



GUÍA DOCENTE 2014-2015
Bioquímica (Grado en Química)

1. Denominación de la asignatura:

Bioquímica (Grado en Química)

Titulación

Grado en Química

Código

5287

2. Materia o módulo a la que pertenece la asignatura:

Bioquímica

3. Departamento(s) responsable(s) de la asignatura:

Biología y Ciencia de los Alimentos

4.a Profesor que imparte la docencia (Si fuese impartida por mas de uno/a incluir todos/as) :

M^a Dolores Busto Núñez; David Palacios Santamaría

4.b Coordinador de la asignatura

M^a Dolores Busto Núñez

5. Curso y semestre en el que se imparte la asignatura:

Tercer Curso. Primer semestre



6. Tipo de la asignatura: (Básica, obligatoria u optativa)

Obligatoria

7. Requisitos de formación previos para cursar la asignatura:

Es necesario haber cursado las materias: Química General, Biología, y 12 ECTS de Química orgánica

8. Número de créditos ECTS de la asignatura:

Seis

9. Competencias que debe adquirir el alumno/a al cursar la asignatura

Competencias específicas:

- Describir los tipos de reacciones químicas y sus principales características asociadas. E5
- Aplicar los principios y procedimientos utilizados en el análisis químico, para la determinación, identificación, y caracterización de compuestos químicos. E6
- Comprender la cinética del cambio químico, incluyendo la catálisis y los mecanismos de reacción E8
- Identificar la estructura y reactividad de biomoléculas y la química de los principales procesos biológicos. E17

Competencias Generales:

- Demostrar conocimiento y comprensión de los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con las áreas de la química. G1
- Resolver problemas cuantitativos y cualitativos según modelos previamente desarrollados. G2
- Reconocer y analizar nuevos problemas dentro y fuera del ámbito de la química y plantear estrategias para solucionarlos. G3
- Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información química. G4
- Saber implementar buenas prácticas científicas de medidas y experimentación. G5
- Manipular con seguridad reactivos, instrumentos y dispositivos químicos. G7
- Utilizar instrumentación estándar para identificación, cuantificación, separación y determinación estructural aplicada a distintas disciplinas. G11
- Interpretar datos procedentes de observaciones y medidas de laboratorio en términos de significado y la teoría que soporta. G12
- Relacionar la química con otras disciplinas. G16



Competencias Transversales: T1-T4, T5, T6, T8-T12, T17-T22

10. Programa de la asignatura

10.1- Objetivos docentes
1. Conseguir que el estudiante comprenda la importancia y trascendencia de los fundamentos y aplicaciones de la Bioquímica. 2. Proporcionar conceptos y materiales sobre proteínas y ácidos nucleicos para que el alumno sea capaz de establecer la relación estructura y función. 3. Capacitar al alumno para el manejo de las bases de datos comúnmente usadas para proteínas y ácidos nucleicos. 4. Comprender y analizar los procesos de catálisis enzimática. 5. Comprender y describir los mecanismos a través de los cuales tiene lugar la transmisión de la información genética y su expresión. 6. Establecer las bases de actuación de las rutas metabólicas y analizar su regulación. 7. Conocer y utilizar las principales técnicas de un laboratorio de bioquímica.
10.2- Unidades docentes (Bloques de contenidos)
UNIDAD I. INTRODUCCIÓN A LA BIOQUÍMICA TEMA 1. Introducción 1. Concepto y objetivos de la bioquímica. 2. Breve historia de la Bioquímica UNIDAD II. CONFORMACIÓN Y FUNCIÓN DE LAS PROTEÍNAS TEMA 2.- Introducción a las proteínas. Estructura y conformación de las moléculas proteicas 1. Funciones e importancia biológica de las proteínas. 2. Estructura y conformación de las proteínas. 3. Enlaces estabilizantes de los diferentes niveles de estructura. Desnaturalización y plegamiento. 4. Bioinformática-Bases de datos. TEMA 3.- Estructura y función de las proteínas 1. Concepto y función de las proteínas fibrosas. 1.1. Estructura en hélice-α. Queratinas. 1.2. Estructura en láminas β. Fibroína de la seda. 1.3. Estructura del colágeno. 2. Unión reversible de una proteína a un ligando: proteínas de unión a oxígeno. 2.1. Función y estructura terciaria de la Mioglobina. 2.2. Función y estructura cuaternaria de la Hemoglobina. 2.3. Diferencias entre mioglobina y hemoglobina. 3. Interacciones complementarias entre proteínas y ligandos: el sistema inmune y las inmunoglobulinas. 4. Interacciones proteicas moduladas por energía química: actina, miosina y motores moleculares.



TEMA 4.- Métodos experimentales para el estudio de proteínas

1. Separación de proteínas por tamaño, solubilidad, carga y afinidad. 2. Separación de proteínas por electroforesis. 3. Ultracentrifugación. 4. Determinación de la estructura primaria de las proteínas. 5. Determinación de la estructura proteica por cristalografía de rayos X. 6. Localización y determinación de proteínas con anticuerpos.

TEMA 5.- Enzimas: conceptos básicos y cinética

1. Función y características generales de las enzimas 2. Modo de acción de las enzimas. 3. Cinética de las reacciones enzimáticas. Ecuación de Michaelis-Menten. Significado de K_m y V_{max} . Número de recambio. Efecto del pH y de la temperatura. Inhibición reversible (competitiva y no competitiva). Inhibición irreversible. Enzimas alostéricas.

UNIDAD III. TRANSMISIÓN DE LA INFORMACIÓN GENÉTICA

TEMA 6.- Estructura y replicación del DNA

1. Estructura y características del DNA. 2. Métodos experimentales para el estudio de ácidos nucleicos. 3. Replicación semiconservativa del DNA en procariotas. 4. Replicación en eucariotas.

TEMA 7.- Biosíntesis y maduración del RNA

1. Estructura y características de los distintos tipos de RNA. 2. Transcripción del DNA en E. coli. 3. Transcripción en eucariotas. 4. Maduración del RNA.

TEMA 8.- Traducción: El código genético y la biosíntesis de proteínas

1. El código genético. 2. El RNA de transferencia como molécula adaptadora. 3. Estructura, características y papel de los ribosomas. 4. Visión global del proceso de traducción. Etapas. 5. Biosíntesis de proteínas. Diferencias en eucariotas. 6. Maduración postraduccional.

UNIDAD IV. BIOENERGÉTICA. GENERACIÓN Y TRANSFORMACIÓN Y USO DE LA ENERGÍA METABÓLICA

TEMA 9.- Introducción al metabolismo. Principios de bioenergética

1. Introducción al metabolismo. 2. Tipos de rutas metabólicas. 3. Papel del ATP como intermediario energético. 4. Diferencias entre NADH y NADPH. 5. Catabolismo y anabolismo. 6. Rutas centrales del metabolismo energético.



TEMA 10.- Regulación de las rutas metabólicas

1. Control de la actividad catalítica de los enzimas 2. Control de la concentración enzimática. 3. Regulación por accesibilidad de sustratos. Compartimentación. 4. Regulación hormonal del metabolismo energético en mamíferos.

TEMA 11.- Glucólisis, Gluconeogénesis y Ruta de las Pentosas fosfato

1. Visión global de la glucólisis. Localización y rendimiento energético. Glucólisis anaerobia y aerobia. Relación con otras rutas. 1.1. Fases y reacciones de la glucólisis. 1.2. Glucólisis anaerobia. 1.3. Regulación de la glucólisis. 2. Gluconeogénesis. Visión global. 2.1. Precursores de la ruta. Reacciones. 3. Regulación coordinada de la glucólisis y la gluconeogénesis. Ciclos fútiles. 4. Ruta de las pentosas fosfato. Visión global. Función y localización de la ruta. 4.1. Reacciones y relación con otras vías metabólicas. 4.2. Control de la vía de las pentosas fosfato.

TEMA 12.- Metabolismo del Glucógeno

1. El glucógeno como polisacárido de almacenamiento y fuente de glucosa. 2. Degradación del glucógeno. Entrada en la glucólisis. 3. Síntesis de glucógeno. 4. Regulación coordinada de la glucógeno fosforilasa y la glucógeno sintasa.

TEMA 13.- Ciclo del ácido cítrico

1. Descarboxilación oxidativa del piruvato. Complejo piruvato deshidrogenasa. 2. Visión global del ciclo del ácido cítrico. 3. Reacciones del ciclo. 4. El ciclo como fuente de precursores biosintéticos. Ciclo del glioxilato. 5. Regulación del complejo piruvato deshidrogenasa y del ciclo del ácido cítrico.

TEMA 14.- Fosforilación oxidativa y Fotofosforilación

1. Visión global. Localización celular. 2. Fosforilación oxidativa. 2.1. Complejos enzimáticos transportadores de electrones. 2.2. Fuerza protomotriz y síntesis de ATP. 2.3. Agentes desacoplantes. 2.4. Lanzaderas del glicerol-3-fosfato y del malato-aspartato. 2.5. Regulación de la fosforilación oxidativa. 2.6. Rendimiento energético de la fosforilación oxidativa. 3. Características generales de la fotofosforilación. 3.1. El flujo electrónico impulsado por la luz. 3.2. Síntesis de ATP por fotofosforilación.

TEMA 15.- Biosíntesis de glúcidos en plantas

1. Ciclo de reducción fotosintética de glúcidos. Ciclo de Calvin. 1.2. Fijación de CO₂ y producción de azúcares. 1.3. Regeneración del aceptor ribulosa.

TEMA 16.- Metabolismo de ácidos grasos y lípidos

1. Visión global. 2. Oxidación de los ácidos grasos. 3. Biosíntesis de ácidos grasos.



TEMA 17.- Metabolismo de aminoácidos y ciclo de la urea

1. Degradación de las proteínas de la dieta hasta aminoácidos. 2. Desaminación de los aminoácidos. 3. Excreción del nitrógeno. 4. Degradación de los esqueletos carbonados de los aminoácidos.

10.3- Bibliografía

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- BERG J.M., TYMOCZKO, J.L. y STRYER, L., (2012) Biochemistry, 7º, Freeman,
- BERG, J.M. TYMOCZKO, J.L. y STRYER, L. , (2008) Bioquímica, 6ª, Reverté,
- DEVLIN, T.M., (2006) Bioquímica: libro de texto con aplicaciones clínicas, 4ª, Reverté,
- FEDUCHI, E., BLASCO, I., ROMERO, C.S. y YÁÑEZ, (2011) Bioquímica. Conceptos esenciales, Editorial Medica-Panamericana,
- LOZANO TERUEL, 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,
- MATHEWS, C.K., VAN HOLDE, K.E. y AHERN, K.G., (2005) Bioquímica, 3ª, Pearson Addison Wesley,
- MATHEWS, C.K., VAN HOLDE, K.E. y AHERN, K.G., (2013) Bioquímica, 4ª, Pearson Education,
- McKEE, T. y McKEE, J. , (2003) Bioquímica: la base molecular de la vida, McGraw-Hill-Interamericana,
- NELSON, D. L. y COX, M. M., (2009) Lehninger. Principios de Bioquímica, 5ª, Omega,
- STRYER, L., BERG, J.M., TYMOCZKO, J.L., (2013) Bioquímica: con aplicaciones clínicas, 7ª, Reverté,
- TYMOSCZKO, J.L., BERG, J.M. y STRYER L., (2014) Bioquímica: curso básico, Reverté,
- VOET, D. y VOET, J. , (2011) Biochemistry, John Wiley & Sons,
- VOET, D. y VOET, J.G., (2006) Fundamentos de Bioquímica. La vida a nivel molecular, 2ª, Editorial Médica Panamericana,



BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

BIOROM, <http://www.biorom.uma.es/contenido/index.html> .

Animaciones y videos relacionados con el libro de Nelson y cols,
<http://bcs.whfreeman.com/lehninger/default.asp> .

Animaciones y videos relacionados con el libro de Mathews y cols,
<http://www.aw-bc.com/mathews/>.

Animaciones y videos relacionados con el libro de Voet y cols,
<http://www.medicapanamericana.com/VOET>.

Bases de datos de proteínas y ácidos nucleicos, <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>.

Proteínas, <http://novacripta.cbm.uam.es/bioweb/courses/CBMSO2005>.

11. Metodología de enseñanza y aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante:

Presentación mediante clases teóricas magistrales y clases teóricas participativas (apoyadas con sesiones de discusión dirigida, tormenta de ideas, estudios de casos...) y enseñanza no presencial interactiva de algunos temas (plataforma e-learning de la Universidad) de los conceptos y contenidos asociados a esta materia.

·Clases prácticas de laboratorio.

·Sesiones de seminarios para resolución de problemas y casos prácticos previamente trabajados por los estudiantes y resolución de cuestionarios propuestos en la red.

- Actividad grupal-trabajo colaborativo sobre un aspecto concreto de la materia (elaboración de un informe de desarrollo teórico y búsqueda bibliográfica) con participación en un foro de apoyo.

·Tutorías colectivas o individuales, presenciales o asíncronas, y realización de pruebas de conocimiento.

Metodología	Competencia relacionada	Horas presenciales	Horas de trabajo	Total de horas
Clases teóricas participativas	E5, E8, E17	23	33	56
Prácticas de Laboratorio	E6,E8	18	12	30
Seminarios	E5, E8,E17	6	12	18
Realización de problemas,	E5, E8,E17	0	10	10



cuestionarios				
Tutorías colectivas		2	0	2
Pruebas de evaluación	E5-E6, E17	5	15	20
Trabajo grupal	T1, T6, T17, T18	0	14	14
Total		54	96	150

12. Sistemas de evaluación:

Se llevará a cabo un seguimiento y evaluación continua del alumno. Para ello, se valorará las actitudes, habilidades y análisis crítico durante el desarrollo de las actividades presenciales (seminarios, prácticas, clases teóricas participativas...), así como la capacidad de síntesis y el nivel de conocimientos adquiridos mediante el desarrollo de ejercicios, problemas, cuestionarios y los distintos tipos de pruebas de conocimiento sobre los temas tratados (de respuesta razonada...). En las actividades de desarrollo grupal se valorará el informe presentado, el trabajo desarrollado por el grupo y, de forma individualizada, la actitud de trabajo en equipo y la participación activa de cada componente. Se deberá obtener una nota mínima de 4 en cada uno de los procedimientos para poder promediar. Se deberá obtener una nota media final de 5 para superar la asignatura. No serán recuperables en segunda convocatoria los procedimientos (i) Prácticas de laboratorio, ya que se considera imprescindible para adquirir las correspondientes competencias la asistencia y realización de las actividades prácticas en el laboratorio de manera progresiva y gradual, no pudiéndose sustituir por un único examen o prueba de una o dos horas; y (ii) Trabajo Grupal, ya que si el alumno no puede llevarlo a cabo a lo largo del curso, que es como se plantea, para adquirir las correspondientes competencias, no es posible su recuperación en segunda convocatoria.

En segunda convocatoria el alumno deberá presentarse y realizar aquellas pruebas no superadas en la primera convocatoria, manteniendo la nota mínima exigida en primera convocatoria para cada una de las pruebas.

En todos los casos y convocatorias, si el estudiante no superase alguno de los mínimos mencionados, la calificación global de la asignatura se calculará como la media aritmética ponderada de las calificaciones obtenidas en las pruebas en las que no se haya obtenido el mínimo exigido (Art. 19.9 del Reglamento de Evaluación de la UBU).

Los estudiantes que fueran sorprendidos copiando o plagiando en cualquiera de los procedimientos de evaluación de la asignatura tendrán una calificación de cero en la nota global de la asignatura, de acuerdo con el artículo 17.2 del Reglamento de Evaluación de la Universidad de Burgos.



Procedimiento	Peso primera convocatoria	Peso segunda convocatoria
Resolución de problemas y cuestionarios	14 %	14 %
Prácticas de laboratorio (desarrollo experimental, informe)	20 %	20 %
Seminarios (elaboración de informes sobre casos prácticos, participación, etc.)	14 %	14 %
Pruebas de evaluación de conocimiento (de respuesta razonada...)	40 %	40 %
Trabajo grupal (informe, participación)	12 %	12 %
Total	100 %	100 %

Evaluación excepcional:

Los estudiantes que por razones excepcionales, no puedan seguir los procedimientos habituales de evaluación continua, y les haya sido concedida por el Decano de la Facultad la posibilidad de acogerse a la "evaluación excepcional" (ver Artículo 9 del Reglamento de Evaluación de la UBU) deberán realizar las siguientes pruebas y actividades:

PRIMERA CONVOCATORIA:

- Prueba global de conocimientos, en las fechas oficiales publicadas por el Centro. (40%)
- Entregables de cuestionarios y problemas, en las fechas indicadas por el profesor (12%)
- Seminarios (participación, informes...), en las fechas indicadas por el profesor (14%)

Es requisito para someterse a evaluación excepcional la asistencia a Prácticas de Laboratorio y la realización del Trabajo grupal.

SEGUNDA CONVOCATORIA

El alumno deberá presentarse y realizar aquellas pruebas no superadas en la primera convocatoria, manteniendo la nota mínima en cada una de las pruebas.

En el caso de los alumnos que participen en el programa Universitario cantera, la calificación se determinará en función del desempeño de las tareas que les sean asignadas en el marco del programa.

13. Recursos de aprendizaje y apoyo tutorial:

Para el desarrollo de la asignatura se utilizarán como herramientas, la pizarra, el ordenador y el cañón de proyección. Se proporcionará al alumno la documentación necesaria de los distintos temas en archivos PDF, en material impreso, y diferentes recursos on-line (páginas web, bases de datos...). El acceso a la documentación se



realizará a través de la plataforma virtual de la UBU. Así mismo, también se pondrá a disposición del alumno en red el material que debe ir elaborando así como material de autoevaluación.

Para el apoyo tutorial y comunicación interpersonal se utilizará el correo electrónico, la plataforma virtual y se abrirá una comunidad y un foro para el desarrollo del trabajo grupal.

14. Calendarios y horarios:

Accesibles en la siguiente dirección: <http://www.ubu.es/titulaciones/en/quimica>

15. Idioma en que se imparte:

Español