



GUÍA DOCENTE 2023-2024
Bioquímica

1. Denominación de la asignatura:

BIOQUÍMICA

Titulación

Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos

Código

5152

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

Bioquímica

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

Biotechnología y Ciencia de los Alimentos

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

Mónica Cavia Saiz, Gisela Gerardi y M^a Concepción Pilar Inquierdo

4.b Coordinador/a de la asignatura

Mónica Cavia Saiz

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

1er curso - 2º semestre

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

Básica



7. Requisitos de formación previos para cursar la asignatura:

Es necesario haber cursado las materias: Biología, Química General y Química Orgánica

8. Número de créditos ECTS de la asignatura:

6

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

Competencias Básicas:

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

Competencias Generales:

G1 - Entender y saber aplicar los fundamentos biológicos, químicos, bioquímicos, físicos y

matemáticos necesarios para el adecuado desarrollo de otras competencias.

G3 - Aplicar los fundamentos de la fisiología y la nutrición humana en cada uno de los niveles de la cadena alimentaria.

G7 - Diseñar y desarrollar pruebas experimentales para evaluar alimentos y procesos alimentarios.

Competencias transversales:

T2 - Capacidad para la gestión de la información (incluyendo el uso eficaz y eficiente de las Tecnologías de la Información y Comunicación, TIC, y otros recursos)

T8 - Capacidad de trabajo en equipo

En la página web del Título se encuentra disponible la vinculación entre los objetivos ODS y las competencias del Título.

<https://www.ubu.es/grado-en-ciencia-y-tecnologia-de-los-alimentos/informacion-basica/objetivos-y-competencias>



10. Programa de la asignatura

10.1- Objetivos docentes
Los objetivos que se pretende conseguir en esta asignatura es que el alumno sea capaz de: 1. Conocer la composición y funcionamiento de los seres vivos a nivel molecular. 2. Entender la relación entre estructura y función de proteínas. 3. Comprender el funcionamiento de las enzimas como catalizadores biológicos y su regulación en el contexto del metabolismo de la célula. 4. Conocer los principales mecanismo de transporte a través de las membranas celulares. 5. Analizar los principales procesos de captación y transformación de energía por las células, la mediación enzimática en los procesos metabólicos y la regulación metabólica. 6. Familiarizarse con la infraestructura general y específica de un laboratorio de bioquímica y ser capaz de interpretar y desarrollar protocolos experimentales relacionados con la materia. 7. Utilizar el ordenador para la visualización y análisis de estructuras. 8. Buscar, obtener e interpretar resultados de una interpelación básica a bases de datos de proteínas.
10.2- Unidades docentes (Bloques de contenidos)
UNIDAD I: INTRODUCCIÓN AL CURSO DE BIOQUÍMICA 1. OBJETIVOS Y COMPETENCIAS 1. Objetivos. 2. Contenidos: unidades temáticas del programa de la asignatura. 3. Competencias que debe adquirir el estudiante. 4. Actividades formativas y metodología docente. 5. Métodos de evaluación. 6. Fuente de información bibliográfica y recursos de internet. 2. INTRODUCCIÓN A LA BIOQUÍMICA 1. Concepto y objetivos de la Bioquímica. 2. Biomoléculas: relación estructura-función. 3. Interacciones débiles en medio acuoso y su importancia en los sistemas biológicos. 3.1. Naturaleza de las interacciones no covalentes. 3.2. Misión del agua en los procesos biológicos. UNIDAD II: CONFORMACIÓN Y FUNCIÓN DE LAS PROTEÍNAS 3. INTRODUCCIÓN A LAS PROTEÍNAS. 1. Función e importancia biológica de las proteínas. 2. Aminoácidos. 3. Enlace peptídico. 3.1. Péptidos. 3.2. Polipéptidos como polianfolitos. 3.3. Estructura del enlace peptídico. 3.4. Estabilidad y formación del enlace peptídico.



4. ESTRUCTURA Y CONFORMACIÓN DE LAS PROTEÍNAS.

1. Estructura y conformación de las proteínas. 2. Estructura primaria. 3. Estructura secundaria. 4. Estructuras supersecundarias. 5. Estructura terciaria. 6. Estructura cuaternaria. 7. Desnaturalización y plegamiento. 8.- Bioinformática: bases de datos de proteínas.

5. ESTRUCTURA Y FUNCIÓN DE LAS PROTEÍNAS FIBROSAS.

1. Concepto y función de las proteínas fibrosas. 2. Estructura de las queratinas. 3. Estructura de la fibroína de la seda. 4. Estructura del colágeno y elastina.

6. ESTRUCTURA Y FUNCIÓN DE LAS PROTEÍNAS GLOBULARES.

1. Características de las proteínas globulares. 2. Mioglobina. 2.1 Función y estructura terciaria. Grupo hemo. 2.2. Afinidad por el CO. 3. Hemoglobina como proteína alostérica. 3.1. Función y estructura cuaternaria. 3.2. Evolución molecular de la mioglobina y hemoglobina. Posiciones invariantes. 3.3. Diferencias entre mioglobina y hemoglobina. 3.3.1. Unión del oxígeno a la mioglobina y hemoglobina. 3.3.2. Efecto del BPG. 3.3.3. Efecto Bohr.

7. MÉTODOS EXPERIMENTALES PARA EL ESTUDIO DE PROTEÍNAS.

1. Purificación de proteínas: paso esencial para el conocimiento de su función. 2. Separación de proteínas por electroforesis. 2. Separación de proteínas por tamaño, solubilidad, carga y afinidad. 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.

8. ENZIMAS. CONCEPTOS BÁSICOS.

1. Función y características generales de las enzimas. 1.1. Concepto y función. Nomenclatura y clasificación. 1.2. Poder catalítico y especificidad. 2. Mecanismo de acción de las enzimas. 2.1. Disminución de la energía de activación. 2.2. Formación del complejo enzima-sustrato. 2.3. Características del centro activo. 2.4. Cofactores y coenzimas. 4. Determinación experimental de la actividad enzimática.

9. CINÉTICA ENZIMÁTICA.

1. Efecto de la concentración de sustrato sobre la velocidad de reacción. 2. Ecuación de Michaelis-Menten. 2.1. Determinación de K_m y V_{max} . 2.2. Significado de K_m y V_{max} . Número de recambio. 3. Efectos del pH y la temperatura. 4. Inhibición enzimática. 4.1. Inhibición reversible (competitiva y no competitiva). 4.2. Inhibición irreversible. 5. Enzimas alostéricas.



UNIDAD III: MEMBRANAS BIOLÓGICAS Y TRANSPORTE

10. FENÓMENOS DE TRANSPORTE A TRAVÉS DE MEMBRANAS BIOLÓGICAS.

1. Composición, estructura y características de las membranas biológicas. 2. Termodinámica del transporte: Conductos y bombas. 2.1. Transporte pasivo: difusión. 2.2. Transporte facilitado: difusión acelerada. 2.3. Transporte activo: transporte en contra de gradiente de concentración.

11. SEÑALIZACIÓN CELULAR Y TRANSDUCCIÓN DE SEÑALES.

1. Regulación metabólica intercelular. 2. Transducción de señales a través de membranas. 2.1. Receptores de membrana, proteínas G y segundos mensajeros. 2.2. AMP cíclico. 2.3. Segundos mensajeros derivados del fosfatidilinositol bisfosfato. 2.4. Calmodulina

UNIDAD IV :GENERACIÓN, TRANSFORMACIÓN Y USO DE ENERGÍA METABÓLICA

12. INTRODUCCIÓN AL METABOLISMO. BIOENERGÉTICA Y REGULACIÓN

1. Introducción al metabolismo y tipos de rutas metabólicas. 2. Acoplamiento energético e intermediarios energéticos. 3. Reacciones de óxido reducción. 4. Regulación metabólica

13. GLUCOLISIS Y GLUCONEOGÉNESIS

1. Visión global de la glucólisis. Localización y rendimiento energético. Glucólisis anaerobia y aerobia. Relación con otras rutas. 2. Fases y reacciones de la glucólisis. 3. Síntesis de 2,3-bisfosfoglicerato. 4. Glucólisis anaerobia. 4.1. Fermentación alcohólica. 4.2. Fermentación láctica. 5. Regulación de la glucólisis. 6. Visión global de la gluconeogénesis. 7. Precursores de la ruta. Reacciones de la gluconeogénesis. 8. regulación coordinada de la glucólisis y la gluconeogénesis. Ciclos fútiles.

14. CICLO DEL ÁCIDO CÍTRICO.

1. Descarboxilación oxidativa del piruvato. Complejo piruvato deshidrogenasa. 2. Visión global del ácido cítrico. Localización celular. Acción acoplada con la cadena respiratoria. 3. Reacciones del ciclo: conversión de citrato en oxalacetato. 4. El ciclo como fuente de precursores biosintéticos. Rutas anapleróticas. Ciclo del glioxilato. 5. Regulación del complejo piruvato deshidrogenasa y del ciclo del ácido cítrico.

15. FOSFORILACIÓN OXIDATIVA.

1. Visión global. Localización celular. 2. Potenciales redox y cambios de energía libre. 3. Complejos enzimáticos transportadores de electrones. 4. Fuerza protomotriz y síntesis de ATP. Teoría quimiosmótica. 5. Agentes desacoplates. 7. Lanzaderas del glicerol-3-fosfato y del malato-aspartato. 8. Regulación de la fosforilación oxidativa. 9. Rendimiento energético de la fosforilación oxidativa. 10. Procesos celulares impulsados por gradientes de protones.



16. RUTA DE LAS PENTOSAS FOSFATO.

1. Visión global. Función y localización de la ruta. 2. Reacciones y relación con otras vías metabólicas. 3. Control de la vía de las pentosas fosfato.

17. METABOLISMO DEL GLUCÓGENO.

1. El glucógeno como polisacáridos 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.

18. METABOLISMO DE ÁCIDOS GRASOS Y LÍPIDOS.

1. Visión global. 1.1. Los triacilglicerolos como depósitos de energía. 1.2. Digestión, absorción y movilización de la grasas. 1.3. Movilización de grasas y transporte de lípidos a través de la sangre(lipoproteínas). 2. Oxidación de los ácidos grasos. 2.1. Activación de ácidos grasos y transporte al interior de las mitocondrias. 2.2. Degradación beta-oxidativa de los ácidos grasos. 2.3. Formación de cuerpos cetónicos. 3. Biosíntesis de ácidos grasos.

19. METABOLISMO DE AMINOÁCIDOS Y CICLO DE LA UREA.

1. Introducción. 2. Desaminación de los aminoácidos. 2.1. Transaminación de los aminoácidos. 2.2. Desaminación oxidativa del glutamato. 2.3. Desaminación de serina y treonina. 2.4. Transporte de amoníaco. Ciclo de la glucosa-alanina. 3. Excreción del nitrógeno. 3.1. Animales amonotélicos, ureotélicos y uricotélicos. 3.2. Ciclo de la urea. Localización. 3.3. Conexión entre el ciclo de la urea y el ciclo del ácido cítrico. 4. Degradación de los esqueletos carbonados de los aminoácidos.

20. FOTOSÍNTESIS.

1. Visión global del proceso de fotosíntesis. 2. Reacciones luminosas. 2.1. Sistemas de captación de energía luminosa. Pigmentos fotosintéticos. Centros de reacción. 2.2. Transferencia de electrones a través de los fotosistemas I Y II. 2.3. Flujo electrónico cíclico a través del fotosistema I. 2.4. Bombeo de protones a través de la membrana tilacoidal. Fotosíntesis de ATP con y sin fotólisis del agua. 2.5. Localización del fotosistema I y la ATP sintasa en las membranas tilacoidales no apiladas. 3. Reacciones de asimilación del carbono. Ciclo de Calvin. 3.1. Fijación del CO₂ y producción de azúcares. 3.2. Regeneración del aceptor ribulosa bisfosfato.

10.3- Bibliografía

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Berg, J.M., Tymoczko, J.L. y Stryer, L., (2008) Bioquímica, 6ª edición, Reverté, Barcelona, 978-84-291-7600-1,
Feduchi, Blasco, Romero, Yáñez, (2015) Bioquímica. Conceptos esenciales, 2ª, Editorial Médica Panamericana,
Mathews, C. K., (2013) Bioquímica, 4ª edición, Pearson Addison Wesley, Madrid, 84-7829-053-2,
McKee, T. y McKee, J. , (2003) Bioquímica: la base molecular de la vida, McGraw-Hill, Madrid, 84-4860-524-1,
Nelson, D. L. y Cox, M., (2019) Lehninger Principios de Bioquímica, 7ª edición, Omega, Barcelona, 978-84-282-1486-5,



Voet, D., Voet, J. y Pratt, C. , (2011) Fundamentos de Bioquímica. La vida a nivel molecular, 4ª edición, Editorial Médica panamericana, Madrid, 950-06-2301-3,

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Bases de datos de proteína (PDB), <http://www.rcsb.org/>.

Devlin, T. M. (coord.), (2015) Bioquímica: libro de texto con aplicaciones clínicas, 4ª, Reverté, Barcelona, 84-291-7208-4,

Karp, G., (2014) Biología celular y molecular: conceptos y experimentos , 7ª, McGraw-Hill Interamericana, México, 970-10-5376-1,

Roca, P., Oliver, J. y Rodríguez, A. M., (2003) Bioquímica: técnicas y métodos, Hélice, Madrid, 84-921124-8-4,

10.4- Acceso a la Bibliografía Recomendada desde Leganto

https://leganto.ubu.es/leganto/public/34BUC_UBU/lists?courseCode=5152&auth=SAML

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

Actividades formativas a realizar (explicar qué y cómo se va a trabajar en la asignatura)

- Enseñanza mediante clases magistrales participativas, en las que el profesor expondrá los conceptos básicos de cada uno de los temas del programa y promoverá la participación activa del alumno mediante tormenta de ideas, discusión dirigida, estudio de casos, resolución de problemas...
- Clases prácticas de laboratorio.
- Sesiones presenciales de seminario, para exposición y discusión de trabajos, resolución de problemas y casos prácticos previamente trabajados por los estudiantes. Por lo menos uno de los seminarios se desarrollará en grupos de trabajo colaborativo.
- Resolución de cuestionarios (actividad presencial y no presencial).
- Tutorías presenciales colectivas o individuales
- Pruebas de evaluación de conocimientos



Metodología	Competencia relacionada	Horas presenciales	Horas de trabajo	Total de horas
Clases teóricas participativas	1-4	25	45	70
Prácticas de laboratorio	5-7	17	12	29
Seminarios	1-6	6	14	20
Resolución de cuestionarios	1-6	1	25	26
Tutorías	1-6	2	0	2
Pruebas de evaluación de conocimientos	1-6	3	0	3
Total		54	96	150

12. Sistemas de evaluación:

Para la evaluación de esta asignatura se llevará a cabo un seguimiento y evaluación continua del alumno. Para ello, se valorará individualmente la capacidad de síntesis, análisis y juicio crítico (mediante la resolución de ejercicios, casos prácticos, cuestionarios, etc) y la presentación de informe/s científico/s sobre uno o varios de los temas del programa. Se evaluarán las actitudes, habilidades y tratamiento de los resultados experimentales obtenidos en prácticas de laboratorio. Además se realizarán pruebas tipo test y de preguntas cortas para evaluar tanto los conocimientos adquiridos como su capacidad de expresión, razonamiento, síntesis, análisis y de relación de las distintas partes del programa.

Las actividades realizadas para la evaluación de la materia tendrán el peso (en términos porcentuales) en la calificación global que se indica en la tabla, junto con la calificación mínima necesaria para aprobar la asignatura en cada uno de los procedimientos.

Segunda convocatoria. De acuerdo con lo establecido en el Reglamento de Evaluación no será recuperable en segunda convocatoria la parte presencial de las prácticas de laboratorio, ya que esta actividad requiere recursos y tiempos no disponibles en esta convocatoria. En este sentido, los alumnos que habiendo asistido a un 80% de las sesiones presenciales no alcancen la calificación mínima exigida, podrán recuperar este bloque de procedimientos mediante la realización de una prueba escrita y/o la realización de informes. En cuanto a los alumnos que no hayan asistido al 80% de las sesiones presenciales durante el curso, deberán realizar una prueba escrita, así como realizar distintas pruebas prácticas de laboratorio, y la elaboración de los correspondientes informes, en las que se valorará el grado de adquisición de las



competencias asociadas indicadas en la guía docente de la asignatura.

Los alumnos que hayan superado la asignatura en primera convocatoria y deseen mejorar su calificación podrán presentarse a una prueba escrita en la que se valorarán sus conocimientos teóricos y prácticos de la asignatura, así como su capacidad de resolver problemas. Esta prueba tendrá lugar la fecha oficial establecida para la segunda convocatoria y el alumno deberá de comunicar su intención de presentarse al coordinador de la asignatura mediante correo electrónico con un antelación mínima de dos días lectivos. La calificación obtenida en esta prueba sustituirá, siempre que sea superior, a la obtenida en primera convocatoria.

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. El profesor podrá utilizar cualquier herramienta antiplagio que la Universidad ponga a su disposición para asegurar que no ha habido copia o plagio en ninguna de las pruebas de evaluación realizadas por los estudiantes. Si el estudiante no autorizara su uso no podrá ser evaluado de ese procedimiento y se le calificará con un cero.

El sistema de evaluación para estudiantes de intercambio deberá ser modificado en el supuesto de que los calendarios académicos de las universidades de origen y de destino no sean coincidente

Procedimiento	Peso primera convocatoria	Peso segunda convocatoria
Pruebas escritas para la evaluación de conocimientos (preguntas cortas...) (4,5/10)	50 %	50 %
Prácticas de laboratorio (desarrollo, informe de prácticas) (4,5/10)	20 %	20 %
Resolución de cuestionario y seminarios (elaboración de informes, resolución de problemas, estudio de casos, participación en el aula) (4,5/10)	30 %	30 %
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), deberá de realizar las siguientes pruebas:

PRIMERA CONVOCATORIA

- Prueba escrita para la evaluación de conocimientos, en las fechas oficiales publicadas por el Centro (nota mínima 5/10) - 50 %
- Prácticas de laboratorio, en las fechas oficiales publicadas por el Centro (desarrollo, informe de prácticas) (nota mínima 5/10): 20%
- Resolución de cuestionarios y problemas y estudio de casos prácticos (las fechas de entrega se acordarán entre el profesor y el alumno) (nota mínima 5/10): 30%

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.

Reglamento de Evaluación de la UBU <https://www.ubu.es/servicio-de-gestion-academica-0/normativa-en-gestion-academica/normativa-con-caracter-general/reglamento-de-evaluacion-de-la-universidad-de-burgos>

13. Recursos de aprendizaje y apoyo tutorial:

Los recursos didácticos que se van a aplicar incluyen la pizarra y ordenador con cañón. Se utilizará la plataforma UBUvirtual para permitir una comunicación fluida entre profesores y alumnos (que facilite la acción tutorial) y como instrumento para facilitar a los alumnos el material didáctico utilizado en el aula, desarrollar diferentes actividades y realizar una evaluación continua del alumno (retroalimentación).

14. Calendarios y horarios:

El calendario y horarios de la asignatura se encuentran disponibles en la siguiente dirección:

<https://www.ubu.es/grado-en-ciencia-y-tecnologia-de-los-alimentos/informacion-academica/horarios-y-pruebas-de-evaluacion>

15. Idioma en que se imparte:

Español