

## GUÍA DOCENTE

Curso 2011-2012

### 1. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

<b>Grado:</b>	<b>Nutrición Humana y Dietética</b>
<b>Doble Grado:</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>2011/2012</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

Curso 2011-2012

### 2. EQUIPO DOCENTE

#### 2.1. Responsable de la asignatura Gladys Margot Cahuana Macedo

<b>2.2. Profesores</b>	
<b>Nombre:</b>	Gladys Margot Cahuana Macedo
<b>Centro:</b>	Facultad de Ciencias Ambientales
<b>Departamento:</b>	Biología Molecular e Ingeniería Bioquímica
<b>Área:</b>	Bioquímica y Biología Molecular
<b>Categoría:</b>	Profesora Contratada Doctor
<b>Horario de tutorías:</b>	Lunes, Miércoles y Viernes de 14.00-15.00 pm
<b>Número de despacho:</b>	22.0.06
<b>E-mail:</b>	gmcahmac@upo.es
<b>Teléfono:</b>	954977614



## GUÍA DOCENTE

Curso 2011-2012

<b>Nombre:</b>	
<b>Centro:</b>	
<b>Departamento:</b>	
<b>Área:</b>	
<b>Categoría:</b>	
<b>Horario de tutorías:</b>	
<b>Número de despacho:</b>	
<b>E-mail:</b>	
<b>Teléfono:</b>	
<b>Nombre:</b>	
<b>Centro:</b>	
<b>Departamento:</b>	
<b>Área:</b>	
<b>Categoría:</b>	
<b>Horario de tutorías:</b>	
<b>Número de despacho:</b>	
<b>E-mail:</b>	
<b>Teléfono:</b>	

## GUÍA DOCENTE

Curso 2011-2012

<b>Nombre:</b>	
<b>Centro:</b>	
<b>Departamento:</b>	
<b>Área:</b>	
<b>Categoría:</b>	
<b>Horario de tutorías:</b>	
<b>Número de despacho:</b>	
<b>E-mail:</b>	
<b>Teléfono:</b>	

## GUÍA DOCENTE

Curso 2011-2012

### 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 de macromoléculas como ácidos nucleicos y proteínas. Es objetivo también de la asignatura profundizar en la relación entre metabolismo y procesos más complejos, intentado ofrecer una visión global de la relación entre procesos de biosíntesis y la función que desempeñan las moléculas biológicas.

1. Introducir al estudiante en el conocimiento de los procesos químicos y 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.

#### 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 alumnado de herramientas para comprender la estrecha coordinación en el funcionamiento de las rutas metabólicas y para 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.

## GUÍA DOCENTE

Curso 2011-2012

### 4. COMPETENCIAS

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

En esta asignatura se van a desarrollar las siguientes competencias:

- Conocer los fundamentos bioquímicos de aplicación en nutrición humana y dietética.
- Conocer la estructura y función del cuerpo humano desde el nivel molecular la organismo completo, en las distintas etapas de la vida.
- Conocer las bases y fundamentos de la alimentación y la nutrición humana.
- Capacidad de análisis y de síntesis y exponerlo de forma escrita.
- Adquirir habilidades de gestión de la información y expresión del conocimiento.
- Planificación y gestión del tiempo
- Habilidades de investigación.

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

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

1. Comprender y reconocer las principales rutas metabólicas y obtener una visión integrada del metabolismo, su regulación.
2. Comprender y reconocer la integración del metabolismo entre los diferentes órganos y tejidos así como su control hormonal.
3. Conocer los procesos de biosíntesis de macromoléculas
4. Conocer la estructura y función de ácidos nucleicos y proteínas y las relaciones estructura función.
5. Conocer los sistemas de procesamiento, maduración y modificación de las macromoléculas.

#### 4.3. Competencias particulares de la asignatura

Al finalizar las enseñanzas básicas el alumno debe ser capaz de expresarse con corrección de forma hablada 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 alumnado debe haber adquirido habilidades experimentales básicas mediante la descripción, cuantificación, análisis y evaluación crítica de resultados experimentales, así como la de trabajar de forma



## **GUÍA DOCENTE**

Curso 2011-2012

adecuada en el laboratorio (bioseguridad y manipulación de residuos).

## GUÍA DOCENTE

Curso 2011-2012

### 5. CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA (TEMARIO)

#### 1. TEMARIO DESARROLLADO (Enseñanzas básicas)

##### I. INTRODUCCIÓN

- Concepto de la Bioquímica y su relación con la nutrición y la dietética.
- Bioelementos: Macroelementos y Microelementos (Oligoelementos), contenido nutricional en los alimentos. Papel del agua en los seres vivos.
- Biomoléculas: Niveles de organización, Grupos funcionales y principales reacciones químicas en los seres vivos.
- pH: concepto y relevancia biológica del pH; Tampones: concepto y Tampones biológicos.

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

- Aminoácidos: estructura, clasificación, nomenclatura y propiedades
- 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

##### III. ENZIMOLOGÍA

- Enzimas: concepto, características generales, clasificación y nomenclatura. Isoenzimas.
- Cinética enzimática: concepto de velocidad inicial,  $V_{max}$  y de  $K_m$ . Regulación.
- 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

## GUÍA DOCENTE

Curso 2011-2012

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 y clasificación de los hidratos de carbono
- Glucólisis y fermentación láctica: Papel en el metabolismo celular, fases y regulación. 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.

### 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 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: esquema de la síntesis del colesterol. Biotransformaciones del colesterol, metabolismo degradativo de los esteroides.

### VII. METABOLISMO DE LOS AMINOÁCIDOS Y 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 fenilketonuria 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

## GUÍA DOCENTE

Curso 2011-2012

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.
- Replicación y transcripción del ADN en células eucariotas: Características del proceso replicativo. Mecanismo de la síntesis del ARN. Control de la expresión de genes eucariotas. 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.

#### 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.

**EQUIPOS DEL LABORATORIO:** Uso y manejo de los equipos en el laboratorio.

**MATERIALES DEL LABORATORIO:** Uso y manejo de los materiales en el laboratorio.

#### MÓDULO PRÁCTICO 2: MANEJO DE MICROPIPETAS Y BALANZAS.

**MICROPIPETAS:** Uso y manejo

**BALANZAS:** Uso y manejo

Cálculo del error experimental.

## GUÍA DOCENTE

Curso 2011-2012

### MÓDULO PRÁCTICO 3: DETERMINACIONES POR ESPECTROFOTOMETRIA

CURVA DE CALIBRADO: Preparación de curvas.

ESPECTROFOTOMETRO: Uso y manejo

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

### MÓDULO PRÁCTICO 4: 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 5: 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 6: IDENTIFICACIÓN DE AZÚCARES

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.

### MÓDULO PRÁCTICO 7: IDENTIFICACIÓN DE LÍPIDOS

Identificación de lípidos

Cuantificación de Colesterol

Cuantificación de Triglicéridos

## 6. METODOLOGÍA Y RECURSOS

Presentación en el aula, en clases participativas, de conceptos y procedimientos asociados a los temas.

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.

Pruebas escritas y exámenes.

Recursos:



## GUÍA DOCENTE

Curso 2011-2012

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

## GUÍA DOCENTE

Curso 2011-2012

### 7. EVALUACIÓN

Se realizará una evaluación continua y formativa, que se aplicará durante todo el periodo de docencia de la asignatura y pretende ser motivadora, progresiva y participativa.

I) Al final de la semana se realizara una evaluación teórica.

II) Las enseñanzas prácticas se evaluarán mediante evaluaciones de cada sesión de prácticas y mediante la presentación de un informe de la práctica, que será entregado en la práctica siguiente; se realizara un examen de prácticas que pone en evidencia el desenvolvimiento en prácticas así como la interpretación correcta del objetivo que se quiere alcanzar con el desarrollo de las prácticas. El alumno debe aprobar las prácticas para ser evaluado en teoría.

III) Se realizará un único examen final/global de modalidad escrita, que acredite los conocimientos adquiridos por parte del alumno, el examen es de tipo desarrollado cada pregunta se responde en media carilla.

IV) La evaluación final será valorada de acuerdo al siguiente porcentaje; 60% Teoría y 40% la práctica donde:

Teoría:

- El 40% corresponde al examen semestral de Enero.
- Un 20% corresponde a las evaluaciones teóricas al final de cada semana de clases.

Práctica:

- Un 20% corresponde al examen de prácticas
- Un 8% corresponde a las evaluaciones realizadas en las prácticas, evaluaciones de cada práctica.
- Un 8% corresponde a los informes presentados.
- Un 4% corresponde a la asistencia.

El alumno que al final del semestre, una vez sumada todas las actividades realizadas, obtenga una nota igual o superior a 5 habrá superado la signatura. Si no es el caso deberá presentarse al examen final de Julio sea teoría o práctica. Estos exámenes se aprueban con una nota igual o superior a 5.

### 8. BIBLIOGRAFÍA GENERAL

TEXTOS BÁSICOS:

- T. McKee, J.R. McKee. Bioquímica. La base molecular de la vida. Ed. McGraw-Hill Interamericana, 2003, 3ª edición-



## GUÍA DOCENTE

Curso 2011-2012

- J.A. Lozano Teruel. Bioquímica y Biología Molecular para ciencias de la salud. Ed. McGraw-Hill Interamericana, 2005

### TEXTOS COMPLEMENTARIOS:

- D.L. Nelson, M.M.Cox. Lehninger. Principios de bioquímica. Ed. Omega, 2005, 4ª edición.
- Jeremy M. Berg, John L. Tymoczko, Lubert Stryer. Bioquímica. Ed. Reverté, 2003, 5ª edición.