



## GUÍA DOCENTE

Curso 2010-2011

### 1. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

<b>Grado:</b>	<b>Biotecnología</b>
<b>Doble Grado:</b>	<b>No</b>
<b>Asignatura:</b>	<b>Bioquímica: Metabolismo y su regulación</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>2010/2011</b>
<b>Semestre:</b>	<b>Primer semestre</b>
<b>Créditos totales:</b>	<b>6</b>
<b>Curso:</b>	<b>2º</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 Francisco Javier Bedoya Bergua

2.2. Profesores	
<b>Nombre:</b>	Francisco Javier Bedoya Bergua
<b>Centro:</b>	Facultad de Ciencias Experimentales
<b>Departamento:</b>	Biología Molecular e Ingeniería Bioquímica
<b>Área:</b>	Bioquímica y Biología Molecular
<b>Categoría:</b>	Catedrático de Universidad
<b>Horario de tutorías:</b>	Lunes: 10-12 HH Martes: 10-12 HH Viernes: 9-11 HH
<b>Número de despacho:</b>	22.3.08
<b>E-mail:</b>	fbedber@upo.es
<b>Teléfono:</b>	954977934



## GUÍA DOCENTE

Curso 2010-2011

<b>Nombre:</b>	<b>Gladys Margot Cahuana Macedo</b>
<b>Centro:</b>	<b>Facultad de Ciencias Experimentales</b>
<b>Departamento:</b>	<b>Biología Molecular e Ingeniería Bioquímica</b>
<b>Área:</b>	<b>Bioquímica y Biología Molecular</b>
<b>Categoría:</b>	<b>Ayudante doctor</b>
<b>Horario de tutorías:</b>	<b>Lunes, Martes y Miércoles de 10 a 11 am.</b>
<b>Número de despacho:</b>	<b>22.0.6</b>
<b>E-mail:</b>	<b>gmcahmac@upo.es</b>
<b>Teléfono:</b>	<b>95477570</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

1. Conocer la diversidad de actividades metabólicas presentes en los seres vivos, su importancia medioambiental y sus aplicaciones biotecnológicas
2. Conocer de forma global las conexiones entre los distintos componentes de la red metabólica, su regulación y algunos ejemplos de su manipulación dirigida para la mejora de procesos de interés
3. Comprender la necesidad de la regulación metabólica en las células eucariotas
4. Conocer las rutas de señalización más comunes

#### 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 abordar el estudio de las materias Ingeniería Genética, Fisiología y Metabolismo Microbiano y Genética Molecular del módulo de Bioquímica y Biología Molecular.

#### 3.3. Recomendaciones o conocimientos previos requeridos

Es recomendable que el alumnado tenga una sólida formación en materias básicas de la rama de Ciencias como Química General y Química Orgánica y de la rama de Ciencias de la Salud como Bioquímica: Biomoléculas. En concreto, el alumnado tiene que conocer la naturaleza química de las biomoléculas y los principios de la catálisis enzimática y su regulación.

Asimismo y dado el carácter eminentemente científico de esta titulación, son necesarias una serie de herramientas adicionales adquiridas previamente. En este sentido el alumnado deberá saber expresarse oralmente y por escrito en español. También debe tener conocimientos previos para entender un texto en inglés científico y debe



## GUÍA DOCENTE

Curso 2010-2011

poseer conocimientos de informática a nivel de usuario de procesador de textos y de hojas de cálculo, y de búsqueda de información científica en internet .

## 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 del plan formativo de la titulación de Biotecnología:

- 1) A partir de los conocimientos propios de un nivel de enseñanza secundaria general, conocer y comprender de forma completamente actualizada los hechos básicos, conceptos, principios y teorías en relación con el estudio de los seres vivos y su influencia recíproca con las actividades humanas.
- 4) Desarrollar los métodos de adquisición, interpretación y análisis de la información junto con una comprensión crítica de los contextos apropiados para su uso, para aplicar sus conocimientos de forma profesional y demostrar sus competencias por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- 5) Desarrollar las habilidades de aprendizaje necesarias que le permitan emprender, con un elevado nivel de autonomía, estudios posteriores.
- 6) Conocer y comprender los procesos biológicos generales desde un punto de vista molecular, celular y fisiológico.
- 7) Conocer y comprender la información obtenida de los procesos biológicos y su ajuste al marco teórico de cada una de las materias impartidas.
- 8) Utilizar con rigor la terminología, nomenclatura y sistemas de clasificación en cada una de las materias impartidas.
- 9) Adquirir las habilidades experimentales básicas adecuadas a cada una de las materias impartidas, mediante la descripción, cuantificación, análisis y evaluación crítica de los resultados experimentales obtenidos de forma autónoma.
- 12) Ser capaz de demostrar capacidad de iniciativa responsable en el ámbito de trabajo.
- 13) Ser consciente de la importancia del trabajo en equipo y potenciación de la discusión crítica de objetivos comunes.

Competencias específicas del plan formativo de Biotecnología

55) Describir, integrar y resolver problemas sobre las diferentes vías metabólicas y sus mecanismos de control

57) Ser capaz de medir diversas actividades metabólicas, entender e interpretar los resultados derivados de ensayos de actividad en relación con rutas metabólicas, organismos y condiciones de crecimiento definidas, tanto en la naturaleza como en situaciones

## GUÍA DOCENTE

Curso 2010-2011

experimentales, y conectarlos con aplicaciones biotecnológicas como la biodegradación de contaminantes o la producción de metabolitos de interés

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

3. Describir, integrar y resolver problemas sobre las diferentes vías metabólicas y sus mecanismos de control
4. Describir los mecanismos moleculares de los principales procesos celulares
6. Trabajar de forma adecuada en laboratorios de bioquímica y biología molecular, incluyendo seguridad, manipulación de residuos.

### **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 sobresalientes de las transformaciones que afectan a los carbohidratos, lípidos, aminoácidos y nucleótidos. 2) Las 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.

Al finalizar las sesiones de EPD de desarrollo de problemas 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 conocer y comprender la información obtenida de los procesos biológicos y su ajuste al marco teórico, así como ser consciente de la importancia del trabajo en equipo. También adquirirá competencias específicas del plan formativo como es la de ser capaz de describir, integrar y resolver problemas sobre las diferentes vías metabólicas y sus mecanismos de control, así como competencias propias del módulo de desarrollo de problemas que es la de ser capaz de describir, integrar y resolver problemas sobre las diferentes vías metabólicas y sus mecanismos de control.

## GUÍA DOCENTE

Curso 2010-2011

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

#### ENSEÑANZAS BÁSICAS

1. Características generales del metabolismo
  - 1.1 Estructura y tipos de rutas metabólicas
  - 1.2 La regulación metabólica y sus tipos
2. El ciclo del ácido cítrico, la cadena respiratoria y la fosforilación oxidativa
  - 2.1 Papel del ciclo en el metabolismo celular
  - 2.2 Descripción del ciclo. Reacciones anapleróticas
  - 2.3 Estructura de la cadena respiratoria y energética del transporte electrónico
  - 2.4 Fosforilación oxidativa. Estructura de la ATP sintasa
  - 2.5 Control del transporte electrónico y de la fosforilación oxidativa
3. Metabolismo de los carbohidratos
  - 3.1 Glucólisis. Bases metabólicas del efecto Pasteur y del efecto Warburg
  - 3.2 Transformaciones del piruvato: fermentaciones y descarboxilación oxidativa
  - 3.3 Ruta de las pentosas fosfato
  - 3.4 Gluconeogénesis
  - 3.5 Síntesis y degradación del glucógeno
4. Metabolismo de los lípidos
  - 4.1 Lipoproteínas plasmáticas
  - 4.2 Degradación de los ácidos grasos
  - 4.3 Síntesis de los ácidos grasos
  - 4.4 Metabolismo de los isoprenoides
  - 4.5 Metabolismo de los lípidos de membrana e icosanoides
5. Metabolismo de los aminoácidos
  - 5.1 Degradación del grupo amino
  - 5.2 Degradación del esqueleto carbonado
6. Metabolismo de los nucleótidos
  - 6.1 Degradación de los nucleótidos purínicos y pirimidínicos
  - 6.2 Reciclaje y biosíntesis de los nucleótidos de purina y de pirimidina

#### ENSEÑANZAS DE PRÁCTICA Y DESARROLLO

Las actividades EPD constan de dos partes:

- 1) Sesiones de laboratorio, en las que el/la estudiante aprenderá a desenvolverse en el laboratorio de bioquímica. Para ello, aprenderá a manejar los equipos de medida, llevará a cabo experimentos que manifiestan los procesos metabólicos de las principales biomoléculas y sobre todo desarrollará los fundamentos del análisis metabólico.
- 2) Sesiones de desarrollo de problemas, en las que el/la estudiante aplicará el conocimiento adquirido en las EB para resolver problemas relacionados con el metabolismo celular.

Sesión de laboratorio 1: Fraccionamiento subcelular

## GUÍA DOCENTE

Curso 2010-2011

Método de separación: separación de núcleo, mitocondrias y citosol

Medición de proteínas: técnica de Bradford

Marcadores de distintas fracciones: medida de marcadores utilizando técnicas espectrofotométricas.

Sesión de laboratorio 2: Daño oxidativo

Producción del daño oxidativo

Determinación de productos finales

Cuantificación del daño

Cuantificación de la protección

Sesión de laboratorio 3: Metabolismo de lípidos

Separación y determinación de lipoproteínas

Determinación de glicerol

Sesión de laboratorio 4: Metabolismo de biomoléculas nitrogenadas

Determinación de urea

Determinación de ácido úrico

Determinación de creatinina

Determinación de transaminasas.

Sesión de desarrollo de problemas 1: Metabolismo y oxidaciones biológicas

Bioenergética

Ciclo del ácido cítrico

Fosforilación oxidativa

sesión de desarrollo de problemas 2: Metabolismo de los carbohidratos

Glucólisis

Metabolismo del glucógeno

Ruta de las pentosas fosfato

Sesión de desarrollo de problemas 3: Metabolismo de los lípidos

Lipólisis

Síntesis de cuerpos cetónicos

Biosíntesis de colesterol y ácidos grasos

Sesión de desarrollo de problemas 4: Metabolismo de las biomoléculas nitrogenadas

Oxidación de aminoácidos y producción de urea

Metabolopatías

Biosíntesis de aminoácidos y nucleóidos.

## 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



## GUÍA DOCENTE

Curso 2010-2011

y presentación en equipo.

. 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

### 7. EVALUACIÓN

La evaluación de la asignatura se hará de forma continua y se valorarán todas las actividades formativas realizadas durante el periodo de impartición de la materia.

#### 1) Enseñanzas Básicas (Teoría).

Supondrá el 60% de la valoración global de la asignatura.

1.1) Presentación de 4 aportaciones individuales por escrito. La primera de ellas tratará sobre los apartados 1 y 2 del temario. La segunda, sobre el apartado 3. La tercera sobre el apartado 4 y la cuarta sobre los apartados 5 y 6. Los temas a presentar en cada aportación se indicarán en la clase de teoría y versarán sobre un desarrollo ampliado de uno de los epígrafes del apartado del temario. El estudiante dispondrá de 1 semana para hacer la entrega de la aportación. Para su evaluación se atenderá a la estructuración del tema, a la capacidad de síntesis, a la riqueza y corrección del texto y a la correcta referencia a los textos empleados. Las aportaciones han de ser individuales y originales. Cada aportación será evaluada con un punto como máximo.

#### 1.2) Prueba Final.

Tendrá lugar al final del semestre y en julio. Consistirá en preguntas de desarrollo. Versará sobre los contenidos mínimos del temario, que serán especificados en las primera clase de cada apartado y que se ajustarán a las competencias particulares de la asignatura para las EB. Supondrá el 60% de la valoración de la Actividad Básica.

#### 2. Enseñanzas Prácticas y de Desarrollo

Supondrá el 40% de la valoración global de la asignatura

2.1) Sesiones de problemas. Habrá 4 sesiones de problemas. Durante el curso se irá colgando en página de la asignatura en WebCT la serie correspondiente, junto con el cronograma para su entrega. La respuesta se explicará en la clase por alumnos escogidos al azar entre aquéllos que entregaron las soluciones. 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 4 sesiones de Laboratorio. Se evaluará la asistencia, mediante la presentación de un cuaderno de prácticas y la realización de un examen práctico. El contenido del cuaderno de prácticas será evaluado con 1 punto y el examen práctico con 1 punto.

El estudiante podrá realizar voluntariamente un trabajo sobre un tema de su elección y que desarrolle contenidos del temario de la asignatura. Será evaluado con hasta un punto adicional. El trabajo deberá tener una extensión inferior a 15 páginas, el tamaño de la letra es 12, tipo Arial o similar. El estudiante deberá proponer al profesor el tema, junto con un guión y una bibliografía básica. La fecha límite para presentar esta propuesta de trabajo será el jueves 21 de octubre de 2010. Después de acordar el tema y su contenido, será necesaria una reunión de seguimiento que podrá tener lugar mediante el sistema de e-correo de la asignatura. El trabajo deberá ser depositado en la herramienta Safe Assignment habilitada en la página de la asignatura en WebCT antes del viernes día 7 de enero de 2011. Esta herramienta detecta el porcentaje de similitud

## GUÍA DOCENTE

Curso 2010-2011

con otros textos disponibles en el ciberespacio. Un porcentaje de similitud superior al 10% (excluyendo las citas bibliográficas) supondrá la invalidación del trabajo.

### 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.

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.