

GUIA DOCENTE BIOQUIMICA (08327)

Licenciatura en Farmacia
Universitat de València

Curso 2008-09

Profesores

M.Teresa Barber Sanchis

Luis Torres Asensi

***DEPARTAMENTO DE BIOQUIMICA Y
BIOLOGÍA MOLECULAR. UNIVERSITAT
DE VALENCIA***

ESQUEMA GENERAL

I.-	Datos iniciales de identificación
II.-	Introducción a la asignatura
III.-	Volumen de trabajo
IV.-	Objetivos generales
V.-	Contenidos mínimos
VI.-	Destrezas a adquirir
VII.-	Habilidades sociales
VIII.-	Temario y planificación temporal
IX.-	Bibliografía de referencia
X.-	Metodología.
XI.-	Evaluación del aprendizaje

I.- DATOS INICIALES DE IDENTIFICACION

Nombre de la asignatura:	BIOQUIMICA (08327)
Carácter:	Troncal
Titulación:	Licenciatura en Farmacia
Ciclo/Curso:	Primer Ciclo/ Segundo curso
Departamento:	Bioquímica i Biología Molecular
Profesores responsables:	M. Teresa Barber Sanchis Luis Torres Asensi

II.- INTRODUCCION A LA ASIGNATURA

La asignatura de Bioquímica (08327) es una asignatura troncal de segundo curso de la Licenciatura en Farmacia que se imparte en la Facultat de Farmacia de la Universitat de Valencia. Esta asignatura dispone en el actual plan de estudios de un total de 9 créditos (6T+3P) que se imparten con carácter anual.

Para cursar Bioquímica es necesario partir del conocimiento de una serie de conceptos básicos de Química y de Biología general que el estudiante deberá ya poseer. Dichos conceptos forman parte del contenido de los cursos del bachillerato y de asignaturas impartidas durante el primer año de la licenciatura.

Conocimientos previos de Química general

- Termodinámica básica: Primer y segundo principio de la termodinámica. Equilibrio químico. Concepto de potencial electroquímico.
- Equilibrio de ionización del agua: Concepto de pH. Reacciones ácido-base: pKa, tampones y curvas de valoración.
- Principales tipos de enlace e interacciones en disolución acuosa.
- Cinética química básica. Concepto de velocidad de reacción y de constante de velocidad. Concepto de catalizador.
- Reacciones de óxido-reducción.
- Principales grupos funcionales orgánicos y sus reacciones.
- Estructura de moléculas sillares: azúcares, ácidos grasos, aminoácidos y nucleótidos.

Conocimientos previos de Biología general

- La célula como unidad de organización biológica.
- Concepto de compartimentalización celular. Composición y estructura de las membranas biológicas.
- Características diferenciales entre células procariotas y eucariotas.
- Orgánulos principales de las células eucariotas.
- Principios básicos de metabolismo celular

III.- VOLUMEN DE TRABAJO

Asistencia a clases teóricas:

1.5 horas/semana x 28 semanas = 42 horas/curso

Asistencia a clases prácticas de laboratorio

3 sesiones x 4 horas/sesión + 4 sesiones x 4.5 horas/sesión =
30 horas/curso

Preparación y asistencia a seminarios

3,3 horas preparación + 2 hora asistencia = 5,3 horas/ curso

Estudio y preparación de las clases de teoría

2 horas/clase x 42 clases = 84 horas/curso

Estudio, preparación y presentación de resultados de las clases prácticas de laboratorio

2 hora/sesión x 7 sesiones = 14 horas/curso

Asistencia a tutorías colectivas

4 sesiones x 1.5 horas/sesión = 6 horas

Preparación de las sesiones de tutoría

3 horas/sesión x 4 sesiones = 12 horas/curso

Estudio y preparación de exámenes

11 horas preparación examen parcial + 27 horas preparación
examen final= 39 horas

Realización de exámenes

2 horas realización examen parcial + 4 horas realización examen final= 6 horas/curso.

En resumen:

	Horas/curso
ASISTENCIA A CLASES TEORICAS	42
ASISTENCIA A PRACTICAS DE LABORATORIO	30
PREPARACION Y ASISTENCIA A SEMINARIOS	5,3
ESTUDIO Y PREPARACION CLASES DE TEORIA	84
ESTUDIO, PREPARACION Y PRESENTACION RESULTADOS DE CLASES PRACTICAS	14
ASISTENCIA A TUTORIAS COLECTIVAS	6
PREPARACION DE LAS SESIONES DE TUTORIAS	12
ESTUDIO Y PREPARACIÓN DE EXÁMENES	39
REALIZACION DE EXAMENES	6
VOLUMEN TOTAL DE TRABAJO	238,3
Total créditos ECTS	9
Número de horas por crédito ECTS	26,48

IV.- OBJETIVOS GENERALES

El objetivo principal de la asignatura es impartir una visión general de los fundamentos de la Bioquímica. Se tratará de proporcionar al estudiante unos conocimientos básicos sobre las características fundamentales de la materia viva desde un punto de vista molecular.

Objetivos de caracter general:

- Conocer la estructura y propiedades de las macromoléculas biológicas, y su relación con la función que desempeñan.
- Comprender el funcionamiento de las enzimas y su regulación.
- Conocer los mecanismos de obtención y transformación de energía.
- Conocer las principales rutas metabólicas y obtener una visión integrada del metabolismo y su regulación.
- Conocer y comprender los procesos esenciales en la transmisión de la información genética desde el ADN hasta la proteína.
- Aplicar el método científico en la resolución de trabajos experimentales.
- Familiarizarse con la literatura y fuentes de información de Bioquímica.
- Además, se intentará plasmar el carácter multidisciplinar de la Bioquímica y su relación con otras ciencias, incidiendo en las aplicaciones de la Bioquímica en las ciencias de la salud.

V.- CONTENIDOS MINIMOS

La asignatura se organiza en un total de 6 bloques bien diferenciados cuyos contenidos mínimos se resumen a continuación:

Parte I. Introducción a la Bioquímica. Concepto y perspectiva histórica. La literatura bioquímica. Principios termodinámicos y cinéticos aplicados a los seres vivos.

Parte II. Estructura y función de proteínas. Aminoácidos. Enlace peptídico. Niveles de estructuración de las proteínas. Plegamiento y estabilización de proteínas. Plegamiento y estabilización de las proteínas. Desnaturalización y renaturalización de proteínas. Clasificación funcional de proteínas: proteínas globulares y proteínas fibrosas. Aislamiento, purificación y caracterización de las proteínas.

Parte III. Enzimología. Enzimas: conceptos básicos y cinética enzimática. Mecanismos catalíticos. Regulación de la actividad enzimática.

Parte IV. Introducción al metabolismo y bioenergética. Conceptos básicos del metabolismo. Potencial de transferencia de grupos fosfato. Potencial reductor. Organización y control de las vías metabólicas. Regulación hormonal del metabolismo.

Parte V. Metabolismo intermediario. Metabolismo de los hidratos de carbono y su regulación. Destinos metabólicos del piruvato. Ciclo del ácido cítrico. Transporte electrónico y fosforilación oxidativa. Metabolismo de los lípidos y su regulación. Metabolismo de los compuestos nitrogenados: aminoácidos y nucleótidos. Integración del metabolismo y especialización de los órganos y tejidos.

Parte VI. Estructura y función de los ácidos nucleicos. Composición química de los ácidos nucleicos. Estructura de los ácidos nucleicos. Genes y cromosomas. Desnaturalización y renaturalización de los ácidos nucleicos. Mecanismo molecular y regulación de la replicación, transcripción y traducción. Tecnología del DNA recombinante.

VI.- DESTREZAS A ADQUIRIR

Mediante la realización de este curso, los estudiantes deberán adquirir las siguientes capacidades y destrezas:

- Solidez en los conocimientos bioquímicos básicos.
- Capacidad para plantear y resolver problemas bioquímicos, relacionando las propiedades químicas y estructurales de las moléculas biológicas con su funcionalidad.
- Entendimiento del origen molecular de las funciones básicas de los seres vivos y de sus principales implicaciones biotecnológicas y médicas.
- Familiarización con la infraestructura general de un laboratorio de bioquímica básico.
- Familiarización con las principales fuentes bibliográficas en el campo de la bioquímica, que permita al estudiante encontrar, seleccionar y entender la información.

VII.- HABILIDADES SOCIALES

Mediante la realización de este curso, los estudiantes deberán adquirir las siguientes habilidades sociales:

- Razonamiento, argumentación y memorización de los conceptos bioquímicos básicos.
- Capacidad de resolver problemas mediante la aplicación integrada de los conocimientos aprendidos.
- Capacidad para recoger, evaluar y clasificar datos experimentales.
- Habilidad para trabajar tanto de forma autónoma como en equipo.
- Capacidad de preparación, exposición y defensa de un trabajo en público.

VIII.- TEMARIO Y PLANIFICACIÓN TEMPORAL

Tema	Título y resumen de contenidos	Horas
1	Introducción. Concepto y perspectiva histórica. La literatura bioquímica. Principios termodinámicos y cinéticos aplicados a los seres vivos.	0,5
2	Aminoácidos y estructura primaria de las proteínas. Aminoácidos: estructura, propiedades y clasificación. Enlace peptídico: características y propiedades. Estructura primaria: determinación de secuencias y relaciones evolutivas	2
3	Estructura tridimensional de las proteínas. Estructura secundaria. Estructura terciaria. Estructura cuaternaria. Complejos proteicos supramoleculares. Plegamiento y estabilización de las proteínas. Desnaturalización y renaturalización de proteínas. Clasificación funcional de proteínas: proteínas globulares y proteínas fibrosas.	2
4	Aislamiento, purificación y caracterización de proteínas. Concepto. Propiedades físico-químicas de las proteínas. Métodos cromatográficos. Dialisis y ultrafiltración. Electroforesis. Enfoque isoelectrico. Electroforesis bidimensional	0,5
5	Enzimas: conceptos básicos y cinética enzimática. Nomenclatura y clasificación de las enzimas. Centro activo: concepto y características generales Cinética enzimática. Efecto de la concentración de sustrato. Concepto de estado estacionario. Ecuación de Michaelis-Menten. Concepto de Km. Número de recambio. Eficiencia catalítica. Factores que afectan a la velocidad de una reacción enzimática: efecto de la concentración de enzima, pH y temperatura. Cinética y mecanismo de las reacciones bisustrato.	2
6	Enzimas: mecanismos catalíticos. Interacciones enzima-sustrato: fuerzas y cambios conformacionales inducidos. Grupos de fijación y grupos catalíticos. Identificación de grupos funcionales esenciales para la catálisis enzimática. Coenzimas: visión general. Mecanismos de catálisis enzimática.	2
7	Regulación de la actividad enzimática. Concepto de enzima regulador. Inhibición enzimática. Enzimas alostéricos. Concepto de cooperatividad. Modelos de cooperatividad. Enzimas regulados por modificación covalente. Activación de zimógenos. Isoenzimas: concepto, características e importancia clínica.	2
8	Glicidos. Clasificación general de los glicidos y su función. Principales monosacáridos y sus derivados. Disacáridos y homopolisacáridos. Glicidos complejos.	1
9	Lípidos. Importancia, funciones y características generales. Clasificación. Lípidos de reserva. Lípidos de membrana.	1

10-11	Introducción al metabolismo Aspectos generales del metabolismo. Consideraciones termodinámicas. Características de las vías metabólicas. El ATP como transmisor de la energía química. Potencial de transferencia del grupo fosfato. Potencial reductor.	2
12	Regulación hormonal del metabolismo: conceptos básicos. Papel de las hormonas en el metabolismo. Receptores hormonales. Mecanismos generales de acción de las hormonas.	1,5
13	Glicólisis. Introducción al metabolismo de los glúcidos. Transportadores de glucosa. Secuencia reaccional, mecanismos y aspectos termodinámicos de la vía glucolítica. Puntos de control de la vía glucolítica. Principales enzimas reguladores y su control. Regulación hormonal. Metabolismo de otras hexosas.	2
14	Destinos metabólicos del piruvato. Fermentaciones láctica y alcohólica. Entrada del piruvato en el metabolismo aeróbico: transformación en acetil-CoA.	1
15	Ciclo del ácido cítrico. Panorámica general. Secuencia reaccional y conservación de la energía. Mecanismos de control del ciclo del ácido cítrico. Naturaleza anfibólica y reacciones anapleróticas.	1,5
16	Transporte electrónico y fosforilación oxidativa. Panorámica general. Cadena de transporte electrónico mitocondrial. Teoría quimiosmótica y mecanismos de generación del gradiente protónico electroquímico. La fosforilación oxidativa. Inhibidores y desacopladores. Sistemas mitocondriales de transporte. Rendimiento energético de la fosforilación oxidativa. Control integrado de la síntesis de ATP. Genoma mitocondrial. Radicales libres.	3
17	Gluconeogénesis. Importancia biológica. Localización tisular. Precursores de la síntesis de glucosa. Secuencia reaccional. Regulación. Relaciones intertisulares en la síntesis hepática de glucosa.	1,5
18	Vías alternativas de oxidación de la glucosa. Vía de las pentosas fosfato: funciones, localización tisular y subcelular. Secuencia reaccional. Regulación. Otras vías de oxidación de la glucosa.	0,5
19	Metabolismo del glucógeno. Localización tisular e importancia biológica. Síntesis y degradación del glucógeno. Regulación. Integración del metabolismo del glucógeno con el metabolismo de la glucosa en diferentes órganos y tejidos.	1,5
20	Oxidación de los ácidos grasos. Panorámica general del metabolismo de los lípidos. Movilización de las reservas de triacilglicerol. Oxidación de los ácidos grasos. Metabolismo de los cuerpos cetónicos.	1,5
21	Lipogénesis. Localización tisular y celular. Síntesis de ácidos grasos y triacilglicerol. Regulación. Biosíntesis del colesterol. Regulación de la síntesis y transporte de colesterol.	1,5
22	Transporte intertisular de los lípidos: metabolismo de las lipoproteínas plasmáticas. Características generales de las lipoproteínas plasmáticas. Vía de los lípidos exógenos. Vía de los lípidos endógenos. Distribución del colesterol a los tejidos. Transporte reverso del colesterol.	1

23	Metabolismo de los aminoácidos. Economía del nitrógeno. Origen y destino de los aminoácidos. Concepto de recambio proteico. Catabolismo de los aminoácidos. Excreción del nitrógeno: síntesis de urea. Síntesis de aminoácidos.	1
24	Metabolismo de los nucleótidos. Panorámica general. Síntesis “ <i>de novo</i> ” de ribonucleótidos de purina y vías de recuperación. Síntesis “ <i>de novo</i> ” de ribonucleótidos de pirimidina. Formación de desoxirribonucleótidos. Degradación de los nucleótidos	1
25	Integración del metabolismo y especialización de los órganos y tejidos. Interdependencia de los principales órganos en el metabolismo de los combustibles. Regulación hormonal del metabolismo: visión general.	1
26	Estructura y organización de los ácidos nucleicos. Composición química de los ácidos nucleicos. Estructura de los ácidos nucleicos. Genes y cromosomas. Tipos, funciones y estructura del RNA. Desnaturalización y renaturalización de los ácidos nucleicos.	1,5
27	Replicación del DNA. Introducción. Características generales de la replicación. Enzimas de replicación. Mecanismo de replicación en procariotas. Características de la replicación en eucariotas.	2
28	Transcripción del DNA. Definición. RNA polimerasa de E. coli. . Iniciación y elongación de la transcripción. Terminación de la transcripción. Transcripción en eucariotas. Transcripción inversa. Compuestos que inhiben la transcripción.	2
29	Procesamiento del RNA. Definición y tipos de procesamiento. Procesamiento de los tRNAs. Procesamiento de los rRNAs. Procesamiento del mRNA eucariota.	0,5
30	Biosíntesis de proteínas. Introducción. El código genético. Los ribosomas: lugar de la síntesis proteica. Cofactores esenciales en la biosíntesis de proteínas: tRNAs y enzimas activadores. Traducción del mRNA. Modificación postraduccional de proteínas. Inhibidores de la síntesis proteica. Síntesis y secreción de proteínas.	1
31	Tecnología del DNA recombinante. Clonación molecular. Enzimas de restricción. Vectores de clonación. Aislamiento de genes específicos. Hibridación de ácidos nucleicos: transferencia southern y northern. Secuenciación del DNA. Reacción en cadena de la polimerasa (PCR). Mutagénesis dirigida. Vectores de expresión. Aplicaciones de la tecnología del DNA recombinante.	0,5

IX.- BIBLIOGRAFIA DE REFERENCIA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- **BERG, J.M.; TYMOCZKO, J.L.; STRYER, L.** Bioquímica. 6ª ed., Ed. Reverté, Barcelona, 2008.
- **DEVLIN, T.M.:** Bioquímica: libro de texto con aplicaciones clínicas. 4ª ed., Ed. Reverté, Barcelona, 2004. (6ª ed. en inglés, 2006)
- **NELSON, D.L. y COX, M.M.:** Lehninger. Principios de Bioquímica. 4ª ed. Ediciones Omega, Barcelona, 2006.
- **VOET, D.; VOET, J.G. and PRATT, C.W.** Fundamentos de Bioquímica. La vida a nivel molecular. 2ª ed., Ed, Panamericana. 2007, Madrid.
- **VOET, D. and VOET, J.G.:** Bioquímica. 3ª ed., Ed, Panamericana 2006. Madrid.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- **ALBERTS, B., BRAY, D., LEWIS, J., RAFF, M., ROBERTS, K., WATSON, J.D.** Biología Molecular de la célula. 4ª ed. Ediciones Omega, Barcelona, 2004.
- **HORTON, H.R., MORAN, L.A., OCHS, R.S., RAWN, J.D. y SCRIMGEOUR, K.G.:** Biochemistry. 3rd ed., Prentice-Hall, Inc., 2002.
- **LODISH, BERK, MATSUDAIRA, KAISER; KRIEGER; SCOTT; ZIPURSKY, DARNELL.** Biología Celular y Molecular. 5ª ed., Ed. Panamericana, 2005
- **MATHEWS, C.K., VAN HOLDE, K.E., AHERN, K.G.:** Bioquímica. 3ª ed., Pearson Education (Addison Wesley), Madrid, 2002.
- **McKEE, T. y McKEE, J.R.** Bioquímica. La base molecular de la vida. 3ª ed. McGraw-Hill/Interamericana, Madrid, 2003
- **PERETO, J., SENDRA, R., PAMBLANCO, M. i BAÑO, C.:** Fonaments de bioquímica. Servei de Publicacions de la Universitat de València, Valencia, 2005.

X.- METODOLOGIA

El desarrollo de la asignatura se estructurará del siguiente modo:

Clases de teoría. Constarán de **42 sesiones de una hora** de duración en las que se impartirán los conceptos necesarios que permitirán al estudiante desarrollar cada uno de los temas. Estos conceptos serán reforzados con el resto de actividades propuestas, incluyendo el estudio individual, la resolución de cuestiones, la preparación de seminarios por parte de los alumnos y la asistencia a tutorías.

Sesiones de tutoría especializada en grupo. Se realizarán **4** sesiones de una **hora y media**, de asistencia obligatoria, en grupos de 8 estudiantes, distribuidas a lo largo del curso académico para abarcar los diferentes bloques temáticos. En estas sesiones, como se ha comentado, se reforzarán los conceptos presentados en las sesiones teóricas y se estimulará la participación activa de los estudiantes. Será el medio idóneo para que los estudiantes planteen las dudas o cuestiones que les vayan surgiendo a lo largo del desarrollo del temario. Esto permitirá conocer la forma en la que los estudiantes asimilan los conceptos, detectar posibles lagunas o fallos en el sistema de aprendizaje y evaluar de forma directa el trabajo del estudiante.

Sesiones prácticas de laboratorio. Serán de asistencia obligatoria. Se realizarán tres sesiones de 4 horas de duración y cuatro sesiones de 4.5 horas de duración, para un total de **30 horas**.

Seminarios. Serán de realización obligatoria. Deberán organizarse en grupos de 4 estudiantes, y versarán sobre temas planteados por el profesor, dentro de los objetivos de la asignatura. Se entregará por escrito con antelación a la exposición, que será discutida y acordada entre los estudiantes y el profesor. La exposición del tema propuesto se hará en sesión pública, con una duración aproximada de 45 minutos, y para la misma sus componentes utilizarán cualquier medio de presentación que consideren oportuno. Tras la presentación, se abrirá un debate entre los asistentes, moderado por el profesor.

XI.- EVALUACION DEL APRENDIZAJE

La evaluación del aprendizaje de los conocimientos y habilidades conseguidas por los estudiantes se hará de forma continuada a lo largo del curso con una valoración final objetiva, procedente de los seminarios llevados a cabo por los estudiantes y de los exámenes de teoría y de prácticas. La puntuación máxima es de **100 puntos**, a desglosar en:

- Evaluación de los **contenidos teóricos**: se realizará un examen parcial, correspondiente a la primera parte del temario, en el que se podrá eliminar materia y un examen final.

Examen parcial: Comprende aproximadamente la mitad de la asignatura y se valora sobre **36 puntos**. Es eliminatorio con una calificación de 18 puntos sobre 36. Se guarda únicamente hasta la convocatoria de Junio del año en curso. Consta de 6 preguntas cortas de desarrollo (24 puntos) y 12 preguntas de múltiple respuesta (12 puntos).

Examen final: Los que hayan eliminado el parcial se examinarán únicamente del segundo parcial, que consta igualmente de 6 preguntas cortas de desarrollo (24 puntos) y 12 preguntas de múltiple respuesta (12 puntos). Si se examinan de la asignatura completa, el examen constará de 12 preguntas cortas de desarrollo y 24 preguntas de múltiple respuesta, divididas en dos parciales. El valor de cada parcial será de **36 puntos (72 puntos para los dos parciales)**, teniendo que sacar un **mínimo de 12 puntos en cada parcial** para que puedan compensarse en la calificación final.

- Evaluación de las **prácticas de laboratorio**: La asistencia a las clases prácticas es obligatoria. Las clases prácticas de laboratorio se evaluarán mediante la realización de un examen escrito, que tendrá lugar en la misma convocatoria que el examen final de teoría (16 puntos) (constará de un problema de practicas - 8 puntos - y 8 preguntas de tipo test -8 puntos-, y mediante la valoración de una memoria de prácticas (2 puntos) que se presentará antes del examen final. Contribuyen con **18 puntos** a la nota final de la asignatura. Para que puedan compensar en la puntuación global de la asignatura deben de obtener **un mínimo de 6 puntos**.

-Evaluación de los **seminarios**: la preparación y presentación de seminarios es obligatoria para el estudiante. Se valorará como **10 puntos** en la nota final de la asignatura. Se evaluará la capacidad del estudiante para extraer la información de las fuentes bibliográficas, preparar un trabajo en equipo, exponerlo en público y debatir con los compañeros y el profesor diferentes aspectos del mismo.

- Otras consideraciones: la valoración de forma directa del trabajo y actitud del estudiante en las clases tanto teóricas como prácticas será utilizada por el profesor para ajustar la nota final de la asignatura.

La nota final global debe ser de 50 puntos para aprobar la asignatura (sobre un total de 100 puntos que engloban 72 puntos del examen teórico, 18 puntos de las prácticas de laboratorio y 10 puntos del seminario). La asignatura se aprueba o se suspende en su totalidad. A aquellos estudiantes que no superen la asignatura en la primera convocatoria, se les guardará la nota obtenida en el seminario para la convocatoria de septiembre. Las notas del examen parcial no se guardarán para el examen de Septiembre.