (EU framework)	(*)
A transferencia de tecnoloxía: Valorización do coñecemento transferible A protección do coñecemento. A creación dunha empresa de base tecnolóxica	(*)
Rol e funcionamento dun laboratorio (normas calidade)	(*)
Xestión de Recursos Humanos e de equipos de traballo: seguridade no laboratorio.	(*)

Sistemas para a optimización de procesos: (\*)  
xestión documental, LIMS e metroloxía.

Técnicas para mellorar o rendemento do laboratorio (calificación e calibración de equipos de análise) (\*)

### Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	2	2	4
Sesión maxistral	30	60	90
Resolución de problemas e/ou exercicios	3	12	15
Probas de resposta curta	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.
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.

### Atención personalizada

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Resolución de problemas e/ou exercicios	Preguntas e exercicios de cada propio de cada apartado e profesor de Organización e xestión empresarial. Incluindo: Exames de preguntas curtas (40-50%) e/ou Seguimento do traballo do alumnos (0-10%) e/ou entrega e exposición de traballos (0-30%).	50	CE14 CE15 CE16 CT3 CT6 CT7 CT8 CT10 CT12 CT13
Probas de resposta curta	Preguntas curtas sobre o apartado de Xestión Eficaz de Laboratorio.  Incluindo: exames de preguntas curtas (40-50%) e seguimento do traballo do alumnos (0-10%).	50	CE12 CE13 CT1 CT2 CT4 CT5 CT9 CT10 CT11 CT14 CT15

### Outros comentarios e avaliación de Xullo

As probas de resposta curta celebraranse na 1ª oportunidade o 31-ene-2017 (15:00-16:00 h) e o 27-jun-2017 (17:00-18:00 h) na 2ª.

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

---

**Bibliografía. Fontes de información**

---

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

---

---

**Recomendacións**

---

**Materias que se recomienda cursar simultáneamente**

---

Aspectos Legais e Éticos en Biotecnoloxía/V02M074V01203

Auditoría de Empresas Biotecnolóxicas/V02M074V01202

---

**Materias que se recomienda 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.

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Auditoría de Empresas Biotecnológicas**

Materia	Auditoría de Empresas Biotecnológicas			
Código	V02M074V01202			
Titulación	Máster Universitario en Biotecnología Avanzada			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	4.5	OB	1	2c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Bioxía funcional e ciencias da saúde Dpto. Externo			
Coordinador/a	Iglesias Blanco, Raúl Fernández Feal, María Mercedes del Coro			
Profesorado	Bouza Fernández, M <sup>a</sup> Sonia Fernández Feal, María Mercedes del Coro Iglesias Blanco, Raúl Silva Magalhaes, Joana			
Correo-e	rib@uvigo.es koro@cdf.udc.es			
Web				
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 biotecnológicas; 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		Tipoloxía
CE12	CE12.- Coñecer e saber aplicar os sistemas de control de calidade vixentes.	- saber - saber facer
CE19	CE19.- Coñecer todos os aspectos legais no ámbito da biotecnoloxía.	- saber
CE20	CE20.- Saber implantar os sistemas de calidade e seguridade en laboratorios e empresas de acordo coas normativas vixentes.	- saber facer
CT1	CGI1.- Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).	- saber facer
CT2	CGI2.- Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestruturas).	- saber facer - Saber estar / ser
CT3	CGI3.- Capacidade de xestión da información (con apoio das tecnoloxías da información e as comunicacións).	- saber facer
CT4	CGI4.- Capacidade de planificación e elaboración de estudos técnicos en biotecnoloxía microbiana, vexetal e animal.	- saber facer
CT5	CGI5.- Capacidade para identificar problemas, buscar solucións e aplicalas nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación.	- saber facer
CT6	CGI6.- Capacidade de comunicación oral e escrita dos plans e decisións tomadas.	- saber facer - Saber estar / ser
CT7	CGI7.- Capacidade para formular xuízos sobre a problemática ética e social, actual e futura, que expón a biotecnoloxía.	- saber facer
CT8	CGI8.- Capacidade para lograr unha comunicación eficaz coa comunidade científica, profesional e académica, así como con outros sectores e medios de comunicación.	- saber facer - Saber estar / ser
CT9	CGI1.- Capacidade de traballo en equipo multidepartamental dentro da empresa.	- saber facer - Saber estar / ser

CT10	CGIP2.- Capacidade de traballo nun contexto de sustentabilidade, caracterizado por: sensibilidade polo medio ambiente e polos diferentes organismos que o integran, así como concienciación polo desenvolvemento sostible.	- saber facer - Saber estar / ser
CT11	CGIP3.- Razoamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.	- saber facer - Saber estar / ser
CT12	CGS1.- Adaptación a novas situacións legais ou novidades tecnolóxicas, así como a excepcionalidades asociadas a situacións de urxencia.	- saber facer
CT13	CGS2.- Aprendizaxe autónoma.	- saber facer - Saber estar / ser
CT14	CGS3.- Liderado e capacidade de coordinación.	- saber facer - Saber estar / ser
CT15	CGS4.- Sensibilización cara á calidade, o respecto ambiental, o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos.	- saber facer - Saber estar / ser

## Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias
Saber implantar os sistemas de calidade e seguridade en laboratorios e empresas de acordo coas normativas vixentes.	CT1
Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestruturas).	CT2
Capacidade de xestión da información.	CT3
Capacidade de planificación e elaboración de estudos técnicos en biotecnoloxía microbiana, vexetal e animal.	CT4
Capacidade de identificar problemas, buscar solucións e aplicarlas nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación.	CT5
Capacidade de comunicación oral e escrita dos plans e decisións tomadas.	CT6
Capacidade para formular xuízos sobre a problemática ética e social, actual e futura, que expón a Biotecnoloxía.	CT7
Capacidade de comunicación eficazmente coa comunidade científica, profesional e académica, así como con outros sectores e medios de comunicación.	CT8
Coñecer e saber aplicar os sistemas de xestión de calidade vixentes.	CT9
Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.	CT10
Razoamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.	CT11
Adaptación a novas situacións legais, ou novidades tecnolóxicas así como a 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.	CE20

## 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 prácticas 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 docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	24	36	60
Obradoiros	3	9	12
Outros	9	0	9
Estudo de casos/análises de situacións	7.5	12	19.5
Outras	3	9	12

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión 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.
Obradoiros	Simulación dunha auditoría no laboratorio de combustibles
Outros	Proba que integra preguntas tipo de probas de ensaio e preguntas tipo de probas obxectivas.
Estudo de casos/análises de situacións	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/análises de situacións	No estudo de casos o alumno contará con atención personalizada co fin de contextualizar a información manexada polo alumno en cada momento.
Obradoiros	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
Estudo de casos/análises de situacións	Entrega e/ou exposición de traballos propostos.	30	CT4 CT5 CT7 CT8 CT9 CT10



Obradoiros	Para superar a materia requirirase superar a parte de simulación de auditoría.	20	CE12 CE19 CE20 CT1 CT2 CT3 CT6 CT9 CT11 CT14
Outras	Exame tipo mixto con preguntas elaboradas por cada un dos profesor@s que imparten a materia.	50	CE12 CE19 CE20

---

### **Outros comentarios e avaliación de Xullo**

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.

A proba mixta será realizada o 21/02/2017 (15:00 h) en primeira oportunidade, e o 28/06/2017 (17:00 h) en segunda.

---

### **Bibliografía. Fontes de información**

---

### **Recomendacións**

---

#### **Materias que se recomenda cursar simultaneamente**

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.

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Aspectos Legais e Éticos en Biotecnoloxía**

Materia	Aspectos Legais e Éticos en Biotecnoloxía			
Código	V02M074V01203			
Titulación	Máster Universitario en Biotecnoloxía Avanzada			
Descritores	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 Seoane Rodríguez, José Antonio			
Profesorado	García Llerena, Viviana María Iglesias Blanco, Raúl Seoane Rodríguez, José Antonio			
Correo-e	rib@uvigo.es jaseoane@udc.es			
Web				

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

<b>Competencias</b>		
Código		Tipoloxía
CE17	CE17.- Saber buscar e obter información das principais bases de datos sobre patentes e elaborar a memoria de solicitude dunha patente dun proceso biotecnolóxico.	- saber facer
CE18	CE18.- Posuír un amplo coñecemento dos aspectos éticos e legais que afectan ás diferentes disciplinas relacionadas coa biotecnoloxía.	- saber
CE19	CE19.- Coñecer todos os aspectos legais no ámbito da biotecnoloxía.	- saber
CT1	CG1.- Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).	- saber facer
CT7	CG17.- Capacidade para formular xuízos sobre a problemática ética e social, actual e futura, que expón a biotecnoloxía.	- saber facer

CT10	CGIP2.- Capacidade de traballo nun contexto de sustentabilidade, caracterizado por: sensibilidade polo medio ambiente e polos diferentes organismos que o integran, así como concienciación polo desenvolvemento sostible.	- saber facer - Saber estar / ser
CT11	CGIP3.- Razoamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.	- saber facer - Saber estar / ser
CT12	CGS1.- Adaptación a novas situacións legais ou novidades tecnolóxicas, así como a excepcionalidades asociadas a situacións de urxencia.	- saber facer - Saber estar / ser
CT15	CGS4.- Sensibilización cara á calidade, o respecto ambiental, o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos.	- saber facer - Saber estar / ser

## Resultados de aprendizaxe

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
Buscar, interpretar e avaliar de forma crítica a información das principais bases de datos sobre patentes así como a de desenvolver e escribir a solicitude dunha patente.	CE17 CT7 CT11

## 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.
  - a. A fusión de teoría e práctica na ciencia moderna.
  - b. O factible e o admisible: ciencia sen valores?
  - c. A liberdade de investigación e o ben público.
2. Por que a técnica e, en particular, a biotecnoloxía ha de ser obxecto da ética. A biotecnoloxía na sociedade do risco.
  - a. Ambivalencia dos efectos.
  - b. Automaticidad de certas aplicacións.
  - c. Dimensións globais do espazo e o tempo.
  - d. Ruptura do antropocentrismo. O posthumanismo como economicismo individualista.
3. A Biotecnoloxía como obxecto do Dereito.
  - a. Dous apuntamentos sobre as relacións entre a Ética e o Dereito.
  - b. A intervención xurídica ante os retos da biotecnoloxía e da biomedicina.
  - c. A lexislación española en materia biotecnolóxica.
  - d. Dereitos humanos e biotecnoloxía.

Tema 2. Cuestións ontolóxicas o valor dos "obxectos" ou "campos" do operar científico-tecnolóxico.

1. Os seres humanos. O principio de dignidade.
2. Os animais. Debémolles un respecto diferenciado?
3. A natureza. Concepcións da natureza no imaxinario ideolóxico e político moderno
  - a. O antropocentrismo tecnocrático: a natureza como escrava xenerosa.
  - b. O salvajismo. A natureza como dona incondicionada do home e severa madrastra
  - c. Ecoloxismo personalista. O home como humus pensante, ser dependente e gardián da natureza.
4. O principio de responsabilidade.

Tema 3. O marco socio-político do debate ético en relación coa biotecnoloxía.

1. A ciencia e os seus produtos na era da globalización.
2. O divorcio entre política e poder na era da globalización.
3. Poder e dirección dos cambios tecnolóxicos na sociedade do risco global.
4. Pódese seguir falando de consenso sobre o progreso?
5. A política e subpolítica do medicamento e da tecnoloxía. As industrias farmacéutica e biotecnolóxica.
6. A lóxica da repartición da riqueza e da repartición dos riscos.
7. A biotecnoloxía no contexto norte-sur: o principio de solidariedade.

Tema 4. A Ética e o Dereito biotecnolóxico como materia discursiva.

1. Os intentos de forxar un consenso sobre documentos escritos: Informes, declaracións e convenios. "soft law" e "hard law" en materia biotecnolóxica.
2. A orientación discursiva na ética práctica. Os comités de ética de investigación. Composición e funcións.

Tema 5. O principio de precaución

1. Xustificación filosófico-moral.
2. A súa orientación funcional: a xestión e prevención de riscos nun marco de incerteza.
3. Principio de precaución e dereitos humanos.
4. Ámbitos de aplicación:
  - a. Bioseguridad: experimentación con humanos; saúde humana; experimentación e intervención sobre animais; OMG; riscos ambientais.
  - b. Investigación científica.
5. Proxección no ámbito xurídico: decisións administrativas; responsabilidade civil; Dereito penal.

Tema 6. A actividade investigadora. Particularidades da ética e dereito na investigación biotecnolóxica.

1. A liberdade de investigación.
2. Ética da investigación. A mala conduta na investigación. Os conflitos de intereses e os seus ámbitos: investigadores, financiadores, auditores, ensaios clínicos, publicacións científicas, publicidade, comités de ética.
3. Investigación con axentes biolóxicos e con organismos modificados xeneticamente.
4. Investigación biomédica en seres humanos e sobre mostras biolóxicas de orixe humana.

Tema 7. As patentes biotecnolóxicas

1. Os modelos de protección da propiedade intelectual: propiedade industrial e dereitos de autor.
2. Funcións e estrutura das patentes.
3. Biopatentes: principais bases de datos. Criterios de procura. Acceso á información e uso dos bens patentados.
4. A patentabilidade da materia viva. Breve percorrido histórico. As patentes biotecnolóxicas como problema ético. A cuestión da propiedade sobre o coñecemento. O modelo tradicional fronte o open science movement. O valor económico das biopatentes. Efectos da biopatentabilidade sobre a investigación. Consecuencias económicas e sociais do réxime de patentes. Xenos, xenoma e patentabilidade. As sentenzas Brüstle e Myriad Genetics.
5. A biopiratería

Tema 8. Análise dalgúns problemas específicos en materia biotecnolóxica.

1. Mostras biolóxicas e biobancos.
2. Clonación.
3. Bioloxía sintética.
4. Nanotecnoloxía
5. Mellora humana somática e germinal.
6. Análises xenéticas. Tratamento de datos persoais de carácter xenético.

**Planificación docente**

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	17	25	42
Estudo de casos/análises de situacións	3	5	8
Seminarios	3	17.5	20.5
Probas de tipo test	2	2.5	4.5

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

**Metodoloxía docente**

	Descrición
Sesión maxistral	Nestas sesións os profesores expoñerán oralmente e, se fose o caso, valéndose dos medios informáticos ao uso, da estrutura e dos 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.
Estudo de casos/análises de situacións	Como metodoloxía paralela ás sesións maxistras, emprégase a aprendizaxe baseada en problemas. Os estudantes reciben e tentan resolver ao comezo de cada tema un suposto práctico no que resultan particularmente relevantes os aspectos éticos e legais da práctica da biotecnoloxía. Ao finalizar a respectiva sesión teórica revisan a solución dada ao caso inicial e reciben outro que deberán resolver pola súa conta, con asesoramento do docente. Parte da avaliación final consistirá na solución a un caso novo.
Seminarios	Os estudantes preparan e presentan en clase un tema de forma oral que se discute despois 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 expositivas e argumentativas. Parte da avaliación final consistirá na exposición oral individual ou grupal.

**Atención personalizada**

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

**Avaliación**

Descrición	Cualificación Competencias Avaliadas
------------	--------------------------------------

Sesión maxistral	Avaliarase a asistencia e participación activa	10	CE17 CE18 CE19 CT10 CT11 CT12 CT15
Seminarios	Avalíase a capacidade de análise e interpretación das fontes bibliográficas e normativas, e a capacidade de exposición e debate	15	CE17 CE18 CE19 CT1 CT7 CT10 CT11 CT12 CT15
Estudo de casos/análises de situacións	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.	15	CE18 CE19 CT1 CT7 CT11 CT15
Probas de tipo test	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 CT12

### **Outros comentarios e avaliación de Xullo**

A primeira oportunidade da proba obxectiva terá lugar o 08-02-2017 (ás 15:00 h). Terán prioridade para optar a Matrícula de honra aqueles alumnos que se presenten a esta convocatoria. A segunda oportunidade terá lugar o 29/06/17 (ás 17:00 h).

### **Bibliografía. Fontes de información**

#### **Recomendacións**

#### **Materias que continúan o temario**

Prácticas Externas/V02M074V01302

Traballo Fin de Máster/V02M074V01301

#### **Materias que se recomenda cursar simultaneamente**

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.

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Biotecnoloxía Alimentaria**

Materia	Biotecnoloxía Alimentaria			
Código	V02M074V01204			
Titulación	Máster Universitario en Biotecnoloxía Avanzada			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	2c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Bioloxía funcional e ciencias da saúde 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 Vázquez Araújo, Laura Vilanova de la Torre, Mar			
Correo-e	manu@udc.es mcsieiro@uvigo.es			
Web	<a href="http://mba.uvigo.es">http://mba.uvigo.es</a>			
Descrición xeral	A materia abordará a produción, transformación e preservación de alimentos mediante microorganismos e/ou enzimas, así como a produción de materias primas, aditivos e coadyuvantes empregados na industria alimentaria. En todos os casos estudaránse os distintos procesos atendendo os sustratos utilizados, as características dos microorganismos empregados en canto as actividades metabólicas que desenvolven en ditos sustratos, así como a selección e mellora destes microorganismos para a optimización dos procesos.			

**Competencias**

Código		Tipoloxía
CE21	CE01.- Coñecer os recursos microbianos, vexetais e animais de interese biotecnolóxico, así como as súas aplicacións na industria alimentaria e agropecuaria.	- saber - saber facer
CE22	CE02.- Coñecer, saber deseñar e controlar os procesos de produción nas industrias alimentaria e agropecuaria.	- saber - saber facer
CT1	CGI1.- Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).	- saber facer
CT2	CGI2.- Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestruturas).	- saber facer
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.	- saber facer
CT5	CGI5.- Capacidade para identificar problemas, buscar solucións e aplicarlas nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación.	- saber facer
CT6	CGI6.- Capacidade de comunicación oral e escrita dos plans e decisións tomadas.	- saber facer
CT7	CGI7.- Capacidade para formular xuízos sobre a problemática ética e social, actual e futura, que expón a biotecnoloxía.	- saber facer
CT8	CGI8.- Capacidade para lograr unha comunicación eficaz coa comunidade científica, profesional e académica, así como con outros sectores e medios de comunicación.	- saber facer - Saber estar / ser
CT9	CGIP1.- Capacidade de traballo en equipo multidepartamental dentro da empresa.	- saber facer - Saber estar / ser
CT10	CGIP2.- Capacidade de traballo nun contexto de sustentabilidade, caracterizado por: sensibilidade polo medio ambiente e polos diferentes organismos que o integran, así como concienciación polo desenvolvemento sostible.	- saber facer - Saber estar / ser
CT11	CGIP3.- Razoamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.	- Saber estar / ser



CT12	CGS1.- Adaptación a novas situacións legais ou novidades tecnolóxicas, así como a excepcionalidades asociadas a situacións de urxencia.	- Saber estar / ser
CT13	CGS2.- Aprendizaxe autónoma.	- saber facer
CT14	CGS3.- Liderado e capacidade de coordinación.	- saber facer
CT15	CGS4.- Sensibilización cara á calidade, o respecto ambiental, o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos.	- saber facer - Saber estar / ser

### Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias
1- Identificar as distintas aplicacións que os recursos microbianos, vexetaís e animais teñen na biotecnoloxía no ámbito alimentario e agropecuario.	CE21 CT1 CT3 CT7 CT11
2- Elaborar protocolos de produción basados no reseño e control dos procesos mas industrias alimentaria e agropecuaria	CE22 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT10
3- Identificar e extraer da literatura especializada a información necesaria para a resolución dos problemas plantexados.	CT1 CT2 CT3 CT13
4- Utilizar e aplicar deseños experimentais xinxelos basados no método hipotético-deductivo co objeto de obter e interpretar datos e sacar conclusións.	CT1 CT4 CT5
5- Predisposición para actualizarse e adaptarse dacordo coas novas tecnoloxías do sector.	CT12 CT13 CT15
6- Identificar e describir as distintas aplicacións que a microbioloxía ten na biotecnoloxía tanto no ámbito biomédico, agroalimentario e ambiental.	CE21 CE22 CT1 CT8
7- Inquietude sobre o papel do biotecnólogo no mundo globalizado.	CE21 CT12 CT15
8- Utilizar unha adecuada estrutura lóxica e unha linguaxe axeitada para o público non especialista e defendelos ante expertos da temática.	CT1 CT6 CT8 CT15
9- Comprender e practicar a dinámica do traballo en equipo e desenvolvemento de habilidades directivas e organizativas.	CT9 CT14

### Contidos

Tema
Tema 1. Introducción: Recursos microbianos. Alimentos producidos mediante microorganismos .
Tema 2. Biotecnoloxía de bebidas alcohólicas .
Tema 3. Biotecnoloxía de produtos cárnicos .
Tema 4. Biotecnoloxía de aditivos alimentarios de orixe microbiana .
Tema 5. Biotecnoloxía de enzimas de interese alimentario .
Tema 6. Biotecnoloxía de produtos lácteos .
Tema 7. Biotecnoloxía da produción de SCP .
Tema 8. Alimentos funcionais .

### Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais

Sesión maxistral	15	22.5	37.5
Prácticas de laboratorio	4.5	0	4.5
Saídas de estudo/prácticas de campo	4	0	4
Traballos tutelados	0	5	5
Titoría en grupo	0.5	0	0.5
Probas de tipo test	2	6	8
Informes/memorias de prácticas	0	4.5	4.5
Informes/memorias de prácticas externas ou prácticum	0	4	4
Traballos e proxectos	0	7	7

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor/a 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	Os alumnos/as adquirirán experiencia na caracterización e selección dos microorganismos utilizados na industria alimentaria. Os obxectivos da práctica así como os resultados obtidos e a interpretación comparativa dos mesmos deben quedar reflexados nun informe que entregarán para a súa avaliación.
Saídas de estudo/prácticas de campo	Os estudantes farán unha visita-práctica a unha das industrias alimentarias do entorno, na que terán a posibilidade de estudar todo o proceso de produción. Este estudo reflexarase nun informe que deberán entregar para a súa avaliación.
Traballos tutelados	Os alumnos/as traballarán, en grupos e dirixidos polo profesorado, determinados aspectos teóricos do programa mediante a búsqueda de información e a resolución de casos e cuestións. O traballo versará sobre algún tema innovador (novos produtos ou modificación dos mesmos, novos organismos produtores...) relacionados coa Biotecnoloxía Alimentaria. Os resultados dos traballos deberán reflejarse nun entregable para a súa avaliación.
Titoría en grupo	Os alumnos/as manterán entrevistas co profesorado da materia para recibir asesoramento sobre as distintas actividades que teñen que desenvolver e solucionar dúbidas. O profesorado, pola súa banda, fará un seguimento do aproveitamento da materia por parte do alumnado.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Titoría en grupo	
Traballos tutelados	

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Sesión maxistral	Proba tipo test relativa os contidos das sesións maxistras	50	CE21 CE22 CT4 CT10 CT11 CT13 CT15

Prácticas de laboratorio	-Observación sistemática durante as prácticas (5%) -Memoria das prácticas de laboratorio en grupo (15%). Os estudantes contarán cunha rúbrica que detallará os aspectos que serán avaliados	20	CE21
			CE22
			CT1
			CT2
			CT3
			CT5
			CT6
			CT8
			CT9
			CT10
			CT11
			CT12
			CT13
			CT14
			CT15
Saídas de estudo/prácticas de campo	Valorarase o interese dos estudantes durante a visita, a sea curiosidade, as posibles preguntas plantexadas así como un Informe da visita-práctica a la empresa. Este informe relacionará e integrará o contido da visita cos coñecementos adquiridos na materia. Os estudantes contarán cunha rúbrica que detallará os aspectos que serán avaliados	10	CE22
			CT4
			CT7
			CT10
			CT12
			CT15
Traballos tutelados	Dous entregables sobre os traballos tutelados (cada ún deles representará un 10% da avaliación). Nos entregables o estudante relacionará e integrará o tema elaborado cos coñecementos adquiridos na materia e a súa elaboración será supervisada e seguida polos profesores. Os estudantes contarán cunha rúbrica que detallará os aspectos que serán avaliados	20	CE21
			CE22
			CT1
			CT2
			CT3
			CT5
			CT7
			CT8
			CT11
			CT13

### Outros comentarios e avaliación de Xullo

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

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

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

A avaliación das actividades realizarase de maneira continua durante o período asignado para a docencia da materia (ou en data alternativa de común acordo entre os estudantes e os profesores) e a/as probas de resposta curta na data fixada pola Comisión Académica do Máster (1ª oportunidade: 29-03-2017 (15:00 h) y 2ª oportunidade: 3-07-2017 (16:00 h)).

Tanto ó horario de clases como as datas de exames podense consultar no seguinte enlace:

<http://masterbiotecnologiaavanzada.com>

### Bibliografía. Fontes de información

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

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

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

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

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

## SITIOS WEB DE INTERÉS

### 1. SEBIOT

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

### 3. Codex Alimentarius

---

## Recomendacións

### Materias que continúan o temario

Prácticas Externas/V02M074V01302

Traballo Fin de Máster/V02M074V01301

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Análise de Alimentos, Seguridade Alimentaria e Trazabilidade/V02M074V01205

Bioteconoloxía Animal/V02M074V01206

Bioteconoloxía Aplicada ao Desenvolvemento Sostible/V02M074V01207

Bioteconoloxía Vexetal/V02M074V01217

Contaminación Ambiental/V02M074V01208

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Aspectos Legais e Éticos en Bioteconoloxía/V02M074V01203

Auditoría de Empresas Bioteconolóxicas/V02M074V01202

Bioinformática/V02M074V01104

Bioteconoloxía Industrial/V02M074V01105

Xenómica e Proteómica/V02M074V01103

Enxeñaría Xenética e Transxénese/V02M074V01101

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

Procesos e Produtos Bioteconolóxicos/V02M074V01106

Técnicas de Aplicación en Bioteconoloxía/V02M074V01107

### Outros comentarios

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

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

Materia	Análise de Alimentos, Seguridade Alimentaria e Trazabilidade			
Código	V02M074V01205			
Titulación	Máster Universitario en Biotecnoloxía Avanzada			
Descriptor	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	Combarro Combarro, María del Pilar Gago Martínez, Ana Iglesias Blanco, Raúl Leao Martins, Jose Manuel Rodríguez Vázquez, José Antonio			
Correo-e	manu@udc.es anagago@uvigo.es			
Web	<a href="http://mba.uvigo.es">http://mba.uvigo.es</a>			
Descrición xeral	A materia está deseñada para que os alumnos coñezan os principais aspectos relativos á hixiene e seguridade alimentaria e á trazabilidade, facendo especial fincapé nos riscos alimentarios máis relevantes e os procedementos analíticos máis avanzados empregados na súa detección.			

**Competencias**

Código		Tipoloxía
CB1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación.	- saber
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.	- saber facer
CB3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.	- saber facer
CB4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.	- saber facer - Saber estar / ser
CB5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.	- saber facer - Saber estar / ser
CE23	CE03.- Coñecer as técnicas de análise de alimentos e as súas aplicacións.	- saber - saber facer
CE25	CE05.- Coñecer e saber implantar os procesos de control de calidade, control de puntos críticos e trazabilidade nas industrias agroalimentarias.	- saber - saber facer
CT1	CGI1.- Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).	- saber facer
CT2	CGI2.- Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestruturas).	- saber facer
CT3	CGI3.- Capacidade de xestión da información (con apoio das tecnoloxías da información e as comunicacións).	- saber facer
CT4	CGI4.- Capacidade de planificación e elaboración de estudos técnicos en biotecnoloxía microbiana, vexetal e animal.	- saber facer

CT5	CGI5.- Capacidade para identificar problemas, buscar solucións e aplicarlas nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación.	- saber facer
CT6	CGI6.- Capacidade de comunicación oral e escrita dos plans e decisións tomadas.	- saber facer - Saber estar / ser
CT7	CGI7.- Capacidade para formular xuízos sobre a problemática ética e social, actual e futura, que expón a biotecnoloxía.	- saber facer
CT8	CGI8.- Capacidade para lograr unha comunicación eficaz coa comunidade científica, profesional e académica, así como con outros sectores e medios de comunicación.	- saber facer - Saber estar / ser
CT9	CGIP1.- Capacidade de traballo en equipo multidepartamental dentro da empresa.	- saber facer - Saber estar / ser
CT10	CGIP2.- Capacidade de traballo nun contexto de sustentabilidade, caracterizado por: sensibilidade polo medio ambiente e polos diferentes organismos que o integran, así como concienciación polo desenvolvemento sostible.	- saber facer - Saber estar / ser
CT11	CGIP3.- Razoamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.	- saber facer - Saber estar / ser
CT12	CGS1.- Adaptación a novas situacións legais ou novidades tecnolóxicas, así como a excepcións asociadas a situacións de urxencia.	- saber facer - Saber estar / ser
CT13	CGS2.- Aprendizaxe autónoma.	- saber facer - Saber estar / ser
CT14	CGS3.- Liderado e capacidade de coordinación.	- saber facer - Saber estar / ser
CT15	CGS4.- Sensibilización cara á calidade, o respecto ambiental, o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos.	- saber facer - Saber estar / ser

### **Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias
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 mostras alimentarias.	(*)(*)
4. Contaminantes de alimentos: Clasificación e efectos sobre a saúde	(*)(*)
5. Contaminantes inorgánicos: Métodos de análise	(*)(*)
6. Contaminantes orgánicos (naturais e antropoxénicos): Métodos de análise	(*)(*)
7. Evaluación de riscos alimentarios e control de puntos críticos.	(*)(*)
8. Trazabilidade durante o proceso de produción e distribución dos alimentos	(*)(*)

### Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	4	8	12
Prácticas de laboratorio	14	14	28
Estudo de casos/análises de situacións	1	14	15
Seminarios	4	8	12
Probas de tipo test	1	7	8

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Trataranse aspectos chave relativos á natureza e control de determinados riscos e defectos alimentarios de orixe biolóxica
Prácticas de laboratorio	Os alumnos adquirirán destrezas e habilidades metodolóxicas básicas relacionadas coa detección de microorganismos, parasitos e contaminantes químicos naturais e antropoxénicos en mostras alimentarias. Se traballarán tamén algúns conceptos teóricos necesarios para unha correcta comprensión e interpretación das técnicas analíticas empregadas.
Estudo de casos/análises de situacións	Os alumnos traballarán en grupos pequenos para resolver de forma razoada e crítica, unha serie de cuestións e/ou situacións relacionadas con certos aspectos ou temas tratados durante as sesións prácticas.

Seminarios	Os alumnos asistirán a conferencias impartidas por expertos sobre trazabilidade, seguridade e calidade alimentaria
------------	--

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	O profesorado supervisará as tarefas realizadas polo alumnado durante as prácticas, e atenderá todas as cuestións que poidan xurdir durante as devanditas sesións.
Seminarios	Os conferenciantes atenderán todas as preguntas que poidan xurdir durante as sesións de seminarios
Sesión maxistral	O profesorado aclarará todas as cuestións que expoñan os alumnos tanto durante as sesións teóricas 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.
Estudo de casos/análises de situacións	O profesorado atenderá todas as cuestións que poidan xurdir durante a resolución dos cuestionarios/casos relacionados cos prácticas que os alumnos deberán preparar como parte das súas actividades non presenciais

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Prácticas de laboratorio	Avaliaranse de xeito continuado non só as habilidades e destrezas exhibidas polos alumnos en relación co manexo das principais técnicas de detección de riscos alimentarios, senón tamén a capacidade para analizar de xeito crítico os resultados obtidos en ditas probas	25	CB2 CB3 CE23 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT9 CT10 CT15
Seminarios	Valorarase a asistencia e participación activa dos alumnos durante as conferencias	5	CB1 CB3 CE25 CT4 CT5 CT7 CT12
Estudo de casos/análises de situacións	Valorarase a adecuación das respostas e argumentos utilizados para a resolución dos cuestionarios/casos expostos en relación coas sesións prácticas	30	CB1 CB3 CB4 CB5 CE23 CE25 CT1 CT3 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT11 CT13 CT14



Probas de tipo test	Avaliaranse os coñecementos adquiridos durante as sesións maxistras e prácticas mediante un test	40	CB1 CB3 CE23 CE25 CT3 CT5 CT13
---------------------	--	----	--

### Outros comentarios e avaliación de Xullo

No caso de que, unha vez ponderado e sumadas as cualificacións parciais obtidas nas distintas actividades evaluadoras, non se alcance a cualificación de 5 sobre 10 na 1ª oportunidade, o alumno deberá realizar unha proba final integradora na 2ª oportunidade, que incluírá non só preguntas tipo test senón tamén cuestións/casos relacionados cos contidos e competencias abordados durante as sesións prácticas. O resto de cualificacións conservaranse para esta segunda oportunidade.

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

1ª oportunidade (proba tipo test): 12 xuño 2017 (16-17 h)

2ª oportunidade (proba final integradora): 5 xullo 2017 (16-17 h).

### Bibliografía. Fontes de información

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Sitios web recomendados:

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

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

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

**3. Codex Alimentarius:** [http://www.codexalimentarius.net/web/index\\_es.jsp](http://www.codexalimentarius.net/web/index_es.jsp)

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

[http://www.aesan.msc.es/AESAN/web/legislacion/subseccion/por\\_sectores.shtml](http://www.aesan.msc.es/AESAN/web/legislacion/subseccion/por_sectores.shtml)

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

**6. EURLEX (Legislación de la Unión Europea):**

[http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/site/es/oj/2005/l\\_338/l\\_33820051222es00010026.pdf](http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/site/es/oj/2005/l_338/l_33820051222es00010026.pdf)

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

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

### Recomendacións

**Materias que continúan o temario**

Prácticas Externas/V02M074V01302

Traballo Fin de Máster/V02M074V01301

**Materias que se recomenda cursar simultaneamente**

Bioteecnoloxía Alimentaria/V02M074V01204

Bioteecnoloxía Animal/V02M074V01206

Bioteecnoloxía Aplicada ao Desenvolvemento Sostible/V02M074V01207

Bioteecnoloxía Vexetal/V02M074V01217

Contaminación Ambiental/V02M074V01208

---

**Outros comentarios**

Os alumnos deberán manexar documentos en inglés, que contribuirán en parte á aprendizaxe desta lingua por parte dos alumnos, especialmente, no que se refire á terminoloxía específica da materia

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Biotecnoloxía Animal**

Materia	Biotecnoloxía Animal			
Código	V02M074V01206			
Titulación	Máster Universitario en Biotecnoloxía Avanzada			
Descritores	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 Méndez Felpeto, Josefina			
Profesorado	Iglesias Blanco, Raúl Insua Pombo, Ana Méndez Felpeto, Josefina			
Correo-e	rib@uvigo.es josefina.mendez@udc.es			
Web				
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		Tipoloxía
CE21	CE01.- Coñecer os recursos microbianos, vexetais e animais de interese biotecnolóxico, así como as súas aplicacións na industria alimentaria e agropecuaria.	- saber - saber facer
CE24	CE04.- Coñecer as estratexias de produción e mellora de alimentos por métodos biotecnolóxicos.	- saber - saber facer
CT1	CGI1.- Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).	- saber facer
CT2	CGI2.- Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestruturas).	- saber facer - Saber estar / ser
CT3	CGI3.- Capacidade de xestión da información (con apoio das tecnoloxías da información e as comunicacións).	- saber facer
CT4	CGI4.- Capacidade de planificación e elaboración de estudos técnicos en biotecnoloxía microbiana, vexetal e animal.	- saber facer
CT5	CGI5.- Capacidade para identificar problemas, buscar solucións e aplicalas nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación.	- saber facer
CT6	CGI6.- Capacidade de comunicación oral e escrita dos plans e decisións tomadas.	- saber facer - Saber estar / ser
CT7	CGI7.- Capacidade para formular xuízos sobre a problemática ética e social, actual e futura, que expón a biotecnoloxía.	- saber facer
CT8	CGI8.- Capacidade para lograr unha comunicación eficaz coa comunidade científica, profesional e académica, así como con outros sectores e medios de comunicación.	- saber facer - Saber estar / ser
CT9	CGIP1.- Capacidade de traballo en equipo multidepartamental dentro da empresa.	- saber facer - Saber estar / ser
CT10	CGIP2.- Capacidade de traballo nun contexto de sustentabilidade, caracterizado por: sensibilidade polo medio ambiente e polos diferentes organismos que o integran, así como concienciación polo desenvolvemento sostible.	- saber facer - Saber estar / ser
CT11	CGIP3.- Razoamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.	- saber facer - Saber estar / ser
CT12	CGS1.- Adaptación a novas situacións legais ou novidades tecnolóxicas, así como a excepcións asociadas a situacións de urxencia.	- saber facer - Saber estar / ser

CT13	CGS2.- Aprendizaxe autónoma.	- saber facer - Saber estar / ser
CT14	CGS3.- Liderado e capacidade de coordinación.	- saber facer - Saber estar / ser
CT15	CGS4.- Sensibilización cara á calidade, o respecto ambiental, o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos.	- saber facer - Saber estar / ser

### Resultados de aprendizaxe

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

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	17	25.5	42.5
Prácticas de laboratorio	8	8	16
Traballos tutelados	0	8.5	8.5
Probas de tipo test	1	7	8

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

<b>Metodoloxía docente</b>	
	Descrición
Sesión maxistral	Realizaranse exposicións por parte dos profesores participantes no curso coa finalidade de transmitir coñecementos xerais da materia. As exposicións levarán a cabo mediante videoconferencia e fomentarse o diálogo entre os alumnos e os profesores.
Prácticas de laboratorio	Visitarase un centro no cal utilizan ferramentas biotecnolóxicas relativas á reprodución en animais.
Traballos tutelados	O alumno realizará en grupo ou individualmente un traballo escrito sobre algún aspecto da materia

<b>Atención personalizada</b>	
Metodoloxías	Descrición
Traballos tutelados	Poden realizarse titorías personalizadas ou en grupo, fisicamente ou mediante videoconferencia, para asesorarse sobre os traballos e consultar calquera tema da materia

<b>Avaliación</b>			
	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Sesión maxistral	Avaliarase a asistencia actitude e a participación nos diálogos promovidos polos profesores.	20	CE21 CE24 CT6 CT7 CT10 CT11 CT12 CT15
Prácticas de laboratorio	Avaliarase a asistencia a prácticas . Os alumnos responderán a cuestionarios sobre as prácticas-visitas que realicen	10	CE21 CE24 CT9
Traballos tutelados	Avaliarase a orixinalidade, grao de comprensión do tema tratado, capacidade de síntese e crítica e as fontes bibliográficas consultadas.	20	CE21 CE24 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT11 CT13 CT14
Probas de tipo test	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 CT6 CT7 CT8 CT10 CT12 CT15

### **Outros comentarios e avaliación de Xullo**

É imprescindible realizar a proba obxectiva para ser avaliado. Ésta celebrarase o 6/06/2017 (15:00 h) na súa primeira oportunidade, e o 10/07/2017 (16:00 h) en segunda.

A Matrícula de Honra outorgarase preferentemente entre os alumnos que alcancen polo menos 9 na primeira oportunidade da convocatoria.

---

---

### **Bibliografía. Fontes de información**

---

---

### **Recomendacións**

#### **Materias que continúan o temario**

Reprodución Asistida/V02M074V01213

#### **Materias que se recomenda cursar simultaneamente**

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.

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Bioteecnoloxía Aplicada ao Desenvolvemento Sostible**

Materia	Bioteecnoloxía Aplicada ao Desenvolvemento Sostible			
Código	V02M074V01207			
Titulación	Máster Universitario en Bioteecnoloxía Avanzada			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	2c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Biología 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 Curras, Marta María Sanroman Braga, María Ángeles Sieiro Vázquez, Carmen Soto Castiñeiras, Manuel Veiga Barbazán, M <sup>a</sup> del Carmen			
Correo-e	sanroman@uvigo.es manu@udc.es			
Web	<a href="http://mba.uvigo.es">http://mba.uvigo.es</a>			
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 bioteecnoloxía representan unha das áreas de maior importancia para unha estratexia de desenvolvemento sustentable e leste será o obxectivo para desenvolver nesta materia.			

**Competencias**

Código		Tipoloxía
CB1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación.	- saber
CE22	CE02.- Coñecer, saber deseñar e controlar os procesos de produción nas industrias alimentaria e agropecuaria.	- saber facer
CE26	CE06.- Coñecer as aplicacións da bioteecnoloxía ao desenvolvemento sostible.	- saber
CT1	CGI1.- Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).	- saber facer
CT2	CGI2.- Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestruturas).	- saber
CT3	CGI3.- Capacidade de xestión da información (con apoio das tecnoloxías da información e as comunicacións).	- saber
CT4	CGI4.- Capacidade de planificación e elaboración de estudos técnicos en bioteecnoloxía microbiana, vexetal e animal.	- saber
CT5	CGI5.- Capacidade para identificar problemas, buscar solucións e aplicarlas nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación.	- saber
CT6	CGI6.- Capacidade de comunicación oral e escrita dos plans e decisións tomadas.	- saber
CT7	CGI7.- Capacidade para formular xuízos sobre a problemática ética e social, actual e futura, que expón a bioteecnoloxía.	- saber
CT8	CGI8.- Capacidade para lograr unha comunicación eficaz coa comunidade científica, profesional e académica, así como con outros sectores e medios de comunicación.	- saber facer
CT9	CGIP1.- Capacidade de traballo en equipo multidepartamental dentro da empresa.	- saber

CT10	CGIP2.- Capacidade de traballo nun contexto de sustentabilidade, caracterizado por: sensibilidade polo medio ambiente e polos diferentes organismos que o integran, así como concienciación polo desenvolvemento sostible.	- saber
CT11	CGIP3.- Razoamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.	- saber
CT12	CGS1.- Adaptación a novas situacións legais ou novidades tecnolóxicas, así como a excepcións asociadas a situacións de urxencia.	- saber
CT13	CGS2.- Aprendizaxe autónoma.	- saber
CT14	CGS3.- Liderado e capacidade de coordinación.	- saber
CT15	CGS4.- Sensibilización cara á calidade, o respecto ambiental, o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos.	- saber

### 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 biotecnolóxicos ao desenvolvemento sustentable	CB1 CE26 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT11 CT12 CT13 CT14 CT15

### Contidos

Tema	
1.-Introducción	Presentación de la materia. Cronograma de actividades
2.- Valorización de residuos	Materiais residuais como substratos en biotecnoloxía. O lactosoro como caso paradigmático
3.- Biocombustibles	Introducción. Biodiésel: Definicións; Reaccións de produción de Biodiésel; Procesos na produción industrial de Biodiésel; Aplicacións; Vantaxes e inconvenientes. Bioetanol: Definición; Produción de Bioetanol; Bioetanol como combustible. Normativa e outros aspectos
4.- Biocompost	O proceso de compostaxe, Parametros de control do proceso, Tecnoloxías de compostaxe, A calidade do compost. Exemplos.
5.- Biotecnoloxía Industrial aplicada á produción química: Aditivos, Biopolímeros, Nanofibras, Biopesticidas, biofertilizantes, fitoestimulantes.	Introducción. Tipos de polímeros. Biopolímeros: tipos, aplicacións. Polihidroxialcanoatos. Control biolóxico de pragas. Problemática dos pesticidas convencionais. Tipos de biopesticidas. Biopesticidas microbios.



<b>Planificación docente</b>			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	20	10	30
Presentacións/exposicións	3	0	3
Prácticas de laboratorio	2	0	2
Probas de resposta curta	2	24	26
Informes/memorias de prácticas	0	3	3
Traballos e proxectos	1	10	11

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

<b>Metodoloxía docente</b>	
	Descrición
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.
Presentacións/exposicións	Exposición por parte do alumno dun traballo que mostre o seu coñecemento na integración de procesos sustentables
Prácticas de laboratorio	O alumno poderá desenvolver unha práctica de laboratorio na que se analizará algún dos exemplos de produción sustentable.

<b>Atención personalizada</b>	
Metodoloxías	Descrición
Presentacións/exposicións	
Probas	Descrición
Informes/memorias de prácticas	

<b>Avaliación</b>			
	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Probas de resposta curta	Valorarase a implicación do alumno durante a elaboración do traballo (5%), así como a proba de resposta curta (50%)	55	CB1 CE22 CE26 CT1 CT2 CT3 CT11 CT12 CT13 CT15
Informes/memorias de prácticas	Valorarase o comportamento do alumno durante as sesións prácticas e a súa implicación (5%), así como a memoria de prácticas (10%)	15	CB1 CT8 CT9 CT10 CT11 CT14

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

### Outros comentarios e avaliación de Xullo

Convocatoria de Xuño:

A proba de resposta curta está programada para o 15 de marzo de 2017 (15:00-16:00h)

Convocatoria de Xullo:

A proba de resposta curta está programada para o 12 de xullo de 2017 (16:00-17:00h)

### Bibliografía. Fontes de información

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

### Recomendacións

#### Materias que continúan o temario

Prácticas Externas/V02M074V01302

Traballo Fin de Máster/V02M074V01301

### Outros comentarios

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

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Contaminación Ambiental**

Materia	Contaminación Ambiental			
Código	V02M074V01208			
Titulación	Máster Universitario en Biotecnología Avanzada			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	2c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Biología funcional e ciencias da saúde Dpto. Externo Enxeñaría química			
Coordinador/a	Sanroman Braga, María Ángeles Veiga Barbazán, M <sup>a</sup> del Carmen			
Profesorado	Combarro Combarro, María del Pilar Kennes , Christian Pazos Curras, Marta María Perez Vazquez, Maria Jesus Sanroman Braga, María Ángeles Suárez López, Joaquín Veiga Barbazán, M <sup>a</sup> del Carmen			
Correo-e	veiga@udc.es sanroman@uvigo.es			
Web	<a href="http://http://mba.uvigo.es/">http://http://mba.uvigo.es/</a>			
Descrición xeral				

**Competencias**

Código		Tipoloxía
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.	- saber facer
CE27	CE07.- Coñecer a problemática da contaminación ambiental e saber facer avaliacións de impacto ambiental.	- saber facer
CE28	CE08.- Coñecer e saber aplicar as técnicas de detección e tratamento da contaminación ambiental.	- saber facer
CT1	CGI1.- Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).	- saber facer
CT2	CGI2.- Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestruturas).	- saber facer
CT3	CGI3.- Capacidade de xestión da información (con apoio das tecnoloxías da información e as comunicacións).	- saber facer
CT4	CGI4.- Capacidade de planificación e elaboración de estudos técnicos en biotecnoloxía microbiana, vexetal e animal.	- saber facer
CT5	CGI5.- Capacidade para identificar problemas, buscar solucións e aplicarlas nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación.	- saber facer
CT6	CGI6.- Capacidade de comunicación oral e escrita dos plans e decisións tomadas.	- saber facer
CT7	CGI7.- Capacidade para formular xuízos sobre a problemática ética e social, actual e futura, que expón a biotecnoloxía.	- saber facer
CT8	CGI8.- Capacidade para lograr unha comunicación eficaz coa comunidade científica, profesional e académica, así como con outros sectores e medios de comunicación.	- saber facer
CT9	CGIP1.- Capacidade de traballo en equipo multidepartamental dentro da empresa.	- saber facer
CT10	CGIP2.- Capacidade de traballo nun contexto de sustentabilidade, caracterizado por: sensibilidade polo medio ambiente e polos diferentes organismos que o integran, así como concienciación polo desenvolvemento sostible.	- saber facer
CT11	CGIP3.- Razoamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.	- saber facer

CT12	CGS1.- Adaptación a novas situacións legais ou novidades tecnolóxicas, así como a excepcións - saber facer asociadas a situacións de urxencia.	
CT13	CGS2.- Aprendizaxe autónoma.	- saber facer
CT14	CGS3.- Liderado e capacidade de coordinación.	- saber facer
CT15	CGS4.- Sensibilización cara á calidade, o respecto ambiental, o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos.	- saber facer

### 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. Introducción	Fundamentos. Fontes naturais e antropogénicas. Causas da contaminación ambiental. Tipos de contaminación. Efectos da contaminación. Control e prevención da contaminación. Normativas específicas.
Tema 2. Contaminación da auga	Parámetros indicadores da contaminación. Concepto de calidade da auga. Fontes de contaminación: verteduras urbanas, industriais e agrícolas. Determinación analítica de diversos contaminantes.
Tema 3. Contaminación da escurrentia urbana e industrial	Contaminación da escurrentia 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 chans	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.

<b>Planificación docente</b>			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	14	42	56
Prácticas de laboratorio	8	4	12
Estudo de casos/análises de situacións	2	4	6
Probas de resposta curta	1	0	1

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

<b>Metodoloxía docente</b>	
	Descrición
Sesión 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. Fomentarse o diálogo para a correcta comprensión dos contidos, a resolución de dúbidas e fomento do sentido crítico.
Prácticas de laboratorio	Prácticas de laboratorio dedicadas ao coñecemento das distintas técnicas de caracterización de contaminantes..
Estudo de casos/análises de situacións	Estudaranse casos concretos de contaminación ambiental, que permitan reflexionar e completar os coñecementos adquiridos.

<b>Atención personalizada</b>	
Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	A atención personalizada realizarase a través de titorías, por correo electrónico e a través das plataformas de teleenseñanza das Universidades organizadoras do Máster.

<b>Avaliación</b>			
	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Sesión 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/análises de situacións	Preparación individual ou en grupo dun caso concreto e presentación en clase. Entrega da presentación e da memoria	15	CT1 CT3 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT13 CT14
Probas de resposta curta	Probas de resposta curta	50	CB2 CE27 CE28 CT1 CT2 CT3 CT6

### Outros comentarios e avaliación de Xullo

Convocatoria de Xuño:

A proba de resposta curta está programada para o 8 de marzo de 2017 (15:00-16:00h)

Convocatoria de Xullo:

A proba de resposta curta está programada para o 3 de xullo de 2017 (17:00-18:00h)

### Bibliografía. Fontes de información

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

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

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

MANUAL PRÁCTICO. Investigación del suelo. IHOBE.

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

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

### Recomendacións

#### Materias que continúan o temario

Prácticas Externas/V02M074V01302

Traballo 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.

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Tecnoloxía Ambiental e Xestión da Auga**

Materia	Tecnoloxía Ambiental e Xestión da Auga			
Código	V02M074V01209			
Titulación	Máster Universitario en Biotecnoloxía Avanzada			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	2c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Dpto. Externo Enxeñaría química			
Coordinador/a	Sanroman Braga, María Ángeles Veiga Barbazán, M <sup>a</sup> del Carmen			
Profesorado	Pazos Curras, Marta María Sanroman Braga, María Ángeles Suárez López, Joaquín Veiga Barbazán, M <sup>a</sup> del Carmen			
Correo-e	veiga@udc.es sanroman@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral				

**Competencias**

Código		Tipoloxía
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.	- saber
CE27	CE07.- Coñecer a problemática da contaminación ambiental e saber facer avaliacións de impacto ambiental.	- saber facer
CE28	CE08.- Coñecer e saber aplicar as técnicas de detección e tratamento da contaminación ambiental.	- saber facer
CE29	CE09.- Coñecer e saber aplicar as técnicas de biorremediación e biorrecuperación de ambientes contaminados.	- saber facer
CT1	CGI1.- Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).	- saber facer
CT2	CGI2.- Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestruturas).	- saber facer
CT3	CGI3.- Capacidade de xestión da información (con apoio das tecnoloxías da información e as comunicacións).	- saber facer
CT4	CGI4.- Capacidade de planificación e elaboración de estudos técnicos en biotecnoloxía microbiana, vexetal e animal.	- saber facer
CT5	CGI5.- Capacidade para identificar problemas, buscar solucións e aplicarlas nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación.	- saber facer
CT6	CGI6.- Capacidade de comunicación oral e escrita dos plans e decisións tomadas.	- saber facer
CT7	CGI7.- Capacidade para formular xuízos sobre a problemática ética e social, actual e futura, que expón a biotecnoloxía.	- saber facer
CT8	CGI8.- Capacidade para lograr unha comunicación eficaz coa comunidade científica, profesional e académica, así como con outros sectores e medios de comunicación.	- saber facer
CT9	CGIP1.- Capacidade de traballo en equipo multidepartamental dentro da empresa.	- saber facer
CT10	CGIP2.- Capacidade de traballo nun contexto de sustentabilidade, caracterizado por: sensibilidade polo medio ambiente e polos diferentes organismos que o integran, así como concienciación polo desenvolvemento sostible.	- saber facer
CT11	CGIP3.- Razoamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.	- saber facer
CT12	CGS1.- Adaptación a novas situacións legais ou novidades tecnolóxicas, así como a excepcións asociadas a situacións de urxencia.	- saber facer

CT13	CGS2.- Aprendizaxe autónoma.	- saber facer
CT14	CGS3.- Liderado e capacidade de coordinación.	- saber facer
CT15	CGS4.- Sensibilización cara á calidade, o respecto ambiental, o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos.	- saber facer

### Resultados de aprendizaxe

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

### Contidos

Tema	
Tema 1. Introducción.	Sistemas de tratamento de augas. Alternativas de tratamento.
Tema 2. Procesos de tratamento físico.	Pretratamiento. Tratamentos primarios.
Tema 3. Fundamentos dos diferentes procesos biolóxicos.	Estequiometría e cinética. Metabolismo microbiano.
Tema 4. Tecnoloxías de tratamento biolóxico aerobio e anaerobio de augas.	Procesos con biomasa en suspensión. Procesos con biomasa adherida
Tema 5. Eliminación biolóxica de nutrientes	Fundamentos. Procesos de nitrificación-desnitrificación. Procesos de eliminación de fósforo.
Tema 6. Rexeneración de augas residuais.	Técnicas avanzadas de filtración. Técnicas avanzadas de desinfección.
Tema 7. Potabilización de augas.	Introdución. Tecnoloxías empregadas. Técnicas avanzadas de filtración.
Tema 8. Xestión de lodos de EDAR.	Caracterización. Estabilización. Deshidratación. Evacuación final.

### Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	14	28	42
Saídas de estudo/prácticas de campo	4	2	6



Estudo de casos/análises de situacións	3	9	12
Probas de resposta curta	2	13	15

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	O profesor exporá oralmente con apoio de medios audiovisuais os contidos básicos da materia. Facilitará ao alumno esquemas, táboas e outro material que considere oportuno. Fomentarase o diálogo para a correcta comprensión dos contidos, a resolución de dúbidas e fomento do sentido crítico.
Saídas de estudo/prácticas de campo	Visita a algunha industria, que dispoñan dunha estación de tratamento de auga.
Estudo de casos/análises de situacións	Estudarse algún caso concreto de contaminación e das tecnoloxías empregadas para eliminala.

### Atención personalizada

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

### Avaliación

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

---

**Outros comentarios e avaliación de Xullo**

---

Convocatoria de Xuño:

A proba de resposta curta está programada para o 24 de maio de 2017 (15:00-16:00h)

Convocatoria de Xullo:

A proba de resposta curta está programada para o 5 de xullo de 2017 (17:00-18:00h)

Indícase que terán prioridade para optar a Matrícula de Honra aqueles alumnos que se presenten na primeira oportunidade

---

---

**Bibliografía. Fontes de información**

---

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

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

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

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

---

---

**Recomendacións**

---

**Materias que continúan o temario**

---

Prácticas Externas/V02M074V01302

Traballo Fin de Máster/V02M074V01301

---

**Materias que se recomenda ter cursado previamente**

---

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.

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Tecnoloxía Ambiental e Xestión do Solo e Aire**

Materia	Tecnoloxía Ambiental e Xestión do Solo e Aire			
Código	V02M074V01210			
Titulación	Máster Universitario en Biotecnoloxía Avanzada			
Descritores	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 Eiroa Martínez, Marta Kennes , Christian Pazos Curras, Marta María Sanroman Braga, María Ángeles Veiga Barbazán, M <sup>a</sup> del Carmen			
Correo-e	kennes@udc.es sanroman@uvigo.es			
Web	<a href="http://http://mba.uvigo.es/">http://http://mba.uvigo.es/</a>			
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		Tipoloxía
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.	- saber facer
CE27	CE07.- Coñecer a problemática da contaminación ambiental e saber facer avaliacións de impacto ambiental.	- saber
CE28	CE08.- Coñecer e saber aplicar as técnicas de detección e tratamento da contaminación ambiental.	- saber facer
CE29	CE09.- Coñecer e saber aplicar as técnicas de biorremediación e biorrecuperación de ambientes contaminados.	- saber facer
CT1	CGI1.- Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).	- saber facer
CT2	CGI2.- Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestruturas).	- saber facer
CT3	CGI3.- Capacidade de xestión da información (con apoio das tecnoloxías da información e as comunicacións).	- saber facer
CT4	CGI4.- Capacidade de planificación e elaboración de estudos técnicos en biotecnoloxía microbiana, vexetal e animal.	- saber facer
CT5	CGI5.- Capacidade para identificar problemas, buscar solucións e aplicarlas nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación.	- saber facer
CT6	CGI6.- Capacidade de comunicación oral e escrita dos plans e decisións tomadas.	- saber facer
CT7	CGI7.- Capacidade para formular xuízos sobre a problemática ética e social, actual e futura, que expón a biotecnoloxía.	- saber facer
CT8	CGI8.- Capacidade para lograr unha comunicación eficaz coa comunidade científica, profesional e académica, así como con outros sectores e medios de comunicación.	- saber facer
CT9	CGIP1.- Capacidade de traballo en equipo multidepartamental dentro da empresa.	- saber facer

CT10	CGIP2.- Capacidade de traballo nun contexto de sustentabilidade, caracterizado por: sensibilidade polo medio ambiente e polos diferentes organismos que o integran, así como concienciación polo desenvolvemento sostible.	- saber facer
CT11	CGIP3.- Razoamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.	- saber facer
CT12	CGS1.- Adaptación a novas situacións legais ou novidades tecnolóxicas, así como a excepcionalidades asociadas a situacións de urxencia.	- saber facer
CT13	CGS2.- Aprendizaxe autónoma.	- saber facer - Saber estar / ser
CT14	CGS3.- Liderado e capacidade de coordinación.	- saber facer
CT15	CGS4.- Sensibilización cara á calidade, o respecto ambiental, o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos.	- Saber estar / ser

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

**Contidos**

Tema	
Tema 1. Introducción á contaminación atmosférica.	Introdución. Selección de técnicas máis adecuadas segundo: clase de contaminantes e focos de contaminación.
Tema 2. Introducción ás técnicas de tratamento de aire contaminado e efluentes gaseosos.	Clasificación das distintas tecnoloxías. Rangos de aplicación.
Tema 3. Técnicas de eliminación de partículas contaminantes.	Descrición das tecnoloxías de eliminación de partículas contaminantes. Equipos. Ecuacións de deseño.
Tema 4. Técnicas de tratamento de gases e vapores contaminantes: tratamentos físico-químicos.	Descrición dos procesos físico-químicos e térmicos de tratamento de gases e vapores contaminantes. Equipos. Ecuacións de deseño.
Tema 5. Bioprocesos para o tratamento de gases e vapores contaminantes.	Descrición das tecnoloxías de tratamento de gases e vapores contaminantes en biorreactores. Equipos. Ecuacións de deseño.
Tema 6. Novas técnicas e tecnoloxías en fase de desenvolvemento.	Descrición das tecnoloxías de tratamento. Equipos. Ecuacións de deseño.
Tema 7. Introducción á problemática da contaminación de chans.	Técnicas de contención. 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. Introducción á xestión de residuos. Residuos agrarios.	Valorización e xestión de residuos agrarios para o seu uso como abono. Minimización do impacto ambiental dos xurros.
Tema 13. Tratamentos anaerobios de residuos.	Tratamientos anaerobios de residuos.

**Planificación docente**

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	13	26	39
Resolución de problemas e/ou exercicios	3	6	9
Estudo de casos/análises de situacións	3	6	9
Prácticas de laboratorio	4	6	10
Probas de resposta curta	2	6	8

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

**Metodoloxía docente**

	Descrición
Sesión maxistral	Explicación de conceptos.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Resolución de problemas por parte dos alumnos utilizando as ecuacións e os conceptos explicados en clase.
Estudo de casos/análises de situacións	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 e/ou exercicios	Axudácese ao alumno para resolver problemas e exercicios, utilizando os conceptos e ecuacións vistos en clase.

**Avaliación**

Descrición	Cualificación Competencias Avaliadas

Resolución de problemas e/ou exercicios	Resolución de problemas en clase, de forma individual ou en grupo. Valorácese a implicación do alumno e o comportamento nas diversas actividades programadas	10	CB2 CE27 CE28 CE29 CT1 CT2 CT3 CT13
Prácticas de laboratorio	Realización das prácticas e entrega de informe/resultados	40	CB2 CE27 CE28 CE29 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT11 CT12 CT13 CT14 CT15
Probas de resposta curta	O exame poderá constar de preguntas de teoría e de preguntas relacionadas coa resolución de problemas. O exame poderá ter relación coa materia vista en clase, os conceptos abordados no laboratorio, ou as visitas	50	CB2 CE27 CE28 CE29

### Outros comentarios e avaliación de Xullo

Convocatoria de Xuño:

A proba de resposta curta está programada para o 18 de maio de 2017 (15:00-16:00h).

Convocatoria de Xullo:

A proba de resposta curta está programada para o 7 de xullo de 2017 (17:00-18:00h).

### Bibliografía. Fontes de información

- WARK, K & WARNER, CF (1981). Air Pollution, its origin and control. Row & Harper Publishers
- KENNES, C& VEIGA, MC (2001). Bioreactors for waste gas treatment. Kluwer Academic Publishers
- US-EPA(1997). Bioremediation of hazardous waste sites: practical approaches to implementation.. EPA 625-K-96-001
- US-EPA(1995). Biorremediation of Hazardous wastes. . EPA 540-R-95-532.
- LEVIN, L& GEALT, M (1997). Biotratamiento de residuos tóxicos y peligrosos. Selección, estimación, modificación de microorganismos y aplicación. McGraw-Hill
- PICHTEL, J (2007). Fundamentals of site remediation : for metal and hydrocarbon-contaminated soils . 2nd ed. . Rockville, Maryland : Government Institutes
- ANDERSON, WC (ed.) (1993). Innovative site remediation technology (Vol 1-8). American Academy of Environmental Engineers
- KENNES, C& VEIGA, MC (2013). Air Pollution Prevention and Control. J. Wiley & Sons

---

**Recomendacións**

---

**Materias que continúan o temario**

---

Prácticas Externas/V02M074V01302

Traballo Fin de Máster/V02M074V01301

---

**Materias que se recomenda cursar simultaneamente**

---

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.

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Prevención, Xestión e Auditorías Ambientais**

Materia	Prevención, Xestión e Auditorías Ambientais			
Código	V02M074V01211			
Titulación	Máster Universitario en Biotecnoloxía Avanzada			
Descritores	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	de la Torre Cancelo, Victoriano Domínguez Santiago, Angeles Jácome Burgos, Alfredo Soto Castiñeiras, Manuel Suárez López, Joaquín Valiño Borrego, M <sup>a</sup> Teresa			
Correo-e	sotoc@udc.es admiguez@uvigo.es			
Web	<a href="http://http://mba.uvigo.es">http://http://mba.uvigo.es</a>			
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		Tipoloxía
CE27	CE07.- Coñecer a problemática da contaminación ambiental e saber facer avaliacións de impacto ambiental.	- saber facer
CE30	CE10.- Coñecer e saber empregar as medidas de prevención e xestión da contaminación ambiental enfocada ao seu control e á minimización dos seus efectos.	- saber - saber facer
CE31	CE011.- Saber levar a cabo auditorías sobre contaminación ambiental.	- saber facer
CT1	CG1.- Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).	- saber facer
CT2	CG2.- Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestruturas).	- saber facer
CT3	CG3.- Capacidade de xestión da información (con apoio das tecnoloxías da información e as comunicacións).	- saber facer
CT4	CG4.- Capacidade de planificación e elaboración de estudos técnicos en biotecnoloxía microbiana, vexetal e animal.	- saber facer
CT5	CG5.- Capacidade para identificar problemas, buscar solucións e aplicarlas nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación.	- saber facer
CT6	CG6.- Capacidade de comunicación oral e escrita dos plans e decisións tomadas.	- saber facer
CT7	CG7.- Capacidade para formular xuízos sobre a problemática ética e social, actual e futura, que expón a biotecnoloxía.	- saber
CT8	CG8.- Capacidade para lograr unha comunicación eficaz coa comunidade científica, profesional e académica, así como con outros sectores e medios de comunicación.	- saber facer
CT9	CGIP1.- Capacidade de traballo en equipo multidepartamental dentro da empresa.	
CT10	CGIP2.- Capacidade de traballo nun contexto de sustentabilidade, caracterizado por: sensibilidade polo medio ambiente e polos diferentes organismos que o integran, así como concienciación polo desenvolvemento sostible.	- saber - saber facer



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

## Resultados de aprendizaxe

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

## Contidos

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). Introducción. Definicións. Aplicabilidade. Metodoloxías de cálculo. 3.2. Metodoloxía ACV ISO 14040. Definición de obxectivos e alcance do estudo. Recompilación e análise de inventario. Avaliación de impacto. Interpretación. Métodos de avaliación de impacto. Software para ACV. 3.3. Pegada ecolóxica. Pegada de carbono (HC). 3.4. Exemplo de aplicación.

4. Xestión de residuos.	<p>4.1. Inventarios e clasificación de residuos. Caracterización. Planificación da xestión.</p> <p>4.2. Introducción ás tecnoloxías limpas. Plan de minimización. Auditoría dirixida á minimización. Exemplos.</p> <p>4.4. Reutilización e reciclado de residuos. Recollida selectiva e clasificación para a reciclaxe.</p>
5. Xestión integral da auga.	<p>5.1. O ciclo urbano tradicional do uso da auga. Conceptos de xestión da auga.</p> <p>5.2. Directiva Marco da auga. Novos principios e a súa aplicación. Planificación Hidrolóxica.</p> <p>5.3. Uso urbano e estratexias de sostibilidade dos recursos hídricos: augas grises, reutilización de augas residuais, aproveitamento de augas pluviais.</p> <p>5.4. Estratexias "Water sensitive urban design" e "Low impact development".</p> <p>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.</p>

### Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	1	0	1
Sesión maxistral	16	16	32
Seminarios	4	4	8
Traballos tutelados	0	32	32
Probas de tipo test	1	1	2

\*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.
Sesión maxistral	O profesor exporá oralmente e axudándose de medios audiovisuais, os contidos básicos da materia. Realizará preguntas e outras observacións para dirixir a atención do alumno sobre os aspectos cruce. Facilitará ao alumno os esquemas, gráficos, táboas, textos e outros materiais que considere oportuno.
Seminarios	Formulación de problemas teóricos ou prácticos e entrega de documentación para a súa análise, estudo-debate e conclusións de grupo. Por tanto, os seminarios concíbense como traballo práctico para tratar problemas reais ou teóricos.
Traballos tutelados	Realizaranse traballos relacionados con algún dos apartados dos temas do programa. Os pasos a seguir son: selección do tema a proposta do profesor ou do 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
Seminarios	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.
Traballos tutelados	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
------------	--------------------------------------

Sesión maxistral	Avaliación continuada da participación activa do alumno/a.	15	CE30 CT2 CT3 CT5 CT6 CT7 CT11 CT15
Seminarios	Avaliación continuada da participación activa do alumno/a.	5	CE27 CE30 CT1 CT5 CT11 CT12
Traballos tutelados	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
Probas de tipo test	Cuantificación da porcentaxe de respostas correctas.	50	CE27 CE30 CE31 CT1 CT3 CT5 CT6 CT7 CT9 CT10 CT12 CT13 CT14 CT15

### **Outros comentarios e avaliación de Xullo**

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

A proba de tipo test realizarase o 5/04/17 (15:00 h) en primeira oportunidade, e o 10/07/17 (17:00 h), en segunda.

---

**Bibliografía. Fontes de información**

---

H. Jacobsen and M. Kristoffersen , Case studies on waste minimization practices in Europe, , EEA Report nº 2  
, Effectiveness of packaging waste management systems in selected countries: an EEA pilot study , , EEA Report nº 3

Guineé, J.B. , Life cycle assessment. An operational guide to the ISO standards. Final report, Part 2. . , , Centre of Environmental Science (CML), Leiden Univ

, 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

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

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

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

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

, 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

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

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

---

---

**Recomendacións**

---

**Materias que continúan o temario**

---

Prácticas Externas/V02M074V01302

---

**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.

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Diagnóstico e Terapia Molecular**

Materia	Diagnóstico e Terapia Molecular			
Código	V02M074V01212			
Titulación	Máster Universitario en Biotecnoloxía Avanzada			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	2c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento				
Coordinador/a	Gil Martín, Emilio Becerra Fernández, Manuel			
Profesorado	Fernández Briera, María Almudena Gil Martín, Emilio Valverde Pérez, Diana			
Correo-e	manu@udc.es egil@uvigo.es			
Web	<a href="http://http://webs.uvigo.es/masterbiotecnoloxiaavanzada/">http://http://webs.uvigo.es/masterbiotecnoloxiaavanzada/</a>			
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 utilización das ferramentas de diagnóstico e terapia molecular.			

**Competencias**

Código		Tipoloxía
CB5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.	- saber facer
CE32	CE012.- Coñecer os tipos de procesos moleculares e celulares de carácter xeral implicados en patoloxías.	- saber
CE33	CE013.- Saber realizar o diagnóstico molecular de enfermidades e terapia xénica.	- saber - saber facer
CT1	CGI1.- Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).	- saber - saber facer
CT2	CGI2.- Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestruturas).	- saber facer
CT3	CGI3.- Capacidade de xestión da información (con apoio das tecnoloxías da información e as comunicacións).	- saber facer
CT4	CGI4.- Capacidade de planificación e elaboración de estudos técnicos en biotecnoloxía microbiana, vexetal e animal.	- saber - saber facer
CT5	CGI5.- Capacidade para identificar problemas, buscar solucións e aplicarlas nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación.	- saber - saber facer
CT6	CGI6.- Capacidade de comunicación oral e escrita dos plans e decisións tomadas.	- saber facer - Saber estar / ser
CT7	CGI7.- Capacidade para formular xuízos sobre a problemática ética e social, actual e futura, que expón a biotecnoloxía.	- saber - Saber estar / ser
CT8	CGI8.- Capacidade para lograr unha comunicación eficaz coa comunidade científica, profesional e académica, así como con outros sectores e medios de comunicación.	- saber facer - Saber estar / ser
CT9	CGIP1.- Capacidade de traballo en equipo multidepartamental dentro da empresa.	- Saber estar / ser
CT10	CGIP2.- Capacidade de traballo nun contexto de sustentabilidade, caracterizado por: sensibilidade polo medio ambiente e polos diferentes organismos que o integran, así como concienciación polo desenvolvemento sostible.	- Saber estar / ser
CT11	CGIP3.- Razoamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.	- saber - Saber estar / ser
CT12	CGS1.- Adaptación a novas situacións legais ou novidades tecnolóxicas, así como a excepcionalidades asociadas a situacións de urxencia.	- saber - saber facer

CT13	CGS2.- Aprendizaxe autónoma.	- saber facer - Saber estar / ser
CT14	CGS3.- Liderado e capacidade de coordinación.	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CT15	CGS4.- Sensibilización cara á calidade, o respecto ambiental, o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos.	- saber - saber facer - Saber estar / ser

---

### Resultados de aprendizaxe

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

<b>Contidos</b>	
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 multifactoriais: epidemioloxía xenética. Exemplos de desordes multifactoriais: trastornos esqueléticos, circulatorios, respiratorios, psiquiátricos e neurodexenerativos.
TEMA 4. Diagnóstico (e prognóstico) molecular da enfermidade en humanos.	Análise bioquímica. Análise mutacional directo e indirecto. Análise clínica. Interpretación dos resultados de laboratorio.
TEMA 5. Tratamento molecular da enfermidade en humanos.	Alternativas bioquímicas. Terapia xénica somática. Terapia celular e tisular.

<b>Planificación docente</b>			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	19	38	57
Prácticas de laboratorio	3.5	0	3.5
Probas de resposta curta	2	12	14
Informes/memorias de prácticas	0	0.5	0.5

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

<b>Metodoloxía docente</b>	
	Descrición
Sesión 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, facilitando deste xeito 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
Sesión 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 precisense para a correcta realización da mesma.

## Avaliación

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

## Outros comentarios e avaliación de Xullo

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 5 de abril de 2017, de 15:00 a 16:00, e na súa segunda o 30



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

---

### **Bibliografía. Fontes de información**

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

González Sastre & Guinovart, Patología Molecular, Masson, 2003

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

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

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

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

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

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

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

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

---

### **Recomendacións**

#### **Materias que continúan o temario**

Prácticas Externas/V02M074V01302

Traballo Fin de Máster/V02M074V01301

#### **Materias que se recomenda cursar simultaneamente**

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

Deseño e Producción de Vacinas e Fármacos/V02M074V01214

Ferramentas Biotecnolóxicas para Análise Forense/V02M074V01216

Reproducción Asistida/V02M074V01213

### **Outros comentarios**

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

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Reproducción Asistida**

Materia	Reproducción Asistida			
Código	V02M074V01213			
Titulación	Máster Universitario en Biotecnología Avanzada			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	2c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Bioquímica, xenética e inmunoloxía Dpto. Externo			
Coordinador/a	Valverde Pérez, Diana Becerra Fernández, Manuel			
Profesorado	Aguilar Prieto, Jesús Fernández, Iria García Oro, Sabela Muñoz Muñoz, Elkin Ojeda Varela, María Pérez Fernández, María Portela Pérez, Susana Prado López, Sonia Táboas Lima, Esther Valverde Pérez, Diana			
Correo-e	manu@udc.es dianaval@uvigo.es			
Web	<a href="http://mba.uvigo.es">http://mba.uvigo.es</a>			
Descrición xeral	Materia enfocada ao desenvolvemento de capacidades e competencias no ámbito da fecundación in vitro. Coñecemento das técnicas que se utilizan, análise das cuestións éticas e legais que acompañan a este tipo e análise			

**Competencias**

Código		Tipoloxía
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.	- saber facer
CB3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.	- saber
CB4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.	- saber facer
CB5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.	- Saber estar / ser
CE18	CEC18.- Posuír un amplo coñecemento dos aspectos éticos e legais que afectan ás diferentes disciplinas relacionadas coa biotecnoloxía.	- saber
CE34	CE014.- Coñecer e saber aplicar as técnicas de reprodución asistida en humanos e animais.	- saber facer
CT1	CGI1.- Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).	- saber facer
CT2	CGI2.- Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestruturas).	- Saber estar / ser
CT3	CGI3.- Capacidade de xestión da información (con apoio das tecnoloxías da información e as comunicacións).	- Saber estar / ser
CT4	CGI4.- Capacidade de planificación e elaboración de estudos técnicos en biotecnoloxía microbiana, vexetal e animal.	- Saber estar / ser
CT5	CGI5.- Capacidade para identificar problemas, buscar solucións e aplicalas nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación.	- saber facer
CT6	CGI6.- Capacidade de comunicación oral e escrita dos plans e decisións tomadas.	- saber facer

CT7	CGI7.- Capacidade para formular xuízos sobre a problemática ética e social, actual e futura, que expón a biotecnoloxía.	- Saber estar / ser
CT8	CGI8.- Capacidade para lograr unha comunicación eficaz coa comunidade científica, profesional e académica, así como con outros sectores e medios de comunicación.	- Saber estar / ser
CT9	CGIP1.- Capacidade de traballo en equipo multidepartamental dentro da empresa.	- saber facer
CT10	CGIP2.- Capacidade de traballo nun contexto de sustentabilidade, caracterizado por: sensibilidade polo medio ambiente e polos diferentes organismos que o integran, así como concienciación polo desenvolvemento sostible.	- saber facer
CT11	CGIP3.- Razoamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.	- Saber estar / ser
CT12	CGS1.- Adaptación a novas situacións legais ou novidades tecnolóxicas, así como a excepcionalidades asociadas a situacións de urxencia.	- saber facer
CT13	CGS2.- Aprendizaxe autónoma.	- saber
CT14	CGS3.- Liderado e capacidade de coordinación.	- saber facer
CT15	CGS4.- Sensibilización cara á calidade, o respecto ambiental, o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos.	- saber

## Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias
Posuír un amplo coñecemento dos aspectos éticos e legais que afectan ás técnicas empregadas en Reprodución Asistida.	CB2 CE18 CE34
Utilizar criterios científicos e independentes para sustentar a toma de decisións.	CB3
Adaptación a novas situacións legais ou novidades tecnolóxicas, así como ás excepcionalidades asociadas as situacións de urxencia.	CE34 CT12
Aprendizaxe autónoma.	CT13
Liderado e capacidade de coordinación.	CT14
Sensibilización cara á calidade, o respecto ambiental, o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos.	CT15
Identificar e extraer da literatura especializada a información necesaria para a resolución dos problemas	CB4
Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).	CE34
Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestruturas).	CT1 CT2
Capacidade de xestión da información (con apoio das tecnoloxías da información e as comunicacións).	CT3 CT4
Capacidade de planificación e elaboración de estudos técnicos en biotecnoloxía microbiana, vexetal e animal.	CT5 CT6
Capacidade para identificar problemas, buscar solucións e aplicarlas nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación.	CT7 CT8
Capacidade de comunicación oral e escritura dos plans e decisións tomadas.	
Capacidade para formular xuízos sobre a problemática ética e social, actual e futura, que expón a biotecnoloxía.	
Capacidade para lograr unha comunicación eficaz coa comunidade científica, profesional e académica, así como con outros sectores e medios de comunicación.	
Capacidade de planificación e elaboración de estudos técnicos en biotecnoloxía microbiana, vexetal e animal.	
Capacidade para identificar problemas, buscar solucións e aplicarlas nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación.	
Capacidade de comunicación oral e escrita dos plans e decisións tomadas.	
Capacidade para formular xuízos sobre a problemática ética e social, actual e futura, que expón a biotecnoloxía.	
Capacidade para lograr unha comunicación eficaz coa comunidade científica, profesional e académica, así como con outros sectores e medios de comunicación.	
Utilizar unha adecuada estrutura lóxica e unha linguaxe apropiada para el público no especialista e defendelos ante expertos da temática.	CB5 CE18
Capacidade de traballo en equipo multidepartamental dentro da empresa.	CE34
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.	CT9 CT10
Razoamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.	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 de embrións.	CE18 CE34

<b>Contidos</b>	
Tema	
Introducción	(*)(*)
Bloque 1: Aspectos clínicos	Definición e epidemioloxía da esterilidad. Avaliación da parella estéril: Anatomía xenital feminina, Factor ovárico, Factor masculino.
Bloque 2: Androloxía	Seminograma Capacitación espermática e preparación das mostras para as distintas técnicas de reprodución asistida (inseminación, fecundación in vitro, ICSI, biopsias de testículo, lavados seminales) FISH en espermatozoides Banco de seme ( organización do banco de seme, criopreservación espermática e screening)
Bloque 3: Técnicas de reprodución asistida	TECNICAS DE BAIXA COMPLEXIDADE. Coitos programados, indución da ovulación, inseminación artificial intrauterina. TECNICAS DE ALTA COMPLEXIDADE Indicacións para a fecundación in vitro. Punción folicular FIV/ICSI Desenvolvo e calidade embrionaria Transferencia embrionaria Vitrificación (ovocitos e embrións, organización banco de embrións) DPI ( Eclosión asistida, biopsia de blastómeros, corpúsculo polar, trofoectodermo, FISH, PCR ) Novas tecnoloxías ( Time-lapse, respiración embrionaria, transferencia citoplasmática e nuclear, Next Generation Sequencing, maduración in vitro)
Bloque 4: Aspectos legais Lexislación en reprodución asistida en España	Situación europea Ética en reprodución asistida Situacións especiais.
Bloque 5: Aplicacións	Achegas e probabilidades terapéuticas das células nais embrionarias. Inconvenientes del uso de células nai como alternativa terapéutica Clonación terapéutica e reprodutiva. Procura doutras fontes alternativas

### **Planificación docente**

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	0.5	0	0.5
Sesión maxistral	15	22.5	37.5
Presentacións/exposicións	1	2	3
Estudo de casos/análises de situacións	1	1	2
Prácticas clínicas	5	5	10
Probos de tipo test	2	0	2
Estudo de casos/análise de situacións	0	12	12
Informes/memorias de prácticas	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.
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.
Presentacións/exposicións	Exposición por parte do alumnado ante o docente e/ou un grupo de estudantes dun tema sobre contidos da materia ou dos resultados dun traballo, exercicio, proxecto... Pódese levar a cabo de maneira individual ou en grupo.
Estudo de casos/análises de situacións	Análise dun feito, problema ou suceso real coa finalidade de coñecelo, interpretalo, resolvelo, xerar hipóteses, contrastar datos, reflexionar, completar coñecementos, diagnosticalo e adestrarse en procedementos alternativos de solución

Prácticas clínicas O estudante desenvolver as actividades nun contexto relacionado co exercicio dunha profesión na área de Ciencias da Saúde. Las prácticas se realizarán en colaboración con el centro de reproducción asistida IVI de Vigoy la Clínica Quirón en La Coruña.

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

<b>Avaliación</b>			
	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Probas de tipo test	Avaliánsense os coñecementos adquiridos en clase a través de probas de tipo test	50	CB2 CB3 CE18 CE34 CT1 CT11 CT13
Informes/memorias de prácticas	Realizarase unha visita a un laboratorio de RA, avalíase a asistencia, a presentación dunha memoria da visita e el interese na mesma	20	CB3 CE18 CE34 CT13 CT15
Estudo de casos/análise de situacións	Exposición dun caso proposto para a chegada 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

**Outros comentarios e avaliación de Xullo**

Do mesmo xeito que el resto das materias do Máster, a avaliación realizarase de maneira continua durante as semanas asignadas á docencia presencial. Próbaa tipo test realizarase o 22 de marzo de 2017 (15:00 h), en primeira oportunidade, e o 4 de xullo de 2017 (16:00 h).

---

### **Bibliografía. Fontes de información**

Santaeulària I Pérez, Ariadna, Manual Práctico de Esterilidad y Reproducción Humana, McGraw Hill 2012, 4 edición  
, Ley 14/2007, 3 de julio de Investigación Biomedicina, BOE 159, 4 de Julio 2007,

Fernando; Sánchez Caro, Reproducción humana asistida y responsabilidad médica : protocolos de consentimiento informado de la sociedad española de fertilidad , Editorial Comares (March 31, 2003) ,  
Sociedad española de fertilidad, <http://nuevo.sefertilidad.com/>, ,

---

### **Recomendacións**

---

### **Outros comentarios**

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

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Diseño e Producción de Vacinas e Fármacos**

Materia	Deseño e Producción de Vacinas e Fármacos			
Código	V02M074V01214			
Titulación	Máster Universitario en Biotecnoloxía Avanzada			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	2c
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	<a href="http://http://mba.uvigo.es/">http://http://mba.uvigo.es/</a>			
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		Tipoloxía
CB1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación.	- saber
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.	- saber facer
CB3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.	- saber facer
CB4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.	- saber facer
CB5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.	- saber
CE35	CE015.- Coñecer os procesos de deseño, desenvolvemento e produción de vacinas e fármacos.	- saber - saber facer
CE36	CE016.- Coñecer os factores xenéticos responsables da resposta variable a fármacos, nutrientes e xenobióticos e saber aplicalos ao deseño de novos fármacos específicos.	- saber
CT1	CGI1.- Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).	- saber
CT2	CGI2.- Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestruturas).	- saber facer
CT3	CGI3.- Capacidade de xestión da información (con apoio das tecnoloxías da información e as comunicacións).	- saber facer
CT4	CGI4.- Capacidade de planificación e elaboración de estudos técnicos en biotecnoloxía microbiana, vexetal e animal.	- saber facer
CT5	CGI5.- Capacidade para identificar problemas, buscar solucións e aplicalas nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación.	- saber
CT6	CGI6.- Capacidade de comunicación oral e escrita dos plans e decisións tomadas.	- saber facer
CT7	CGI7.- Capacidade para formular xuízos sobre a problemática ética e social, actual e futura, que expón a biotecnoloxía.	- saber

CT8	CGI8.- Capacidade para lograr unha comunicación eficaz coa comunidade científica, profesional e académica, así como con outros sectores e medios de comunicación.	- saber facer
CT9	CGIP1.- Capacidade de traballo en equipo multidepartamental dentro da empresa.	- Saber estar / ser
CT10	CGIP2.- Capacidade de traballo nun contexto de sustentabilidade, caracterizado por: sensibilidade polo medio ambiente e polos diferentes organismos que o integran, así como concienciación polo desenvolvemento sostible.	- Saber estar / ser
CT11	CGIP3.- Razoamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.	- saber
CT12	CGS1.- Adaptación a novas situacións legais ou novidades tecnolóxicas, así como a excepcións asociadas a situacións de urxencia.	- Saber estar / ser
CT13	CGS2.- Aprendizaxe autónoma.	- Saber estar / ser
CT14	CGS3.- Liderado e capacidade de coordinación.	- Saber estar / ser
CT15	CGS4.- Sensibilización cara á calidade, o respecto ambiental, o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos.	- Saber estar / ser

### 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 CT1 CT2 CT3 CT5 CT6 CT10 CT12 CT13
Identificar os factores xenéticos responsables de resposta variable a fármacos, nutrientes e xenobióticos para consideralos no deseño de novos fármacos específicos	CB1 CB2 CB5 CE36 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 CE36 CT1 CT5 CT7
Comprender e practicar a dinámica do traballo en equipo e desenvolvemento de habilidades directivas e organizativas.	CB1 CE35 CE36 CT2 CT9

### Contidos

Tema



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

Producción de vacinas: Capítulo 6. Producción	Normas xerais Prevenção da contaminación cruzada na produción Validación Materiais de partida Operacións de elaboración produtos intermedios e a granel Materiais de acondicionamento Operacións de acondicionamento Produtos terminados Materiais rexeitados, recuperados e devoltos
Producción de vacinas: Capítulo 7. Control de calidade	Normas xerais Boas prácticas de laboratorio en control de calidade Documentación Mostraxe Ensaio Estudos de Estabilidade en curso
Producción de vacinas: Capítulo 8. Fabricación e análise por contrato	Normas xerais Axente contratante Axente contratado Contrato
Producción de vacinas: Capítulo 9. Reclamacións e retirada de produtos	Reclamacións Retiradas
Producción de vacinas: Capítulo 10. Autoinspección	Normas xerais

### Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	13	39	52
Prácticas externas	8	8	16
Probas de tipo test	1	6	7

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

### Metodoloxía docente

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

### Atención personalizada

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

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Prácticas externas	As prácticas externas son obrigatorias. Valorarase a asistencia, participación e implicación nas mesmas.	15	CT1 CT5 CT6 CT9 CT10 CT12
Sesión maxistral	A asistencia ás clases é obrigatoria. Valorarase a implicación do alumno.	20	CE35 CT4 CT13 CT14 CT15

Probas de tipo test 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 e avaliación de Xullo**

Aqueles alumnos que non superen a materia na primeira convocatoria (2 marzo 2017; 15:00 h), poderán presentarse á segunda convocatoria (6 xullo 2017; 16:00 h), 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).

A docencia realizarase os días 15, 16, 17, 20 e 21 de febreiro

---

### **Bibliografía. Fontes de información**

Abul K. Abbas, Andrew H. Lichtman, Shiv Pillai, Cellular and Molecular Immunology, octava edición, 2014, Elsevier Saunders  
Stanley A. Plotkin, Walter Orenstein and Paul A. Offit, Vaccines, 2013, Saunders

Mark Peakman and Diego Vergani, Inmunología básica y clínica, segunda edición, 2011, Elsevier

Comite asesor de vacunas, Manual de Vacunas en pediatría, 2001, Asociación española de pediatría

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

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

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

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

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

---

### **Recomendacións**

#### **Materias que continúan o temario**

Biotecnología Industrial/V02M074V01105

Procesos e Produtos Biotecnolóxicos/V02M074V01106

---

#### **Materias que se recomenda cursar simultáneamente**

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

---

#### **Materias que se recomenda ter cursado previamente**

Aspectos Legais e Éticos en Biotecnología/V02M074V01203

---

### **Outros comentarios**

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

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Diseño de Novos Fármacos Específicos (Farmacoloxía e Farmacoxenómica)**

Materia	Deseño de Novos Fármacos Específicos (Farmacoloxía e Farmacoxenómica)			
Código	V02M074V01215			
Titulación	Máster Universitario en Biotecnoloxía Avanzada			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	2c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Bioquímica, xenética e inmunoloxía Dpto. Externo Química inorgánica			
Coordinador/a	Rodríguez Arguelles, María Carmen Becerra Fernández, Manuel			
Profesorado	Díaz Freitas, Belén Domínguez Rivero, Adolfo González Fernández, María África Poza Domínguez, Margarita Rodríguez Arguelles, María Carmen Valladares Andrade, Mónica Valverde Pérez, Diana Vazquez Rey, Maria			
Correo-e	mcarmen@uvigo.es manu@udc.es			
Web	<a href="http://mba.uvigo.es">http://mba.uvigo.es</a>			
Descrición xeral	Estrutura, propiedades e aplicación dos diferentes tipos de materiais. Ademais trataranse técnicas de caracterización así como os procesos de corrosión e degradación			

**Competencias**

Código		Tipoloxía
CB1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación.	- saber
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.	- saber facer
CB4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.	- saber facer
CB5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.	- saber facer
CE35	CEO15.- Coñecer os procesos de deseño, desenvolvemento e produción de vacinas e fármacos.	- saber
CE36	CEO16.- Coñecer os factores xenéticos responsables da resposta variable a fármacos, nutrientes e xenobióticos e saber aplicarlos ao deseño de novos fármacos específicos.	- saber
CT1	CGI1.- Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).	- saber facer
CT2	CGI2.- Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestruturas).	- saber facer
CT3	CGI3.- Capacidade de xestión da información (con apoio das tecnoloxías da información e as comunicacións).	- saber facer
CT4	CGI4.- Capacidade de planificación e elaboración de estudos técnicos en biotecnoloxía microbiana, vexetal e animal.	- saber
CT5	CGI5.- Capacidade para identificar problemas, buscar solucións e aplicarlas nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación.	- saber facer
CT6	CGI6.- Capacidade de comunicación oral e escrita dos plans e decisións tomadas.	- saber facer

CT7	CGI7.- Capacidade para formular xuízos sobre a problemática ética e social, actual e futura, que expón a biotecnoloxía.	- Saber estar / ser
CT8	CGI8.- Capacidade para lograr unha comunicación eficaz coa comunidade científica, profesional e académica, así como con outros sectores e medios de comunicación.	- saber facer
CT9	CGIP1.- Capacidade de traballo en equipo multidepartamental dentro da empresa.	- saber facer
CT10	CGIP2.- Capacidade de traballo nun contexto de sustentabilidade, caracterizado por: sensibilidade polo medio ambiente e polos diferentes organismos que o integran, así como concienciación polo desenvolvemento sostible.	- saber facer
CT11	CGIP3.- Razoamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.	- Saber estar / ser
CT12	CGS1.- Adaptación a novas situacións legais ou novidades tecnolóxicas, así como a excepcións asociadas a situacións de urxencia.	- saber facer
CT13	CGS2.- Aprendizaxe autónoma.	- saber facer
CT14	CGS3.- Liderado e capacidade de coordinación.	- saber facer
CT15	CGS4.- Sensibilización cara á calidade, o respecto ambiental, o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos.	- Saber estar / ser

### Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias
Coñecer os procesos de deseño, desenvolvemento e produción de fármacos.	CB1
Coñecer os factores xenéticos responsables da resposta variable a fármacos, nutrientes e xenobióticos e saber aplicarlos ao deseño de novos fármacos específicos.	CB2 CB5 CE35 CE36 CT2 CT3 CT5 CT6 CT12 CT13 CT15
Identificar e extraer da literatura especializada a información necesaria para a resolución dos problemas plantexados.	CB1 CB2
Usar criterios científicos e independentes para sustentar a toma de decisións.	CB4
Usar unha adecuada estrutura lóxica e unha linguaxe axeitada ó público non especializado e defendelo ante expertos desa temática.	CB5 CE35
Unha predisposición para actualizarse e adaptarse de acordo coas novas tecnoloxías do sector.	CE36
Comprender e practicar a dinámica de traballo en equipo e desenvolvemento de competencias directivas e de organización	CT1 CT2 CT3 CT5 CT6 CT7 CT8 CT11 CT13 CT14 CT15
Liderado e capacidade de coordinación.	CB1
Sensibilización cara á calidade, o respecto ambiental, o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos.	CB5 CE35 CE36 CT1 CT2 CT4 CT5 CT6 CT8 CT9 CT10 CT11 CT13 CT14 CT15

Capacidade de traballo en equipo multidepartamental dentro da empresa.	CB1
Capacidade de traballo nun contexto de sustentabilidade, caracterizado por: sensibilidade polo medio e polos diferentes organismos que o integran, así como concienciación polo desenvolvemento sostible.	CB5 CE35 CE36
Razoamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.	CT5 CT6 CT7 CT9 CT10 CT11 CT13 CT15

### Contidos

Tema	
Deseño de novos compostos metálicos con aplicación en medicina	Introducción. Aplicacions en terapia en diagnose
Nanomedicina	Aplicacions en terapia e diagnose. Nanoteragnose
Nanotoxicidade	Resposta inmune Biocompatibilidade Toxicidade
Anticorpos	Introducción Mecanismos de acción Anticorpos monoclonais y policlonais Usos dos anticorpos: diagnose/terapia Novos anticorpos e variantes.
Farmacoxenética y farmacoxenómica.	Factores xenéticos responsables de la respuesta variable a fármacos, nutrientes y xenobióticos.
Aplicacions terapéuticas dos anticorpos monoclonais na práctica	Do laboratorio ao paciente Proceso productivo a escala industrial Control de calidade

### Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	16	16	32
Prácticas externas	7	13	20
Presentacións/exposicións	1	10	11
Probas de tipo test	2	10	12

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.
Prácticas externas	O estudante desenvolvera as actividades nun contexto relacionado co exercicio dunha profesión, durante un período determinado. As prácticas realizaranse en colaboración con a empresa LONZA situada en Porriño. Lonza é o principal fabricante de compoñentes químicos activos e solucións biotecnolóxicas a partires da síntese química avanzada, a fermentación microbiana e de cultivos de células de mamífero.
Presentacións/exposicións	Presentación e/ou exposición por parte do alumnado en forma individual o en grupo dun tema relacionado cos contidos da materia

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Presentacións/exposicións	O profesorado atenderá as consultas dos alumnos relacionadas ca materia proporcionando orientación apoio e motivación no proceso da aprendizaxe. Se realizara de forma presencial ou a través do correo electrónico

### Avaliación

Descrición	Cualificación Competencias Avaliadas
------------	--------------------------------------

Prácticas externas	Actividades de aplicación dos coñecimentos a situación concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvolvense en espazos non académicos exteriores. Realización dun informe das practicas	20	CB1 CB2 CB4 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT9 CT10 CT11 CT13 CT15
Presentacións/exposicións	Presentación/exposición por parte do alumnado dun tema sobre contidos da materia ou resultados dun traballo, exercicio, proxecto. Pode ser individual ou en grupo.	25	CB2 CB4 CB5 CT1 CT3 CT5 CT6 CT7 CT8 CT10 CT11 CT12 CT13 CT14 CT15
Probas de tipo test	Realizarase un exame con preguntas tipo test para a avaliación dos coñecementos adquiridos	55	CB1 CB2 CB5 CE35 CE36 CT1 CT2 CT3 CT13

### Outros comentarios e avaliación de Xullo

A proba tipo test se realizara oa 5 de maio de 15-16 h na aula donde se imparte as clases A proba de xullo se realizara o día 11 de xullo de 16-17h na aula donde se imparte as clases

### Bibliografía. Fontes de información

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

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

Jones, C. J., Thornback, J.R. , Medicinal Applications of Coordination Chemistry. , Royal Society of Chemistry. Cambridge, 2007

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

Innocenti F. , Genomics and Pharmacogenomics in Anticancer Drug Development and Clinical Response (Cancer Drug Discovery and Development) , Humana Press , 2008

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

---

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

---

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

---

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

---

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

---

---

## **Recomendaciones**

---

### **Materias que se recomienda ter cursado previamente**

---

Diseño e Producción de Vacinas e Fármacos/V02M074V01214

---

### **Outros comentarios**

---

Se recomienda que os alumnos teñan coñecementos de ingles

---



**DATOS IDENTIFICATIVOS****Ferramentas Biotecnolóxicas para Análise Forense**

Materia	Ferramentas Biotecnolóxicas para Análise Forense			
Código	V02M074V01216			
Titulación	Máster Universitario en Biotecnoloxía Avanzada			
Descritores	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 hakuna@udc.es			
Web				
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 para procesar obtidas da escena dun delito, de restos antigos ou de restos desastres en masa. Tamén se estuda o uso dos perfís de ADN para establecer relacións familiares (tests de paternidade), para inferir liñaxes xenéticas e para levar a cabo estudos de diversidade xenética de poboacións. Así mesmo, explícase e desenvólven as análises estatísticas e tratamento de datos necesarios			

**Competencias**

Código		Tipoloxía
CB3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.	- saber facer
CB4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.	- saber facer - Saber estar / ser
CE37	CEO17.- Coñecer e saber aplicar as técnicas de bioloxía forense.	- saber facer
CT1	CGI1.- Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).	- saber facer
CT2	CGI2.- Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestruturas).	- saber facer - Saber estar / ser
CT3	CGI3.- Capacidade de xestión da información (con apoio das tecnoloxías da información e as comunicacións).	- saber facer
CT4	CGI4.- Capacidade de planificación e elaboración de estudos técnicos en biotecnoloxía microbiana, vexetal e animal.	- saber facer
CT5	CGI5.- Capacidade para identificar problemas, buscar solucións e aplicalas nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación.	- saber facer
CT6	CGI6.- Capacidade de comunicación oral e escrita dos plans e decisións tomadas.	- saber facer - Saber estar / ser
CT7	CGI7.- Capacidade para formular xuízos sobre a problemática ética e social, actual e futura, que expón a biotecnoloxía.	- saber facer
CT8	CGI8.- Capacidade para lograr unha comunicación eficaz coa comunidade científica, profesional e académica, así como con outros sectores e medios de comunicación.	- saber facer - Saber estar / ser
CT9	CGIP1.- Capacidade de traballo en equipo multidepartamental dentro da empresa.	- saber facer - Saber estar / ser

CT10	CGIP2.- Capacidade de traballo nun contexto de sustentabilidade, caracterizado por: sensibilidade polo medio ambiente e polos diferentes organismos que o integran, así como concienciación polo desenvolvemento sostible.	- saber facer - Saber estar / ser
CT11	CGIP3.- Razoamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.	- saber facer - Saber estar / ser
CT12	CGS1.- Adaptación a novas situacións legais ou novidades tecnolóxicas, así como a excepcionalidades asociadas a situacións de urxencia.	- saber facer
CT13	CGS2.- Aprendizaxe autónoma.	- saber facer - Saber estar / ser
CT14	CGS3.- Liderado e capacidade de coordinación.	- saber facer - Saber estar / ser
CT15	CGS4.- Sensibilización cara á calidade, o respecto ambiental, o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos.	- saber facer - Saber estar / ser

## Resultados de aprendizaxe

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 xenéticos.	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 Y EN ANÁLISE FORENSE.	4.1. Estrutura dos cromosomas sexuais. 4.2. Marcadores dos cromosomas X e Y en análises de trazas, en probas de paternidade e en análise de haplotipos. 4.3. Distribución de alelos STR dos cromosoma sexuais e distribución de haplotipos en diferentes poboacións. 4.4. Diversidade xenética poboacional.
TEMA 5. POLIMORFISMOS DUN ÚNICO NUCLEÓTIPO (SNPs).	5.1. Estrutura e detección. 5.2. Aplicacións forenses dos SNPs. 5.3. SNPs versus STRs.
TEMA 6. O ADN MITOCONDRIAL EN XENÉTICA FORENSE.	6.1. Características do ADNmt. 6.2. Heteroplasmia: concepto e interpretación. 6.3. Identificación de individuos.
TEMA 7. APLICACIÓNS DA XENÉTICA FORENSE EN ESPECIES ANIMAIS E VEXETAIS	7.1. Identificación de especies 7.2. Trazabilidade e fraudes comerciais. Caza ilegal e tráfico de especies protexidas 7.3. Determinación do sexo en aves
TEMA 8. ANÁLISE BIOESTADÍSTICO EN XENÉTICA FORENSE.	8.1. Introducción 8.2. Estatística básica para xenética forense. 8.3. Equilibrio de Hardy-Weinberg. 8.4. Parámetros estatísticos en xenética forense: investigación biolóxica da paternidade, identificación e criminalística.
TEMARIO DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO, PIZARRA 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 docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas de laboratorio	8	4	12
Resolución de problemas e/ou exercicios	3	1.5	4.5
Outros	0	12	12
Sesión maxistral	12	18	30
Probas de resposta curta	2	0	2
Cartafol/dossier	0	14.5	14.5

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
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 e/ou exercicios	Exporanse problemas de interpretación de perfís de ADN en xenética forense, de cálculo dos parámetros estatísticos máis empregados en identificación xenética e análise de parentesco, e de interpretación e avaliación de resultados experimentais e formulación de hipótese no tratamento de datos obtidos a partir da investigación forense.
Outros	Lecturas. Os estudantes lerán documentos científicos fornecidos polo profesor para ampliar e profundar nos contidos tratados na materia.
Sesión maxistral	En cada clase expoñeranse contidos relacionados con difeentes aspectos do temario. O profesor explicará os contidos fundamentais de cada tema e sinalará as actividades asociadas ao mesmo. Estas incluírán a consulta de bibliografía, resolución de cuestións e dúbidas expostas polo alumnado.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición

Sesión maxistral	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.
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.
<b>Probas</b>	Descrición
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.

<b>Avaliación</b>			
	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
Probas de resposta curta	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
Cartafol/dossier	Valorarase o grao de comprensión, de análise, de calidade e claridade de exposición e do tratamento das cuestións e problemas propostos.	40	CB4 CE37 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT11 CT13 CT15

#### **Outros comentarios e avaliación de Xullo**

A proba de resposta curta realizarase o 30-05-2017 (15:00 h), en primeira oportunidade, e o 13-07-2017 (16:00 h), en segunda.

Considerarase NON PRESENTADO cando o estudante non realizase ningunha das actividades/metodoloxías propostas.

Terán prioridade para optar a Matrícula de Honra aqueles alumnos que se presenten na primeira oportunidade

---

**Bibliografía. Fontes de información**

---

---

**Recomendacións**

---

**Materias que continúan o temario**

---

Prácticas Externas/V02M074V01302

Traballo Fin de Máster/V02M074V01301

---

**Materias que se recomenda cursar simultaneamente**

---

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 maxistras posibilita o tratamento de dúbidas ou cuestións que poidan xurdir no transcurso das explicacións, facilitando a comprensión dos temas. O estudo debe contemplar a consulta habitual de polo menos a bibliografía recomendada O estudo e traballo en grupo favorece a comprensión e desenvolve o espírito crítico. As dúbidas e dificultades que expoña calquera aspecto da materia deberán de resolverse canto antes, expóndoas nas clases presenciais ou acudindo ás titorías 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.

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Biotecnoloxía Vexetal**

Materia	Biotecnoloxía Vexetal			
Código	V02M074V01217			
Titulación	Máster Universitario en Biotecnoloxía Avanzada			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	2c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Biología 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 Sikvar Pereiro, Cristina			
Correo-e	fpomar@udc.es edesther@uvigo.es			
Web	<a href="http://http://mba.uvigo.es/">http://http://mba.uvigo.es/</a>			
Descrición xeral	<p>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 enxeñaría xenética. De forma máis ampla trátase a transformación xenética de plantas (conceptos, métodos de transformación e uso biotecnolóxico de plantas modificadas xeneticamente), a manipulación das plantas e a súa mellora vexetal. Por último, analizarase en profundidade o impacto e a visión que a sociedade ten sobre a 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, (estratexia expositiva ou maxistral) pero incluíuse, de forma innovadora, a Aprendizaxe Baseada en Problemas (ABP), mediante o cal o estudante terá 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).</p>			

**Competencias**

Código		Tipoloxía
CB1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación.	- saber
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.	- saber facer
CB3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.	- saber - saber facer
CB4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CB5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.	- Saber estar / ser
CE21	CE01.- Coñecer os recursos microbianos, vexetais e animais de interese biotecnolóxico, así como as súas aplicacións na industria alimentaria e agropecuaria.	
CE24	CE04.- Coñecer as estratexias de produción e mellora de alimentos por métodos biotecnolóxicos.	- saber
CT1	CGI1.- Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).	- saber facer

CT2	CGI2.- Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestruturas).	- saber facer
CT3	CGI3.- Capacidade de xestión da información (con apoio das tecnoloxías da información e as comunicacións).	- saber facer
CT4	CGI4.- Capacidade de planificación e elaboración de estudos técnicos en biotecnoloxía microbiana, vexetal e animal.	- saber facer
CT5	CGI5.- Capacidade para identificar problemas, buscar solucións e aplicarlas nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación.	- saber facer
CT6	CGI6.- Capacidade de comunicación oral e escrita dos plans e decisións tomadas.	- saber facer
CT7	CGI7.- Capacidade para formular xuízos sobre a problemática ética e social, actual e futura, que expón a biotecnoloxía.	- saber facer - Saber estar / ser
CT8	CGI8.- Capacidade para lograr unha comunicación eficaz coa comunidade científica, profesional e académica, así como con outros sectores e medios de comunicación.	- saber facer
CT9	CGIP1.- Capacidade de traballo en equipo multidepartamental dentro da empresa.	- Saber estar / ser
CT10	CGIP2.- Capacidade de traballo nun contexto de sustentabilidade, caracterizado por: sensibilidade polo medio ambiente e polos diferentes organismos que o integran, así como concienciación polo desenvolvemento sostible.	- Saber estar / ser
CT11	CGIP3.- Razoamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.	- Saber estar / ser
CT12	CGS1.- Adaptación a novas situacións legais ou novidades tecnolóxicas, así como a excepcións asociadas a situacións de urxencia.	- Saber estar / ser
CT13	CGS2.- Aprendizaxe autónoma.	- Saber estar / ser
CT14	CGS3.- Liderado e capacidade de coordinación.	- Saber estar / ser
CT15	CGS4.- Sensibilización cara á calidade, o respecto ambiental, o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos.	- Saber estar / ser

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

### Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	1	0	1
Sesión maxistral	11	11	22
Estudo de casos/análises de situacións	11	11	22
Estudo de casos/análise de situacións	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.
Sesión maxistral	A exposición amena dos principais conceptos (estratexia expositiva ou maxistral) verase complementada mediante un debate activo do exposto, co estudante, mediante preguntas que permitan integrar, aclarar e fixar os conceptos clave.
Estudo de casos/análises de situacións	Análises dun caso práctico coa finalidade de que o estudante, traballando en pequenos grupos, protagonice o seu autoaprendizaxe guiado polo profesor/titor (estratexia de aprendizaxe por descubrimento e construción). O caso propón un problema complexo, similar aos que o estudante se enfrontará na vida real, e para cuxa solución terán que formarse en teoría e na práctica. Noutras palabras, preténdese que descubra que sabe e que non sobre ese problema, e para iso ha de buscar información, selecciónaa, organízaa, avalíaa, intérpretaa, intégraa e finalmente propón con ela solucións empregando o método científico.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
--------------	------------



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

<b>Avaliación</b>			
	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Estudo de casos/análise de situacións	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 4-5 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 e avaliación de Xullo**

Os alumnos que non superen a avaliación deberán realizar de novo o caso práctico, presentando a parte escrita e a oral coa resolución do mesmo. En caso de realizarse proba final está terá lugar na 1ª oportunidade o 27-abril-2017 (15:00 h) e o 7-jul-2016 (16:00 h) na 2ª.

#### **Bibliografía. Fontes de información**

- Reinhard Renneberg, Darja SüBbier , Biotecnología para principiantes , 2008, Reverte  
 Henry RJ, Plant conservation genetics , 2006, Food Products Press  
 Herman, EB, Micropropagation systems, techniques and applications : 2006-2010 , 2010, Agritech Consultants  
 Slater A., Scout N, Fowler M., Plant biotechnology: the genetic manipulation of plants, 2003, Ed. Oxford University Press  
 Caballero JL, Muñoz J, Valpuesta V, Introducción a la biotecnología vegetal: métodos y aplicaciones, 2001, Ed. Publicaciones y Obra Social y Cultural Cajasur  
 Serrano M, Piñol T, Biotecnología vegetal, 1991, Ed. Síntesis

#### **Recomendacións**

##### **Materias que continúan o temario**

- Prácticas Externas/V02M074V01302  
 Traballo Fin de Máster/V02M074V01301

##### **Materias que se recomenda cursar simultaneamente**

- Tecnoloxía Ambiental e Xestión do Solo e Aire/V02M074V01210

---

**Materias que se recomienda 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 comprensión de fontes de información científica (libros e documentos) escritas para a correcta aprendizaxe das competencias da materia.

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Traballo Fin de Máster**

Materia	Traballo Fin de Máster			
Código	V02M074V01301			
Titulación	Máster Universitario en Biotecnoloxía Avanzada			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	12	OB	2	1c
Lingua impartición	Castelán Galego Inglés			
Departamento				
Coordinador/a	Iglesias Blanco, Raúl Becerra Fernández, Manuel			
Profesorado	Iglesias Blanco, Raúl			
Correo-e	rib@uvigo.es manu@udc.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		Tipoloxía
CB1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación.	- saber
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.	- saber facer
CB3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.	- saber facer - Saber estar / ser
CB4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.	- Saber estar / ser
CB5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.	- saber facer - Saber estar / ser
CT1	CGI1.- Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).	- saber facer
CT2	CGI2.- Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestruturas).	- saber facer
CT3	CGI3.- Capacidade de xestión da información (con apoio das tecnoloxías da información e as comunicacións).	- saber facer
CT4	CGI4.- Capacidade de planificación e elaboración de estudos técnicos en biotecnoloxía microbiana, vexetal e animal.	- saber facer
CT5	CGI5.- Capacidade para identificar problemas, buscar solucións e aplicalas nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación.	- saber facer
CT6	CGI6.- Capacidade de comunicación oral e escrita dos plans e decisións tomadas.	- saber facer
CT7	CGI7.- Capacidade para formular xuízos sobre a problemática ética e social, actual e futura, que expón a biotecnoloxía.	- saber facer

CT8	CGI8.- Capacidade para lograr unha comunicación eficaz coa comunidade científica, profesional e académica, así como con outros sectores e medios de comunicación.	- saber facer - Saber estar / ser
CT9	CGIP1.- Capacidade de traballo en equipo multidepartamental dentro da empresa.	- saber facer
CT10	CGIP2.- Capacidade de traballo nun contexto de sustentabilidade, caracterizado por: sensibilidade polo medio ambiente e polos diferentes organismos que o integran, así como concienciación polo desenvolvemento sostible.	- saber facer
CT11	CGIP3.- Razoamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.	- Saber estar / ser
CT12	CGS1.- Adaptación a novas situacións legais ou novidades tecnolóxicas, así como a excepcións asociadas a situacións de urxencia.	- saber facer
CT13	CGS2.- Aprendizaxe autónoma.	- Saber estar / ser
CT14	CGS3.- Liderado e capacidade de coordinación.	- Saber estar / ser
CT15	CGS4.- Sensibilización cara á calidade, o respecto ambiental, o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos.	- Saber estar / ser

### Resultados de aprendizaxe

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

### Contidos

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 docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	2	2	4
Proxectos	10	260	270
Presentacións/exposicións	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.
Proxectos	Traballo que require ao estudante identificar un problema obxecto de estudo, formulalo con precisión, desenvolver os procedementos pertinentes, interpretar os resultados e sacar as conclusións oportunas do traballo realizado. Aínda que as tarefas non se realizarán en aula, polas características das actividades para realizar nesta materia, o traballo terá unha gran parte de presencialidade no centro onde se estea levando a cabo.
Presentacións/exposicións	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

Proxectos	Contarán coa supervisión do titor externo e/ou académico, dependendo da localización onde se realice o TFM
Presentacións/exposicións	Contarán coa supervisión do titor externo e/ou académico, dependendo da localización onde se realice o TFM

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

#### **Outros comentarios e avaliación de Xullo**

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**

O titor do Traballo Fin de Máster propoñerá a bibliografía específica e adecuada de partida ao alumno tutelado, estimulando a súa propia iniciativa á hora de buscar información contrastada e de calidade que sirva de soporte para o desenvolvemento do seu TFM .

---

### **Recomendacións**

#### **Materias que se recomenda cursar simultaneamente**

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 pertencen estes, nos termos que prevé a lexislación vixente sobre dereitos de autor.

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

---



**DATOS IDENTIFICATIVOS****Prácticas Externas**

Materia	Prácticas Externas			
Código	V02M074V01302			
Titulación	Máster Universitario en Biotecnología Avanzada			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	18	OB	2	1c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento				
Coordinador/a	Iglesias Blanco, Raúl Becerra Fernández, Manuel			
Profesorado	Iglesias Blanco, Raúl			
Correo-e	rib@uvigo.es manu@udc.es			
Web	<a href="http://mba.uvigo.es">http://mba.uvigo.es</a>			
Descrición xeral	As prácticas externas son obrigatorias e poderán realizarse no seo dunha empresa ou nun laboratorio de investigación de calquera entidade diferente á Universidade na que o alumno se atope matriculado. Poderanse facer prácticas en centros asdritos ás universidades participantes, pero que non teñen unha participación directa en docencia. As prácticas externas estarán vinculadas á especialización elixida polo alumno.			

**Competencias**

Código		Tipoloxía
CB1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación.	- saber
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.	- saber facer
CB3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CB4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.	- saber facer - Saber estar / ser
CB5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.	- Saber estar / ser
CE13	CE13.- Saber xestionar e traballar con garantías en calquera laboratorio biotecnolóxico do ámbito público ou privado.	- saber facer - Saber estar / ser
CT1	CGI1.- Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).	- saber facer
CT2	CGI2.- Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestruturas).	- saber facer
CT3	CGI3.- Capacidade de xestión da información (con apoio das tecnoloxías da información e as comunicacións).	- saber facer
CT4	CGI4.- Capacidade de planificación e elaboración de estudos técnicos en biotecnoloxía microbiana, vexetal e animal.	- saber facer
CT5	CGI5.- Capacidade para identificar problemas, buscar solucións e aplicarlas nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación.	- saber facer
CT6	CGI6.- Capacidade de comunicación oral e escrita dos plans e decisións tomadas.	- saber facer - Saber estar / ser
CT8	CGI8.- Capacidade para lograr unha comunicación eficaz coa comunidade científica, profesional e académica, así como con outros sectores e medios de comunicación.	- Saber estar / ser
CT9	CGI1.- Capacidade de traballo en equipo multidepartamental dentro da empresa.	- Saber estar / ser

CT10	CGIP2.- Capacidade de traballo nun contexto de sustentabilidade, caracterizado por: sensibilidade polo medio ambiente e polos diferentes organismos que o integran, así como concienciación polo desenvolvemento sostible.	- Saber estar / ser
CT11	CGIP3.- Razoamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.	- Saber estar / ser
CT12	CGS1.- Adaptación a novas situacións legais ou novidades tecnolóxicas, así como a excepcionalidades asociadas a situacións de urxencia.	- saber facer - Saber estar / ser
CT13	CGS2.- Aprendizaxe autónoma.	- Saber estar / ser
CT14	CGS3.- Liderado e capacidade de coordinación.	- Saber estar / ser
CT15	CGS4.- Sensibilización cara á calidade, o respecto ambiental, o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos.	- Saber estar / ser

### Resultados de aprendizaxe

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

### Contidos

Tema

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

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

### Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	2	2	4
Prácticas externas	396	0	396
Informes/memorias de prácticas externas ou prácticum	0	50	50

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

### Metodoloxía docente

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

### Atención personalizada

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

### Probas

	Descrición
Informes/memorias de prácticas externas ou prácticum	A realización da memoria das prácticas externas será supervisada polos titores externos co fin de que se respecte debidamente o compromiso de confidencialidade coa empresa ou laboratorio.

### Avaliación

Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
------------	---------------	------------------------

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

### Outros comentarios e avaliación de Xullo

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

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

### Bibliografía. Fontes de información

Serán específicas e propostas por cada titor, en función dos requirimentos específicos de cada proxecto formativo.

### Recomendacións

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Traballo Fin de Máster/V02M074V01301

### Outros comentarios

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

a) Estar matriculados no MBA.

b) Estar matriculados na Materia de Prácticas Externas, e ter superados o 60 ECTS do primeiro ano segundo o Plan de estudos.

c) Non manter ningunha relación contractual coa empresa ou institución pública ou privada na que se vaian a realizar as PE, excepto autorización obtida de conformidade coa normativa interna da UDC e da Uvigo.

---