

PRINCIPIOS BÁSICOS DE BIOQUÍMICA

Curso 2016/2017

(Código: 21153051)

1. PRESENTACIÓN

Principios Básicos de Bioquímica es una asignatura dentro del *Master en Física Médica* del Programa de Postgrado que se imparte desde diversos departamentos de la Facultad de Ciencias y el Hospital General Universitario Gregorio Marañón de Madrid.

La asignatura Principios Básicos de Bioquímica se encuadra dentro del ámbito de las Ciencias de la Vida y de la Salud. Junto con otras asignaturas como Biología Celular, Fisiología, Anatomopatología y Fisiopatología aportan los conocimientos básicos desde el campo de la Biología y la Medicina para el futuro desarrollo profesional del titulado.

Se trata de una asignatura obligatoria dentro del itinerario elaborado para los estudiantes que procedan de un perfil o una titulación de Física, Química o Ingenierías, es decir con un perfil no relacionado con las Ciencias Biológicas y /o Médicas.

La Bioquímica pretende aportar los conocimientos básicos sobre la estructura, organización y funciones de la materia viva como base fundamental para entender el funcionamiento normal y patológico de los seres humanos en términos moleculares.

2. CONTEXTUALIZACIÓN

El carácter de esta asignatura es teórico-práctico, con 6 créditos ETCS repartidos en un programa que contiene 14 temas, ejercicios y actividades prácticas cuya realización por el estudiante no tienen carácter presencial. Las competencias teórico-prácticas, habilidades y destrezas que se espera que el estudiante adquiera al finalizar el estudio de esta asignatura son las siguientes:

Competencias teórico-prácticas

- Conocer las características fundamentales de la materia viva desde un punto de vista molecular.
- Conocer las principales propiedades, químicas y estructurales, de las macromoléculas biológicas, y la relación entre la estructura y la función que desempeñan.
- Conocer los mecanismos moleculares utilizados por los seres vivos en el desarrollo de las funciones que les caracterizan, principalmente los mecanismos de catálisis y regulación enzimática, de obtención y transformación de energía, y de mantenimiento, replicación y procesado de la información genética.
- Conocer los fundamentos de las técnicas de manipulación génica y su implicación en el diagnóstico y prevención de enfermedades, así como en la terapia génica.
- Conocer las rutas metabólicas centrales y su regulación desde una perspectiva integrada.

Habilidades y destrezas

Mediante la realización de este curso, los alumnos deberán adquirir las siguientes habilidades y destrezas:

- Razonamiento, argumentación y memorización de aspectos básicos.
- Capacidad de resolver problemas mediante la aplicación integrada de los conocimientos aprendidos.
- Capacidad para plantear y resolver problemas básicos de bioquímica, relacionando las propiedades químicas y estructurales de las moléculas biológicas con su funcionalidad.



- Entendimiento del origen molecular de las funciones básicas de los seres vivos y de sus principales implicaciones biotecnológicas y médicas.
- Familiarización con las principales fuentes bibliográficas en el campo de la bioquímica, que permita al alumno encontrar, seleccionar y entender la información.
- Habilidad para trabajar de forma autónoma.
- Mejorar su capacidad de comunicación oral y escrita.
- Capacidad para utilizar las nuevas tecnologías de información y comunicación (TIC) con sentido crítico.
- Desarrollar capacidad de deducir conclusiones lógicas y elaborar hipótesis razonables susceptibles de evaluación.

Las competencias y los objetivos específicos de cada uno de los temas de esta asignatura se detallan en la Guía didáctica de los contenidos elaborada por los profesores del curso.

3. REQUISITOS PREVIOS RECOMENDABLES

Para cursar la asignatura *Principios Básicos de Bioquímica* es necesario partir del conocimiento de una serie de conceptos básicos previos de Química y de Biología general que el alumno deberá poseer. Dichos conceptos forman parte del contenido de los cursos preuniversitarios y de asignaturas impartidas durante el primer cuatrimestre.

Para esta asignatura se requieren también unos conocimientos básicos de inglés para leer y comprender libros y artículos científicos y la información científica que se encuentra disponible en las bases de datos disponibles en Internet.

Para aquellos estudiantes que quieran actualizar sus conocimientos de biología recomendamos el [Curso Cero de Biología](#), en el que encontrará entre otras una serie de fichas sobre biomoléculas que serán estudiadas con mayor profundidad durante el desarrollo de esta asignatura.

<http://ocw.innova.uned.es/ocwuniversia/front-page/biologia/biologia>

4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Los objetivos que se pretende que alcancen los estudiantes con el estudio de esta asignatura en relación con los objetivos formativos de la titulación son, para cada uno de los bloques en que se divide la asignatura, los siguientes:

Bloque 1. Estructura y funciones generales de las biomoléculas.

- Conocer la estructura y función de los principales compuestos que forman los seres vivos y los principios que rigen su lógica molecular.
- Conocer el papel de las proteínas y ácidos nucleicos como moléculas informativas que regulan todas las funciones celulares.
- Comprender el concepto de enzima y su papel en el mantenimiento de la vida.
- Describir la composición y la estructura del DNA y su proceso de empaquetado en el núcleo.
- Describir las características estructurales del RNA en comparación con el DNA. Distinguir los distintos RNAs y conocer las características estructurales y funcionales de cada uno de ellos.

Bloque 2. Genoma. Estructura y expresión génica.

- Comprender las características generales de la replicación del DNA y conocer los mecanismos especiales de replicación de los telómeros.
- Comprender el proceso de la transcripción, indicando las condiciones necesarias para la actividad de la RNA polimerasa, el papel del promotor, señalando las distintas etapas del proceso, tanto en bacterias como en organismos superiores.
- Conocer el proceso de síntesis de proteínas indicando el papel del mRNA, tRNA y ribosoma.
- Comprender cómo se regula la expresión génica en las distintas células de un organismo.
- Conocer las principales aplicaciones de la tecnología del DNA recombinante para la mejora de la salud.
- Conocer qué es una mutación génica y su papel en el desarrollo de una enfermedad en función de la región de DNA afectada citando ejemplos de enfermedades producidas por mutaciones génicas por delección, sustitución e inserción o



causadas por alteraciones numéricas y estructurales de los cromosomas.

- Definir el concepto y explicar las aplicaciones de la terapia génica en el tratamiento de enfermedades.

Bloque 3. Redes metabólicas y regulación.

- Conocer el papel de la glucólisis en el metabolismo y las principales etapas que determinan su regulación.
- Comparar y diferenciar las vías aerobia y anaerobia por las que las células obtienen energía.
- Indicar la función del ciclo de los ácidos tricarbóxicos y su papel en el metabolismo.
- Comprender el mecanismo quimiosmótico y explicar cómo se establece el gradiente de protones a través de la membrana mitocondrial interna y el proceso por el que este gradiente impulsa la síntesis de ATP.
- Resaltar las características que hacen de los ácidos grasos una excelente fuente de energía y deducir el balance energético de la degradación por la β -oxidación de un ácido graso determinado.
- Resaltar la importancia que tiene la formación de cuerpos cetónicos como vehículo de transporte de energía.
- Explicar la sobreproducción de cuerpos cetónicos durante la diabetes o el ayuno.

5. CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

Los contenidos del programa de la asignatura se han estructurado en tres secciones o bloques:

Bloque 1. Estructura y funciones generales de las biomoléculas.

Bloque 2. Genoma. Estructura y expresión génica.

Bloque 3. Redes metabólicas y regulación.

Cada uno de estos bloques se desarrolla en distintos temas:

Bloque 1. Estructura y funciones generales de las biomoléculas.

Tema 1. Agua, ácidos, bases y amortiguadores.

Tema 2. Estructura de las principales clases de compuestos del organismo.

Tema 3. Aminoácidos y proteínas.

Tema 4. Enzimas como catalizadores.

Tema 5. Regulación enzimática.

Tema 6. Estructura de los ácidos nucleicos.

Bloque 2. Genoma. Estructura y expresión génica.

Tema 7. Síntesis de DNA

Tema 8. Transcripción y traducción

Tema 9. Regulación de la expresión de genes

Tema 10. Uso de las técnicas de DNA recombinante en medicina.

Tema 11. Patología molecular y terapia génica.

Bloque 3. Redes metabólicas y regulación.

Tema 12. Bioenergética celular.

Tema 13. Metabolismo de los carbohidratos.

Tema 14. Metabolismo de lípidos.

6. EQUIPO DOCENTE

- [ESTRELLA CORTES RUBIO](#)
- [CONSOLACION MONICA MORALES CAMARZANA](#)



7.METODOLOGÍA

La metodología de la asignatura está basada en la enseñanza a distancia, con el apoyo de los profesores a través del curso virtual, correo electrónico, teléfono y/o visita personal.

Para el trabajo autónomo y la preparación de esta asignatura los estudiantes disponen de un libro de texto básico adaptado al programa de la materia y los materiales de apoyo y la tutoría telemática proporcionada por las profesoras del curso.

Los estudiantes matriculados en esta asignatura disponen de:

- Una Guía de estudio para cada uno de los temas del programa con una introducción, un esquema guión del tema, los objetivos de aprendizaje, la bibliografía básica de estudio con referencias específicas al libro de texto básico, bibliografía complementaria, actividades que afianzarán sus conocimientos, enlaces a páginas web específicas para cada contenido, y ejercicios de autoevaluación para guiar el autoaprendizaje.
- Materiales complementarios, con esquemas y presentaciones de contenidos en algunos de los temas del programa.
- Ejercicios prácticos y actividades.

Todos estos materiales de apoyo se encuentran accesibles en la web en el espacio virtual de esta asignatura en la plataforma aLF de la UNED.

8.BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Comentarios y anexos:

El libro de estudio es el siguiente:

- Basic Medical Biochemistry. A clinical aproach.

Lieberman, M.; Marks, A. D. McGraw-Hill Interamericana (3ª Edición). 2009. Lippincott Williams & Wilkins.

Cada uno de los capítulos contiene una introducción con un resumen que muestra una visión general del tema tratado, desarrollo estructurado de los contenidos utilizando un lenguaje sencillo con constantes referencias a casos clínicos presentados de forma amena sin perder el rigor científico. Al final de cada capítulo se proponen varios ejercicios de repaso muy útiles para la autoevaluación del estudiante.

Existe una buena traducción en español que corresponde a la segunda edición: Bioquímica Básica de Marks. Un enfoque clínico. Smith, C.; Marks, A. D.; Lieberman, M. McGraw-Hill Interamericana (2ª Edición). 2006. ISBN: 84-481-4529-1

Otros libros igualmente útiles son:

- Bioquímica y Biología Molecular para ciencias de la salud. Lozano, J.A.; Galindo, J.D.; García-Borrón, J.C.; Martínez-Liarte, J.H.; Peñafiel, R.; Solano, F. 3ª Edición. McGraw-Hill Interamericana. 2005. ISBN: 84-486-0642-6
- Bioquímica. Conceptos esenciales. Feduchi E. y col. Editorial Médica Panamericana. 2012.
- Bioquímica. La base molecular de la vida. McKee, T.; McKee, J. R. 4ª Edición. McGraw-Hill Interamericana. 2009.

9.BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Comentarios y anexos:

- Nelson, D.L.; Cox, M.M. (2006). Lehninger. Principios de Bioquímica. Omega. 5ª Edición. 2009.
- Berg J.M.; Tymoczko J.L.; Stryer L. (2008). Bioquímica. 6ª Ed. Editorial Reverté.



- Mathews, C.K.; Van Holde, K.E.; Ahern, K.G (2002). Bioquímica 3ª Ed. Addison Wesley.

- Voet,D.; Voet, J.G.; Pratt, C.W. (2007). Fundamentos de Bioquímica. La vida a nivel molecular. 2ª Ed. Editorial Panamericana.

Son libros de bioquímica para la consulta y ampliación de conocimientos de los temas propuestos en esta asignatura.

10.RECURSOS DE APOYO AL ESTUDIO

El estudiante dispondrá de una Guía de estudio para cada uno de los temas del programa con:

- Introducción
- Objetivos específicos
- Guión de contenidos
- Orientaciones sobre los contenidos
- Actividades
- Bibliografía básica de estudio con referencias específicas al libro de texto
- Bibliografía complementaria
- Ejercicios de autoevaluación

· Materiales complementarios, con esquemas y presentaciones de contenidos en Power Point para algunos de los temas del programa.

· Ejercicios prácticos y actividades. Para cada uno de los temas se proponen una serie de cuestiones y de ejercicios relacionados con los contenidos del mismo, se proponen actividades que suponen el uso de la plataforma BioROM que contiene ayudas al aprendizaje de la Bioquímica.

Todos estos materiales de apoyo se encuentran accesibles en la web en el espacio virtual de esta asignatura en la plataforma aLF de la UNED.

11.TUTORIZACIÓN Y SEGUIMIENTO

Los alumnos podrán ponerse en contacto con los profesores por medio del correo electrónico, el foro virtual, el teléfono y la entrevista personal.

Dra. Estrella Cortés
E-mail: escortes@ccia.uned.es
Teléfono: 91 3988123

Dra. Mónica Morales
E-mail: mmorales@ccia.uned.es
Teléfono: 91 3988123

Dr. Pedro José Martínez de Paz
E-mail: pjdepaz@ccia.uned.es
Teléfono: 91 3987137



12.EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

La evaluación de los conocimientos y destrezas adquiridas por el estudiante se llevará a cabo mediante un proceso de evaluación continua. El estudiante deberá realizar las prácticas obligatorias para aprobar la asignatura.

En la evaluación de la asignatura se tendrá en cuenta:

- Calificación obtenida en la prueba final realizada en línea
- Realización y presentación del informe de las prácticas propuestas

Para aprobar la asignatura será necesario obtener como mínimo un cinco tanto en la prueba final como en cada una de las prácticas propuestas.

A la nota final contribuirán las calificaciones obtenidas en el examen final y en las prácticas en una proporción 60-40 respectivamente.

13.COLABORADORES DOCENTES

- PEDRO JOSE MARTINEZ DE PAZ

