

## PROGRAMA DE LA ASIGNATURA DE BIOQUÍMICA

**Curso académico: 2012-2013**

Identificación y características de la asignatura				
Código	501246			Créditos ECTS 6
Denominación	BIOQUIMICA			
Titulaciones	Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos			
Centro	Escuela de Ingenierías Agrarias			
Semestre	3	Carácter	Obligatoria	
Módulo	Microbiología y Bioquímica			
Materia	Bioquímica			
Profesor/es				
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web	
Francisco Javier Martín Romero	DBQ4	fjmartin@unex.es		
Área de conocimiento	Bioquímica y Biología Molecular			
Departamento	Bioquímica y Biología Molecular y Genética			
Profesor coordinador (si hay más de uno)				
Competencias				
Conocer las distintas biomoléculas que componen los seres vivos y la metodología necesaria para identificar las biomoléculas en función de su organización estructural.				
Capacidad para conocer los niveles de organización estructural de las biomoléculas y para integrar moléculas simples en sistemas biológicos complejos.				
Conocer los mecanismos moleculares más relevantes en la regulación de las enzimas que catalizan las etapas de control del flujo a través de las vías metabólicas principales.				
Respiración celular: métodos de medida y mecanismos moleculares.				
Conocimiento de las respuestas metabólicas integradas en diferentes estados nutricionales y de diversa demanda energética celular.				
Conocer los mecanismos de transmisión de información genética, su control y regulación y los mecanismo básicos para el diseño y creación de animales genéticamente modificados				
Además de las competencias específicas reseñadas, las actividades académicas programadas suponen una contribución significativa para alcanzar las competencias transversales del Título de Grado (se indican sólo aquellas sobre las que incide con mayor intensidad):				
T1) Capacidad de análisis y síntesis.				
T2) Capacidad de organización y planificación				
T3) Comunicación oral y escrita en la lengua nativa				
T10-11-12) Aprendizaje autónomo, creatividad y motivación por la calidad.				
T15) Capacidad para comunicarse con personas no expertas				
Temas y contenidos				
Breve descripción del contenido				
La asignatura comprende un conjunto de temas a desarrollar en aula (grupo grande) y de clases prácticas en laboratorio. Además, se desarrollarán diferentes actividades de apoyo				

como la elaboración de test de autoevaluación y foros de discusión empleando plataformas virtuales. El temario se encuentra dividido en dos bloques que tratarán la (1) estructura y función de biomoléculas, y (2) la regulación básica del metabolismo eucariota. La clases prácticas pretenden introducir al alumno en el diseño y planteamiento inicial de metodologías básicas en el estudio de biomoléculas y determinación de parámetros cinéticos. Los foros y talleres de trabajo virtuales permitirán al alumno adquirir la capacidad de emitir y defender informes técnicos y científicos.

### Temario de la asignatura

#### Denominación del tema 1: **AMINOÁCIDOS, PÉPTIDOS Y PROTEÍNAS.**

Contenidos del tema 1: Estructura de los aminoácidos. Estereoquímica de los aminoácidos. Propiedades de las cadenas laterales de los aminoácidos. Clasificación. Péptido y enlace peptídico.

#### Denominación del tema 2: **CONFORMACIÓN TRIDIMENSIONAL PROTEICA.**

Contenidos del tema 2: Estructura secundaria: hélice alfa y hoja plegada beta. Estructura terciaria: proteínas fibrosas y proteínas globulares. Estructura cuaternaria.

#### Denominación del tema 3: **MONOSACÁRIDOS Y POLISACÁRIDOS.**

Contenidos del tema 3: Monosacáridos. Disacáridos. Polisacáridos de reserva y estructurales. Glicoproteínas.

#### Denominación del tema 4: **LÍPIDOS Y MEMBRANAS BIOLÓGICAS.**

Contenidos del tema 4: Ácidos grasos, triacilgliceroles y ceras. Componentes lipídicos de las membranas biológicas: fosfolípidos, esfingolípidos y colesterol. Estructura y propiedades de las membranas. Modelo del mosaico fluido. Microdominios lipídicos. Proteínas de membrana y transporte a través de membranas biológicas.

#### Denominación del tema 5: **NUCLEÓTIDOS Y ÁCIDOS NUCLEICOS.**

Contenidos del tema 5: Nucleótidos y nucleósidos. Propiedades de los nucleótidos. Estructura secundaria de polinucleótidos. Estructura terciaria de polinucleótidos.

#### Denominación del tema 6: **REPLICACIÓN DEL DNA.**

Contenidos del tema 6: Características generales. Proteínas de la horquilla de replicación (procariotas). DNA polimerasas de eucariotas. Técnicas utilizadas en el estudio de los ácidos nucleicos. Reacción en cadena de la polimerasa (PCR).

#### Denominación del tema 7: **METABOLISMO DEL RNA. TRANSCRIPCIÓN.**

Contenidos del tema 7: Características generales. RNA polimerasa. Iniciación de la transcripción: promotores y secuencias consenso. Elongación y terminación de la transcripción. Operón lactosa (*lac*)

#### Denominación del tema 8: **SÍNTESIS DE PROTEÍNAS. TRADUCCIÓN.**

Contenidos del tema 8: Aspectos generales. Código genético. Características (casi) universales. Estructura de los RNA mensajeros (mRNA) de procariotas. RNA transferentes (tRNA). Arquitectura molecular de los ribosomas. Mecanismo molecular de la traducción: iniciación, elongación y terminación. Operón triptófano (*trp*).

#### Denominación del tema 9: **REGULACIÓN DE LA EXPRESIÓN GENÉTICA. GENES Y CROMOSOMAS.**

Contenidos del tema 9: Genoma eucariota. Organización del DNA eucariota. Cromosomas. Replicación del DNA eucariota. Modificación postranscripcional de transcritos. Traducción en eucariotas. Secuencias operadoras y reguladoras de la transcripción.

#### Denominación del tema 10: **ENZIMAS Y CINÉTICA ENZIMÁTICA.**

Contenidos del tema 10: Características generales y clasificación bioquímica de los enzimas. Regulación de la actividad enzimática: retroinhibición, proteínas reguladoras, modificación covalente, precursores (proenzimas). Conceptos generales de bioenergética. Reacciones acopladas: situación de estado estacionario. Estados de transición. Catálisis enzimática y centro activo. Modelo de Michaelis-Menten para la cinética enzimática. Inhibición enzimática.

<p>Denominación del tema 11: <b>INTRODUCCIÓN AL METABOLISMO INTERMEDIARIO.</b></p> <p>Contenidos del tema 11: Principales sustratos energéticos en el metabolismo. Rutas metabólicas y flujo metabólico. Compartimentalización metabólica. Catabolismo y anabolismo. Mecanismos generales de regulación de las rutas metabólicas. Carga energética celular y ciclo del ATP.</p>
<p>Denominación del tema 12: <b>GLUCOLISIS Y GLUCONEOGENESIS.</b></p> <p>Contenidos del tema 12: Etapas enzimáticas y balance energético. Regulación de la glucólisis: papel regulador e integrador de la fosfofructoquinasa. Sustratos gluconeogénicos y etapas de la gluconeogénesis. Regulación. Coordinación de la glucólisis y gluconeogénesis entre tejidos: ciclo de Cori.</p>
<p>Denominación del tema 13: <b>CICLO DE LOS ACIDOS TRICARBOXILICOS.</b></p> <p>Contenidos del tema 13: Complejo piruvato deshidrogenasa. Etapas del ciclo, localización y balance energético global: producción de NADH. Regulación.</p>
<p>Denominación del tema 14: <b>CADENA RESPIRATORIA MITOCONDRIAL Y FOSFORILACION OXIDATIVA.</b></p> <p>Contenidos del tema 14: Moléculas más relevantes de la cadena respiratoria mitocondrial. Energética de las reacciones de óxido-reducción. Reacciones secuenciales del transporte electrónico mitocondrial. Fosforilación oxidativa. Agentes desacoplantes.</p>
<p>Denominación del tema 15: <b>METABOLISMO DEL GLUCOGENO.</b></p> <p>Contenidos del tema 15: Funciones biológicas del glucógeno. Síntesis y degradación del glucógeno. Regulación hormonal.</p>
<p>Denominación del tema 16: <b>FOTOSINTESIS.</b></p> <p>Contenidos del tema 16: Pigmentos fotosintéticos y fotosistemas. Transferencia de energía entre pigmentos. Fase luminosa y fase "oscura". Transporte electrónico y fosforilación no cíclica. Transporte electrónico y fosforilación cíclicos. Energética de la fotosíntesis: CF<sub>1</sub>,CF<sub>0</sub>-ATPasa.</p>
<p>Denominación del tema 17: <b>BIOSINTESIS DE HEXOSAS EN PLANTAS.</b></p> <p>Contenidos del tema 17: Asimilación fotosintética del CO<sub>2</sub>. Fijación del CO<sub>2</sub> en plantas C<sub>3</sub>: Ciclo de Calvin. Reacciones de isomerización e interconversión de monosacáridos. Vía de las pentosas fosfato. Fijación del CO<sub>2</sub> en plantas C<sub>4</sub>. Balance global de la fotosíntesis. Fotorrespiración. Biosíntesis de sacarosa y almidón.</p>
<p>Denominación del tema 18: <b>METABOLISMO DE LOS ACIDOS GRASOS.</b></p> <p>Contenidos del tema 18: Transporte de acil-CoA al interior de la mitocondria. β-oxidación de los ácidos grasos: balance energético. Biosíntesis de ácidos grasos: formación de malonil-CoA y acción del complejo ácido graso sintetasa. Formación de ácidos grasos de cadena larga y de ácidos grasos insaturados.</p>
<p>Denominación del tema 19: <b>CICLO DEL NITROGENO.</b></p> <p>Contenidos del tema 19: Fijación del nitrógeno. Asimilación de nitrato y su regulación. Incorporación de amonio en esqueletos hidrocarbonados: glutamina sintetasa y glutamato deshidrogenasa. Productos nitrogenados de excreción: organismos amoniotélicos, ureotélicos y uricotélicos. Ciclo de la urea.</p>
<p>Denominación del tema: <b>PRÁCTICA 1</b></p> <p>Contenido del tema: Determinación de la concentración de proteína. Método de Lowry.</p>
<p>Denominación del tema: <b>PRÁCTICA 2</b></p> <p>Contenido del tema: Medida de la velocidad de una reacción enzimática. Cinética enzimática. Determinación de parámetros cinéticos. Inhibición enzimática.</p>
<p>Denominación del tema: <b>PRÁCTICA 3</b></p> <p>Contenido del tema: Determinación de parámetros cinéticos. Inhibición enzimática.</p>
<p>Denominación del tema: <b>PRÁCTICA 4</b></p> <p>Contenido del tema: Cromatografía de exclusión molecular.</p>
<p>Denominación del tema: <b>PRÁCTICA 5</b></p> <p>Contenido del tema: Carácter reductor de los carbohidratos.</p>

Actividades formativas					
Horas de trabajo del alumno por tema		Presencial		Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	SL	TP	EP
1	4.2	1		0.2	3
2	5.2	2		0.2	3
3	5.2	2		0.2	3
4	6.2	2		0.2	4
5	6.2	2		0.2	4
6	6.5	2		0.5	4
7	6.5	2		0.5	4
8	8	2.5		0.5	5
9	6.5	2		0.5	4
10	6.5	2		0.5	4
11	5	1		0.5	3.5
12	6.5	2		0.5	4
13	6.5	2		0.5	4
14	8.5	3		0.5	5
15	6.4	2		0.4	4
16	6.4	2		0.4	4
17	6.4	2		0.4	4
18	6.4	2		0.4	4
19	6.4	2		0.4	4
CAMPO O LABORATORIO					
1	5		4		1
2	6.5		4.5		2
3	7		5		2
4	7		5		2
5	5		4		1
<b>Evaluación del conjunto</b>	150	37.5	22.5	7.5	82.5

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

SL: Seminario/Laboratorio (prácticas clínicas hospitalarias = 7 estudiantes; prácticas laboratorio o campo = 15; prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas = 30, clases problemas o seminarios o casos prácticos = 40).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

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

### Sistemas de evaluación

1. Se valorará positivamente la participación del alumno en las clases de teoría, problemas y prácticas. La evaluación de la comprensión y adquisición de los conocimientos explicados se hará mediante un examen escrito, de 3 horas de duración máximo. El examen constará de dos partes: la primera correspondiente a 60-70 preguntas de tipo TEST que constituirá el 60-70% de la nota del examen. Las respuestas a las preguntas de tipo TEST serán de tipo verdadero/falso. La segunda parte del examen constará de cuestiones y preguntas de desarrollo corto (este apartado puede incluir problemas numéricos) y supondrá el 30-40 % de la nota del examen. La nota de este examen supondrá el 75% de la calificación final.

2. En las cuestiones y preguntas de desarrollo corto se valorará positivamente:

- los conocimientos del tema.
- la presentación clara y ordenada.

3. En las cuestiones y preguntas de desarrollo corto se valorará negativamente:

- los errores conceptuales.
- las respuestas no ajustadas a las preguntas.

4. En este mismo examen se realizará uno de Prácticas con diez preguntas multiopcionales, el cual se valorará hasta un máximo de un punto. La nota de prácticas constituirá el 10% de la calificación final.

5. Las actividades, tareas y realización de cuestionarios empleando el espacio virtual de la asignatura se valorará hasta 1.5 puntos totales, que suponen un 15% de calificación final.

### Bibliografía y otros recursos

"Bioquímica. La base molecular de la vida". T. Mckee y J.R. Mckee. Editorial McGraw-Hill. 3ª edición (2003).

"Bioquímica". C.K. Mathews, K.E. Van Holde, K.G. Ahern. Editorial Pearson Educación, 3ª edición (2002).

"Bioquímica". H.Robert Horton, Laurance A. Moran, Raymond S. Ochs, David Rawn, K. Gray Scrimgeour. Editorial Prentice Hall, 3ª edición (2002).

"Bioquímica". J. M. Berg, J.L. Tymoczko y L. Stryer. Editorial Reverté, 6ª edición (2008).

"Fundamentos de Bioquímica". Donald Voet, Judith G. Voet, Charlotte W. Pratt. Editorial Panamericana, 2ª edición (2007)

"Lehninger Principles of Biochemistry". David L. Nelson, Michael M. Cox. W.H. Freeman, 5ª edición (2009).

### Horario de tutorías

Tutorías Programadas:

Lunes, martes y jueves de 10 a 12 horas. Despacho DBQ4, Depto. de Bioquímica y Biología Molecular y Genética. Área de Bioquímica y Biología Molecular. Facultad de Ciencias. Edificio de Biología

Tutorías de libre acceso:

Espacio virtual de la asignatura (Campus virtual)

### Recomendaciones

Se recomienda el seguimiento de todas las actividades, presenciales y no presenciales, para su mejor aprovechamiento ya que éstas se han diseñado para permitir al alumno la adquisición de las competencias descritas anteriormente.

### Objetivos

Esta asignatura tiene como objetivos que el estudiante conozca y comprenda:

- Los conceptos fundamentales que gobiernan la química de los sistemas vivos, mediante el estudio de las biomoléculas en sus aspectos estructurales y funcionales.
- El funcionamiento de las enzimas como catalizadores en sistemas biológicos mediante el estudio de la enzimología básica y de la cinética enzimática.
- Los procesos de síntesis de las moléculas implicadas en la transmisión de la información genética.
- Las técnicas básicas empleadas en Bioquímica y Biología Molecular que permitirán comprender los avances científicos más recientes.
- Las reacciones químicas que constituyen las vías metabólicas que ocurren en los seres vivos y su regulación.

### Metodología

- Clases en aula para el desarrollo y discusión de los conceptos descritos en cada tema.
- Clases prácticas para la ejecución de métodos analíticos, cuantitativos, cualitativos y cinéticos más habituales en Bioquímica.
- Desarrollo de foros de opinión y discusión basados en el aspecto bioquímico de temas de actualidad (organismos transgénicos, contaminantes ambientales, efectos tóxicos de plaguicidas, etc.)
- Desarrollo de ejercicios on-line de ayuda al estudio.

### Material disponible

- Aula para grupo grande con ordenador equipado con sistema de proyección y conexión a internet.
- Laboratorio de prácticas con capacidad potencial para 25 alumnos, equipado para cubrir las necesidades del desarrollo de las prácticas planificadas en esta asignatura.

### Recursos virtuales

- Espacio virtual (Moodle) de la asignatura en [campusvirtual.unex.es](http://campusvirtual.unex.es)