



Guía Docente				
Datos Identificativos			2020/21	
Asignatura (*)	Técnicas de aplicación en biotecnoloxía	Código	610475107	
Titulación	Mestrado Universitario en Biotecnoloxía Avanzada			
Descriptor				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Mestrado Oficial	1º cuatrimestre	Primeiro	Obrigatoria	6
Idioma	CastelánInglés			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	BiologíaCiencias da Computación e Tecnoloxías da InformaciónComputaciónDepartamento profesorado másterQuímica			
Coordinación	Becerra Fernandez, Manuel	Correo electrónico	manuel.becerra@udc.es	
Profesorado	Becerra Fernandez, Manuel	Correo electrónico	manuel.becerra@udc.es	
	Cerdan Villanueva, Maria Esperanza		esper.cerdan@udc.es	
	Novoa De Manuel, Francisco Javier		francisco.javier.novoa@udc.es	
	Pazos Chantrero, Elena		elena.pazos@udc.es	
	Rabuñal Dopico, Juan Ramon		juan.rabunal@udc.es	
	Rodriguez Gonzalez, Jaime		jaime.rodriguez@udc.es	
Web	masterbiotecnologiaavanzada.com/			
Descrición xeral	NA DOCENCIA DESTA MATERIA PARTICIPAN TAMÉN OS SEGUINTES PROFESORES DA UVIGO: Ana Gago Martínez (e-mail: anagago@uvigo.es) e José Manuel Leao (leao@uvigo.es) Dentro do Máster en Biotecnoloxía Avanzada, esta materia, pretende ensinar ao alumno unha serie de conceptos para comprender certas metodoloxías e técnicas que se empregan dentro do campo da Biotecnoloxía, co fin de aplicalas tanto á investigación básica como á aplicada. O temario desta materia, abarca técnicas tan diversas como as relacionadas coa resolución estrutural de biomoléculas, espectromotretría de masas, técnicas de nanobiotecnoloxía, de teledetección e análises de imaxes. Técnicas todas elas en continuo crecemento e expansión, o que obriga, tanto a profesores como alumnos, a manterse ao día consultando fontes bibliográficas e artigos de investigación actualizados en lingua inglesa.			



Plan de continxencia	-Metodoloxías docentes que se manteñen Todas -Metodoloxías docentes que se modifican Clase maxistral: No caso da docencia mixta, impartirase na aula mediante videoconferencia e simultaneamente a través das salas virtuais das respectivas universidades (Teams da UDC, aulas virtuais da UVigo) de forma sincrónica. Os alumnos dividiránse en dous grupos, de xeito que a metade deles asista de xeito presencial e a outra metade segue as explicacións a través das aulas virtuais. A asistencia ás aulas terá lugar alternativamente de tal xeito que o grupo que asista en persoa o primeiro día o faga virtualmente o segundo día, etc. No caso de que a docencia sexa totalmente non presencial, impartirase a través das aulas virtuais das universidades. O profesor poderá subir presentacións / vídeos / clases comentadas ás plataformas de teledocencia e usar estas sesións para resolver cuestións ou dúbidas. Eventos científicos: No caso de docencia mixta ou completamente non presencial, a actividade realizarase a través das salas virtuais das respectivas universidades. Prácticas de laboratorio: No caso da docencia mixta, ao tratarse dun pequeno grupo, intentarase manter a presencialidade. No caso dun ensino totalmente non presencial, as actividades prácticas poderanse substituír por vídeos, simulacións ou casos prácticos que se poden desenvolver a través de aulas virtuais. Saídas de estudo: No caso de ensinanzas mixtas ou completamente non presenciais que impidan a saída, esta actividade substituirase por un traballo cuxa nota terá o mesmo peso na nota final do alumno. -Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (titorías) No caso da docencia mixta, as titorías poden ser presenciais no despacho dos profesores ou preferentemente a través das aulas virtuais. No caso dun ensino totalmente non presencial, realizarase a través de aulas virtuais. En todos os casos, pódense facer consultas por correo electrónico. -Modificacións (se procede) dos contidos a impartir Non se propoñen modificacións con respecto aos contidos que se van a impartir. -Bibliografía adicional para facilitar a autoaprendizaxe Non se propón ningunha bibliografía adicional -Outras modificacións Non se propoñen outras modificacións -Adaptacións da avaliación Tanto na docencia mixta/híbrida coma na non presencial, o exame de preguntas obxectivas realizarase en liña a través de Faltic e Moodle. Neste caso, mentres se están a realizar as probas, o alumno debe estar conectado á aula virtual coa cámara activa e o micrófono desconectado (excepto para preguntar dúbidas).
------------------------------------	--

Competencias / Resultados do título	
Código	Competencias / Resultados do título
A3	Coñecer as aplicacións biotecnolóxicas dos microorganismos, plantas e animais e saber manipularlos de cara á súa aplicación biotecnolóxica.
A6	Coñecer e saber aplicar en biotecnoloxía técnicas convencionais, instrumentais así como tecnoloxías como a nanotecnoloxía e teledetección.
B1	Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).
B2	Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestruturas).



B3	Capacidade de xestión da información (con apoio de tecnoloxías da información e as comunicacións).
B4	Capacidade de planificación e elaboración de estudos técnicos en biotecnoloxía microbiana, vexetal e animal.
B5	Capacidade de identificar problemas, buscar solucións e aplicalas nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación.
B6	Capacidade de comunicación oral e escrita dos plans e decisións tomadas.
B7	Capacidade para formular xuízos sobre a problemática ética e social, actual e futura, que propón a Biotecnoloxía.
B8	Capacidade de comunicación eficazmente coa comunidade científica, profesional e académica, así como con outros sectores e medios de comunicación.
B10	Capacidade de Traballo nun contexto de sostibilidade, caracterizado por: sensibilidade polo medio ambiente e polos diferentes organismos que o integran así como concienciación polo desenvolvemento sostible.
B11	Racionamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.
B13	Aprendizaxe autónoma.
B15	Sensibilización cara á calidade, o respecto medioambiental e o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos.

Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe		Competencias / Resultados do título	
Identificar as aplicacións biotecnolóxicas dos microorganismos, plantas e animais e saber manipularlos para a súa utilidade no sector biotecnolóxico.	AM3	BM1	
		BM2	
		BM3	
		BM4	
		BM5	
		BM6	
		BM7	
		BM8	
		BM10	
		BM11	
		BM13	
		BM15	
Aplicar en biotecnoloxía as técnicas convencionais de análises así como as técnicas de nanotecnoloxía e teledetección	AM6	BM1	
		BM2	
		BM3	
		BM4	
		BM5	
		BM6	
		BM8	
		BM10	
		BM11	
		BM13	
		BM15	

Contidos	
Temas	Subtemas
CRISTALIZACIÓN DE PROTEÍNAS E ACEDOS NUCLEICOS (AN) E INTRODUCCIÓN Á DIFRACCIÓN DE RAIOS X	Teoría da cristalización. Técnicas básicas de cristalización de proteínas e acedos 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 mostrás: 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: 1 H, 13 C, 15 N. Magnetización macroscópica: principios básicos. Espectroscopia de pulsos: descrición básica dun experimento de pulsos. Instrumentación en RMN. A FID. O desprazamento químico. Constantes de apantallamento: contribucións diamagnéticas, paramagnéticas e non locais. Desprazamento químico de protón. Orixe dos diferentes desprazamentos químicos. Desprazamento de carbono-13 e nitróxeno-15. Axuste espín- espín. Constantes de axuste. A regra N+1. Espectros de primeira orde. Procesos de relaxación. Efecto nuclear Overhauser. RMN Multidimensional: Principios Básicos. Tipos de experimentos. Experimentos homonucleares COSY, TOCSY, NOESY e ROESY. Experimentos HMQC, HSQC-Editado, HMBC. Experimento TROSY. Experimentos de eliminación de disolvente. Experimentos 3D de tripla resonancia: HNCA, HN(CO)CA, CBC(CO) NH, CBCANH e NHCACB.
ESPECTROMETRÍA DE MASAS	Introdución, fundamentos e características dos espectros de masas. Componentes 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 MEDICINA	Introdución. Conceptos básicos sobre a nanobiotecnoloxía. Aplicacións no campo da industria, o medio ambiente e a medicina
TÉCNICAS DE TELEDETECCIÓN: APLICACIÓN AO MEDIO AMBIENTE E AGRICULTURA	Introdución. Técnicas de instrumentación no ámbito da hidroloxía e o medio ambiente. Técnicas de medición óptica: adoitados en suspensión, materia orgánica,...Sistemas de control e monitoraxe utilizando autómatas programables. Exemplo de aplicación nun reactor biolóxico. Sistemas de monitoraxe remota.
TÉCNICAS DE ANÁLISES DE IMAXE EN BIOMEDICINA	Conceptos relacionados coa captación e tratamento de imaxes biomédicas. Métodos de análises de imaxe aplicados habitualmente: filtrado, procesado morfolóxico, segmentación,etc.

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	A3 A6 B3 B13	32	48	80
Eventos científicos e/ou divulgativos	B1 B7 B8 B11	4	6	10
Prácticas de laboratorio	A6 B2 B4 B5 B6 B10 B15	9	13.5	22.5
Saídas de campo	A6 B5	8	12	20
Proba obxectiva	A6 B1 B3	2	15	17
Atención personalizada		0.5	0	0.5
*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado				

Metodoloxías	
Metodoloxías	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 científicos 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.
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 campo	Actividades desenvolvidas en centros de investigación específicos dotados do instrumental necesario para a elaboración dunha serie de traballos prácticos.
Proba obxectiva	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 desenvolta polo profesorado, individual ou en pequeno grupo, que ten como finalidade atender ás necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe. Esta actividade pode desenvolverse de forma presencial (directamente na aula e nos momentos que o profesor ten asignados a titorías de despacho) ou de forma non presencial (a través de correo electrónico ou do campus virtual). Para o alumnado con recoñecemento de dedicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia, o profesor adoptará as medidas que considere oportunas para non prexudicar a súa cualificación.

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Cualificación
Sesión maxistral	A3 A6 B3 B13	Valorarase a asistencia, participación activa e implicación durante as sesións maxistrais	10
Eventos científicos e/ou divulgativos	B1 B7 B8 B11	Valorarase a asistencia, participación activa e implicación durante as conferencias e charlas	10
Prácticas de laboratorio	A6 B2 B4 B5 B6 B10 B15	Valorarase a memoria de prácticas	15
Saídas de campo	A6 B5	Valorarase o informe final resumo das actividades realizadas durante a visita aos centros tecnolóxicos.	15
Proba obxectiva	A6 B1 B3	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

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

Fontes de información



Bibliografía básica	. Cavanagh, J., Fairbrother, W. J., Palmer III, A. G., Rance, M., Skelton, N. J. (2009). Protein NMR Spectroscopy: principles and practice. 2ª Ed. Academic Press. . Cerdán Villanueva, M. E. (2005). Curso avanzado de proteínas y ácidos nucleicos. Universidade da Coruña. . Crews, P., Rodríguez, J., Jaspars, M. (2009). Organic Spectroscopy Analysis. 2ª Ed. Oxford University Press. . Gómez-Moreno, C. & Sancho, J. (Coords). (2003). ESTRUCTURA DE PROTEÍNAS. Ariel Ciencia, Barcelona. . González, R.C. (2008). Digital Image Processing. Upper Saddle River (New Jersey). Pearson-Prentice Hall. . Gross, J. (2004). Mass Spectrometry: A textbook. Springer. . McMaster, M. (2005). LC/MS: A Practical User's Guide. Wiley. . Millman, J., Grabel, A. (1991). Microelectrónica. 6ª Ed. Barcelona Hispano Europea D. L. . Paragios, N., Duncan, J. Ayache, N. (editores) (2010). Hanbook of Biomedical Imaging. Springer . Rodes, G. (2000). Crystallography. MadeCrystal Clear. Academic Press. . Watson, J. T. (2007). Introduction to mass spectrometry: Instrumentation, applications and strategies for data interpretation. Wiley.
Bibliografía complementaria	. Publicacións periódicas con acceso electrónico: Trends in Biotechnology, Current Opinion in Biotechnology, Nature Biotechnology, Biotechnology Advances, Journal of Biotechnology, Biotechnology and Bioengineering, Enzyme and Microbial Technology, Biochemical Engineering Journal, Biotechnology Letters, Biotechnology Progress, Bioresource Technology, Process Biochemistry, etc..... . Bases de datos como Medline, páxinas con links a recursos bioinformáticos. . Materiais dispoñibles na páxina web da materia

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Enxeñaría xenética e transxénese/610475101

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Materias que continúan o temario

Xenómica e Proteómica/610475103

Bioinformática/610475104

Observacións

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

(*)A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías