



UNIVERSIDAD DE JAÉN

FACULTAD DE CIENCIAS EXPERIMENTALES

Departamento de Biología Experimental

Licenciado en Biología (Plan 1993)

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA: 3915 BIOQUÍMICA

CARÁCTER :	TRONCAL	CRÉDITOS TEÓRICOS:	7,5	CRÉDITOS PRÁCTICOS:	4,5
-------------------	---------	---------------------------	-----	----------------------------	-----

CURSO ACADÉMICO:	2008/09	CICLO:	1º	CURSO:	1º	CUATRIMESTRE:	ANUAL
-------------------------	---------	---------------	----	---------------	----	----------------------	-------

ÁREA DE CONOCIMIENTO:	BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR
------------------------------	---------------------------------

DESCRIPTORES SEGÚN B.O.E.

Principios de bioquímica estructural. Enzimología. Metabolismo. Biología molecular.

OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

- Utilizar apropiadamente el lenguaje de la Bioquímica.
- Comprender la estructura y propiedades de los componentes de la materia viva así como la forma de interactuar para dar origen a estructuras supramoleculares organizadas.
- Relacionar la estructura de las mismas con la función biológica que desempeñan.
- Comprender el contexto físico, químico y biológico en el que opera cada biomolécula, reacción o ruta.
- Conocer de qué manera almacena, transmite y expresa un organismo la información que necesita para crecer y reproducirse.
- Analizar los principales procesos que permiten a los seres vivos adquirir y utilizar energía para mantener su existencia.
- Entender los principios generales de regulación e integración de las principales rutas metabólicas.
- Desarrollar el estilo de pensamiento científico.

CONTENIDOS

PROGRAMA DE TEORÍA

BLOQUE I. INTRODUCCIÓN A LA BIOQUÍMICA

Tema 1. Introducción al estudio de la Bioquímica.

- La lógica molecular de la vida.
- Los elementos químicos de la materia viva.
- Moléculas biológicas.

Tema 2. El medio intracelular: interacciones débiles en un medio acuoso.

- Estructura y propiedades del agua: el agua como disolvente, tipos de interacciones entre moléculas y el agua, ionización y producto iónico del agua.
- Escala de pH. Constantes de disociación de ácidos débiles.
- Ecuación de Henderson-Hasselbach.
- Soluciones amortiguadoras del pH (tampones).

BLOQUE II. PROTEÍNAS

Tema 3. Introducción a las proteínas. Aminoácidos.

- Características generales, distribución y función biológica de las proteínas.
- Estructura, clasificación y estereoquímica de los aminoácidos.
- Propiedades ácido-base.
- Derivados de aminoácidos de interés biológico.

Tema 4. Enlace peptídico y péptidos.

- Características del enlace peptídico.
- Oligopéptidos de interés biológico.

Tema 5. Proteínas: niveles de estructuración.

- Estructura primaria.
- Estructuras secundarias regulares: hélice alfa, estructura beta, hélice de colágeno.
- Regiones con estructura 2ª no repetitiva: bucles, giros.
- Motivos estructurales.
- Estructura terciaria y dominios estructurales.
- Estructura cuaternaria.
- Plegamiento y estabilidad de las proteínas.

Tema 6. Proteínas: relación estructura y función.

- Proteínas fibrosas: queratina, colágeno y elastina.
- Proteínas globulares: mioglobina y hemoglobina.

BLOQUE III. ENZIMOLOGÍA

Tema 7. Catálisis enzimática.

- Concepto de enzima.
- Características generales.
- Nomenclatura y clasificación.
- Modo de actuación de las enzimas.
- Mecanismos de catálisis enzimática.
- Coenzimas y vitaminas.

Tema 8. Cinética enzimática.

- Estado estacionario. Velocidad inicial.
- Efecto de la concentración de enzima, pH y temperatura.
- Efecto de la concentración de sustrato.
- Ecuación de Michaelis-Menten.
- Representación de Lineweaver-Burk.
- Reacciones multisustrato.
- Inhibición enzimática.

Tema 9. Regulación de la actividad enzimática.

- Control celular de la actividad enzimática.
- Enzimas reguladoras: enzimas alostéricas y enzimas reguladas por modificación covalente.
- Otras formas de regulación: isoenzimas, complejos multienzimáticos, enzimas multifuncionales, zimógenos.

BLOQUE IV. ALMACENAMIENTO Y METABOLISMO DE LA INFORMACIÓN GENÉTICA

Tema 10. Ácidos nucleicos: composición y estructura.

- Introducción.
- Bases nitrogenadas.
- Nucleósidos.
- Estructura y funciones de los nucleótidos.
- Polinucleótidos.

- Estructura primaria de los ácidos nucleicos.
- El ADN como material genético.
- La doble hélice de Watson y Crick (ADN-B); propiedades y relación estructura-función.
- Otras estructuras alternativas del ADN.
- Organización y empaquetamiento del ADN en células eucariotas.
- Estructura y tipos de ARN; función biológica.

Tema 11. Replicación y reparación del material genético.

- Características generales del proceso de replicación del ADN.
- Enzimas implicadas en la replicación.
- Proceso global de replicación en procariotas: iniciación, elongación y terminación.
- Diferencias entre la replicación en procariotas y eucariotas.
- Mecanismos de reparación.
- Replicación del ARN: replicasas y retrotranscriptasas.

Tema 12. Transferencia de la información genética: Transcripción.

- Características generales de la transcripción.
- ARN polimerasa.
- Etapas de la transcripción en procariotas: iniciación, elongación y terminación.
- Diferencias entre la transcripción en procariotas y eucariotas.
- Maduración y procesamiento del ARN.

Tema 13. Decodificación de la información: Traducción.

- El código genético.
- Mutaciones.
- Estructura de los ribosomas.
- Etapas de la traducción en procariotas: activación de los aminoácidos, iniciación, elongación y terminación.
- Gasto energético del proceso.
- Diferencias entre la traducción en procariotas y eucariotas.
- Modificaciones postraduccionales.
- Transporte y degradación de las proteínas.

BLOQUE V. METABOLISMO INTERMEDIARIO

Tema 14. Características generales de las rutas metabólicas.

- Metabolismo intermediario: definición, funciones y organización.
- Rutas catabólicas, anabólicas y anfibólicas.
- Necesidad y mecanismos generales de regulación.

Tema 15. Bioenergética.

- Termodinámica de los procesos bioquímicos.
- Compuestos ricos en energía.
- Transportadores de electrones.

Tema 16. Estructura y función biológica de los glúcidos.

- Concepto, terminología, clasificación y funciones.
- Monosacáridos y sus derivados: estructura y función biológica.
- Disacáridos y oligosacáridos: estructura química y propiedades de los disacáridos más frecuentes.
- Polisacáridos: características generales, homopolisacáridos de reserva, homopolisacáridos estructurales, heteropolisacáridos.

Tema 17. Glucólisis.

- Función biológica y localización subcelular.
- Descripción de la ruta.
- Balance energético.

- Regulación.
- Rutas alimentadoras de la glucólisis.

Tema 18. Destinos metabólicos del piruvato.

- El piruvato como encrucijada metabólica.
- Fermentaciones.
- Oxidación del piruvato a acetyl-CoA.

Tema 19. Ciclo de los ácidos tricarboxílicos (Ciclo de Krebs).

- Papel central del ciclo de Krebs en el metabolismo intermediario.
- Características generales.
- Descripción de la ruta.
- Regulación.
- Reacciones anapleróticas
- Carácter anfibólico del ciclo.

Tema 20. Cadena de transporte electrónico y fosforilación oxidativa.

- Generalidades.
- Sistemas de lanzadera para el ingreso de electrones citoplasmáticos en la mitocondria.
- Organización y funcionamiento de la cadena de transporte electrónico.
- Fosforilación oxidativa: mecanismo quimiosmótico.
- Estructura y mecanismo de acción de la ATP sintasa.

Tema 21. Metabolismo del glucógeno.

- Biosíntesis y catabolismo.
- Regulación.

Tema 22. Otras rutas del metabolismo glucídico.

- Ruta de las pentosas fosfato: importancia y etapas.
- Gluconeogénesis: generalidades y precursores.
- Gluconeogénesis a partir de piruvato, lactato, aminoácidos, intermediarios del ciclo de Krebs, glicerol y propionato.
- Ciclo del glioxilato.

Tema 23. Lípidos.

- Características generales de los lípidos.
- Ácidos grasos.
- Lípidos de almacenamiento.
- Lípidos de membrana.
- Otros lípidos con funciones especiales.
- Transporte de lípidos: lipoproteínas.

Tema 24. Metabolismo de lípidos.

- Digestión y absorción de lípidos.
- Almacenamiento y movilización de triacilglicéridos.
- Oxidación de los ácidos grasos.
- Metabolismo de los cuerpos cetónicos.
- Síntesis de ácidos grasos.

Tema 25. Metabolismo de los compuestos nitrogenados.

- Recambio proteico.
- Mecanismos generales de degradación de aminoácidos.
- Destoxificación y excreción de amonio.
- Ciclo de la urea.

Tema 26. Integración metabólica.

- Perfil metabólico de los principales órganos y tejidos.

- Interrelaciones metabólicas en diferentes situaciones fisiológicas y patológicas.

PROGRAMA DE PRÁCTICAS

PROBLEMAS

1. Disoluciones. pH. Tampones.
2. Determinación de secuencias peptídicas.
3. Enzimología: determinación de parámetros cinéticos e inhibición enzimática.
4. Ácidos nucleicos y flujo de la información genética: código genético y mutaciones.
5. Termodinámica y metabolismo intermediario.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

1. Identificación y manejo del material y aparatos de uso general en el laboratorio. Preparación de reactivos y tampones. Determinación del pH.
2. Determinación de glucosa en suero: método GOD-POD.
3. Cromatografía en papel de aminoácidos.
4. Reacción de peroxidasas y actividad pseudoperoxidasa.
5. Electroforesis de proteínas plasmáticas.
6. Determinación de la V_{max} , K_m y actividad específica de una enzima (acetilcolinesterasa).
7. Determinación de la concentración de proteínas: método de Lowry.

ACTIVIDADES EN QUE SE ORGANIZA

Clases teóricas

Tendrán una duración de 50 minutos y se impartirán según el calendario aprobado en Junta de Centro.

Clases de problemas

Tendrán una duración de 2 horas semanales y se impartirán 12 sesiones a lo largo del curso, según el calendario aprobado en Junta de Centro. Se suministrará previamente una relación de problemas con la solución final de cada una de las cuestiones planteadas en los mismos. Durante las clases se les recuerda a los alumnos los fundamentos teóricos y se hacen los problemas más representativos, realizando individualmente en su tiempo de estudio los demás.

Durante las clases, tanto de teoría como de problemas, los estudiantes podrán solicitar aclaraciones o solventar dudas, así como reclamar la información adicional que consideren necesaria. De igual modo, el profesor podrá requerir la participación de los estudiantes en el desarrollo de la clase.

Clases de prácticas de laboratorio

De asistencia obligatoria y controlada. Se realizarán en 7 sesiones de 3 horas de duración en el laboratorio docente del área de Bioquímica y Biología Molecular en el edificio A-2. Las prácticas se realizarán en grupos de 20 alumnos según el calendario que se establezca en su día y que será expuesto en el tablón de anuncios del Área. Cada alumno elegirá en su momento su grupo de prácticas de entre los disponibles para la realización de las mismas. Es obligatoria la asistencia a todas las sesiones prácticas. Al finalizar las sesiones prácticas, todos los alumnos por grupos de trabajo deberán asistir de forma obligatoria a una tutoría con el profesor para presentar los resultados obtenidos en las prácticas y plantear las dudas o preguntas que les hayan podido surgir.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Teoría

- Nelson DL y Cox MM. 2006. Lehninger Principios de Bioquímica. 4ª edición. Omega, S.A.
- Voet D, Voet J, Pratt CW. 2007. Fundamentos de Bioquímica. 2ª edición. Ed. Médica
- Berg, JM, Tymoczko JL y Stryer L. 2003. Bioquímica. 5ª edición. Ed. Reverté.
- Mathews CK, Van Holde KE, Ahern KG. 2002. Bioquímica. 3ª edición. Pearson Education, S.A.

- McKee T. 2003. Bioquímica. La base molecular de la vida. 3ª edición. McGraw-Hill/Interamericana.
- Devlin, T.M. 2004. Libro de texto con aplicaciones clínicas. 4ª Edición. Editorial Reverté, S.A.

Problemas

- Cárdenas, J., Fernández, E., Galván, F., Márquez, A.J. y Vega, J.M., Problemas de Bioquímica. Ed. Alhambra
- González de Buitrago, J.M., Fernández Jiménez, B., Lizarbe Iracheta, M.A., Mejías Fresno, A., Rodríguez García, B. Problemas de Bioquímica. Ed. Alhambra
- Segel, I.H. Cálculos de Bioquímica. Ed. Acribia
- Tamarit, J. Problemas de Bioquímica. Ed. Marban.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Lozano, J.A., Galindo, J.D., García-Borrón, J.C., Martínez-Liarte. J.H., Peñafiel, R. y Solano, F. 2005. Bioquímica y Biología Molecular para ciencias de la Salud. McGraw-Hill-Interamericana
- Díaz Zadoya J.C., Juárez Oropeza MA. 2007. Bioquímica. Un enfoque básico aplicado a las ciencias de la vida. Ed. McGraw Hill-Interamericana.
- Horton, H.R., Moran, L.A., Ochs, R.S., Rawn, J.D. y Scrimgeour, K.G. 1995. Bioquímica. Prentice-Hall.

PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

Para aprobar la asignatura deberán superarse todas y cada una de las partes que la integran.

DOCENCIA TEÓRICA:

Se realizarán tres exámenes parciales y un examen final, pudiendo coincidir el tercero con el final. Los exámenes parciales serán eliminatorios, pudiéndose aprobar la asignatura al superar los tres parciales con una calificación igual o superior a cinco puntos. Los alumnos que no hayan aprobado alguno de los parciales, deberán presentarse al examen final sólo con la parte pendiente. Habiéndose aprobado los parciales, existe la opción de presentarse al examen final para subir la nota.

DOCENCIA PRÁCTICA:

Habrán dos parciales de problemas que serán eliminatorios si la calificación obtenida fuera igual o superior a cinco puntos. Los alumnos que no hayan aprobado alguno de los parciales, deberán presentarse al examen final sólo con la parte pendiente.

Se valorará de forma continua, durante el desarrollo de las prácticas, la actitud, habilidades y destrezas de cada alumno. Tras la realización de las sesiones prácticas de laboratorio los alumnos presentarán los resultados en tutorías. Posteriormente, se realizará un examen de prácticas escrito, basado en la utilización y procesamiento de datos experimentales, y un examen práctico en el laboratorio. Los alumnos que no hayan superado las prácticas, tendrán la oportunidad de hacerlo en el examen final de la asignatura.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La calificación global tanto de los exámenes parciales como del final se obtendrá valorando por separado la docencia teórica y la práctica (problemas y laboratorio). La nota de teoría será la media de los tres parciales. La nota de la docencia práctica será la media obtenida al sumar la nota de los dos parciales de problemas y la nota de prácticas de laboratorio (media de la calificación de los 2 exámenes de prácticas), dividido entre tres. La nota de prácticas de laboratorio podrá incrementarse hasta 1 punto mediante la tutoría para presentación de resultados. La calificación obtenida en teoría supondrá $\frac{3}{4}$ de la calificación final mientras que la nota de la docencia práctica contribuirá con el $\frac{1}{4}$ restante.

Estos criterios se mantendrán en todas las convocatorias ordinarias y extraordinarias.