PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2011-12

Identificación y características de la asignatura					
Código	501826			Créditos ECTS	6
Denominación	Bioquímica				
Titulaciones	Grado en Química y Enología				
Centro	Facultad de Ciencias				
Semestre	2º	Carácter	Formación Básica		
Módulo	Básico				
Materia	Bioquímica				
Profesor/es					
Nombre		Despacho	Correo-e	Página web	
Fernando Henao Dávila		DBQ6	fhenao@unex.es		
M. Carmen Pinto Corraliza		DBQ9	mdcpinto@unex.es		
Área de conocimiento	Bioquímica y Biología Molecular				
Departamento	Bioquímica y Biología Molecular y Genética				
Profesor coordinador (si hay más de uno)	M. Carmen Pinto Corraliza				

Competencias
C6: Identificar los elementos químicos y sus compuestos. Comprender la obtención, estructura y propiedades de los compuestos inorgánicos, orgánicos, organometálicos y macromoléculas (naturales y sintéticas).
C13: Conocer la estructura y reactividad de las principales clases de biomoléculas y la química de los principales procesos biológicos.
C16: Resolución de problemas cualitativos y cuantitativos según modelos previamente desarrollados.
C17: Reconocimiento y análisis de nuevos problemas y planificación de estrategias para su solución tanto en un entorno académico como profesional.
C18: Capacidad para desenvolverse con seguridad en un laboratorio químico, que se concreta en el manejo de productos, materiales e instrumentación química mediante metodologías apropiadas y con un cumplimiento estricto de las normas de seguridad estipuladas. Valoración de riesgos.
C21: Interpretación de datos derivados de observaciones y medidas en el laboratorio.
C24: Utilización de las tecnologías de la información y la comunicación (TICs) más adecuadas en cada situación
C28: Capacidad de: a) Utilización correcta del método de inducción y de generación de nuevas ideas. b) Análisis y síntesis. c) Organización y planificación. d) Trabajar en un contexto internacional. e) Expresión tanto oral como escrita. f) Razonamiento crítico. Resolución de problemas. g) Toma de decisiones. h) Trabajo en equipo (también de carácter interdisciplinario) y liderazgo para dirigir y ejecutar las tareas del laboratorio químico y en instalaciones industriales complejas
C29: Capacidad de comunicar de una forma clara y precisa de conocimientos y conclusiones a un público tanto especializado como no especializado.

Temas y contenidos

Breve descripción del contenido

En esta asignatura en primer lugar se describen las estructuras de las principales biomoléculas, incidiendo en la relación estructura-función de las mismas. El objetivo es conocer la estructura proteica, la enzimología, la estructura y función de glúcidos, lípidos y ácidos nucleicos, y el flujo de la información genética.
En la segunda parte se estudian las principales rutas metabólicas de degradación y biosíntesis de biomoléculas, los aspectos bioenergéticos de las mismas, su regulación y el funcionamiento coordinado que existe entre ellas. Asimismo contribuirá a favorecer la compresión de las bases de la interacción de compuestos químicos con las rutas metabólicas y del diseño de fármacos. Finalmente, se pondrá de manifiesto la potencialidad de la biotecnología bioquímica tanto en la industria química como en la agroalimentaria.
El contenido de la misma se resume en los siguientes descriptores:
Aminoácidos, péptidos, estructura secundaria, terciaria y cuaternaria de proteínas. Enzimas y cinética enzimática. Técnicas de investigación en proteínas. Estructura y función de carbohidratos y lípidos. Biomembranas. Nucleósidos y nucleótidos. Biosíntesis de DNA, RNA y proteínas. Metabolismo de los carbohidratos en animales y plantas. Metabolismo de los ácidos grasos y Metabolismo de los compuestos nitrogenados.

Temario de la asignatura

1. AMINOÁCIDOS Y PEPTIDOS
1.1. Estructura, propiedades y clasificación de los aminoácidos.
1.2. Péptidos y enlace peptídico.
1.3. Estructura primaria de las proteínas.

2. CONFORMACIÓN TRIDIMENSIONAL DE LAS PROTEÍNAS
2.1. Estructura secundaria: Proteínas fibrosas.
2.2. Estructuras terciaria y cuaternaria.

3. CATALISIS ENZIMATICA
3.1. Conceptos básicos y clasificación de las enzimas.
3.2. Velocidades de las reacciones químicas y efectos de los catalizadores.
3.3. Estado de transición. Centro activo.

4. CINÉTICA E INHIBICIÓN ENZIMÁTICA. REGULACIÓN DE LA ACTIVIDAD ENZIMÁTICA.
4.1. Cinética de Michaelis Menten. Significado de K_M y K_{cat}
4.2. Cinética de la inhibición enzimática.
4.3. Mecanismos de regulación enzimática: alosterismo, isoenzimas, modificación covalente, proenzimas y control de la cantidad de enzima.

5. ESTRUCTURA Y FUNCION DE LOS HIDRATOS DE CARBONO
5.1. Monosacáridos y disacáridos. Derivados de interés biológico
5.2. Polisacáridos de almacenamiento y estructurales.
5.3. Glucoproteínas.

6. ESTRUCTURA Y PROPIEDADES DE LOS LÍPIDOS.
6.1. Lípidos de almacenamiento: Ácidos grasos y Triacilgliceroles.
6.2. Lipídos estructurales: Fosfolípidos. Esfingolípidos. Glucolípidos. Colesterol.

7. MEMBRANAS BIOLÓGICAS Y TRANSPORTE A TRAVÉS DE MEMBRANAS
7.1. Componentes proteicos de las membranas biológicas.
7.2. Estructura y propiedades de las membranas. Microdominios lipídicos.
7.3. Transporte pasivo, facilitado y activo.

8. ACIDOS NUCLEICOS I.
8.1. Estructura del ADN. Tipos y función.
8.2. Biosíntesis del ADN.
8.3. Mutagénesis y reparación. ADN recombinante.

9. ACIDOS NUCLEICOS II.
9.1. Estructura del ARN. Tipos y función.
9.2. Biosíntesis y maduración del ARN.
9.3. Técnicas utilizadas en el estudio de los ácidos nucleicos

10. BIOSÍNTESIS DE PROTEÍNAS.
10.1. Papel de los ácidos nucleicos en la síntesis de proteínas.
10.2. Activación de aminoácidos.
10.3. Mecanismo de la biosíntesis de proteínas: etapas, balance energético
10.4. Particularidades de la traducción en células eucariotas.

11. GLUCÓLISIS Y GLUCONEOGÉNESIS
11.1. Introducción al metabolismo.
11.2. Glucólisis, etapas enzimáticas. Destinos del piruvato. Incorporación de otros monosacáridos en la glucólisis.
11.3. Regulación de la glucólisis
11.4. Gluconeogénesis y su regulación.
11.5 Bioenergética de la glucólisis y gluconeogénesis

12. CICLO DE LOS ÁCIDOS TRICARBOXÍLICOS.
12.1. Organigrama respiratorio. Descarboxilación oxidativa del piruvato.
12.2. Etapas del ciclo, balance global. Carácter anfibólico del ciclo, reacciones anapleróticas.
12.3. Ciclo del glioxilato.
12.4. Regulación del ciclo de los ácidos tricarboxílicos.

13. CADENA RESPIRATORIA MITOCONDRIAL Y FOSFORILACIÓN OXIDATIVA.
13.1. Reacciones redox en los seres vivos.
13.2. Cadena respiratoria: secuencia del transporte electrónico. Reducción incompleta del oxígeno: ROS
13.3. Mecanismo de la fosforilación oxidativa: la F0F1-ATP sintasa.
13.4. Bioenergética de la respiración.

14. VIAS DE LAS PENTOSAS FOSFATO.

14.1. Naturaleza y objetivos de la ruta.
14.2. Fase oxidativa.
14.3. Conversión de pentosas en hexosas.
14.4. Significado metabólico de la ruta.

15. METABOLISMO DEL GLUCÓGENO.
15.1. Metabolismo del glucógeno, conceptos generales.
15.2. Glucógeno fosforilasa y glucógeno sintasa: regulación.
15.3. Regulación hormonal del metabolismo del glucógeno.

16. FOTOSÍNTESIS.
16.1. Aspectos básicos de la fotosíntesis.
16.2. Absorción de luz: pigmentos fotosintéticos.
16.3. Transporte de electrones no cíclico y cíclico.
16.4. Fotofosforilación.

17. BIOSÍNTESIS DE HEXOSAS EN PLANTAS.
17.1. Ciclo de Calvin: regulación.
17.2. Vía C4. Fotorrespiración.
17.3. Metabolismo ácido de las crasuláceas.

18. OXIDACIÓN DE ÁCIDOS GRASOS.
18.1. Reservas grasas, movilización de las grasas. Transporte de ácidos grasos al interior de la mitocondria.
18.2. Beta-oxidación de ácidos grasos: balance energético.
18.3. Oxidación de ácidos grasos insaturados. Oxidación de ácidos grasos de cadena impar.
18.4. Metabolismo de cuerpos cetónicos.

19. BIOSÍNTESIS DE LOS ÁCIDOS GRASOS.
19.1. Formación de malonil-CoA.
19.2. Complejo de la ácido graso sintetasa: ciclo de elongación.
19.3. Elongación posterior: biosíntesis de ácidos grasos insaturados.
19.4. Regulación del metabolismo de ácidos grasos.

20. METABOLISMO DE AMINOÁCIDOS.
20.1. Catabolismo de aminoácidos: destino de los esqueletos carbonados.
20.2. Biosíntesis de aminoácidos no esenciales.
20.3. Biosíntesis de aminoácidos esenciales.

PROGRAMA DE SESIONES PRÁCTICAS EN LABORATORIO.
Práctica 1. Determinación de la concentración de proteínas.
Práctica 2. Cromatografía de exclusión molecular.
Práctica 3. Cinética e Inhibición enzimática.
Práctica 4. Carácter reductor de los hidratos de carbono.

Actividades formativas					
Horas de trabajo del alumno por tema		**Presencial**		**Actividad de seguimiento**	**No presencial**
Tema	**Total**	**GG**	**SL**	**TP**	**EP**
1	11.0	1.5+1.5	3		5
2	10.5	1.5	4		5
3	12.0	0.5+3.5			8
4	16.0	0.5+3.5	4		8
5	9.5	1.5	4		4
6	4.5	1.5			3
7	6.0	1.5+1.5			3
8	4.5	1.5			3
9	4.5	1.5			3
10	8.0	3.0			5
11	13.0	3.0			10
12	6.5	1.5			5
13	6.5	1.5			5
14	5.5	1.5			4
15	5.5	1.5			4
16	5.5	1.5			4
17	5.5	1.5			4
18	5.5	1.0			4
19	5.0	1.0			4
20	5.0	1.2			4
Evaluación del conjunto	150	30+10	15	0	95

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).
SL: Seminario/Laboratorio (prácticas clínicas hospitalarias = 7 estudiantes; prácticas laboratorio o campo = 15; prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas = 30, clases problemas o seminarios o casos prácticos = 40).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

Sistemas de evaluación

CRITERIOS DE EVALUACION:
Se valorarán los siguientes aspectos:
- Los conocimientos teóricos y las actividades prácticas.
- La asistencia y participación del alumno en clase.
- El grado de participación y actitud en el laboratorio, así como las habilidades adquiridas

INSTRUMENTOS DE EVALUACION

El alumno/a tiene dos opciones para aprobar la asignatura:

1ª opción: aprobar el examen cuatrimestral que en su día fijará la Junta de Facultad. Este examen consta de preguntas de teoría, prácticas y problema(s).

2ª opción: **Evaluación contínua** Para optar a esta opción, se debe asistir a las clases teóricas, seminarios y prácticas de laboratorio. Las faltas de asistencia a los mismos deberán ser justificadas. Para poder acogerse y beneficiarse de la evaluación continua, el alumno debe haber asistido al menos al 70% de las clases teóricas, participar en las actividades propuestas, y es obligatoria la asistencia a todas las prácticas de laboratorio.

- Prueba escrita de 70 preguntas de tipo test sobre todos los temas, para valorar la comprensión de todos los conceptos explicados (70% máximo de la calificación final).
- Prueba escrita de desarrollo corto que puede incluir una o varias preguntas de tipo problema (10% máximo de la calificación final).
- Evaluación mediante prueba escrita de los conocimientos adquiridos en las clases prácticas (10% máximo de la calificación final).
- Controles a realizar durante el curso (10% máximo de la calificación final).
- Se evaluará el planteamiento correcto y la capacidad de análisis y/o síntesis, según proceda, así como la presentación clara y ordenada.

CONVOCATORIAS RESTANTES (EXTRAORDINARIAS):

Se evaluará de manera exclusiva mediante un examen teórico-práctico.

Para aprobar la asignatura será necesario obtener un mínimo de 5 puntos sobre 10.

Bibliografía y otros recursos

BIBLIOGRAFIA

- ALBERTS B., BRAY D., LEWIS J., RAFF M., ROBERTS K., WATSON J.D. "Biología Molecular de la célula". OMEGA, 4ª edición, 2004.
- ARRIAGA M.D., SOLER J., BUSTO, F., CADENAS E. "Manual de ejercicios de cinética enzimática". Universidad de León, 1ª edición, 1998
- DEVLIN T.M. "Bioquímica". Reverté, 4ª edición en español, 2004.
- FEDUCHI E., BLASCO I., ROMERO C., YAÑEZ E. "Bioquímica Conceptos Básicos" Médica panamericana, 1ª edición, 2011.
- LODISH H., BERK A., MATSUDAIRA P., KAISER C.A., KRIEGER M., SCOTT M.P., ZIPURSKY L., DARNELL J. "Molecular Cell Biology"/"Biología Celular y Molecular". Médica Panamericana, 5ª edición, 2005. SOPORTE INFORMATICO EN CD.
- COLMAN J., RÖHM KH., "Bioquímica Texto y Atlas" Médica panamericana, 3ª edición, 2004.
- MATHEWS C.K., Van HOLDE K.E., AHERN K.G. "Bioquímica". Addison Wesley, 3ª edición en español, 2002. SOPORTE INFORMATICO EN CD.
- McKEE T., McKEE J.R. "Bioquímica: La base molecular de la vida". McGraw-Hill Interamericana, 3ª edición en español, 2003. SOPORTE INFORMATICO EN CD.
- NELSON D.L., COX M.M. "LEHNINGER: Principios de Bioquímica". OMEGA, 4ª edición, 2006.
- STRYER L., BERG J.M., TYMOCZKO J.L. "Bioquímica". Reverté, 6ª ed. en español, 2008.
- VOETT D., VOETT J., PRATT C. "Fundamentos de Bioquímica: La vida a nivel molecular". Médica Panamericana, 2ª edición 2007. SOPORTE INFORMATICO EN CD.
- WERNER M-E., "Bioquímica" Reverté, 2008.

PAGINAS WEB

http://www.sebbm.bq.ub.es/ens/

http://www.whfreeman.com/stryer

http://www.bcbp.gu.se/orjan/bmstruct/

http://biomodel.uah.es

EQUIPAMIENTO DE LABORATORIO

- Equipamiento para experimentos de cromatografía.
- Equipamiento para electroforesis y western inmunoblotting.
- Equipos para el análisis de ácidos nucleicos.
- Equipos de espectroscopía UV-VIS.
- Equipamiento para preparación y mantenimiento de cultivos celulares.
- Centrifuga, agitadores, baños termostáticos.
- Cámara fría.

Horario de tutorías
Tutorías Programadas:
Tutorías de libre acceso: **Fernando Henao Dávila:** Lunes de 12 a 14 h., Jueves de 9 a 11 h., Viernes de 12 a 14 h., despacho DBQ6 (Edificio de Biología) **M. Carmen Pinto Corraliza:** Lunes y Martes de 12 a 14 h, Jueves y Viernes, de 13 a 14 h. Despacho DBQ9 (Edificio de Biología)

Recomendaciones
Asistencia a las clases teóricas, de problemas y a las prácticas y estudio diario. Participar activamente en las clases teóricas, de problemas y prácticas. Consultar la bibliografía recomendada.