



# Facultad de **Veterinaria**

Universidad Complutense

## FICHA DE ASIGNATURA

TITULACIÓN	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
<b>Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos</b>	<b>0885</b>	<b>2012-2013</b>

Título de la Asignatura	<b>BIOQUÍMICA</b>
Subject	<b>BIOCHEMISTRY</b>

Código (en GEA)	
Carácter (Básica – Obligatoria – Optativa)	<b>BÁSICA</b>
Duración (Anual- Semestral)	<b>SEMESTRAL</b>
Horas semanales	<b>4,6</b>

Créditos	Teóricos	<b>4</b>	Curso	Semestre	Área de conocimiento
	Prácticos	<b>1,5</b>	<b>1º</b>	<b>2º</b>	BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR
	Seminarios	<b>0,3</b>	Departamento responsable		Facultad
	Otros	<b>0,2</b>	BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR IV		<b>VETERINARIA</b>

	Nombre	teléfono	e-mail
Profesor/es Coordinador/es Departamento Facultad	<b>Raquel Pérez Sen</b> Bioquímica y Biología Molecular IV Facultad de Veterinaria	<b>91 394 3892</b>	<b>rpsen@vet.ucm.es</b>
Profesores que imparten la asignatura	<b>Raquel Pérez Sen</b>	<b>91 394 3892</b>	<b>rpsen@vet.ucm.es</b>
	<b>Amalia Díez Martín</b>	<b>91 394 3827</b>	<b>adiez@vet.ucm.es</b>
	<b>Esmerilda García Delicado</b>	<b>91 394 3892</b>	<b>esmerild@vet.ucm.es</b>
	<b>Milagrosa Gallego</b>	<b>91 394 3823</b>	<b>migain@vet.ucm.es</b>

### Breve descriptor

Estructura de carbohidratos y lípidos. Concepto de proteínas, enzimas, principios de bioenergética. Membranas biológicas, introducción al metabolismo. Bioquímica de la respiración celular. Metabolismo de carbohidratos, lípidos y aminoácidos. Integración del metabolismo. Estructura de ácidos nucleicos, replicación, transcripción, síntesis de proteínas, control de la expresión génica e ingeniería genética.

### Requisitos y conocimientos previos recomendados

Conocimientos básicos de química y biología.

### Objetivos generales de la asignatura

Introducir los conceptos fundamentales de estructura y función de macromoléculas, biología molecular y metabolismo de las biomoléculas. Conocer las bases moleculares de del flujo desde la información genética hasta las proteínas y su regulación. Familiarizar al alumno con el trabajo de laboratorio, no sólo desde el punto de vista del manejo de técnicas útiles de aplicación genérica en el campo de las ciencias, sino también del planteamiento de un problema para su abordaje experimental y posterior análisis crítico de los resultados.

### General objectives of this subject

To introduce the basic concepts on the structure and function of biomolecules and their metabolism. Learn the essentials on molecular biology, the flow from genetic information to proteins and its regulation. Get the student acquainted with laboratory procedures, covering generic technical skills useful for any science application, the experimental planning required to obtain meaningful data, and the analysis of results.

### Programa Teórico y Práctico

#### PROGRAMA TEÓRICO

#### BLOQUE TEMÁTICO 1. INTRODUCCIÓN A LA BIOQUIMICA

**TEMA 1:** Concepto y objetivos de Bioquímica y su relación con los estudios de CYTA. Visión panorámica de la Bioquímica: proyección, importancia y futuro.

#### BLOQUE TEMÁTICO 2. BIOQUÍMICA ESTRUCTURAL

**TEMA 2:** Estructura de hidratos de carbono. Función e importancia biológica de los hidratos de

carbono. Estudio del enlace X-glucosídico (X=O, N, C).

**TEMA 3:** Estructura de Lípidos. Función e importancia biológica de los Lípidos.

**TEMA 4:** Función e importancia biológica de las proteínas. Aminoácidos y estructura primaria de las proteínas, estudio del enlace peptídico.

### **BLOQUE TEMÁTICO 3. FUNCIÓN DE LAS PROTEÍNAS**

**TEMA 5:** Niveles de complejidad en la conformación de las proteínas: Estructura secundaria. Proteínas fibrosas y globulares. Estructura terciaria y cuaternaria. Bases bioquímicas y moleculares del plegamiento de las proteínas.

**TEMA 6:** Enzimas: función y características generales. Energía de activación. Complejo enzima – sustrato. Cinética enzimática. Modelo de Michaelis-Menten. Coenzimas y cofactores de la reacción enzimática. Efecto del pH y temperatura sobre la actividad catalítica de las enzimas.

**TEMA 7:** Modulación de la actividad enzimática: Activadores e inhibidores. Tipos de inhibición: reversible e irreversible. Enzimas alostéricas. Regulación por modificación covalente. Regulación por modificación irreversible, pro-enzimas. Isoenzimas.

### **BLOQUE TEMÁTICO 4. MEMBRANAS BIOLÓGICAS Y TRANSPORTE**

**TEMA 8:** Membranas biológicas. Constituyentes moleculares de las membranas. Transporte de iones y metabolitos a través de las membranas.

**TEMA 9:** Regulación metabólica intracelular. Receptores de membrana. Mecanismos moleculares de la transducción de señales.

### **BLOQUE TEMÁTICO 4. BIOENERGÉTICA Y METABOLISMO**

**TEMA 10:** Principios de bioenergética: variación de energía libre estándar y real (ecuación de Gibbs). Energía libre de hidrólisis del ATP como fuente de energía para distintos procesos y reacciones biológicas. Reacciones de oxidación-reducción biológicas. Papel metabólico del ATP, del CoA y de los nucleótidos NADH y FADH<sub>2</sub>. Introducción al metabolismo. Vías anabólicas, catabólicas y anfibólicas. Principales mecanismos de regulación metabólica.

**TEMA 11:** Digestión y absorción de los glúcidos. La vía glícólítica: secuencia de reacciones y balance energético. Destino del piruvato en condiciones aeróbicas y anaeróbicas.

**TEMA 12:** Ciclo de los ácidos tricarboxílicos: balance energético, funciones. Papel anfibólico del ciclo y vías anapleróticas. Cadenas transportadoras de electrones. Fosforilación oxidativa: síntesis de ATP acoplada al flujo electrónico. Termogénesis. Lanzaderas para la oxidación mitocondrial del NADH citosólico.

**TEMA 13:** Otras rutas oxidativas de la glucosa: Vía de las pentosas fosfato. Biosíntesis de glúcidos: gluconeogénesis. Regulación global del equilibrio glicólisis-gluconeogénesis. Metabolismo del glucógeno. Regulación hormonal del equilibrio glucogenolisis-gluco-genosíntesis.

**TEMA 14:** Digestión, absorción y movilización de grasas. Beta oxidación de los ácidos grasos. Biosíntesis de ácidos grasos. Biosíntesis y almacenamiento de triacilglicéridos. Metabolismo de lípidos complejos. Metabolismo de prostaglandinas. Metabolismo del colesterol. Lipoproteínas: clasificación y función. Asimilación y distribución del colesterol de LDL y HDL (lipoproteínas de baja y alta densidad).

**TEMA 15:** Degradación de las proteínas de la dieta hasta aminoácidos. Catabolismo de aminoácidos. Transaminaciones y desaminación oxidativa. Metabolismo del nitrógeno. Ciclo de

la urea. Destino del esqueleto carbonado de los aminoácidos. Aminoácidos glucogénicos y cetogénicos: visión global. Biosíntesis de aminoácidos: glutamina sintetasa.

**TEMA 16:** Integración y regulación metabólica en los diferentes tejidos y órganos.

### **BLOQUE TEMÁTICO 5. TRANSMISIÓN Y EXPRESIÓN DE LA INFORMACIÓN GENÉTICA.**

**TEMA 17:** Estructura de los ácidos nucleicos. Replicación del DNA: reglas fundamentales, DNA polimerasas, etapas de la replicación (iniciación, elongación y terminación), enzimas y factores proteicos que intervienen. Aspectos específicos de la replicación en eucariotas.

**TEMA 18:** Transcripción. Definición propiedades. RNA polimerasas. Centros promotores. Etapas de la transcripción y regulación. Maduración del RNA.

**TEMA 19:** Síntesis de proteínas. Estructura y función de los ribosomas. Activación de aminoácidos. Etapas de la síntesis proteica: iniciación, elongación y terminación. Estudio de los factores específicos. Distribución intracelular de proteínas.

**TEMA 20:** Control de la expresión génica en eucariotas. Aspectos estructurales de la interacción proteínas-DNA. Papel de las hormonas esteroideas y tiroideas en la transcripción. Control de la síntesis proteica, ejemplos de interés biológico.

### **PROGRAMA PRÁCTICO**

1. RECONOCIMIENTO DE GRUPOS FUNCIONALES.
2. OBTENCIÓN DE EXTRACTO ENZIMÁTICO POLIFENOL OXIDASA DE UVA Y DETERMINACIÓN DE SU ACTIVIDAD ENZIMÁTICA.
3. DETERMINACIÓN DE PROTEÍNAS POR EL MÉTODO DE BRADFORD.
4. EXTRACCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DEL DNA.
5. DETERMINACIONES DE METABOLITOS EN SUERO.

### **SEMINARIOS**

SEMINARIOS 1-5: APLICACIÓN DE CONOCIMIENTOS ADQUIRIDOS EN LOS DISTINTOS BLOQUES TEMÁTICO LA RESOLUCIÓN DE SUPUESTOS PRÁCTICOS.

### **Método docente**

- **Clases magistrales:** Dirigidas a la explicación de los fundamentos teóricos de la asignatura, haciendo uso de medios audiovisuales y herramientas informáticas
- **Seminarios:** Clases fundamentalmente dirigidas a la resolución de problemas y supuestos teóricos por parte del alumno.
- **Clases Prácticas:** Se realizarán trabajos en el laboratorio con contenidos directamente relacionados con los aspectos teóricos.
- **Tutorías:** Dirigidas a la orientación y resolución de dudas

## Criterios de Evaluación

Se realizará una evaluación continua que se complementará con un examen teórico con un valor del 75% y uno práctico con un valor del 25%.

- Examen sobre los contenidos teóricos de la asignatura: 75 % de la nota final.
- Evaluación del trabajo personal del alumno y realización de un examen sobre los contenidos prácticos de la asignatura: Representará el 15 % de la nota final.
- Evaluación de seminarios, trabajos y resolución de casos prácticos: 10% de la nota final.

## Otra Información Relevante

## Bibliografía Básica Recomendada

- Devlin Thomas M. Editorial Reverté S.A. 4ª edición (2004).
- Karp, g. y van der Geer, P. , (2006) Biología celular y molecular: conceptos y experimentos, 4ª, Mc Craw-Hill Interamericana, México, 970-10-5376-1.
  - Lodish, H. y col. "Biología Celular y Molecular", Ed. Med. Panamericana. 5º edición (2005).
  - Mathews, C. K., van Holde, K. E., Ahern, K. G. "Bioquímica" Addison Wesley, 3ª edición (2003).
  - Mckee, T., Mckee, J.R. "Bioquímica, la base molecular de la vida" McGraw Hill Interamericana. 3ª edición (2003).
  - Nelson, David L. Lehninger, Principios de Bioquímica (6ª edición-2010).
  - Roca, P., Oliver, J. y Rodríguez, A. M., (2003) Bioquímica: técnicas y métodos, Hélice, Madrid, 84-921124-8-4.
  - Salway, J. G., Metabolism at a glance (3<sup>rd</sup> Edition-2003).
  - Stryer, L., Berg, J.M. Tymoczko, J. L. "Bioquímica" Editorial Reverté S.A., 6ª edición (2008).

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- BioROM. Ayudas a la enseñanza y aprendizaje de la Bioquímica y Biología Molecular (material multimedia en CDROM. Publicado por la Sociedad Española de Bioquímica y Biología Molecular), <http://www.biorom.uma.es/contenido/>.
- Bases de datos moleculares: NCBI <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>
- Bases de datos de proteínas (PDB): <http://www.rcsb.org/>.
- Biomodel: contiene modelos moleculares en movimiento e interactivos que, junto con el texto explicativo, ilustran la estructura tridimensional de las proteínas: <http://www.uah.es/otrosweb/biomodel/>.