UNIVERSIDADE DA CORUÑA

Teaching Guide			
Identifying Data			2021/22
Subject (*)	Application Techniques in Biotechnology	Code	610475107
Study programme	Mestrado Universitario en Biotecnoloxía Avanzada		

Descriptors				
Cycle	Period	Year	Type	Credits
Official Master's Degree	1st four-month period	First	Obligatory	6

Language	SpanishEnglish		
Teaching method	Face-to-face		
Prerequisites			
Department	BioloxíaCiencias da Computación e Tecnoloxías da InformaciónComputaciónDepartamento profesorado másterQuímica		
Coordinador	Becerra Fernandez, Manuel	E-mail	manuel.becerra@udc.es
Lecturers	Becerra Fernandez, Manuel	E-mail	manuel.becerra@udc.es
	Cerdan Villanueva, Maria Esperanza		esper.cerdan@udc.es
	Gago Martínez, Ana		
	Leao Martins, Jose Manuel		francisco.javier.novoa@udc.es
	Nóvoa Manuel, Francisco Javier		elena.pazos@udc.es
	Pazos Chantrero, Elena		juan.rabunal@udc.es
	Rabuñal Dopico, Juan Ramon		jaime.rodriguez@udc.es
	Rodriguez Gonzalez, Jaime		
Web	masterbiotecnologiaavanzada.com/		
General description	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, espectromotretía de masas, técnicas de nanobiotecnoloxía, de teledetección e análises de imaxes. Técnicas todas elas en continuo crecemento e expansión, o que obriga, tanto a profesores como alumnos, a manterse ao día consultando fontes bibliográficas e artigos de investigación actualizados en lingua inglesa.		
Contingency plan	1. Modifications to the contents 2. Methodologies *Teaching methodologies that are maintained *Teaching methodologies that are modified 3. Mechanisms for personalized attention to students 4. Modifications in the evaluation *Evaluation observations: 5. Modifications to the bibliography or webgraphy		

Study programme competences	
Code	Study programme competences

A3	Coñecer as aplicacións biotecnolóxicas dos microorganismos, plantas e animais e saber manipulalos 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.

Learning outcomes			
Learning outcomes	**Study programme competences**		
Identificar as aplicacións biotecnolóxicas dos microorganismos, plantas e animais e saber manipulalos para a súa utilidade no sector biotecnolóxico.	AC3	BC1 BC2 BC3 BC4 BC5 BC6 BC7 BC8 BC10 BC11 BC13 BC15	
Aplicar en biotecnoloxía as técnicas convencionais de análises así como as técnicas de nanotecnoloxía e teledetección	AC6	BC1 BC2 BC3 BC4 BC5 BC6 BC8 BC10 BC11 BC13 BC15	

Contents	
Topic	**Sub-topic**

CRISTALIZACIÓN DE PROTEÍNAS E ACEDOS NUCLEICOS (AN) E INTRODUCIÓN Á DIFRACCIÓN DE RAIOS X	Teoría da cristalización. Técnicas básicas de cristalización de proteínas e acedos nucleicos. Optimización da cristalización. Difractómetros e sincrotrón.
DETERMINACIÓN ESTRUTURAL MEDIANTE CRISTALOGRAFÍA DE RAIOS X	Conceptos básicos. Cristais e simetría. Difracción de raios X. O problema da fase. Métodos de resolución estrutural. Trazado da cadea polipeptídica e refinamento. O modelo final. Validación do modelo estrutural. Modos de representación estrutural. Complementariedade das técnicas estruturais.
A MICROSCOPÍA ELECTRÓNICA APLICADA Á DETERMINACIÓN ESTRUTURAL DE MACROMOLÉCULAS BIOLÓXICAS	Fundamentos da microscopía electrónica. Preparación das mostras: tinción negativa, criomicroscopía electrónica. Determinación estrutural de especímenes biolóxicos.
RESONANCIA MAGNÉTICA NUCLEAR: ESTRUTURA DE AN E PROTEÍNAS. ASPECTOS DINÁMICOS DE PROTEÍNAS	Introdución á RMN: O fenómeno físico de RMN, condicións para a RMN. Núcleos máis estudados: 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 apantallamiento: contribucións diamagnéticas, paramagnéticas e non locais. Desprazamento químico de protón. Orixe dos diferentes desprazamentos químicos. Desprazamento de carbono-13 e nitróxeno-15. Axuste espín- espín. Constantes de axuste. A regra N+1. Espectros de primeira orde. Procesos de relaxación. Efecto nuclear Overhauser. RMN Multidimensional: Principios Básicos. Tipos de experimentos. Experimentos homonucleares COSY, TOCSY, NOESY e ROESY. Experimentos HMQC, HSQC-Editado, HMBC. Experimento TROSY. Experimentos de eliminación de disolvente. Experimentos 3D de tripla resonancia: HNCA, HN(CO)CA, CBC(CO) NH, CBCANH e NHCACB.
ESPECTROMETRÍA DE MASAS	Introdución, fundamentos e características dos espectros de masas. Compoñentes Instrumentais. Modos de ionización en espectrometría de masas (ESI, MALDI; etc.). Tipos de analizadores. Espectrometría de masas en tándem. Aplicacións cualitativas e cuantitativas. Axustes coas técnicas cromatográficas (cromatografía de gases ? espectrometría de masas; cromatografía de líquido ? espectrometría de masas). Aplicacións da espectrometría de masas en biotecnoloxía.
TÉCNICAS BIOFÍSICAS DE CARACTERIZACIÓN DE PROTEÍNAS	Calorimetría, SAXS, ultracentrifugación, FTIR e dicroismo circular.
TÉCNICAS DE NANOBIOTECNOLOXÍA: APLICACIÓNS INDUSTRIAIS AO MEDIO AMBIENTE E 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.

Planning				
Methodologies / tests	**Competencies**	**Ordinary class hours**	**Student?s personal work hours**	**Total hours**
Guest lecture / keynote speech	A3 A6 B3 B13	32	48	80
Events academic / information	B1 B7 B8 B11	4	6	10
Laboratory practice	A6 B2 B4 B5 B6 B10 B15	9	13.5	22.5
Field trip	A6 B5	8	12	20

Objective test	A6 B1 B3	2	15	17
Personalized attention		0.5	0	0.5
(*)The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.				

Methodologies	
Methodologies	**Description**
Guest lecture / keynote speech	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.
Events academic / information	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.
Laboratory practice	Metodoloxía que permite que os estudantes aprendan efectivamente a través da realización de actividades de carácter práctico, tales como demostracións, exercicios, experimentos e investigacións.
Field trip	Actividades desenvoltas en centros de investigación específicos dotados do instrumental necesario para a elaboración dunha serie de traballos prácticos.
Objective test	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.

Personalized attention	
Methodologies	**Description**
Guest lecture / keynote speech	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, Teams 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.

Assessment			
Methodologies	**Competencies**	**Description**	**Qualification**
Guest lecture / keynote speech	A3 A6 B3 B13	Valorarase a asistencia, participación activa e implicación durante as sesións maxistrais	10
Events academic / information	B1 B7 B8 B11	Valorarase a asistencia, participación activa e implicación durante as conferencias e charlas	10
Laboratory practice	A6 B2 B4 B5 B6 B10 B15	Valorarase a memoria de prácticas	15
Field trip	A6 B5	Valorarase o informe final resumo das actividades realizadas durante a visita aos centros tecnolóxicos.	15
Objective test	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

Assessment comments

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

Sources of information	
Basic	. 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.
Complementary	· 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

Recommendations
Subjects that it is recommended to have taken before
Genetic Engineering and Transgenetics /610475101
Subjects that are recommended to be taken simultaneously
Subjects that continue the syllabus
Genomics and Proteomics/610475103 Bioinformatics/610475104
Other comments
Dado que parte da bibliografía recomendada para esta materia atópase en inglés, é aconsellable ter coñecementos desta lingua, polo menos, a nivel de comprensión de textos escritos. Programa Green Campus Facultade de CienciasPara axudar a conseguir unha contorna inmediata sustentable e cumprir co punto 6 da "Declaración Ambiental da Facultade de Ciencias (2020)", os traballos documentais que se realicen nesta materia solicitaranse en formato virtual e soporte informático.

(*)The teaching guide is the document in which the URV publishes the information about all its courses. It is a public document and cannot be modified. Only in exceptional cases can it be revised by the competent agent or duly revised so that it is in line with current legislation.