

**PROGRAMA DE LA ASIGNATURA:
Bioquímica, Biología Molecular y Genética
Master Universitario en Ingeniería Biomédica
Curso académico: 2016-2017**

Identificación y características de la asignatura			
Código	401244	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Bioquímica, Biología Molecular y Genética		
Denominación (inglés)	Biochemistry, Molecular Biology and Genetics		
Titulaciones	Master Universitario en Ingeniería Biomédica		
Centro	Escuela de Ingenierías Industriales Facultad de Ciencias Facultad de Medicina		
Semestre	1	Carácter	Optativa
Módulo	Fundamentos Básicos de la Ingeniería Biomédica		
Materia	Fundamentos Biomédicos de la Ingeniería Biomédica		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Área de conocimiento	Bioquímica y Biología Molecular (Facultad de Medicina)		
Cameselle Viña, José Carlos	Área de Bioquímica y Biología Molecular, Fac. Medicina, Edificio Anexo I	camselle@unex.es Tfno 924289470	
Costas Vázquez, María Jesús	Área de Bioquímica y Biología Molecular, Fac. Medicina, Edificio Anexo I	macostas@unex.es Tfno 924289300 ext.86680	
Área de conocimiento	Genética (Facultad de Ciencias)		
Guzmán Cabañas, Elena	Área de Genética, Fac. Ciencias, Edificio Biológicas	eguzman@unex.es Tfno 924289300 ext.86955	
Molina Rodríguez, Felipe	Área de Genética, Fac. Ciencias, Edificio Biológicas	fmolina@unex.es Tfno 924289300 ext.86866	
Departamento	Bioquímica y Biología Molecular y Genética		
Profesor coordinador	José Carlos Cameselle Viña		

Competencias (ver tabla en <http://bit.ly/competenciasMUIB>)

Competencias Básicas	Marcar con una "X"	Competencias Generales	Marcar con una "X"	Competencias Transversales	Marcar con una "X"	Competencias Específicas (I)	Marcar con una "X"	Competencias Específicas (II)	Marcar con una "X"	Comp. Alumnos del Ámbito Tecnológico-Científico	Marcar con una "X"	Comp. Alumnos del Ámbito Biomédico	Marcar con una "X"
CB6	X	CG1		CT1	X	CE1		CE18		CeTC1	X	CeB1	
CB7	X	CG2		CT2	X	CE2		CE19		CeTC2	X	CeB2	
CB8	X	CG3		CT3	X	CE3		CE20		CeTC3		CeB3	
CB9	X	CG4	X	CT4	X	CE4		CE21		CeTC4		CeB4	
CB10	X	CG5	X	CT5	X	CE5		CE22		CeTC5		CeB5	
		CG6	X	CT6	X	CE6		CE23		CeTC6		CeB6	
		CG7		CT7	X	CE7		CE24		CeTC7		CeB7	
		CG8	X	CT8	X	CE8		CE25		CeTC8		CeB8	
		CG9		CT9		CE9		CE26		CeTC9			
		CG10				CE10		CE27		CeTC10			
		CG11	X			CE11	X	CE28		CeTC11	X		
		CG12				CE12		CE29		CeTC12	X		
		CG13	X			CE13		CE30					
						CE14		CE31					
						CE15		CE32					
						CE16		CE33					
						CE17							

Temas y contenidos

Breve descripción del contenido

Estudio de la estructura, propiedades, interacciones e interconversiones de las biomoléculas, que constituyen el substrato de la anatomía (sub)celular y de los procesos biológicos. Estudio de la naturaleza y organización del material hereditario: su mantenimiento, expresión y regulación; mecanismos de cambio en el mismo, así como los métodos de análisis genético.

Temario teórico de la asignatura

Denominación del tema 1: ESTRUCTURA DE BIOMOLÉCULAS

Contenidos del tema 1: Agua. Importancia de los enlaces débiles. Carbohidratos: monosacáridos y polisacáridos. Nucleótidos y ácidos nucleicos. Aminoácidos y proteínas. Lípidos, membranas y lipoproteínas.

Denominación del tema 2: FUNCIONES DE LAS PROTEÍNAS

Contenidos del tema 2: Proteínas estructurales. Enzimas. Transportadores de membranas. Anticuerpos. Receptores. Proteínas reguladoras.

Denominación del tema 3: TÉCNICAS DE ESTUDIO DE PROTEÍNAS

Contenidos del tema 3: Purificación de proteínas. Electroforesis de proteínas. Uso de anticuerpos. Huella de masas peptídicas. Determinación de la estructura tridimensional de proteínas. Bioinformática secuencial y estructural.

Denominación del tema 4: METABOLISMO

Contenidos del tema 4: Bioenergética: papel del ATP. Oxidaciones biológicas: papel de los coenzimas piridínicos y flavínicos. Organización del metabolismo como rutas de reacciones enzimáticas. Mapa metabólico: principales rutas. Transporte a través de membranas.

Denominación del tema 5: EXPRESIÓN DEL GENOMA Y SU REGULACIÓN

Contenidos del tema 5: Transcripción y su regulación: células procariontes y eucariotas. Tipos y procesamiento de RNAs. Síntesis de proteínas: RNA mensajero, código genético y ribosomas. Modificación y tráfico intracelular de proteínas. Degradación de proteínas

Denominación del tema 6: INFORMACIÓN GENÉTICA: MANTENIMIENTO Y VARIACIÓN

Contenidos del tema 6: Genoma: contenido y organización. Replicación y fidelidad de copia. Mutación y reparación. Recombinación y transposición.

Denominación del tema 7: GENOTIPO Y FENOTIPO

Contenidos del tema 7: Principios básicos de la herencia. Alelismo múltiple. Interacciones entre genes. Interacción genes-ambiente. Fenocopia. Genes deletéreos y letales. Penetrancia y Expresividad. Herencia y sexo. Herencia extranuclear. Epigenética.

Denominación del tema 8: TÉCNICAS EXPERIMENTALES BÁSICAS EN GENÉTICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR

Contenidos del tema 8: Electroforesis de DNA en geles de agarosa: Determinación del tamaño, la conformación y la concentración de moléculas de DNA. PCR (polymerase chain reaction) y qPCR: Amplificación y cuantificación de moléculas de DNA. Secuenciación de DNA. Hibridación de DNA: Southern, FISH (fluorescent in situ hybridization) y Microarrays de DNA.

Denominación del tema 9: ESTRATEGIA GENERAL DE LA CLONACIÓN.
 Contenidos del tema 10: Concepto de clonación. Esquema general. Obtención de fragmentos. Vectores. Ligamiento. Introducción en el huésped. Criterios de selección. Genotecas.

Denominación del tema 10: APLICACIONES DE LA TECNOLOGÍA DEL DNA RECOMBINANTE.
 Contenidos del tema 10: Proteínas recombinantes. Inactivación de genes. Sistemas de identificación. Transgénicos. Clónicos. Diagnóstico. Terapia génica.

Temario práctico de la asignatura

- Práctica 1. Laboratorio: medida de una actividad enzimática.
- Práctica 2. Aula de informática: bases de datos, bioinformática secuencial de ácidos nucleicos y proteínas, mapas del genoma humano.
- Práctica 3. Aula de informática (2ª parte)
- Práctica 4. Laboratorio: aislamiento, análisis de restricción y electroforesis de DNA
- Práctica 5. Seminario

Actividades formativas

Horas de trabajo del alumno por tema		Presencial					No presencial
Tema/Evaluación	Total	GG	S	O	L	TP	EP
1	8	3					5
2	8	3					5
3	8,25	3,25					5
4	13	5					8
5	15,5	6					9,5
6	12	5					7
7	5,25	2,25					3
8	10	5					5
9	9	3					6
10	18	5					13
Práctica 1	6				2,5		3,5
Práctica 2	12,5			5			7,5
Práctica 3	5			2			3
Práctica 4	7				3,5		3,5
Práctica 5	5		2				3
Tutorías programadas	4,5					1,5	3
Evaluación del conjunto	3	3					
Total	150	43,5	2	7	6	1,5	90

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

S: Seminario (clases de problemas, seminarios, casos prácticos = 40 estudiantes).

O: Ordenador (prácticas en sala de ordenadores = 30 estudiantes).

L: Laboratorio (prácticas de laboratorio o de campo = 15 estudiantes).

TP: Tutorías programadas (seguimiento docente tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo y lectura de bibliografía.

Metodologías docentes

De entre las metodologías docentes incluidas en el plan de estudios del título, en la presente asignatura se utilizan las siguientes:

Metodologías docentes	Se indican con una "X" las utilizadas
1. Clases magistrales participativas con ayuda de pizarra y ordenador. El material utilizado en clase (esquemas, figuras) se pondrá a disposición de los alumnos para facilitar el trabajo autónomo.	X
2. Las prácticas se realizan en los laboratorios / aulas de informática, en grupos de 15 alumnos/profesor como máximo, en días consecutivos (sesiones de 3-4 horas/día) o en semanas consecutivas (sesiones de 2 horas/semana), hasta completar los créditos estipulados. Además, en el aula de informática el alumno se familiarizará con las aplicaciones y lugares web que pueden ser útiles en el desarrollo conceptual o aplicado de la asignatura. Así mismo, se llevará a cabo la exposición de seminarios realizados por los alumnos.	X
3. Se realizarán tutorías programadas en grupos de un máximo de 5 alumnos para guiarlos en el proceso enseñanza-aprendizaje y darle las pautas generales de preparación de seminarios que serán expuestos posteriormente al grupo grande. Además, en las tutorías académicas se atiende al alumno de manera personalizada, durante el horario establecido, fundamentalmente para aclararle dudas sobre contenidos explicados en clases de teoría y prácticas.	X
4. Exámenes teóricos escritos que podrán incluir preguntas tipo test, preguntas cortas y problemas. Examen práctico que valorará las habilidades adquiridas y que podrá incluir diferentes tipos de preguntas sobre los fundamentos de las prácticas e imágenes que requieren una respuesta concreta. Desarrollo de supuestos prácticos.	X
5. Consiste en el estudio de los contenidos teóricos y prácticos de cada asignatura utilizando la información proporcionada por el profesor en las clases: contenidos expuestos, bibliografía recomendada y recursos disponibles en la red. También se fomentará la participación en el aula virtual.	X
6. Prácticas tutorizadas en una empresa o institución externa de la UEx.	

Resultados de aprendizaje

- Entender que el organismo humano es un sistema que intercambia materia, energía e información con su entorno, se mantiene cerca del estado estacionario a corto plazo, se reproduce y envejece a medio plazo y evoluciona a largo plazo, todo ello regido por un programa genético (genoma) de naturaleza molecular.
- Entender que alteraciones en la organización o expresión del genoma, o en otros componentes moleculares, son causa de enfermedad.
- Conocer las técnicas bioquímicas, de biología molecular y genética que contribuyen al diagnóstico y tratamiento de las enfermedades, y los bancos de datos y herramientas bioinformáticas que relacionan información genómica y molecular con enfermedades.
- Poder colaborar con profesionales de los ámbitos biosanitario y biocientífico.

Sistemas de evaluación

Criterios de evaluación

Evaluación de la teoría. Examen final con preguntas cortas y problemas (máxima nota total 8 puntos; actividad de evaluación 1).

Evaluación de las prácticas, incluyendo diferentes preguntas, actividades y ejercicios propuestos (máxima nota total 2 puntos; actividades de evaluación 2 y 3). Esta nota se conservará para las convocatorias extraordinarias.

Asistencia. La asistencia a las prácticas será requisito necesario para ser evaluado de dichas actividades. La falta de asistencia a más del 20% de las clases teóricas puntuará negativamente hasta un 5% (actividad de evaluación 4). Esta nota negativa se conservará para las convocatorias extraordinarias.

Actividades de evaluación

De entre las actividades de evaluación incluidas en el plan de estudios del título, en la presente asignatura se utilizan las siguientes ponderaciones (en %):

	Convocatoria ordinaria	Convocatoria extraordinaria
1. Exámenes teóricos escritos u orales que podrán incluir preguntas de desarrollo, tipo test, preguntas cortas, problemas...	80%	80%
2. Examen práctico que valorará, mediante diferentes tipos de preguntas y actividades, las habilidades adquiridas y el conocimiento de los fundamentos de las prácticas.	10%	10%
3. Realización de ejercicios y trabajos propuestos en clase. Presentaciones en público. Trabajo en grupo. Actividades en el campus virtual (autoevaluaciones, glosarios, ...)	5%	5%
4. Asistencia a clases teóricas y a prácticas, así como el grado de participación y actitud en las clases teóricas y en las prácticas.	5%	5%
5. Realización de memorias de las actividades realizadas en las prácticas externas. Informes de los tutores de las prácticas externas.		

Bibliografía y otros recursos

Bibliografía básica

FEDUCHI, ROMERO, YÁÑEZ, BLASCO, GARCÍA-HOZ. 2015. Bioquímica. Conceptos esenciales, 2ª edición, Editorial Médica Panamericana.

MATHEWS, VAN HOLDE, APPLING, ANTHONY-CAHILL. 2014. Bioquímica, 4ª edición, Pearson Educación. (*Acceso en línea al texto completo a través de la Biblioteca de la UEx en: http://0-www.ingebook.com.lope.unex.es/ib/IB_Browser/3938#I*)

STRYER, BERG, TYMOCZKO. 2013, Bioquímica. Con aplicaciones clínicas, 7ª edición, Editorial Reverté.

NELSON, COX. 2014. Lehninger. Principios de Bioquímica, 6ª edición, Ediciones Omega.

ALBERTS, JOHNSON, LEWIS, RAFF, ROBERTS, WALTER. 2010. Biología Molecular de la Celula, 5ª edición, Ediciones Omega (*Existe una edición más reciente en inglés: Alberts, Johnson, Lewis, Morgan, Raff, Roberts, Walter. 2015. Molecular Biology of The Cell, 6th edition, Garland Science*).

WATSON, BAKER, BELL, GANN, LEVINE, LOSICK. 2006. Biología Molecular del Gen, 5ª edición, Editorial Panamericana (*Existe una edición más reciente en inglés: Watson, Baker, Bell, Gann, Levine, Losick, Harrison. 2015. Molecular Biology of The Gene, 7th edition, Pearson, Cold Spring Harbor Laboratory Press*).

LEWIN B. 2008. Genes IX, en español. McGraw-Hill Interamericana. México D.F.

BROWN, T.A. 2008. Genomas. Editorial Médica Panamericana. Excepto capítulo 16, plagado de errores.

PERERA J., A. TORMO y J.L. GARCÍA. 2002. Ingeniería Genética. Síntesis. Madrid.

GRIFFITHS, WESSLER, LEWONTIN Y CARROLL. Genética, 9ª edición. McGraw-Hill/Interamericana, 2008.

PIERCE. Genética, un enfoque conceptual, 3ª edición. Panamericana, 2010.

En el Aula virtual de la asignatura se podrá disponer de direcciones web a las que acceder a contenidos relativos a cada tema para facilitar la máxima comprensión de los mismos.

Páginas web

En los portales bibliográficos editoriales de Elsevier (<http://www.sciencedirect.com>) y Springer (<http://www.springerlink.com>), la UEx tiene acceso a extensas colecciones de libros monográficos en inglés. Muchos de ellos contienen información relevante para esta asignatura. Estos textos pueden descargarse por capítulos, en formato pdf, desde cualquier dirección de la UEx. También se pueden descargar desde el exterior del campus pasando por el servidor de la Biblioteca.

Horario de tutorías

Tutorías Programadas: El horario y lugar de las tutorías programadas se publicarán, mediante los procedimientos establecidos para ello, en cuanto sean oficialmente determinados por la Dirección del Centro.

Tutorías de libre acceso: El horario y lugar de las tutorías de libre acceso se publicarán, mediante los procedimientos establecidos para ello, en cuanto sean oficialmente aprobados por el Departamento.

Recomendaciones

Se recomienda: (1) la asistencia regular a las clases teóricas, (2) la asistencia a las clases prácticas, que será requisito para poder obtener la puntuación correspondiente, (3) la preparación de la asignatura de manera continuada durante todo su desarrollo, y (4) la consulta de dudas con los profesores.

Se recomienda disponer de un ordenador personal con acceso via wifi a Internet. Es necesario el acceso al Campus Virtual y a los recursos electrónicos de la UEx. Se recomienda utilizar el acceso a estos recursos desde fuera del campus.

