



Teaching Guide			
Identifying Data			2020/21
Subject (*)	Application Techniques in Biotechnology	Code	610475107
Study programme	Mestrado Universitario en Biotecnología Avanzada		
Descriptors			
Cycle	Period	Year	Type
Official Master's Degree	1st four-month period	First	Obligatory
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 Cerdan Villanueva, Maria Esperanza Novoa De Manuel, Francisco Javier Pazos Chantrero, Elena Rabuñal Dopico, Juan Ramon Rodriguez Gonzalez, Jaime	E-mail	manuel.becerra@udc.es esper.cerdan@udc.es francisco.javier.novoa@udc.es elena.pazos@udc.es juan.rabunal@udc.es jaime.rodriguez@udc.es
Web	masterbiotecnologiaavanzada.com/		
General description	<p>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)</p> <p>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, espectrometria 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.</p>		
Contingency plan	<ol style="list-style-type: none">1. Modifications to the contents2. Methodologies<ul style="list-style-type: none">*Teaching methodologies that are maintained*Teaching methodologies that are modified3. Mechanisms for personalized attention to students4. Modifications in the evaluation<ul style="list-style-type: none">*Evaluation observations:5. Modifications to the bibliography or webgraphy		

Study programme competences / results	
Code	Study programme competences / results
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 aplicállas 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 / results	
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 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 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 MICROSCOPIA ELECTRÓNICA APLICADA Á DETERMINACIÓN ESTRUTURAL DE MACROMOLÉCULAS BIOLÓXICAS	Fundamentos da microscopía electrónica. Preparación das mostras: tinción negativa, criomicroscopía electrónica. Determinación estrutural de espécímenes biológicos.
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 más estudiados: 1 H, 13 C, 15 N. Magnetización macroscópica: principios básicos. Espectroscopia de pulsos: descripción 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 tandem. 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: APLICACIÓNES INDUSTRIALIS 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: adoptados en suspensión, materia orgánica,...Sistemas de control e monitoraxe utilizando autómatas programables. Exemplo de aplicación nun reactor biológico. Sistemas de monitoraxe remota.
TÉCNICAS DE ANÁLISES DE IMAXE EN BIOMEDICINA	Conceptos relacionados coa captación e tratamiento de imaxes biomédicas. Métodos de análises de imaxe aplicados habitualmente: filtrado, procesado morfolóxico, segmentación,etc.

Planning

Methodologies / tests	Competencies / Results	Teaching hours (in-person & virtual)	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 dalgúns preguntas dirixidas aos estudiantes, 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 estudio relacionados coa materia. Estas actividades proporcionan ao alumnado coñecementos e experiencias actuais que incorporan as últimas novedades referentes a un determinado ámbito de estudio.
Laboratory practice	Metodoloxía que permite que os estudiantes 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 respuestas 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 respuesta breve, de discriminación, de completar e/ou de asociación. Tamén se pode construír cun só tipo dalgúnha 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 estudio 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.

Assessment			
Methodologies	Competencies / Results	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 convención 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 availables. Terán prioridade para optar a Matrícula de Honra aqueles alumnos que se presenten na primeira oportunidade	



Sources of information

Basic	
Complementary	

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.

(*)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.