

**GUÍA DOCENTE**

**CURSO 2016-2017**

**1. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA**

<b>Grado:</b>	<b>Nutrición Humana y Dietética</b>
<b>Doble Grado:</b>	<b>NO</b>
<b>Asignatura:</b>	<b>Bioquímica</b>
<b>Módulo:</b>	<b>Bioquímica y Biología Molecular</b>
<b>Departamento:</b>	<b>Biología Molecular e Ingeniería Química</b>
<b>Año académico:</b>	<b>2016-2017</b>
<b>Semestre:</b>	<b>Primer Semestre</b>
<b>Créditos totales:</b>	<b>6</b>
<b>Curso:</b>	<b>1º</b>
<b>Carácter:</b>	<b>Básica</b>
<b>Lengua de impartición:</b>	<b>Español</b>

<b>Modelo de docencia:</b>	<b>B1</b>	
<b>a. Enseñanzas Básicas (EB):</b>		<b>60 %</b>
<b>b. Enseñanzas de Prácticas y Desarrollo (EPD):</b>		<b>40 %</b>
<b>c. Actividades Dirigidas (AD):</b>		<b>0 %</b>

## GUÍA DOCENTE

### 2. RESPONSABLE DE LA ASIGNATURA Y DOCENTES

<b>Responsable de la asignatura</b>	
<b>Nombre:</b>	<b>Gladys Margot Cahuana Macedo</b>
<b>Centro:</b>	<b>Facultad de Ciencias Ambientales</b>
<b>Departamento:</b>	<b>Biología Molecular e Ingeniería Bioquímica</b>
<b>Área:</b>	<b>Bioquímica y Biología Molecular</b>
<b>Categoría:</b>	<b>Profesora Contratada Doctor</b>
<b>Horario de tutorías:</b>	<b>Lunes, Martes y Jueves de 11:00 am-13:00 pm</b>
<b>Número de despacho:</b>	<b>22.0.06</b>
<b>E-mail:</b>	<b>gmcahmac@upo.es</b>
<b>Teléfono:</b>	<b>954977614</b>

### 3. UBICACIÓN EN EL PLAN FORMATIVO

#### 3.1. Descripción de los objetivos

El objetivo fundamental de la asignatura es ofrecer una visión global y profunda del metabolismo intermediario, su regulación e integración, así como de los procesos específicos que participan en la biosíntesis y degradación de las macromoléculas. Además:

1. Introducir al estudiante en el conocimiento de los procesos bioquímicos que afectan a los distintos compuestos presentes en la dieta.
2. Proveer al alumno de las habilidades en técnicas básicas de bioquímica y biología molecular.
3. Dotar al alumno de la conciencia en la necesidad de adoptar dietas y hábitos saludables.

## GUÍA DOCENTE

### 3.2. Aportaciones al plan formativo

La asignatura aborda el conocimiento de las transformaciones que experimentan las biomoléculas en las células desde la perspectiva de su función básica como soporte de las funciones vitales del crecimiento, replicación y mantenimiento de la estructura e integridad de la célula y de su respuesta al entorno. La consecución de los objetivos de la asignatura dotará al alumno de herramientas para comprender la estrecha coordinación en el funcionamiento de las rutas metabólicas y tener conocimientos básicos y aplicados del cuerpo humano sano y de sus procesos vitales.

### 3.3. Recomendaciones o conocimientos previos requeridos

Es recomendable que el alumno tenga una sólida formación en materias básicas como biología, química orgánica y matemáticas.

## 4. COMPETENCIAS

### 4.1 Competencias de la Titulación que se desarrollan en la asignatura

En esta asignatura se van a desarrollar las siguientes competencias:

Competencias Generales:

**CG01-** Posesión y comprensión de conocimientos de bioquímica, desde niveles básicos hasta niveles avanzados, que estén en la vanguardia del conocimiento.

**CG02-** Capacidad para aplicar los conocimientos a su área de trabajo, pudiendo elaborar y defender argumentos, así como, resolver problemas

**CG07-** Habilidades de gestión de la información y expresión del conocimiento (habilidad para buscar y analizar información proveniente de diversas fuentes).

**CG08-** Saber exponer en forma escrita y oral.

**CG09-** Planificación y gestión del tiempo

**CG10-** Habilidades de investigación.

Competencias específicas:

**CE05-** Bioquímica, destacando aquellos compuestos químicos y procesos metabólicos estrechamente relacionados con la alimentación, la nutrición y la salud.

**CE24-** Conocer las funciones de los nutrientes y otros componentes de los alimentos en el organismo. Metabolismo, regulación y equilibrio energético.

### 4.2. Competencias del Módulo que se desarrollan en la asignatura

De manera específica se espera que el alumno sea capaz de:

## GUÍA DOCENTE

1. Comprender y reconocer las principales rutas metabólicas y obtener una visión integrada del metabolismo y su regulación.
2. Comprender y reconocer la integración del metabolismo entre los diferentes órganos y tejidos así como su control hormonal.
3. Identificar los factores que influyen en la alimentación y la nutrición.

### 4.3. Competencias particulares de la asignatura

Al finalizar las enseñanzas básicas el alumno debe ser capaz de expresarse con corrección de forma oral y escrita sobre:

- Los aspectos sobresalientes en las transformaciones de los lípidos, proteínas, carbohidratos y ácidos nucleicos.
- La aportación de estas transformaciones a la energética celular.
- La regulación de estos procesos en el marco del funcionamiento integrado del metabolismo celular y orgánico.

Al finalizar las sesiones de EPD de laboratorio el alumno debe haber adquirido habilidades experimentales básicas mediante la descripción, cuantificación, análisis y evaluación crítica de los resultados experimentales, así como la de trabajar de forma adecuada en el laboratorio (bioseguridad y manipulación de residuos).

## 5. CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA (TEMARIO)

### 1. TEMARIO DESARROLLADO (Enseñanzas básicas)

#### I. INTRODUCCIÓN

- Bioelementos: Macroelementos y Microelementos (Oligoelementos), contenido nutricional en los alimentos.
- Biomoléculas: Niveles de organización, Grupos funcionales y principales reacciones químicas en los seres vivos.

#### II. ESTRUCTURA Y FUNCIÓN DE AMINOÁCIDOS Y PROTEÍNAS

- Aminoácidos: estructura, clasificación, nomenclatura y propiedades
- Péptidos y Proteínas: Funciones biológicas; composición y clasificación
- Niveles de organización de la estructura proteica: Estructura primaria y secundaria
- Estructura terciaria y cuaternaria
- Dinámica proteica: Desnaturalización y plegamiento, papel de las chaperonas, enfermedades producidas por proteínas priónicas.
- Técnicas de separación de proteínas

## GUÍA DOCENTE

### III. ENZIMOLOGÍA

- Enzimas: concepto, características generales, clasificación y nomenclatura. Isoenzimas.
- Cinética enzimática: concepto de velocidad inicial,  $V_{max}$  y de  $K_m$ . Regulación e Inhibición enzimática.
- Cinética hiperbólica, Cinética sigmoidea, Alosteroismo.
- Cofactores enzimáticos: concepto y clasificación.
- Vitaminas hidrosolubles: papel de las vitaminas, concepto de provitamina y activación biológica: Coenzimas.

### IV. BIOENERGÉTICA Y OXIDACIÓN BIOLÓGICA

- Concepto de metabolismo y bioenergética. Tipos de metabolismo. Reacciones de oxidorreducción, reacciones redox de relevancia en el organismo. Compuestos ricos en energía, el ATP y otros compuestos fosforilados ricos en energía. Intermediarios metabólicos ricos en energía.
- Ciclo del ácido cítrico, papel del ciclo en el metabolismo, etapas del ciclo y regulación. Cadena respiratoria, transporte de electrones en la cadena respiratoria, Fosforilación oxidativa: teoría quimiosmótica y control respiratorio.

### V. ESTRUCTURA Y METABOLISMO DE LOS HIDRATOS DE CARBONO.

- Estructura de los hidratos de carbono
- Glucólisis y fermentación láctica: Papel en el metabolismo celular, fases y regulación de la Glucolisis. Concepto de fermentación y función metabólica de la fermentación láctica.
- Descarboxilación del piruvato: Componentes enzimáticos y co-enzimáticos del complejo de la piruvato deshidrogenasa. Regulación del complejo.
- Ruta de las pentosas fosfato: Concepto y funciones biológicas de la ruta, parte oxidativa y regulación.
- Gluconeogénesis: Concepto y funciones biológicas de la ruta. Rodeos de la gluconeogénesis y regulación.
- Metabolismo del glucógeno: Etapas de la síntesis del glucógeno y su regulación. Etapas en la degradación del glucógeno y su regulación.
- Biosíntesis de Lactosa y amino azúcares

### VI. ESTRUCTURA Y METABOLISMO DE LOS LÍPIDOS

- Estructura y clasificación de los lípidos: Clasificación de los lípidos de relevancia nutricional.
- Esteroides: estructura, propiedades y funciones. Vitaminas liposolubles.
- Transporte de los lípidos en la sangre: Composición, tipos y nomenclatura de las lipoproteínas. Esquema de su metabolismo.
- Lipólisis y oxidación de los ácidos grasos: Degradación de las grasas y su

## GUÍA DOCENTE

regulación, degradación de los ácidos grasos de número par e impar de átomos de carbono. Regulación. Formación de cuerpos cetónicos.

- Biosíntesis de ácidos grasos: síntesis, transporte del Acil-CoA, formación de palmitato y elongación, regulación de la biosíntesis.
- Metabolismo del colesterol: Síntesis del colesterol y Biotransformaciones del colesterol, metabolismo degradativo de los esteroides.
- Biosíntesis de fosfolípidos y Triglicéridos.

### VII. METABOLISMO DE BIOMOLÉCULAS NITROGENADAS

- Catabolismo del grupo amino de los aminoácidos. Reacciones de transaminación y desaminación. Ciclo de la urea.
- Degradación del esqueleto carbonado de los aminoácidos: Aspectos generales de la degradación oxidativa de los aminoácidos, degradación de la fenilalanina. Tratamiento dietético de la fenilcetonuria y de otros errores innatos del metabolismo de los aminoácidos.
- Biosíntesis de aminoácidos no esenciales para la especie humana: Concepto de aminoácidos esenciales y no esenciales. Valor biológico de las proteínas en la alimentación. Esquema de las rutas de biosíntesis de aminoácidos no esenciales en el ser humano.
- Estructura y metabolismo de los nucleótidos: Estructura y nomenclatura. Formación del ácido úrico. Gota y alimentación.

### VIII. INTEGRACIÓN DEL METABOLISMO

- Esquema general del metabolismo. Contribución metabólica de los órganos. Ciclo alimentación-ayuno. Organización del trabajo metabólico en el organismo humano. Visión general del metabolismo. Metabolismo durante la fase de alimentación. Metabolismo durante la fase de ayuno.

### IX. BASE ESTRUCTURAL DE LA INFORMACIÓN GENÉTICA.

- Estructura de los ácidos nucleicos: Estructura del ADN. Estructura del genoma, Estructura del ARN y clases.
- Nutrigenómica.

## 2. PROGRAMA PRÁCTICO DE LA ASIGNATURA ( Enseñanzas prácticas y desarrollo)

Las actividades prácticas de Bioquímica se han diseñado para que el alumno tome contacto y aprenda a desenvolverse en el laboratorio, para esto se contempla aspectos que debe desarrollar: el empleo de equipos, ejecución de experimentos que manifiesten las propiedades estructurales de las biomoléculas y desarrollarse en los fundamentos del análisis experimental.

## GUÍA DOCENTE

### MÓDULO PRÁCTICO 1: INTRODUCCIÓN AL TRABAJO EN EL LABORATORIO DE BIOQUÍMICA

**BIOSEGURIDAD:** Normas de protección individual, normas de trabajo en el laboratorio y manipulación de sustancias químicas.

**GESTIÓN DE RESIDUOS:** Tipos de residuos del laboratorio y como se gestiona su eliminación.

**MICROPIPETAS:** Uso y manejo

### MÓDULO PRÁCTICO 2: DETERMINACIONES POR ESPECTROFOTOMETRÍA

**CURVA DE CALIBRADO:** Preparación de curvas.

**ESPECTROFOTOMETRO:** Uso y manejo

**DETERMINACIONES:** Cuantificación de muestras problema mediante el uso de mínimos cuadrados

### MÓDULO PRÁCTICO 3: IDENTIFICACIÓN DE PROTEÍNAS

Desnaturalización y precipitación de proteínas.

Identificación de proteínas

Identificación de aminoácidos libres.

Identificación de Aminoácidos aromáticos

Identificación de Aminoácidos azufrados.

### MÓDULO PRÁCTICO 4: ENZIMAS

Determinación de actividad enzimática

Efecto del pH sobre la actividad enzimática

Efecto de la temperatura sobre la actividad enzimática.

Efecto de la concentración del sustrato sobre la actividad enzimática.

### MÓDULO PRÁCTICO 5: IDENTIFICACIÓN DE AZÚCARES y LÍPIDOS

Identificación de azúcares general

Identificación de azúcares reductores y no reductores.

Identificación de Monosacáridos y disacáridos reductores

Hidrólisis del enlace glucosídico e Identificación de sacarosa.

Identificación de almidón.

Identificación de lípidos

Cuantificación de Colesterol

Cuantificación de Triglicéridos

También se ha contemplado sesiones de desarrollo de problemas en el que el alumno va a reforzar los conocimientos teóricos, los problemas son resueltos, expuestos y defendidos por los alumnos.

## GUÍA DOCENTE

### SESIÓN DE DESARROLLO DE PROBLEMAS 1: BIOMOLÉCULAS

- Bioelementos y Biomoléculas
- Actividad enzimática
- Cofactores enzimáticos
- Bioenergética
- Ciclo de krebs
- Cadena respiratoria
- Fosforilación oxidativa

### SESIÓN DE DESARROLLO DE PROBLEMAS 2: RUTAS METABÓLICAS

- Metabolismo de carbohidratos
- Metabolismo de lípidos
- Metabolismo de proteínas
- Metabolismo de nucleótidos
- Integración de metabolismo

## 6. METODOLOGÍA Y RECURSOS

### Metodología

- Presentación en el aula, en clases participativas, de conceptos y procedimientos asociados a los temas.
- Realización de trabajos personales utilizando los sistemas de búsqueda de información Pub-Med y Scholar Google.
- Realización de ejercicios individualmente y en equipo.
- Realización de prácticas de laboratorio individuales.
- Sesiones de discusión de contenidos teóricos o problemas, desarrollo, redacción y presentación en equipo.
- Estudio personal.
- Examen.

### Recursos:

- Laboratorio docente de prácticas con capacidad para 20 estudiantes.
- Portal de la asignatura en WebCT con material docente complementario seleccionada de acuerdo al tema desarrollado, foros de discusión, chats, enlaces a páginas en internet, herramienta de análisis de textos Safe Assignment, correo web.

## 7. EVALUACIÓN

La evaluación de la asignatura se realizarán mediante dos modalidades:

I.- Un sistema de evaluación continua donde se valorarán todas las actividades formativas realizadas durante el periodo de impartición de la materia.

## GUÍA DOCENTE

1) Actividad Básica (Teoría). Supondrá el 60% de la valoración global de la asignatura y se dividen en:

1.1) Presentación del trabajo individual escrito. El tema a preparar se indicara en la clase de teoría. El trabajo tendrá una puntuación de 17% de la valoración que corresponde a las actividades básicas.

1.2) Prueba Final. Tendrá lugar al final del semestre y en Junio. Versará sobre los contenidos mínimos del temario. Supondrá el 83% de la valoración de las enseñanzas básica.

2) Actividad Enseñanzas Prácticas y de Desarrollo. Supondrá el 40% de la valoración global de la asignatura y se dividen en:

2.1) Sesiones de problemas. Habrá 2 sesiones de problemas. Durante el curso se irá colgando en página de la asignatura en el aula virtual la serie correspondiente. La respuesta será explicada en clase por alumnos escogidos al azar de entre los componentes del grupo. Si el alumno es incapaz de estructurar la solución, o no está presente en la sesión, perderá los puntos conseguidos en esa sesión y en las anteriores. Cada sesión se valorará con un máximo de 0,5 puntos.

2.2) Sesiones de Laboratorio. Habrá 5 sesiones de Laboratorio. Se evaluarán mediante la presentación de un cuaderno de prácticas, la realización de exámenes de las sesiones y la realización de un examen práctico. La asistencia será evaluada con un 2 %, el contenido del cuaderno de prácticas será evaluado con 4 %, los exámenes de las sesiones con un 4% y el examen práctico con el 20 % de la valoración de la actividad Enseñanzas Prácticas y de Desarrollo.

Para superar la asignatura, el alumno debe haber sido calificado en las distintas actividades desarrolladas durante el período de docencia presencial y haber obtenido una calificación de 5.0 en la prueba final.

En el caso de que el alumno no supere la asignatura en el semestre en el que se imparte, dispone de una convocatoria de recuperación del curso en el mes de Junio y puede comprender la actividad básica y/o la actividad EPD, que tendrán el mismo valor que en la evaluación de Enero .

También queda a elección de alumno un sistema de evaluación de prueba única: Tendrá lugar en el período fijado en el calendario académico y estará diseñado para evaluar el total de los conocimientos teóricos y prácticos contemplados en la guía docente.

A continuación se indican los aspectos a evaluar, con indicación del peso en la calificación total asignados en cada caso:

1.- Examen escrito teórico: Prueba final escrita de conocimientos teóricos que supone el 60% de la nota final.

2.- Examen escrito práctico: Prueba final escrita de conocimientos prácticos que supone el 40% de la nota final.

## GUÍA DOCENTE

### 8. BIBLIOGRAFÍA GENERAL

Manual de referencia:

- D.L.Nelson, M.M.Cox. Lehninger Principios de Bioquímica. Ed. Omega, 2009, 5ª edición

Este libro será el texto de referencia a lo largo de todo el programa de la asignatura, aunque su contenido supera con frecuencia el grado de conocimiento de la Bioquímica y de la Biología Molecular exigido en esta asignatura.

- Lubert Stryer, Jeremy M. Ber y John L. Tymoczko. BIOQUÍMICA con aplicaciones clínicas. Ed. Reverté, 7ª edición.

Es un libro de consulta, que sobresale por el estudio de la estructura de la proteínas y por los aspectos moleculares de la fisiología animal.

Otros manuales que pueden ser consultados:

- Donald Voet, Judith G. Voet Charlotte W. Pratt, Fundamentos de Bioquímica, Edit. Panamericana, 2009, 2ª edición.

Es un libro de consulta, que sobresale por el estudio de las biomoléculas y sus vías metabólicas.

- Gil Ángel, Tratado de Nutrición: Bases Fisiológicas y Bioquímicas de la Nutrición, Edit. Panamericana, 2010, 2ª Edic.

Este libro de consulta destaca por la descripción de aspectos moleculares de la vida humana. En esta edición se incluye un nuevo apartado que muestra cómo el estudiante de bioquímica puede aplicar este conocimiento en su futura carrera.