

# Ficha Docente:

## BIOQUIMICA APLICADA Y CLINICA



FACULTAD DE FARMACIA  
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

## I.- IDENTIFICACIÓN

NOMBRE DE LA ASIGNATURA: Bioquímica Aplicada y Clínica  
CARÁCTER: Obligatoria  
MATERIA: Bioquímica Aplicada y Clínica  
MÓDULO: Medicina y Farmacología  
CURSO: Tercero  
SEMESTRE: Sexto  
CRÉDITOS: 6 ECTS  
DEPARTAMENTO/S: Bioquímica y Biología Molecular II

PROFESOR/ES RESPONSABLE/S:

Coordinadores:

Prof. Dr. D. Carlos José Martínez-Honduvilla  
e-mail: [carlosma@farm.ucm.es](mailto:carlosma@farm.ucm.es)

Prof. Dr. D. Fernando Escrivá Pons  
e-mail: [fescriva@farm.ucm.es](mailto:fescriva@farm.ucm.es)

Profesores:

Prof. Dr. D. Manuel R. Benito de las Heras  
e-mail: [benito@farm.ucm.es](mailto:benito@farm.ucm.es)

Prof. Dr. D. Carlos José Martínez-Honduvilla  
e-mail: [carlosma@farm.ucm.es](mailto:carlosma@farm.ucm.es)

Prof. Dr. D. Fernando Escrivá Pons  
e-mail: [fescriva@farm.ucm.es](mailto:fescriva@farm.ucm.es)

Prof. Dra. M<sup>a</sup> Teresa Méndez Marco  
e-mail: [martmend@farm.ucm.es](mailto:martmend@farm.ucm.es)

Prof. Dra. M<sup>a</sup> Jesús Miró Obradors  
e-mail: [mjmiro@farm.ucm.es](mailto:mjmiro@farm.ucm.es)

Prof. Dra. M<sup>a</sup> Almudena Gómez Hernández  
e-mail: [almudenagomez@farm.ucm.es](mailto:almudenagomez@farm.ucm.es)

Prof. Dr. D. Carlos Guillén Viejo  
e-mail: [cguillen@farm.ucm.es](mailto:cguillen@farm.ucm.es)

Prof. Dr. D. Oscar Escribano Illanes  
e-mail: [oescribano@farm.ucm.es](mailto:oescribano@farm.ucm.es)

## II.- OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

Proporcionar al alumno los conocimientos relevantes sobre las lesiones genéticas y la etiología bioquímica de los procesos patológicos así como de las alteraciones metabólicas asociadas a ellos; además debe quedar informado sobre su incidencia y prevalencia en nuestra sociedad.

Enseñar al alumno los principales procedimientos utilizados en el laboratorio para el diagnóstico y seguimiento de esos procesos patológicos, desde el punto de vista analítico-clínico.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Conocer los tipos de alteración genética de los que derivan las enfermedades hereditarias.
- Conocer las alteraciones metabólicas que causan enfermedades.
- Relacionar la sintomatología de enfermedades con las alteraciones bioquímicas que las causan.
- Conocer las principales pruebas funcionales para el diagnóstico de las enfermedades metabólicas.
- Conocer los principales procedimientos analítico-clínicos para el diagnóstico de las enfermedades metabólicas.
- Conocer la incidencia y prevalencia de las principales enfermedades metabólicas.
- Relacionar los temas que componen la materia de la disciplina.
- Desarrollar una actitud activa y participativa en la adquisición de los anteriores conocimientos.
- Adquirir capacidad de trabajo en equipo.

### III.- CONOCIMIENTOS PREVIOS Y RECOMENDACIONES

CONOCIMIENTOS PREVIOS:

El alumno deberá poseer conocimientos previos de Biología general y de Química general, conocimientos que forman parte del contenido curricular de los cursos de bachillerato.

RECOMENDACIONES:

Es aconsejable tener conocimientos de Biología Molecular, Bioquímica General, Fisiología y Fisiopatología.

### IV.- CONTENIDOS

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS:

La Bioquímica que se ha desarrollado extraordinariamente en los últimos años, tiene una relevancia cada vez mayor en las Ciencias de la Salud. Actualmente se considera que la Bioquímica constituye una disciplina importante para comprender e interpretar las causas de las diferentes patologías, a nivel molecular. El contenido de los temas reseñados en el programa de la asignatura hace hincapié en el conocimiento de las rutas metabólicas y sus alteraciones como base para el entendimiento de las diferentes patologías.

Se pretende lograr que los estudiantes de la disciplina comprendan la utilidad de esta ciencia no solo de las vías de metabolización de los componentes celulares en los humanos, sino también en relación la aparición de patologías en las alteraciones de las mismas.

Además, el alumno aplicará el método científico en la resolución de casos clínicos y ejercicios, familiarizándose con la bibliografía y otras fuentes de información Bioquímica. Con todo lo anteriormente expuesto se plasmará el carácter multidisciplinar de la Bioquímica, así como su relación con otras ciencias en especial con las Ciencias de la Salud.

**Programa de Teoría** (Clases Magistrales y Seminarios - 45 horas):

### CLASES MAGISTRALES

- Introducción a la Bioquímica Clínica.
- Alteraciones congénitas y adquiridas en la digestión y absorción de los monosacáridos y oligosacáridos.
- Hiperglucemias: diabetes mellitus.
- Hipoglucemias.
- Alteraciones del metabolismo del glucógeno.
- Enfermedades lisosomales por escape o deficiencias enzimáticas.
- Obesidad. Degeneración grasa del hígado.
- Degeneración grasa del hígado.
- Dislipemias: hiper e hipolipoproteinemias.
- Alteraciones del ciclo de la urea. Hiperamonemias.
- Aminoacidopatías
- Alteraciones en la síntesis y degradación del grupo hemo. Hemoglobinopatías.
- Alteraciones en el metabolismo de los nucleótidos.
- Cáncer
- Enfermedades mitocondriales.
- Enfermedades neurodegenerativas.

### SEMINARIOS:

En los seminarios se tratarán aspectos no comentados en las clases magistrales sobre los diferentes temas del programa. También se profundizará en algunas ideas comentadas aportando puntos de vista complementarios, que enriquecerán los conocimientos aportados. Asimismo, se resolverán casos clínicos y cuestiones que sean de interés y que complementen los contenidos desarrollados en las clases magistrales.

### **Programa de Prácticas** (15 horas):

- Determinaciones de glucosa y fructosamina como marcadores de la diabetes mellitus.
- Caracterización del perfil lipídico: Análisis del colesterol, lipoproteínas (LDL y c-LDL) y triglicéridos.
- Perfil nitrogenado y función renal: Determinación de urea y ácido úrico en suero. Determinación de creatinina en orina.
- Enzimas relacionadas con el daño hepático: AST ALT y fosfatasa alcalina.
- Bilirrubina total y fracciones.

## V.- BIBLIOGRAFÍA

### **A) Libros de Bioquímica General:**

- Berg J.M. y col. **"Bioquímica"**. 6ª Edición. Ed. Reverté S.A. 2008
- Feduchi A. y col. **"Bioquímica. Conceptos esenciales"**. Ed. Médica Panamericana. 2011
- Keith N. F. **"Metabolic Regulation. A Human Perspective"**. 3<sup>rd</sup> Edition. Ed. Wiley-Blackwell. 2010
- Nelson D.L. y Cox, M.M. **"Lehninger Principios de Bioquímica"**. 5ª Edición. Ed. Omega. 2009
- Reed S. **"Essential Physiological Biochemistry"**. Ed. Wiley-Blackwell. 2009
- Voet D., Voet P. **"Fundamentos de Bioquímica"**. 2ª Edición. Ed. Médica Panamericana. 2007

## **B) Libros de Bioquímica Clínica:**

- Baynes J.W. y Dominiczak, M.H. **"Bioquímica Médica"** 2ª Edición. Ed. Elsevier. 2006
- Burtis C. y col. **"Tietz. Textbook of Clinical Chemistry and Molecular Diagnostics"** 4ª Edición. Ed. Burtis. C, y col. 2005
- Devlin, T.M. **"Bioquímica. Libro de texto con aplicaciones clínicas"** 4ª Edición. Ed. Reverté S.A. 2004
- Devlin, T.M. **"Textbook of Biochemistry with Clinical Correlations"** 7ª Edición. (2011). Ed. John Wiley & Sons, Inc.
- Fuentes, X. y col. **"CODEX del Laboratorio Clínico. Indicaciones e interpretaciones de los exámenes de laboratorio"** 1ª Edición. Ed. Elsevier. 2003
- Gaw, S. y col. **"Bioquímica Clínica"** Ed. Harcourt. 2001
- González de Buitrago J.M. y col. **"Bioquímica Clínica"** 1ª Edición. Ed. McGraw-Hill Interamericana. 1998
- González Hernández A. **"Principios de Bioquímica Clínica y Patología Molecular"** 1ª Edición. Ed. Elsevier. 2010
- Montgomery R. y col. **"Bioquímica: Casos y textos"** 6ª Edición. Ed. Elsevier. 1998
- Newsholme A., Leech B. **"Functional Biochemistry in Health and Disease"** Ed. Wiley. 2009
- Sanjurjo P. y Baldellou A. **"Diagnóstico y tratamiento de las enfermedades metabólicas hereditarias"** 1ª Edición. Ed. Ergon. 2001
- Scriver Ch.R. y col. **"The metabolic and molecular basis of inherited diseases"** 8ª Edición. Ed. McGraw-Hill. 2001
- Ruiz Reyes, G y Ruiz Arguelles, A. **"Fundamentos de interpretación Clínica de los Exámenes de Laboratorio"** 2ª Edición. Ed. Médica Panamericana. 2010.

## **VI.- COMPETENCIAS**

### *BÁSICAS, GENERALES Y TRANSVERSALES:*

Todas las de la Titulación del Grado en Farmacia.

### *COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:*

CEM2. Conocer y comprender los fundamentos básicos de los análisis clínicos y las características y contenidos de los dictámenes del diagnóstico de laboratorio.

CEM3. Desarrollar análisis higiénico-sanitarios (bioquímicos) relacionados con la salud en general.

CEM5. Conocer y comprender las técnicas utilizadas en el diseño y evaluación de los ensayos preclínicos y clínicos.

CEM13. Conocer y comprender la estructura y función del cuerpo humano, así como los

mecanismos generales de la enfermedad, alteraciones moleculares, estructurales y funcionales, expresión sindrómica y herramientas terapéuticas para restaurar la salud. CEM15. Conocer las técnicas analíticas relacionadas con diagnóstico de laboratorio.

## VII.- RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

- 1.- Comprensión de la importancia del enfoque molecular de la enfermedad como base del diagnóstico y terapéutica.
- 2.- Conocimiento de las herramientas disponibles en los laboratorios de bioquímica clínica e interpretación de los resultados analíticos para el diagnóstico y tratamiento de la enfermedad.
- 3.- Manejo de las bases de datos informáticas para el conocimiento de la patología molecular de las enfermedades humanas y para la investigación básica y clínica de las mismas.

## VIII.- HORAS DE TRABAJO POR ACTIVIDAD FORMATIVA

Actividades formativas	Metodología	Horas	ECTS	Relación con las competencias
Clase Magistral y Seminarios	Explicación de los fundamentos teóricos haciendo uso de herramientas informáticas. Presentación y discusión de casos clínicos	45	1,8	Competencias Básicas, Generales, y Transversales del Grado de Farmacia. Específicas: CEM2, CEM3, CEM5, CEM13, CEM15. Resultados: 1-3
Clases Prácticas en el laboratorio	Aplicación a nivel experimental de conocimientos adquiridos	15	0,6	Competencias Básicas, Generales, y Transversales del Grado de Farmacia. Específicas: CEM2, CEM3, CEM5, CEM13, CEM15. Resultados: 1-3
Aprendizaje virtual	Aprendizaje no presencial interactivo a través del Campus Virtual-UCM	5	0,2	Competencias Básicas, Generales, y Transversales del Grado de Farmacia. Específicas: CEM2, CEM3, CEM5, CEM13, CEM15. Resultados: 1-3
Tutorías individuales y colectivas	Orientación y resolución de dudas	10	0,4	Competencias Básicas, Generales, y Transversales del Grado de Farmacia. Específicas: CEM2, CEM3, CEM5, CEM13, CEM15. Resultados: 1-3
Trabajo personal	Estudio. Búsqueda bibliográfica	70	2,8	Competencias Básicas, Generales, y Transversales del Grado de Farmacia. Específicas: CEM2, CEM3,

				CEM5, CEM13, CEM15. Resultados: 1-3
Examen	Pruebas orales y escritas	5	0,2	Competencias Básicas, Generales, y Transversales del Grado de Farmacia. Específicas: CEM2, CEM3, CEM5, CEM13, CEM15. Resultados: 1-3

## IX.- METODOLOGÍA

■ Las **clases magistrales** se impartirán al grupo completo de 75 alumnos, y en ellas se darán a conocer al alumno los contenidos fundamentales de la asignatura. Al comienzo de cada tema se expondrán claramente el programa y los objetivos principales del mismo. Al final del tema se hará un breve resumen de los conceptos más relevantes y se plantearán nuevos objetivos que permitirán interrelacionar contenidos ya estudiados con los del resto de la asignatura y otras asignaturas afines. Durante la exposición de contenidos se propondrán problemas que ejemplifiquen los conceptos desarrollados o que sirvan de introducción a nuevos contenidos. Para facilitar la labor de seguimiento por parte del alumno de las clases magistrales se le proporcionará el material docente necesario, bien en fotocopia o en el Campus Virtual.

■ En los **seminarios** se tratarán aspectos no comentados en las clases magistrales sobre los diferentes temas del programa de la asignatura. Asimismo, se resolverán casos clínicos y cuestiones que ejemplifiquen y complementen los contenidos desarrollados en las clases magistrales. Periódicamente se suministrará al alumno una relación de dichos ejercicios con el objetivo de que intente su resolución previa a las clases. El proceso de resolución de estos problemas se llevará a cabo mediante diferentes métodos: en algunos casos se propondrá al alumno la exposición en clase de la resolución de algunos de estos problemas, debatiéndose sobre el procedimiento seguido, el resultado obtenido y su significado. En otros casos se discutirán los resultados de los alumnos en grupos reducidos y, posteriormente, se llevará a cabo su puesta en común.

■ Las **clases prácticas en el laboratorio** están orientadas a la aplicación de los conocimientos y prioriza la realización por parte del estudiante de las actividades prácticas que supongan la aplicación de los conocimientos teóricos adquiridos. Como complemento al trabajo personal realizado por el alumno, y para potenciar el desarrollo del trabajo en grupo, se propondrán actividades dirigidas a la **elaboración de trabajos** sobre los contenidos de la asignatura. Todo ello permitirá que el alumno ponga en práctica sus habilidades en la obtención de información y le permitirá desarrollar habilidades relacionadas con las tecnologías de la información.

El profesor programará **tutorías con grupos reducidos de alumnos** sobre cuestiones planteadas por el profesor o por los mismos alumnos. También estarán disponibles tutorías para alumnos que de manera individual deseen resolver las dudas que surjan durante el estudio. Estas tutorías se realizarán de forma presencial en los horarios indicados por cada profesor y, excepcionalmente, de modo virtual.

Se utilizará el **Campus Virtual** para permitir una comunicación fluida entre profesores y alumnos y como instrumento para poner a disposición de los alumnos el material que se utilizará en las clases tanto teóricas como de problemas. También podrá utilizarse como foro en el que se presenten algunos temas complementarios cuyo contenido, aunque importante en el conjunto de la materia, no se considere oportuno presentarlo en las clases presenciales. Por último, esta herramienta permitirá realizar ejercicios de

autoevaluación mediante pruebas objetivas de respuesta múltiple de corrección automática, que permitan mostrar tanto al profesor como al alumno qué conceptos necesitan de un mayor trabajo para su aprendizaje.

## X.- EVALUACIÓN

**La asistencia a las actividades presenciales es obligatoria.** La superación de la asignatura requerirá la obtención de, al menos, el 50% de la puntuación total, evaluando los siguientes criterios:

- Valoración de las pruebas orales y/o escritas: 70% de la calificación final.
- Evaluación interactiva presencial o no presencial, incluyendo la realización de prácticas de laboratorio, elaboración de trabajos monográficos, y la participación activa en seminarios, tutorías y foros de discusión: 30% de la calificación final.

La superación de las pruebas orales y/o escritas, así como la realización y superación de la totalidad de las prácticas de laboratorio son imprescindibles para poder valorar los demás criterios de la evaluación.

También será requisito imprescindible que el/la estudiante haya asistido, al menos, al 70% del resto de actividades de carácter presencial.