



DATOS IDENTIFICATIVOS				2015/16	
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	Castelán Inglés				
Prerrequisitos					
Departamento	Biología Celular e Molecular Química Fundamental Tecnoloxías da Información e as Comunicacións				
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	
	Rabuña Dopico, Juan Ramon			juan.rabuna@udc.es	
	Rodriguez Gonzalez, Jaime			jaime.rodriguez@udc.es	
Web	http:// mba.uvigo.es/				
Descrición xeral	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, espectrometría 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 DO TÍTULO

Cod.	Competencia
A1	Saber buscar e analizar a biodiversidade de microorganismos, plantas e animais así como seleccionar os de maior interese biotecnolóxico (aplicado).
A2	Ter unha visión integrada do metabolismo e do control da expresión xénica para poder abordar a súa manipulación.
A3	Coñecer as aplicacións biotecnolóxicas dos microorganismos, plantas e animais e saber manipularlos de cara á súa aplicación biotecnolóxica.
A4	Coñecer e saber usar as técnicas de cultivo e a enxeñaría celular.
A5	Coñecer os principios da xenómica e a proteómica.
A6	Coñecer e saber aplicar en biotecnoloxía técnicas convencionais, instrumentais así como tecnoloxías como a nanotecnoloxía e teledetección.

A7 Saber buscar, obter e interpretar a información das bases de datos biolóxicas: xenómicas, proteómicas, transcriptómicas e metabolómicas e utilizar as ferramentas básicas da bioinformática.

- A8 Coñecer as bases do deseño e funcionamento dun bioreactor.
- A9 Saber deseñar e executar un protocolo completo de purificación dunha molécula, orgánulo ou fracción celular.
- A10 Saber realizar o deseño, planificación, avaliación e optimización de sistemas de produción biotecnolóxica.
- A11 Deseñar e xestionar proxectos de base biotecnolóxica.
- A12 Coñecer e saber aplicar os sistemas de control de calidade vixente.
- A13 Saber xestionar e traballar con garantías en calquera laboratorio biotecnolóxico do ámbito público ou privado.
- A14 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.
- A15 Saber deseñar unha investigación prospectiva de mercado para un produto biotecnolóxico.
- A16 Coñecer e analizar os aspectos financeiros que se están expansionando no mercado biotecnolóxico.
- A17 Saber buscar e obter información das principais bases de datos sobre patentes e elaborar a memoria de solicitude dunha patente dun proceso biotecnolóxico.
- A18 Posuír un amplo coñecemento dos aspectos éticos e legais que afectan as diferentes disciplinas relacionadas coa Biotecnoloxía.
- A19 Coñecer todos os aspectos legais no ámbito da Biotecnoloxía.
- A20 Saber implantar os sistemas de calidade e seguridade en laboratorios e empresas de acordo coas normativas vixentes.
- A21 Coñecer os recursos microbianos, vexetais e animais de interese biotecnolóxico así como as súas aplicacións na industria alimentaria e agropecuaria.
- A22 Coñecer, saber deseñar e controlar os procesos de produción nas industrias alimentarias e agropecuarias.
- A23 Coñecer as técnicas de análise de alimentos e as súas aplicacións.
- A24 Coñecer as estratexias de produción e mellora de alimentos por métodos biotecnolóxicos.
- A25 Coñecer e saber implantar os procesos de control de calidade, control de puntos críticos e trazabilidade nas industrias agroalimentarias.

A26 Coñecer as aplicacións da biotecnoloxía ao desenvolvemento sostible.

- A27 Coñecer a problemática da contaminación ambiental e saber facer avaliacións do impacto ambiental.
- A28 Coñecer e saber aplicar as técnicas de detección e tratamento da contaminación ambiental.
- A29 Coñecer e saber aplicar as técnicas de biorremediación e biorecuperación de ambientes contaminados.
- A30 Coñecer e saber utilizar as medidas de prevención e xestión da contaminación ambiental enfocada ao control da mesma e á minimización dos seus efectos.
- A31 Saber levar a cabo auditorías sobre contaminación ambiental.
- A32 Coñecer os tipos de procesos moleculares e celulares de carácter xeral implicado en patoloxías.
- A33 Saber realizar o diagnóstico molecular de enfermidades e terapia xénica.
- A34 Coñecer e saber aplicar as técnicas de reprodución asistida en humanos e animais.
- A35 Coñecer os procesos de deseño, desenvolvemento e produción de vacinas e fármacos.
- A36 Coñecer os factores xenéticos responsables da resposta variable a fármacos, nutrientes e xenobióticos e saber aplicalos ao deseño de novos fármacos específicos.

- A37 Coñecer e saber aplicar as técnicas de bioloxía forense.
- 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.**
- B9 Capacidade de Traballo en equipo multidepartamental dentro da empresa.
- 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.**
- B12 Adaptación a novas situacións legais, ou novidades tecnolóxicas así como a excepcións asociadas a situacións de urxencia.
- B13 Aprendizaxe autónoma.**
- B14 Liderazgo e capacidade de coordinación.
- B15 Sensibilización cara á calidade, o respecto medioambiental e o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos.**
- C1 Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.
- C2 Dominar a expresión e a comprensión de forma oral e escrita dun idioma estranxeiro.
- C3 Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida.
- C4 Desenvolverse para o exercicio dunha cidadanía aberta, culta, crítica, comprometida, democrática e solidaria, capaz de analizar a realidade, diagnosticar problemas, formular e implantar solucións baseadas no coñecemento e orientadas ao ben común.
- C5 Entender a importancia da cultura emprendedora e coñecer os medios ao alcance das persoas emprendedoras.
- C6 Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.
- C7 Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.
- C8 Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.

RESULTADOS DE APRENDIZAXE

CResultados de aprendizaxe	Tipoloxía	Competencias do título	
Conocer los principios de las técnicas que se utilizan para la determinación estructural de macromoléculas biológicas:	saber saber facer	AM6	BM1 BM2

Difracción de Rayos X, RMN y microscopía electrónica

BM3
BM4
BM5
BM6
BM7
BM8
BM10
BM11
BM13
BM15

Conocer los fundamentos y aplicaciones de la espectrometría de masas	saber	AM6 AM7	BM1 BM2 BM3 BM4 BM5 BM6 BM8 BM10 BM11 BM13 BM15
--	-------	------------	---

Conocer los principios y aplicaciones de la Nanobiotecnología	saber	AM3 AM6 AM26	BM1 BM3 BM7 BM8 BM10 BM13 BM15
---	-------	--------------------	--

Conocer los principios y aplicaciones de la Teledetección	saber saber hacer	AM6	BM1 BM2 BM3 BM4 BM5 BM6 BM10 BM13 BM15
---	----------------------	-----	--

Familiarizar al alumno con los conceptos relacionados con la captación y tratamiento de imágenes biomédicas	saber	AM6	BM1 BM2 BM3 BM4 BM6 BM7 BM8 BM11 BM13
---	-------	-----	---

CONTIDOS

Temas	Subtemas
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 MICROSCOPIA 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, ^{13}C, ^{15}N. 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. 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.
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: sólidos 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, procesamiento morfológico, segmentación,etc.

PLANIFICACIÓN

Metodologías / probas	Competencias	Atención personalizada	Avaliación	A Horas presenciais	F Factor estimado de horas non presenciais	B Horas non presenciais / trabajo autónomo	C (A+B) Horas totais
Sesión maxistral	A3 A6 A7 A26 B3 B13	☒	☒	23	3	69	92
Eventos científicos e/ou divulgativos	B1 B7 B8 B11	☐	☒	4	1.4	5.6	9.6
Prácticas de laboratorio	A6 A7 B2 B4 B5 B6 B10 B15	☐	☒	8	1.5	12	20
Saídas de campo	A6 A26	☐	☒	8	1.5	12	20
Proba obxectiva	A6 A26 B1 B3	☐	☒	2	3	6	8

Atención personalizada	☐	☐	0.4	0	0	0.4
------------------------	--------------------------	--------------------------	-----	---	---	-----

C (A+B)
Horas totais **150**
Carga lectiva en créditos ECTS UDC **6**

METODOLOGÍAS

Metodologías	Descripción
Sesión maxistral	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 e/ou 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 técnicas 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.
Saídas de campo	Actividades desarrolladas en centros de investigación específicos dotados del instrumental necesario para la elaboración de una serie de trabajos prácticos.
Proba obxectiva	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 puede construir con un solo tipo de alguna de estas preguntas.

ATENCIÓN PERSONALIZADA

Metodologías	Descripción
Sesión maxistral	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).

AVALIACIÓN

Metodoloxías	Competencias	Descrición	Cualificación
Sesión maxistral	A3 A6 A7 A26 B3 B13	Se valorará la asistencia y participación activa en las clases	10
Eventos científicos e/ou divulgativos	B1 B7 B8 B11	Se valorará la asistencia y participación activa en las conferencias	10
Prácticas de laboratorio	A6 A7 B2 B4 B5 B6 B10 B15	Se valorará la asistencia, participación activa y los conocimientos adquiridos mediante la realización de un examen	15
Saídas de campo	A6 A26	Se valorará la asistencia, participación activa y los conocimientos adquiridos mediante la realización de un examen	15
Proba obxectiva	A6 A26 B1 B3	Examen final en el que se valorará la conjunción de todos los conocimientos adquiridos por el alumno a lo largo del curso	50

Observacións avaliación

La segunda oportunidade 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 oportunidade

La prueba objetiva se celebrará en la 1ª oportunidade el 23-oct-2015 (16:00 h) y el 28-jun-2016 (17:00 h) en la 2ª.

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	· 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

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 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.