22-23

MÁSTER UNIVERSITARIO EN FÍSICA MÉDICA

# GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA



# PRINCIPIOS BÁSICOS DE BIOQUÍMICA

**CÓDIGO 21153051**

UNED

22-23

**PRINCIPIOS BÁSICOS DE BIOQUÍMICA**

**CÓDIGO 21153051**

# ÍNDICE


PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR ESTA ASIGNATURA

EQUIPO DOCENTE

HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

CONTENIDOS

METODOLOGÍA

SISTEMA DE EVALUACIÓN

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

| | |
|---|---|
| Nombre de la asignatura | PRINCIPIOS BÁSICOS DE BIOQUÍMICA |
| Código | 21153051 |
| Curso académico | 2022/2023 |
| Título en que se imparte | |
| Tipo | |
| Nº ETCS | 0 |
| Horas | 0.0 |
| Periodo | SEMESTRE |
| Idiomas en que se imparte | |

## PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

Principios Básicos de Bioquímica es una asignatura dentro del *Máster 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.
El carácter de esta asignatura es teórico-práctico, con 6 créditos ECTS repartidos en un programa que contiene 14 temas, ejercicios y actividades prácticas cuya realización 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 su 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 la 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.

## REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR ESTA ASIGNATURA

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.

## EQUIPO DOCENTE


| | |
|---|---|
| Nombre y Apellidos | MARIA ESTRELLA DEL PERPETUO CORTES RUBIO |
| Correo Electrónico | escortes@ccia.uned.es |
| Teléfono | 91398-7328 |
| Facultad | FACULTAD DE CIENCIAS |
| Departamento | FÍSICA MATEMÁTICA Y DE FLUIDOS |

| | |
|---|---|
| Nombre y Apellidos | CONSOLACION MONICA MORALES CAMARZANA |
| Correo Electrónico | mmorales@ccia.uned.es |
| Teléfono | 91398-8123 |
| Facultad | FACULTAD DE CIENCIAS |
| Departamento | FÍSICA MATEMÁTICA Y DE FLUIDOS |

## COLABORADORES DOCENTES EXTERNOS

| | |
|---|---|
| Nombre y Apellidos | PEDRO JOSE MARTINEZ DE PAZ |
| Correo Electrónico | pjdepaz@ccia.uned.es |
| Nombre y Apellidos | PEDRO JOSE MARTINEZ DE PAZ |
| Correo Electrónico | pedmartinez@madrid.uned.es |

## HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

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

**Dra. Estrella Cortés Rubio**
*E-mail:* escortes@ccia.uned.es
*Teléfono:* 91 3987328
**Dra. Mónica Morales Camarzana**
*E-mail:* mmorales@ccia.uned.es
*Teléfono:* 91 3988123
**Dr. Pedro José Martínez de Paz**
*E-mail:* pjdepaz@ccia.uned.es

**Horario de tutoría y atención personal:**
Jueves: 10-14 h, durante el período lectivo del calendario oficial.
Facultad de Ciencias de la UNED.
Avda. Esparta s/n. Ctra. de Las Rozas al Escorial Km. 5
28232 Las Rozas –Madrid

## COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

**COMPETENCIAS BÁSICAS**
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

**COMPETENCIAS GENERALES**

CG01 - Adquirir la capacidad de comprensión de conocimientos y aplicación en la resolución de problemas

CG02 - Desarrollar capacidad crítica, de evaluación, creativa y de investigación

CG03 - Adquirir capacidad de estudio, de autoaprendizaje, de organización y de decisión

CG04 - Dominar las habilidades y métodos de investigación relacionados con el campo de estudio

CG05 - Adquirir la capacidad de detectar carencias en el estado actual de la ciencia y tecnología

CG06 - Desarrollar la capacidad para proponer soluciones a las carencias detectadas

CG07 - Desarrollar la capacidad para proponer y llevar a cabo experimentos con la metodología adecuada, así como para extraer conclusiones y determinar nuevas líneas de investigación

**COMPETENCIAS ESPECÍFICAS**

CE05 - Desarrollar la habilidad y destreza necesarias en la experimentación física para aplicar sus conocimientos físicos, teóricos y prácticos en la física médica

CE06 - Ser capaz de intercambiar información y responder a las necesidades expresadas por profesionales biomédicos, dentro de sus competencias como físico médico

## 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 para cada uno de los bloques en que se divide la asignatura, son 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 deleción, 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 glucolisis 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 tricarboxílicos 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 beta-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.

## CONTENIDOS

Bloque I. 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 II. 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 III. Redes metabólicas y regulación.

Tema 12. Bioenergética celular.

Tema 13. Metabolismo de los carbohidratos.

Tema 14. Metabolismo de lípidos.

## 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 los profesores 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, esquemas y contenidos de 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.

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

**TIPO DE PRUEBA PRESENCIAL**

Tipo de examen: No hay prueba presencial

**CARACTERÍSTICAS DE LA PRUEBA PRESENCIAL Y/O LOS TRABAJOS**

Requiere Presencialidad: No

Descripción

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 cuatro prácticas obligatorias y una prueba final o examen en línea.

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

Criterios de evaluación

El examen y las prácticas contribuirán en la calificación final en una proporción de 60-40 respectivamente.

| | |
|---|---|
| Ponderación de la prueba presencial y/o los trabajos en la nota final | Examen en línea 60% Prácticas en línea 40% |
| Fecha aproximada de entrega | Las fechas de entrega de prácticas y examen serán anunciadas con antelación en el curso virtual. |
| Comentarios y observaciones | |

**PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)**

| | |
|---|---|
| ¿Hay PEC? | No |
| Descripción | |
| Criterios de evaluación | |
| Ponderación de la PEC en la nota final | |
| Fecha aproximada de entrega | |
| Comentarios y observaciones | |

**OTRAS ACTIVIDADES EVALUABLES**

| | |
|---|---|
| ¿Hay otra/s actividad/es evaluable/s? | No |
| Descripción | |
| Criterios de evaluación | |
| Ponderación en la nota final | |
| Fecha aproximada de entrega | |
| Comentarios y observaciones | |

**¿CÓMO SE OBTIENE LA NOTA FINAL?**

El examen y las prácticas contribuirán en la calificación final en una proporción de 60-40 respectivamente.

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

El libro de estudio es el siguiente:
MARKS. BIOQUÍMICA MÉDICA BÁSICA: UN ENFOQUE CLÍNICO. 5ª ED. M. Lieberman y A. Peet. Editorial Wolters Kluwer Health (2018). ISBN:978-84-17033-52-1
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.
Otros libros igualmente útiles son:
- Bioquímica Básica. Herrera, E.; Ramos, M.P.; Roca, P.; Viana, M. Editorial Elsevier. 2014. ISBN 978-84-8086-898-3.
- 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. 2ª Edicion. Editorial Médica Panamericana. 2014.
- Bioquímica. La base molecular de la vida. McKee, T.; McKee, J. R. 5ª Edición. McGraw-Hill Interamericana. 2014.

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Nelson, D.L.; Cox, M.M. (2018). Lehninger. Principios de Bioquímica. Omega. 7ª Edición.
- Berg J.M.; Tymoczko J.L.; Stryer L. (2015). Bioquímica. 7ª Ed. Editorial Reverté.
- Mathews, C.K.; Van Holde, K.E.; Antony-Cahill (2013). Bioquímica 4ª Ed. Pearson.
- Voet,D.; Voet, J.G.; Pratt, C.W. (2016). Fundamentos de Bioquímica. La vida a nivel molecular. 4ª Ed. Editorial Panamericana.
Son libros de bioquímica para la consulta y ampliación de conocimientos de los temas propuestos en esta asignatura.

## RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

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

En el curso virtual dispondrá de materiales didacticos complementarios:

- Para algunos temas se han desarrollado los contenidos básicos.
- 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 Biomodel 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.

## IGUALDAD DE GÉNERO

En coherencia con el valor asumido de la igualdad de género, todas las denominaciones que en esta Guía hacen referencia a órganos de gobierno unipersonales, de representación, o miembros de la comunidad universitaria y se efectúan en género masculino, cuando no se hayan sustituido por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el sexo del titular que los desempeñe.