

## GUÍA DOCENTE

Curso 2010-2011

### 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>Ciencias Básicas</b>
<b>Departamento:</b>	<b>Biología Molecular e Ingeniería Química</b>
<b>Año académico:</b>	<b>2010/2011</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 2010-2011

### 2. EQUIPO DOCENTE

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

2.2. Profesores	
<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>	Profesor Ayudante Doctor
<b>Horario de tutorías:</b>	Miércoles, Jueves y Viernes de 14.00 a 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 2010-2011

<b>Nombre:</b>	<b>Yolanda Aguilera García</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>Profesor Asociado</b>
<b>Horario de tutorías:</b>	<b>Martes, Miércoles y Jueves de 16.00 a 17.00 pm</b>
<b>Número de despacho:</b>	<b>22.03.01D</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 2010-2011

<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 2010-2011

### 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.

El alumno al finalizar la asignatura estará preparado para:

1. Saber como es y como funciona un cuerpo humano sano.
2. Ser capaz de interrelacionar los conocimientos biológicos y su aplicación en la alimentación humana.

#### 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 de soporte de las funciones vitales de crecimiento, replicación, 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 alumnado tenga una sólida formación en materias básicas como biología, química, matemáticas o física. Así mismo y dado el carácter eminentemente científico de esta titulación, son necesarias una serie de herramientas adicionales de las que los alumnos deberían tener conocimientos previos, como por ejemplo, idiomas (preferentemente inglés) e informática.

Es necesario además que el alumnado tenga una sólida formación en química orgánica, en estructura de las biomoléculas, en bioenergética y en enzimas. Esta formación ha podido ser adquirida en cursos anteriores.

## GUÍA DOCENTE

Curso 2010-2011

### 4. COMPETENCIAS

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

COMPETENCIAS GENERALES Y TRANSVERSALES: del plan formativo del grado de Nutrición Humana y Dietética.

2. Capacidad para aplicar los conocimientos a su área de trabajo, pudiendo elaborar y defender argumentos, así como, resolver problemas.
5. Desarrollo de las habilidades de aprendizaje suficientes par poder llevar a cabo estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
6. Capacidad de análisis y síntesis
7. Habilidades de gestión de la información y expresión del conocimiento
8. Saber exponer en forma escrita
9. Planificación y gestión del tiempo
10. Habilidades de investigación
11. Capacidad crítica
14. Capacidad de aprender, renovar y actualizar constantemente los conocimientos adquiridos.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS del plan formativo del grado de Nutrición Humana y Dietética.

2. Identificar los factores que influyen en la alimentación y la nutrición
10. Realizar educación alimentaria. Planificar y ejecutar programas de educación en alimentación y nutrición.
1. Ser un profesional competente, con actitud constante de superación y formación continua.
5. Manifestar respeto y valoración hacia el trabajo de los demás..

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

Al finalizar los estudios el alumno debe ser capaz de demostrar conocimientos y comprensión en:

1. Conocer los fundamentos bioquímicos de aplicación en nutrición humana y dietética.
2. Conocer las bases y fundamentos de la alimentación y la nutrición humana
3. Capacidad de análisis y de síntesis y saber exponer de forma oral y escrita.
4. Planificación y gestión del tiempo.
5. Habilidades de investigación y trabajar en equipo.
6. Adquirir habilidades de gestión de la información y expresión del conocimiento.

#### 4.3. Competencias particulares de la asignatura

Al finalizar las clases de EB el alumnado deberá ser capaz de elaborar esquemas y de expresarse con corrección de forma hablada y escrita sobre: 1) Los aspectos

## GUÍA DOCENTE

Curso 2010-2011

sobresalientes de los transformaciones que afectan a los carbohidratos, lípidos, aminoácidos y nucleótidos. 2) La aportaciones de estas transformaciones a la energética celular y 3) 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 una serie de competencias como son las de tipo general y transversal del plan formativo de la asignatura que es ser capaz de transmitir la información tanto a otros profesionales de su área de trabajo o de áreas afines, como a un público no especializado, así como la de adquirir habilidades experimentales básicas mediante la descripción, cuantificación, análisis y evaluación crítica de los resultados experimentales obtenidos de forma autónoma. También adquirirá competencias específicas como es la de ser capaz de medir diversas actividades metabólicas, entender e interpretar los resultados derivados de ensayos de actividad en relación con rutas metabólicas, así como competencias del módulo de laboratorio que es trabajar de forma adecuada en laboratorios de bioquímica y biología molecular, incluyendo seguridad y manipulación de residuos

## GUÍA DOCENTE

Curso 2010-2011

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

#### ENSEÑANZAS BÁSICAS

##### 1.- INTRODUCCIÓN

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

##### 2.- ESTRUCTURA Y FUNCIÓN DE LAS PROTEÍNAS

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

##### 3.- ENZIMOLOGÍA

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

##### 4.- BIOENERGÉTICA Y OXIDACIÓN BIOLÓGICA

- 4.1 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.
- 4.2 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.

##### 5.- METABOLISMO DE LOS AMINOÁCIDOS

- 5.1 Catabolismo del grupo amino de los aminoácidos. Reacciones de transaminación y

## GUÍA DOCENTE

Curso 2010-2011

desaminación. Ciclo de la urea.

5.2 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.

5.3 Biosíntesis de aminoácidos no esenciales para la especie humana: Conceptos 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.

### 6.- ESTRUCTURA Y METABOLISMO DE LOS HIDRATOS DE CARBONO.

6.1 Estructura y clasificación de los hidratos de carbono de relevancia.

6.2 Glucólisis y fermentación láctica: Papel en el metabolismo celular, fases y regulación. Concepto de fermentación y función metabólica de la fermentación láctica.

6.3 Descarboxilación del piruvato: Componentes enzimáticos y co-enzimáticos del complejo de la piruvato deshidrogenasa. Regulación del complejo.

6.4 Ruta de las pentosas fosfato: Concepto y funciones biológicas de la ruta, parte oxidativa y regulación.

6.5 Gluconeogénesis: Concepto y funciones biológicas de la ruta. Rodeos de la gluconeogénesis y regulación.

6.6 Metabolismo del glucógeno: Etapas de la síntesis del glucógeno y su regulación. Etapas en la degradación del glucógeno y su regulación.

### 7.- ESTRUCTURA Y METABOLISMO DE LOS LÍPIDOS

7.1 Estructura y clasificación de los lípidos: Clasificación de los lípidos de relevancia nutricional.

7.2 Esteroides: estructura, propiedades y funciones. Vitaminas liposolubles.

7.3 Transporte de los lípidos en la sangre: Composición, tipos y nomenclatura de las lipoproteínas. Esquema de su metabolismo.

7.4 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.

7.5 Biosíntesis de ácidos grasos: síntesis, transporte del Acil-CoA, formación de palmitato y elongación, regulación de la biosíntesis.

7.6 Metabolismo del colesterol: esquema de la síntesis del colesterol.

Biotransformaciones del colesterol, metabolismo degradativo de los esteroides.

### 8.- INTEGRACIÓN DEL METABOLISMO

8.1 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.

### 9.- BASE ESTRUCTURAL DE LA INFORMACIÓN GENÉTICA

## GUÍA DOCENTE

Curso 2010-2011

- 9.1 Estructura de los ácidos nucleicos: Estructura del ADN. Estructura del genoma, Estructura del ARN y clases.
- 9.2 Metabolismo de los nucleótidos: Estructura y nomenclatura. Formación del ácido úrico. Gota y alimentación.
- 9.3 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.

### 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.

### 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.

## GUÍA DOCENTE

Curso 2010-2011

### 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 prácticas de laboratorio individuales

Estudio personal.

Pruebas escritas y exámenes.

Recursos:

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 2010-2011

## GUÍA DOCENTE

Curso 2010-2011

### 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 dos exámenes parciales o 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. Es necesario obtener una nota de 5.0 para ser evaluado finalmente.

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

Teoría:

- El 40% corresponde a los exámenes .
- 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 Junio sea teoría o práctica. Cada punto de evaluación se aprueban con una nota igual o superior a 5.

### 8. BIBLIOGRAFÍA GENERAL

Manual de referencia:

D.L.Nelson, M.M.Cox. Lehninger Principios de Bioquímica. Ed. Omega, 2009,



## GUÍA DOCENTE

Curso 2010-2011

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.

Otros manuales que pueden ser consultados:

- T. McKee, Bioquímica. La Base Molecular de la Vida. Ed. McGraw- Hill Interamericana, 2009 , 4ª edición.

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 científica.

- Jeremy M. Berg, John L. Tymoczko, Lubert Stryer. Bioquímica Ed. Reverté, 6ª 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.

- Ron Maughan, Michael Gleeson and Paul L. Greenhaff. Biochemistry of Exercise & Training, Oxford University Press. 2008.