

<b>ASIGNATURA: Bioquímica</b>
<b>SUBJECT (nombre en inglés): Biochemistry</b>
<b>Tipo de asignatura: Complemento de formación</b>
<b>Créditos teóricos: 4</b>
<b>Créditos prácticos: 2</b>
<b>Curso de docencia: 1º</b>
<b>Cuatrimestre de docencia: 1º</b>
<b>Horario de clases teóricas: diaria, de 15-16</b>
<b>Departamento/s Responsable/s: BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR IV</b>
<b>Facultad: VETERINARIA</b>
<b>Área/s de Conocimiento: Bioquímica y Biología Molecular</b>
<b>Profesor/a Coordinador/a: Raquel Pérez-Sen</b> Departamento: Bioquímica y Biología Molecular IV Facultad: Veterinaria Teléfono: 34-913943892 Correo electrónico: rpsen@vet.ucm.es
<b>Profesor/es que imparten la asignatura:</b> Raquel Pérez-Sen Amalia Diez Martín

### **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 de clases Teóricas**

---

## **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.

TEMA 2

El agua como biomolécula fundamental. Idoneidad del entorno acuoso para los seres vivos. Tampones de interés biológico.

**BLOQUE TEMÁTICO 2. BIOQUÍMICA ESTRUCTURAL**

TEMA 3.

Estructura de hidratos de carbono. Función e importancia biológica de los hidratos de carbono. Estudio del enlace X-glucosídico (X=O, N, C).

TEMA 4.

Estructura de Lípidos. Función e importancia biológica de los Lípidos.

TEMA 5.

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 6

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 7

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 8

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 9

Membranas biológicas. Constituyentes moleculares de las membranas. Transporte de iones y metabolitos a través de las membranas.

TEMA 10

Regulación metabólica intracelular. Receptores de membrana. Mecanismos moleculares de la transducción de señales.

**BLOQUE TEMÁTICO 4. BIOENERGÉTICA Y METABOLISMO**

TEMA 11

Principios de bioenergética: variación de energía libre estandar 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 12

Digestión y absorción de los glúcidos. La vía glícólítica: secuencia de reacciones y balance energético. Destino del piruvato en condiciones aeróbicas y anaeróbicas: formación de acetil coenzima A y fermentaciones láctica y alcohólica.

TEMA 13

Ciclo de los ácidos tricarbónicos: balance energético, funciones. Papel anfibólico del ciclo y vías anapleróticas. Reacciones de oxidación-reducción como fuente de energía. Cadenas transportadoras de electrones. Flujo electrónico mitocondrial. Fosforilación oxidativa: síntesis de ATP acoplada al flujo electrónico. Termogénesis. Lanzaderas para la oxidación mitocondrial del NADH citosólico.

TEMA 14

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-glucogenosíntesis.

TEMA 15

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 16

Degradación de las proteínas de la dieta hasta aminoácidos. Catabolismo de aminoácidos. Transaminaciones y desaminación oxidativa. Metabolismo del nitrógeno. Ciclo de la urea, papel del N-acetilglutamato, regulación. Destino del esqueleto carbonado de los aminoácidos. Aminoácidos glucogénicos y cetogénicos: visión global. Degradación de aminoácidos aromáticos. Biosíntesis de aminoácidos: glutamina sintetasa.

TEMA 17

Integración y regulación metabólica en los diferentes tejidos y órganos

TEMA 18

Formación de radicales libres. Principales reacciones oxidativas. Regulación del estado Redox.

TEMA 19

Fotosíntesis: Visión global y localización. Reacciones luminosas. Sistemas de captación de energía luminosa. Pigmentos fotosintéticos. Centros de reacción. Transferencia de electrones a través de los fotosistemas I y II. Flujo electrónico cíclico a través del fotosistema I. Bombeo de protones a través de la membrana tilacoidal. Fotosíntesis de ATP con y sin fotólisis del agua. Localización del fotosistema I y la ATP sintasa en las membranas tilacoidales no apiladas. Reacciones oscuras. Ciclo de Calvin. Fijación del CO<sub>2</sub> y producción de azúcares. Regeneración del aceptor ribulosa bisfosfato.

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

TEMA 20

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 21

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

TEMA 22

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 23

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 de Prácticas**

---

1. PRECIPITACIÓN FRACCIONADA DE PROTEÍNAS: obtención de fracciones. Determinación de la concentración. Determinación del peso molecular.
2. AISLAMIENTO DE UNA ENZIMA Y DETERMINACIÓN DE SU ACTIVIDAD. Determinación de las constantes cinéticas: Cálculo de  $V_{mx}$  y  $K_m$ . Ensayos enzimáticos en presencia y ausencia de inhibidor.
3. CARACTERIZACIÓN DEL DNA. Extracción de DNA genómico y plasmídico. Electroforesis en gel de DNA.

### **Bibliografía 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).

### **Criterios de Evaluación**

---

Prácticas: Evaluación continua durante la ejecución de las prácticas. Necesario aprobarlas para aprobar la asignatura.  
Teoría: Examen único.

### **Otros datos de interés**

---