

### GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

DATOS DE LA ASIGNATURA					
<b>Asignatura:</b>	Bioquímica y Biología Molecular			<b>Código:</b>	757509212
<b>Módulo:</b>	Fundamental			<b>Materia:</b>	Bioquímica
<b>Curso:</b>	3º			<b>Cuatrimestre:</b>	1º
<b>Créditos ECTS</b>	9	<b>Teóricos:</b>	6	<b>Prácticos:</b>	3
<b>Docencia en inglés:</b>					
<b>Departamento/s:</b>	Química y CCMM "Prof. JC Vílchez"		<b>Área/s de Conocimiento:</b>	Bioquímica y Biología Molecular	

DATOS DEL PROFESORADO	
<b>Coordinador:</b>	Rosa León Bañares
<b>Campus Virtual</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Moodle <input type="checkbox"/> Página web:

PROFESOR/A		e-mail		Ubicación	Teléfono
Rosa Mª León Bañares		rleon@uhu.es		M5-P4-D13	959219951
Departamento:		Química y CCMM, "Prof. José Carlos Vílchez Martín"			
Horario Tutorías	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
	11:00-13:00	11:00-13:00	16:00-18:00	16:00-18:00	11:00-13:00

PROFESOR/A		e-mail		Ubicación	Teléfono
Javier Vigara Fernández		vigara@uhu.es		P4-N5-12	959219949
Departamento:		Química y CCMM, "Prof. José Carlos Vílchez Martín"			
Horario Tutorías	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
	11:00-11:30 13:30-14:00	11:00-11:30 13:30-14:00 16:00-18:00	11:00-11:30 13:30-14:00	11:00-11:30 13:30-14:00	

### CONTEXTO, OBJETIVOS, COMPETENCIAS, PROGRAMA, EVALUACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN

<p><b>Contexto de la asignatura</b></p>	<p><u>Encuadre en el Plan de Estudios</u> La asignatura Bioquímica y Biología Molecular proporciona al alumno conocimientos fundamentales sobre la materia biológica que conforma un ser vivo, desde la perspectiva molecular y metabólica. La asignatura complementa las competencias adquiridas en la asignatura Biomoléculas de 2º curso, adentrándose en el papel que juegan las biomoléculas a nivel metabólico, bioenergético y molecular. Además la asignatura incorpora el estudio profundo de las técnicas utilizadas en Bioquímica y Biología Molecular, tanto a nivel proteómico como genómico. La asignatura además sirve de base para dos asignaturas optativas de la carrera, impartidas por el Área, como son, "Bioquímica de Alimentos" y "Biotecnología Industrial".</p> <p><u>Repercusión en el perfil profesional</u> La Bioquímica es una ciencia básica dedicada al estudio de los constituyentes químicos de los seres vivos y a las transformaciones asociadas en el curso de la actividad vital. El ejercicio profesional del Graduado/a en Química implicará, de una u otra forma, acciones que afectarán al medio natural y a los seres vivos que lo habitan. Resulta, por tanto, imprescindible para la más eficiente formación de estos Graduados conocer cómo las diferentes acciones sobre el medio pueden afectar a la vida de los organismos, cómo pueden alterarla y cuáles pueden ser las respuestas de éstos. Su formación en esta asignatura resulta de especial relevancia, por ejemplo, en asesoramiento científico y técnico sobre temas de control de la calidad ambiental, en la industria alimenticia, farmacéutica, agrícolas, así como el análisis clínico, en la bio-producción de metabolitos, en la modificación genética, en la purificación y caracterización de biomoléculas, en estudios de química fina realizados en enzimología.</p>
<p><b>Objetivo General de la Asignatura:</b></p>	<p>Conocimiento de las estructuras de las biomoléculas y relación con su funcionalidad; conocimiento de los mecanismos de catálisis enzimática; conocimiento del metabolismo de los seres vivos, su regulación y bioenergética; conocimiento de los mecanismos de la transmisión y expresión de la información y de su manipulación. Así como adquirir destreza en las técnicas de Bioquímica y Biología Molecular.</p>
<p><b>Competencias básicas o transversales</b></p>	<p>B1. Capacidad de análisis y síntesis B2. Capacidad de organización y planificación B5. Capacidad para la gestión de datos y la generación de información / conocimiento B6. Resolución de problemas B8. Trabajo en equipo B9. Razonamiento crítico B11. Sensibilidad hacia temas medioambientales B12. Compromiso ético</p>

<p><b>Competencias específicas</b></p>	<p><b>Relativas al conocimiento</b>  C8. Conocer la cinética del cambio químico, incluyendo catálisis. Interpretación mecanicista de las reacciones químicas.  C15. Conocer la estructura y reactividad de las principales clases de biomoléculas y la química de los principales procesos biológicos.</p> <p><b>Relativas a las habilidades y destrezas cognitivas</b>  Q1. Capacidad para demostrar el conocimiento y comprensión de los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con la química.  Q2. Capacidad de aplicar dichos conocimientos a la resolución de problemas cualitativos y cuantitativos según modelos previamente desarrollados.  Q3. Competencia para evaluar, interpretar y sintetizar datos e información química.  Q4. Capacidad para reconocer y llevar a cabo buenas prácticas en el trabajo científico y profesional.  Q6. Destreza</p> <p><b>Relativas a las habilidades y destrezas prácticas</b>  P4. Habilidad para manejar instrumentación química estándar, como la que se utiliza para estudios estructurales y separaciones.  P5. Interpretación de datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio en términos de su significación y de las teorías que la sustentan.  P6. Capacidad para realizar valoraciones de riesgos relativos al uso de sustancias químicas y procedimientos de laboratorio.</p>
<p><b>Recomendaciones</b></p>	<p>Conceptos básicos de Bioquímica y Biología.</p>
<p><b>UNIDADES TEMÁTICAS</b></p>	<p><b>BLOQUE I: ENZIMOLOGÍA</b></p> <p><b>BLOQUE II. BIOENERGÉTICA, TRANSPORTE Y METABOLISMO</b></p> <p><b>BLOQUE III. METABOLISMO DE LAS MOLÉCULAS PORTADORAS DE LA INFORMACIÓN GENÉTICA</b></p>

### Temario Teórico y Planificación Temporal:

**La Planificación Temporal de cada tema, así como de las actividades académicas dirigidas que se realizarán a lo largo del curso, se indica en el anexo 1.**

#### **BLOQUE I. ENZIMOLOGÍA**

##### **Tema 1. Enzimas**

Las enzimas como catalizadores biológicos. Características generales de la catálisis enzimática. Nomenclatura y clasificación de las enzimas. Modelos de actuación de las enzimas. Cofactores enzimáticos. Mecanismos de reacción enzimática. Enzimas no proteicas: ribozimas.

##### **Tema 2. Cinética de las reacciones enzimáticas**

La cinética química. La aproximación de Michaelis-Menten a la cinética enzimática. Concepto y sentido fisiológico de  $K_m$  y  $V$ . Determinación experimental de los parámetros cinéticos. Unidades de actividad enzimática. Efecto del pH y la temperatura sobre la actividad de las enzimas.

##### **Tema 3. Inhibición de la actividad enzimática**

Definición e importancia biológica de la inhibición. Inhibición competitiva. Inhibición no competitiva. Inhibición acompetitiva. Inhibición mixta. Concepto y sentido cinético de la constante de inhibición. Ejemplos de importancia fisiológica.

##### **Tema 4. Regulación de la actividad enzimática**

Estrategias de regulación enzimática. Modulación de la actividad enzimática por cambios conformacionales: Alostereismo. Regulación por modificación covalente reversible. Isoenzimas. Enzimas interconvertibles. Zimógenos. Complejos multienzimáticos, enzimas complejas y asociación de proteínas.

#### **BLOQUE II. BIOENERGÉTICA, TRANSPORTE Y METABOLISMO**

##### **Tema 5. Introducción al Metabolismo y Bioenergética**

Concepto de metabolismo. Catabolismo, anabolismo y anfibilismo. Moléculas transportadoras de energía. Reacciones acopladas y ciclo del ATP. Moléculas transportadoras de electrones. Otras moléculas transportadoras.

##### **Tema 6. Transporte a través de membranas**

Visión general del transporte a través de membranas. Transporte no mediado o difusión simple. Transporte mediado. Transporte mediado pasivo. Transporte mediado activo o en contra de gradiente electroquímico.

**Tema 7. Metabolismo de los carbohidratos. I.** Glucólisis. Fosforilación a nivel de sustrato. Puntos regulatorios de la glucólisis. Fermentación alcohólica. Fermentación homoláctica. Otras fermentaciones. Descarboxilación oxidativa del piruvato. Ciclo de los ácidos tricarboxílicos. Transporte electrónico y fosforilación oxidativa. Teoría quimiosmótica de Mitchell.

**Tema 8. Metabolismo de los carbohidratos. II.** Gluconeogénesis. Fotosíntesis: Concepto y fases de la fotosíntesis oxigénica. Fotofosforilación. Fijación de CO de las plantas C4 y de las plantas CAM.

**Tema 9. Metabolismo de los lípidos.** Degradación de triacilglicéridos. Activación de los ácidos grasos y entrada en la mitocondria.  $\alpha$ -oxidación de ácidos grasos. Balance energético. Biosíntesis de lípidos.

#### **BLOQUE III. METABOLISMO DE LAS MOLÉCULAS PORTADORAS DE LA INFORMACIÓN GENÉTICA**

##### **Tema 10. Biosíntesis de DNA: Replicación**

Visión general de la replicación. Ciclo celular. Origen de replicación. DNA polimerasas. Otras enzimas implicadas en la replicación. Replicación en bacterias: horquilla de replicación. Fragmentos de okazaki. Replicación en eucariotas: orígenes de replicación. DNA polimerasas de eucariotas. Telómeros y telomerasas

##### **Tema 11. Biosíntesis del RNA: Transcripción.**

Visión general de la transcripción. Transcripción en bacterias. RNA polimerasa: estructura, subunidades, mecanismo. El promotor bacteriano. Iniciación de la transcripción. Elongación. Terminación. Transcripción en eucariotas. Tipos de RNA polimerasas. Estructura de promotores. Factores de transcripción basal. Maduración del RNA mensajero.

##### **Tema 12. Biosíntesis de proteínas: Traducción**

El código genético. Características generales de la traducción. Fase previa activación de los aminoácidos en forma de aminoacil-RNAt. Fase de iniciación: Formación del complejo de iniciación. Fase de elongación. Fase de terminación. Modificaciones post-traduccionales. Inhibidores de la síntesis de proteínas.

##### **Tema 13. Regulación de la expresión génica**

Niveles de regulación de expresión génica. Importancia de la región promotora en la regulación de la transcripción. Ejemplos de regulación en procariotas: El operón Lac, el operón Trp. Complejidad de la regulación en eucariotas. Motivos de unión al DNA en las proteínas reguladoras.

##### **Tema 14. Técnicas de manipulación del material genético**

Aislamiento, manipulación y separación de ácidos nucleicos: Enzimas de restricción Separación electroforética. Técnicas basadas en la hibridación del DNA: Southern, Northern, Microchips o micromatrices de DNA. La PCR. Vectores de expresión. Clonación en bacterias. Aplicaciones de la ingeniería genética. La era post-geonómica: transcriptoma, proteoma, metaboloma.

<b>Temario Práctico y Planificación Temporal:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La docencia práctica de esta asignatura se realizará de forma intensiva según el calendario y</li> <li>cuadrante de prácticas de la Titulación. Los contenidos prácticos de cada módulo se desarrollarán en los laboratorios en base a la siguiente distribución:</li> <li>1º Día</li> <li>2º Día <ul style="list-style-type: none"> <li>Aislamiento de DNA plasmídico</li> <li>Cuantificación del plásmido obtenido</li> <li>Digestión enzimática</li> <li>Preparación de las muestras con el tampón de carga</li> <li>Separación electroforética del DNA digerido y no digerido</li> <li>Estimación de los tamaños de banda obtenidos y elaboración de un mapa de restricción del plásmido</li> </ul> </li> <li>3º Día (Enzimología y Electroforesis y cromatografías) <ul style="list-style-type: none"> <li>Preparación de extractos crudos biológicos</li> <li>Desarrollo experimental de la SDS-PAGE</li> <li>Determinación de actividad enzimática</li> <li>Obtención de la constante de Michaelis-Menten</li> </ul> </li> <li>4º Día (Electroforesis y cromatografías) <ul style="list-style-type: none"> <li>Cromatografía de intercambio iónico</li> <li>Cromatografía de afinidad</li> <li>Resultado de la SDS-PAGE</li> </ul> </li> <li>5º Día (Aula de Informática, se indicará el aula en Moodle) <ul style="list-style-type: none"> <li>Análisis Bioinformático. Identificación de secuencias problema en la base de datos del NCBI</li> <li>Caracterización Físico-Química de la proteína con programa ProtParam</li> <li>Obtención de ficheros con estructura en formato PDB de proteínas problema</li> <li>Visualización con el programa Viewer Littl</li> </ul> </li> </ul>
<b>Actividades a realizar en las horas de Grupo Reducido</b>	<p>AAD 1: Test de Enzimas y Regulación enzimática. (10 preguntas con 4 posibles respuestas)</p> <p>AAD 2: Cinética enzimática e Inhibición.</p> <p>AAD 3: Test de Metabolismo y Bioenergética (10 preguntas con 4 posibles respuestas)</p> <p>AAD 4: Metabolismo de Carbohidratos y Lípidos</p> <p>AAD 5: Preguntas de autoevaluación Replicación,</p> <p>AAD 6: Preguntas de autoevaluación Transcripción y traducción</p> <p>AAD 7: Test regulación de la expresión génica</p> <p>AAD 8: Visionado películas sobre técnicas de BM</p>
<b>Otras actividades</b>	<p>La AAD y el Test se realizarán y corregirán en horario de grupos reducidos, con posibilidad de realización posterior en plataforma Moodle. La mayoría de los temas poseen actividades de respuesta corta, que habrá que entregarlas en los plazos establecidos. También se le facilitará a los alumnos hojas de problemas.</p>

<b>Metodología Docente Empleada:</b>	1. <u>Impartición de clases teóricas (clase magistral)</u> . Los recursos utilizados son la pizarra, proyecciones con ordenador y fotocopias de apoyo con figuras, esquemas y tablas. Las clases se desarrollan de manera interactiva con los alumnos, discutiendo con ellos los aspectos que resultan más dificultosos o especialmente interesantes de cada tema. 2. <u>Impartición de clases de problemas</u> . Se resuelven problemas tipo de dificultad creciente, haciendo hincapié en la comprensión del mecanismo de resolución y resaltando la relación de los problemas con aplicaciones prácticas. Se realizar en horario de grupo reducido. 3. <u>Realización de clases prácticas (laboratorio)</u> . Los alumnos/as aplicarán lo aprendido en las clases teóricas. Se discute la utilidad práctica de los conocimientos adquiridos en clases de teoría y aplicados en las clases prácticas. 4. <u>Realización de actividades académicas dirigidas</u> . Trabajo tutorizado con grupos reducidos donde el profesor/a orienta a los estudiantes para la realización de actividades que les ayuden a reforzar y asimilar los contenidos de la asignatura.				
<b>Criterios de Evaluación:</b>	Las competencias adquiridas en cada unidad temática se evaluarán conjuntamente con las distintas actividades de la asignatura, es decir, con las calificaciones de la docencia teórica, práctica y de las actividades académicas dirigidas. La calificación final de la asignatura se obtendrá con los siguientes apartados, siempre y cuando se obtenga una nota mínima de 4 puntos en el examen final.  1. La calificación obtenida en el examen final supondrá el 70% de la calificación de la asignatura. El examen constará de preguntas teóricas y problemas.  2. La calificación obtenida en la realización del trabajo práctico de laboratorio y en la evaluación del informe de resultados supondrá el 10% de la calificación de la asignatura). Se evaluará la asistencia a las prácticas, la actitud y aptitud del alumno en el laboratorio y el informe de la práctica. Su realización será obligatoria para poder aprobar la asignatura.  3. La calificación obtenida por la realización de las actividades académicas dirigidas se realizará por evaluación continua y supondrá el 20 % de la calificación de la asignatura.				
<b>Distribución Horas Presenciales</b>	<b>Grupo Grande</b>	<b>Grupo Reducido</b>	<b>Laboratorio</b>	<b>Lab. Informática</b>	<b>Campo</b>
	28	17	30	--	--
<b>Bibliografía:</b>	Básica:  1. Bioquímica. Conceptos esenciales. Editorial Panamericana (2010) 2. Bioquímica. Autor: Voet y Voet. Editorial Médica Panamericana (2006). 3. Fundamentos de Bioquímica. Voet, Voet, Pratt Editorial Médica Panamericana (2006). 4. Bioquímica. Autor: Mathews, Van Holde, Ahern. Editor: Addison/Wesley (2002). 5. Bioquímica. Autor: Lehninger. Editor: Omega (1995). 6. Bioquímica. Autor: Stryer. Editor: Reverté (1995). 7. Bioquímica Texto y Atlas. Colman y Röhm. Editorial Médica Panamericana (2005).  Específica:  Otros recursos: <a href="http://www.uah.es/otrosweb/biomodel">www.uah.es/otrosweb/biomodel</a>  <a href="http://www.medicapanamericana.com/voet/">www.medicapanamericana.com/voet/</a>				

### ANEXO 1

HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO								
Presencial			Estudio			Otras actividades	Examen incluyendo preparación	TOTAL
Teoría	Problemas	Prácticas	Teoría	Problemas	Prácticas			
30	10	30	45	15	25	15 (AAD) 10	45	225

**Cronograma orientativo (se indica la temporalización de la asignatura por semanas)**

**Unidades temáticas:**

**T (TEMA)**

**AAD (Actividad Académica Dirigida) según se indico anteriormente**

**P (Problemas) el número indica el tema**

**Dedicación presencial (incluye otras actividades)**

Cuatrimestre

Actividad	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15
Teoría	T1	T2	T3	T4	T6	T7	T7	T8	T10	T10	T11	T12	T13	T14	T14
	T2			T5	T7		T8	T9				T13	T14		
Prácticas	PROGRAMADAS 3 AL 14 DE NOVIEMBRE (TARDE)														
Otras Actividades (AAD)	P1	P2	P3	AAD1	AAD2	P7	P7	AAD4		AAD5		AAD6		AAD7	AAD8