

DATOS DE LA ASIGNATURA					
<b>Asignatura:</b>	<b>Bioquímica y Biología Molecular</b>			<b>Código:</b>	
<b>Módulo:</b>	<b>Fundamental</b>			<b>Materia:</b>	<b>Bioquímica</b>
<b>Carácter:</b>	<b>Obligatorio</b>	<b>Curso:</b>	<b>3º</b>	<b>Cuatrimestre:</b>	<b>1º</b>
<b>Créditos ECTS</b>	<b>9</b>	<b>Teóricos:</b>	<b>6</b>	<b>Prácticos:</b>	<b>2</b>
<b>Departamento/s:</b>	Química y CCMM "Prof. JC Vílchez"		<b>Área/s de Conocimiento:</b>	Bioquímica y Biología Molecular	

PROFESOR/A		E-mail	Ubicación	Teléfono
Carlos Vilchez Lobato		<a href="mailto:cvilchez@uhu.es">cvilchez@uhu.es</a>	M5-P4-D10	959219947
Rosa Leon Bañares		<a href="mailto:rleon@uhu.es">rleon@uhu.es</a>	M5-P4-D13	959219951
Ines Garbayo Nores		<a href="mailto:garbayo@uhu.es">garbayo@uhu.es</a>	M5-P4-D14	959219953
<b>Horario Tutorías</b>	<b>Prof. 1</b>	<b>VER PLATAFORMA MOODLE</b>		
	<b>Prof. 2</b>			
	<b>Prof. 3</b>			
<b>Campus Virtual</b>	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Moodle</b> <input type="checkbox"/> <b>Página web:</b>			

<b>Contexto de la asignatura</b>	<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 complementan 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 cuales 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>
<b>Objetivo General de la Asignatura:</b>	<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</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>BLOQUES TEMÁTICOS</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>

## **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  $V_{max}$ . Determinación experimental de los parámetros cinéticos. Efecto del pH y la temperatura sobre la actividad de las enzimas. Unidades de actividad enzimática.

### **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: Alostерismo. Regulación por modificación covalente reversible. Enzimas interconvertibles. Modificación de precursores inactivos. Zimógenos. Isoenzimas. 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. Moléculas transportadoras de grupos acilos.

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

Estructura y propiedades de las membranas biológicas. La bicapa lipídica. Proteínas de membrana. Modelo del mosaico fluido. 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. La fotosíntesis: Concepto y fases de la fotosíntesis oxigénica. Fotofosforilación. Fijación de  $CO_2$ : ciclo de Calvin o ciclo reductivo de las pentosas fosfato.

**Temario Teórico y  
Planificación  
Temporal:**

**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 electrofóretica. 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.

<p><b>Temario Práctico y Planificación Temporal:</b></p>	<p>La docencia práctica de esta asignatura se realizará de forma intensiva según el calendario y cuadrante de prácticas de la Titulación. Los contenidos prácticos de cada módulo se desarrollarán en los laboratorios en base a la siguiente distribución:</p> <p><b>Módulo 1. Efecto de las condiciones nutricionales en el metabolismo nitrogenado de microalgas.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Efecto de la fuente de la naturaleza de la fuente de nitrógeno sobre el transporte y consumo nutrientes nitrogenados en cultivos líquidos de la microalga <i>Chlamydomonas reinhardtii</i>.</li> <li>• Efecto del fuente nitrogenada sobre la actividad nitrito reductasa de la microalga <i>Chlamydomonas reinhardtii</i>.</li> </ul> <p><b>Módulo 2. Purificaciones y caracterización de enzimas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Purificación parcial de la enzima glutamina sintetasa (GS) de <i>Chlamydomonas</i>. Localización de isoenzimas en cromatograma. Determinación de las constantes de Michaelis.</li> <li>• Electroforesis en geles de poliacrilamida. Tinción de actividad GS en geles.</li> </ul> <p><b>Modulo 3. Técnicas de manipulación genética</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aislamiento de ADN plasmídico.</li> <li>• Reacción en cadena de la polimerasa (PCR): Detección e identificación de secuencias de ADN por PCR</li> <li>• Digestión del ADN con endonucleasas de restricción</li> <li>• Separación electroforética del ADN en geles de agarosa</li> <li>• Análisis Bioinformático. Identificación de secuencias, manejo de bases de datos de interés en genómica.</li> </ul>
<p><b>Actividades Dirigidas y Planificación Temporal</b></p>	<p>Realización de <u>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. Se asignará a cada grupo una serie de actividades de entre las relacionadas en la presente.</p>
<p><b>Metodología Docente Empleada:</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <u>Impartición de clases teóricas</u> (clase magistral). Los recursos utilizados son la pizarra, proyector de transparencias, 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.</li> <li>2. <u>Impartición de clases de problemas</u>. Se resuelven problemas tipo, haciendo hincapié en la comprensión del mecanismo de resolución y resaltando la relación de los problemas con aplicaciones prácticas.</li> <li>3. <u>Realización de clases prácticas</u> (laboratorio). 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.</li> </ol>

<b>Criterios de Evaluación:</b>	<p>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.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. La calificación obtenida en el examen final supondrá el 75% de la calificación de la asignatura. El examen constará de preguntas teóricas y problemas.</li> <li>2. Las capacidades 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.</li> <li>3. 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.</li> <li>4. La calificación obtenida por la realización de las actividades académicas dirigidas supondrá el 15% de la calificación de la asignatura.</li> </ol>				
	<b>Distribución Horas Presenciales</b>	<b>Grupo Grande</b>	<b>Grupo Pequeño</b>	<b>Laboratorio</b>	<b>Lab. Informática</b>
	28	17	30		
<b>Bibliografía:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bioquímica. Conceptos esenciales. Editorial Panamericana (2010)</li> <li>2. Bioquímica. Autor: Voet y Voet. Editorial Médica Panamericana (2006).</li> <li>3. Fundamentos de Bioquímica. Voet, Voet, Pratt Editorial Médica Panamericana (2006).</li> <li>4. Bioquímica. Autor: Mathews, Van Holde, Ahern. Editor: Addison/Wesley (2002).</li> <li>5. Bioquímica. Autor: Lehninger. Editor: Omega (1995).</li> <li>6. Bioquímica. Autor: Stryer. Editor: Reverté (1995).</li> <li>7. Bioquímica Texto y Atlas. Colman y Röhm. Editorial Médica Panamericana (2005).</li> <li>8. Cuestiones sobre Bioquímica. Autor: Macarulla y Marino. Editor: Reverté.</li> <li>9. Problemas de Bioquímica. Autores: Cárdenas et al. Editor: Alhambra.</li> <li>10. Fundamentos de Biología Molecular Autor: D. Freifelder. Editor: Reverté.</li> <li>11. Otros recursos de Internet relacionados con la asignatura:  <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> </li> </ol>				