DATOS IDENTIFICATIVOS					2014/15
Asignatura	Técnicas de aplicación en biotecnología			Código	610475107
Titulación	Mestrado Universitario en Biotecnoloxía Avanzada				
Descriptores	Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
	Máster Oficial	1º cuatrimestre	Primero	Obligatoria	6
Idioma	Castellano Gallego Inglés				
Prerrequisitos					
Departamento	Bioloxía Celular e Molecular Química Fundamental Tecnoloxías da Información e as Comunicacións				
Coordinador/a	Becerra Fernandez, Manuel		Correo electrónico	manuel.becerra@udc.es	
Profesorado	Becerra Fernandez, Manuel Cerdan Villanueva, Maria Esperanza Novoa De Manuel, Francisco Javier Rabuñal Dopico, Juan Ramon Rodriguez Gonzalez, Jaime		Correo electrónico	manuel.becerra@udc.es esper.cerdan@udc.es francisco.javier.novoa@udc.es juan.rabunal@udc.es jaime.rodriguez@udc.es	
Web	http://webs.uvigo.es/masterbiotecnoloxiaavanzada/				
Descripción general	EN LA DOCENCIA DE ESTA MATERIA PARTICIPA TAMBIÉN LA SIGUIENTE PROFESORA DE LA UVIGO: Ana Gago Martínez (e-mail: anagago@uvigo.es) Dentro del Máster en Biotecnología Avanzada, esta asignatura, pretende enseñar al alumno una serie de conceptos para comprender ciertas metodologías y técnicas que se emplean dentro del campo de la Biotecnología, con el fin de aplicarlas tanto a la investigación básica como a la aplicada. El temario de esta asignatura, abarca técnicas tan diversas como las relacionadas con la resolución estructural de biomoléculas, espectromotretía de masas, técnicas de nanobiotecnología, de teledetección y análisis de imágenes. Técnicas todas ellas en continuo crecimiento y expansión, lo que obliga, tanto a profesores como alumnos, a mantenerse al día consultando fuentes bibliográficas y artículos de investigación actualizados en lengua inglesa.				

COMPETENCIAS DE LA TiTULACIóN	
Código	**Competencia**
A3	Conocer las aplicaciones biotecnológicas de los microorganismos, plantas y animales y saber manipularlos de cara a su aplicación biotecnológica.
A6	Conocer y saber aplicar en biotecnología técnicas convencionales, instrumentales así como tecnologías como la nanotecnología y teledetección.
A7	Saber buscar, obtener e interpretar la información de las bases de datos biológicas: genómicas, proteómicas, transcriptómicas y metabolómicas y utilizar las herramientas básicas de la bioinformática.
A26	Conocer las aplicaciones de la biotecnología al desarrollo sostenible.
B1	Capacidad de análisis y síntesis (localización de problemas e identificación de las causas y

su tipología).

B2	Capacidad de organización y planificación de todos los recursos (humanos, materiales, información e infraestructuras).
B3	Capacidad de gestión de la información (con apoyo de tecnologías de la información y las comunicaciones).
B4	Capacidad de planificación y elaboración de estudios técnicos en biotecnología microbiana, vegetal y animal.
B5	Capacidad de identificar problemas, buscar soluciones y aplicarlas en un contexto biotecnológico profesional o de investigación.
B6	Capacidad de comunicación oral y escrita de los planes y decisiones tomadas.
B7	Capacidad para formular juicios sobre la problemática ética y social, actual y futura, que plantea la Biotecnología.
B8	Capacidad de comunicación eficazmente con la comunidad científica, profesional y académica, así como con otros sectores y medios de comunicación.
B10	Capacidad de Trabajo en un contexto de sostenibilidad, caracterizado por: sensibilidad por el medio ambiente y por los diferentes organismos que lo integran así como concienciación por el desarrollo sostenible.
B11	Racionamiento crítico y respeto profundo por la ética y la integridad intelectual.
B13	Aprendizaje autónomo.
B15	Sensibilización hacia la calidad, el respeto medioambiental y el consumo responsable de recursos y la recuperación de residuos.
C3	Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida.
C4	Desarrollarse para el ejercicio de una ciudadanía abierta, culta, crítica, comprometida, democrática y solidaria, capaz de analizar la realidad, diagnosticar problemas, formular e implantar soluciones basadas en el conocimiento y orientadas al bien común.
C5	Entender la importancia de la cultura emprendedora y conocer los medios al alcance de las personas emprendedoras.
C6	Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con los que deben enfrentarse.
C7	Asumir como profesional y ciudadano la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida.
C8	Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE			
Competencias de materia (Resultados de aprendizaje)	**Competencias de la titulación**		
Conocer los principios de las técnicas que se utilizan para la determinación estructural de macromoléculas biológicas: Difracción de Rayos X, RMN y microscopía electrónica	AM3 AM6	BM1 BM2 BM3 BM4 BM5 BM6 BM7 BM8 BM10 BM11 BM13 BM15	CM3 CM6 CM8
Conocer los fundamentos y aplicaciones de la espectrometría de masas	AM6 AM7	BM1 BM2 BM3 BM4	CM3 CM8

		BM5 BM6 BM8 BM10 BM11 BM13 BM15	
Conocer los principios y aplicaciones de la Nanobiotecnología	AM3 AM6 AM26	BM1 BM3 BM5 BM7 BM8 BM10 BM13 BM15	CM3 CM5 CM6 CM7 CM8
Conocer los principios y aplicaciones de la Teledetección	AM6	BM1 BM2 BM3 BM4 BM5 BM6 BM10 BM13 BM15	CM3 CM4 CM7 CM8
Familiarizar al alumno con los conceptos relacionados con la captación y tratamiento de imágenes biomédicas	AM6	BM1 BM2 BM3 BM4 BM5 BM6 BM7 BM8 BM11 BM13	CM3 CM8

CONTENIDOS	
Tema	**Subtema**
ESTRUCTURA DE MACROMOLÉCULAS BIOLÓGICAS MEDIANTE CRISTALOGRAFÍA DE RAYOS X.	Conceptos básicos. Cristales y simetría. Difracción de rayos X. El problema de la fase. Métodos de resolución estructural. Trazado de la cadena polipeptídica y refinamiento. El modelo final. Validación del modelo estructural. Modos de representación estructural. Complementariedad de las técnicas estructurales.
LA MICROSCOPÍA ELECTRÓNICA DE TRANSMISIÓN APLICADA A LA DETERMINACIÓN ESTRUCTURAL DE MACROMOLÉCULAS BIOLÓGICAS	Fundamentos de la microscopía electrónica. Preparación de las muestras: tinción negativa, criomicroscopía electrónica. Determinación estructural de especímenes biológicos.
ESTRUCTURA DE PROTEÍNAS POR RMN	Introducción a la RMN: El fenómeno físico de RMN, condiciones para la RMN. Núcleos más estudiados: 1H, 13C, 15N. Magnetización macroscópica: principios básicos. Espectroscopia de pulsos: descripción básica de un experimento de pulsos. Instrumentación en RMN. La FID. El desplazamiento químico. Constantes de apantallamiento: contribuciones diamagnéticas, paramagnéticas y no locales. Desplazamiento químico de protón. Origen de los diferentes desplazamientos químicos. Desplazamiento de carbono-13 y nitrógeno-15. Acoplamiento espín-espín. Constantes de acoplamiento. La regla N+1. Espectros de primer orden. Constantes de acoplamiento geminales, vecinales y a larga distancia. Ecuación de Karplus. Acoplamientos carbono-13-protón. Introducción a los espectros de segundo orden. Procesos de relajación. Efecto nuclear

	Overhauser. RMN Multidimensional: Principios Básicos. Tipos de experimentos. Experimentos homonucleares COSY, TOCSY, NOESY y ROESY. Experimentos HMQC, HSQC-Editado, HMBC. Experimento TROSY. Experimentos de eliminación de disolvente. Experimentos 3D de triple resonancia: HNCA, HN(CO)CA, CBC(CO)NH, CBCANH y NHCACB. Estrategias para la determinación de una estructura proteica en disolución: Asignaciones y restricciones estructurales mediante NOE.
ESPECTROMETRÍA DE MASAS	Introducción, fundamentos y características de los espectros de masas. Componentes Instrumentales. Modos de ionización en espectrometría de masas (ESI, MALDI; etc.). Tipos de analizadores. Espectrometría de masas en tándem. Aplicaciones cualitativas y cuantitativas. Acoplamientos con las técnicas cromatográficas (cromatografía de gases – espectrometría de masas; cromatografía de líquido – espectrometría de masas). Aplicaciones de la espectrometría de masas en biotecnología.
TÉCNICAS DE NANOBIOTECNOLOGÍA	Introducción. Conceptos básicos sobre la nanobiotecnología. Aplicaciones en el campo de la industria, el medio ambiente y la medicina
TÉCNICAS DE TELEDETECCIÓN	Introducción. Técnicas de instrumentación en el ámbito de la hidrología y el medio ambiente. Técnicas de medición óptica: solidos en suspensión, materia orgánica,...Sistemas de control y monitorización utilizando autómatas programables. Ejemplo de aplicación en un reactor biológico. Sistemas de monitorización remota.
TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE IMAGEN EN BIOMEDICINA	Conceptos relacionados con la captación y tratamiento de imágenes biomédicas. Métodos de análisis de imagen aplicados habitualmente: filtrado, procesado morfológico, segmentación,etc.

PLANIFICACIóN			
Metodologías / pruebas	A Horas presenciales	B Horas no presenciales / trabajo autónomo	C (A+B) Horas totales
Sesión magistral	23	69	92
Eventos científicos y/o divulgativos	4	5.6	9.6
Prácticas de laboratorio	8	12	20
Salida de campo	8	12	20
Prueba objetiva	2	6	8
Atención personalizada	0.4	0	0.4

(*)Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos

METODOLOGíAS	
Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Exposición oral complementada con el uso de medios audiovisuales y la introducción de algunas preguntas dirigidas a los estudiantes, con la finalidad de transmitir conocimientos y facilitar el aprendizaje.

Eventos científicos y/o divulgativos	Actividades realizadas por el alumnado que implican la asistencia y/o participación en eventos científicos y/o divulgativos (congresos, jornadas, simposios, cursos, seminarios, conferencias, exposiciones, etc.) con el objetivo de profundizar en el conocimiento de temas de estudio relacionados con la materia. Estas actividades proporcionan al alumnado conocimientos y experiencias actuales que incorporan las últimas novedades referentes a un determinado ámbito de estudio. En este caso se celebrarán unas conferencias por el profesor de la Universidad de Porto Luis Manuel Ferreira de Melo sobre las ténicas de nanobiotecnología.
Prácticas de laboratorio	Metodología que permite que los estudiantes aprendan efectivamente a través de la realización de actividades de carácter práctico, tales como demostraciones, ejercicios, experimentos e investigaciones.
Salida de campo	Actividades desarrolladas en centros de investigación específicos dotados del instrumental necesario para la elaboración de una serie de trabajos prácticos.
Prueba objetiva	Prueba escrita utilizada para la evaluación del aprendizaje, cuyo rasgo distintivo es la posibilidad de determinar si las respuestas dadas son o no correctas. Constituye un instrumento de medida, elaborado rigurosamente, que permite evaluar conocimientos, capacidades, destrezas, rendimiento, aptitudes, actitudes, etc. La prueba objetiva puede combinar distintos tipos de preguntas: preguntas de respuesta múltiple, de ordenación, de respuesta breve, de discriminación, de completar y/o de asociación. También se pode construir con un solo tipo de alguna de estas preguntas.

ATENCIóN PERSONALIZADA	
Metodologías	**Descripción**
Sesión magistral	Actividad académica desarrollada por el profesorado, individual o en pequeño grupo, que tiene como finalidad atender a 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 de correo electrónico o del campus virtual).

EVALUACIóN		
Metodologías	**Descripción**	**Calificación**
Sesión magistral	Se valorará la asistencia y participación activa en las clases	10
Eventos científicos y/o divulgativos	Se valorará la asistencia y participación activa en las conferencias	10
Prácticas de laboratorio	Se valorará la asistencia, participación activa y los conocimientos adquiridos mediante la realización de un examen	15
Salida de campo	Se valorará la asistencia, participación activa y los conocimientos adquiridos mediante la realización de un examen	15
Prueba objetiva	Examen final en el que se valorará la conjunción de todos los conocimientos adquiridos por el alumno a lo largo del curso	50

Observaciones evaluación
El examen final de la primera oportunidad, coincidirá con el lunes siguiente a la finalización de la materia. La segunda oportunidad para superar la materia se realizará en el mes de Julio. Tendrán prioridad para optar a Matrícula de Honra aquellos alumnos que se presenten en la primera oportunidad

FUENTES DE INFORMACIóN	
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.
Complementária	· Publicaciones 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, páginas con links a recursos bioinformáticos. · Materiales disponibles en la página web de la asignatura

RECOMENDACIONES
Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Ingeniería Genética y Transgénesis/610475101

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Asignaturas que continúan el temario

Genómica y Proteómica/610475103
Bioinformática/610475104

Otros comentarios

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