



## 1. Identificación

### 1.1. De la Asignatura

<b>Curso Académico</b>	2012/2013
<b>Titulación</b>	GRADO EN FARMACIA
<b>Nombre de la Asignatura</b>	BIOQUÍMICA CLÍNICA Y PATOLOGÍA MOLECULAR
<b>Código</b>	3142
<b>Curso</b>	CUARTO
<b>Carácter</b>	OBLIGATORIA
<b>Nº Grupos</b>	1
<b>Créditos ECTS</b>	9
<b>Estimación del volumen de trabajo del alumno</b>	225
<b>Organización Temporal/Temporalidad</b>	Anual
<b>Idiomas en que se imparte</b>	ESPAÑOL
<b>Tipo de Enseñanza</b>	Presencial

### 1.2. Del profesorado: Equipo Docente

<b>Coordinador de la asignatura</b> JOSE CARLOS GARCIA BORRON MARTINEZ Grupo: 1	<b>Área/Departamento</b>	BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR B/ BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR "B" E INMUNOLOGÍA
	<b>Categoría</b>	CATEDRATICOS DE UNIVERSIDAD
	<b>Correo Electrónico /</b>	gborron@um.es
	<b>Página web / Tutoría electrónica</b>	Tutoría Electrónica: NO



	<b>Teléfono, Horario y Lugar de atención al alumnado</b>	<b>Duración</b>	<b>Día</b>	<b>Horario</b>	<b>Lugar</b>
		Aual	Lunes	10:00- 13:00	868884676, Facultad de Medicina B1.1.082
		Aual	Miércoles	10:00- 13:00	868884676, Facultad de Medicina B1.1.082
		Aual	Viernes	10:00- 13:00	868884676, Facultad de Medicina B1.1.082
RAFAEL PEÑAFIEL GARCIA	<b>Área/Departamento</b>	BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR B/ BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR "B" E INMUNOLOGÍA			
Grupo: 1	<b>Categoría</b>	CATEDRATICOS DE UNIVERSIDAD			
	<b>Correo Electrónico / Página web / Tutoría electrónica</b>	rapegar@um.es Tutoría Electrónica: Sí			
	<b>Teléfono, Horario y Lugar de atención al alumnado</b>	<b>Duración</b>	<b>Día</b>	<b>Horario</b>	<b>Lugar</b>
		Segundo Cuatrimestre	Lunes	9:30- 13:30	868887174, Facultad de Medicina B1.1.117
		Segundo Cuatrimestre	Miércoles	9:30- 13:30	868887174, Facultad de Medicina B1.1.117
		Segundo Cuatrimestre	Viernes	9:30- 13:30	868887174, Facultad de Medicina B1.1.117



CELIA JIMENEZ- CERVANTES FRIGOLS Grupo: 1	<b>Área/Departamento</b>	BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR B/ BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR "B" E INMUNOLOGÍA			
	<b>Categoría</b>	PROFESORES TITULARES DE UNIVERSIDAD			
	<b>Correo Electrónico / Página web / Tutoría electrónica</b>	celiajim@um.es Tutoría Electrónica: NO			
	<b>Teléfono, Horario y Lugar de atención al alumnado</b>	<b>Duración</b>	<b>Día</b>	<b>Horario</b>	<b>Lugar</b>
		Anual	Lunes	10:00- 13:00	868887234, Facultad de Medicina B1.1.070
	Anual	Miércoles	10:00- 13:00	868887234, Facultad de Medicina B1.1.070	
	Anual	Viernes	10:00- 13:00	868887234, Facultad de Medicina B1.1.070	
PABLO CARBONELL MESEGUER Grupo: 1	<b>Área/Departamento</b>	BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR B/ BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR "B" E INMUNOLOGÍA			
	<b>Categoría</b>	ASOCIADO A TIEMPO PARCIAL			
	<b>Correo Electrónico / Página web / Tutoría electrónica</b>	pablo.carbonell@um.es Tutoría Electrónica: NO			
	<b>Teléfono, Horario y Lugar de atención al alumnado</b>				
JOSE MANUEL EGEA CAPARROS Grupo: 1	<b>Área/Departamento</b>	BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR B/ BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR "B" E INMUNOLOGÍA			
	<b>Categoría</b>	ASOCIADO CIENCIAS DE LA SALUD			



	<b>Correo Electrónico / Página web / Tutoría electrónica</b>	josemegea@um.es Tutoría Electrónica: NO
	<b>Teléfono, Horario y Lugar de atención al alumnado</b>	
ENRIQUE GONZALEZ	<b>Área/Departamento</b>	BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR B/ BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR "B" E INMUNOLOGÍA
BILLALABEITIA	<b>Categoría</b>	ASOCIADO CIENCIAS DE LA SALUD
Grupo: 1	<b>Correo Electrónico / Página web / Tutoría electrónica</b>	engonbil@um.es Tutoría Electrónica: NO
	<b>Teléfono, Horario y Lugar de atención al alumnado</b>	

## 2. Presentación

La Bioquímica Clínica es la rama de la ciencia que se ocupa del estudio de los aspectos bioquímicos de la vida humana en la salud y en la enfermedad y de la aplicación de los métodos bioquímicos de laboratorio para el diagnóstico, control y seguimiento del tratamiento, prevención e investigación de la enfermedad. Por su parte, la Patología Molecular es la ciencia que estudia las enfermedades producidas por las alteraciones de la estructura y la función de las moléculas. La contribución de la Bioquímica Clínica y la Patología Molecular a la práctica clínica ha crecido de forma continua y exponencial y en los últimos años, estas ciencias han permitido detectar de forma muy precoz algunas patologías, e incluso la susceptibilidad de un determinado individuo a padecerlas. Por tanto, en la actualidad Bioquímica Clínica y Patología Molecular son un componente cuantitativamente importante del juicio clínico, estimándose que más del 10% del mismo se basa en pruebas bioquímicas. Por otra parte, el conocimiento del genoma humano y de sus variaciones asociadas a estados patológicos o a cambios en la susceptibilidad de padecerlos va a permitir el desarrollo de una medicina personalizada a la vez que potencia el diseño racional de fármacos al identificar nuevas dianas terapéuticas.



En el ámbito de la Farmacia y el medicamento, la Bioquímica Clínica y la Patología Molecular van a hacer posible dirigir los tratamientos en base a un conocimiento de respondedores o resistentes potenciales y a una predicción racional de la susceptibilidad a efectos secundarios, siendo pilares fundamentales en el desarrollo de la Farmacogenética. Por tanto, Bioquímica Clínica y Patología Molecular están llamadas a jugar en el futuro inmediato un papel esencial y creciente en los sistemas de salud de los países desarrollados y en el desarrollo de abordajes terapéuticos más racionales, eficaces y seguros.

En este contexto, la asignatura pretende iniciar a los alumnos en las siguientes funciones:

**Funciones del bioquímico clínico:**

- Asistencia
- Investigación básica
- Investigación y desarrollo aplicados

**Funciones del patólogo molecular:**

- Estudio de los genes que codifican las proteínas cuya alteración es causa de enfermedad y de la estructura y función de estas proteínas
- Establecimiento de relaciones genotipo-fenotipo
- Diagnóstico genético
- Establecimiento de técnicas de análisis para el diagnóstico de enfermedades moleculares

### **3. Condiciones de acceso a la asignatura**

#### 3.1 Incompatibilidades

#### 3.2 Recomendaciones

Para un aprovechamiento idóneo del curso, es necesario que los alumnos tengan los siguientes conocimientos previos:

- 1- Buen conocimiento de la bioquímica general y humana. De forma más explícita se requieren conocimientos sólidos sobre el metabolismo general, la estructura de biomoléculas, las principales rutas metabólicas, y sobre regulación metabólica y mecanismos de acción hormonal, proteínas receptoras y transducción de señales.
- 2- Buen conocimiento de la estructura y metabolismo de los ácidos nucleicos.
- 3- Conocimiento de las técnicas analíticas básicas.



Además, debido al carácter multidisciplinar y al enfoque clínico de la asignatura, es conveniente tener conocimientos previos de biología celular, biofísica, anatomía básica y fisiología. Estas áreas se cubren en asignaturas de los primeros cursos del plan de estudios de Farmacia, y puesto que la asignatura se imparte en 4º curso, es de esperar que todos los alumnos que acceden a ella dispongan de los conocimientos previos precisos.

## 4. Competencias

### 4.1 Competencias Transversales

- Ser capaz de expresarse correctamente en español en su ámbito disciplinar. [Transversal1]
- Comprender y expresarse en un idioma extranjero en su ámbito disciplinar, particularmente el inglés. [Transversal2]
- Ser capaz de gestionar la información y el conocimiento en su ámbito disciplinar, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en TIC. [Transversal3]
- Considerar la ética y la integridad intelectual como valores esenciales de la práctica profesional. [Transversal4]
- Ser capaz de proyectar los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos para promover una sociedad basada en los valores de la libertad, la justicia, la igualdad y el pluralismo. [Transversal5]
- Ser capaz de trabajar en equipo y para relacionarse con otras personas del mismo o distinto ámbito profesional. [Transversal6]
- Desarrollar habilidades de iniciación a la investigación. [Transversal7]

### 4.2 Competencias de la asignatura y su relación con las competencias de la titulación

**Competencia 1. Comprender los conceptos de Bioquímica Clínica y la Patología Molecular. Conocer sus ámbitos de aplicación y sus relaciones con otras ciencias de la salud**

- Diseñar, aplicar y evaluar reactivos, métodos y técnicas analíticas clínicas.
- Desarrollar análisis clínicos y emitir los correspondientes dictámenes del diagnóstico de laboratorio.
- Actuar de acuerdo con los principios éticos y deontológicos y según las disposiciones legislativas, reglamentarias y administrativas que rigen el ejercicio profesional.

**Competencia 2. Conocer las distintas fases analíticas y las metodologías analíticas usuales**

- Diseñar, aplicar y evaluar reactivos, métodos y técnicas analíticas clínicas.
- Desarrollar análisis clínicos y emitir los correspondientes dictámenes del diagnóstico de laboratorio.

**Competencia 3. Valorar los requisitos y sistemas de control de calidad aplicables a los laboratorios clínicos**

- Diseñar, aplicar y evaluar reactivos, métodos y técnicas analíticas clínicas.
- Desarrollar análisis clínicos y emitir los correspondientes dictámenes del diagnóstico de laboratorio.

**Competencia 4. Comprender los mecanismos que aseguran el equilibrio electrolítico y sus alteraciones**

- Diseñar, aplicar y evaluar reactivos, métodos y técnicas analíticas clínicas.
- Desarrollar análisis clínicos y emitir los correspondientes dictámenes del diagnóstico de laboratorio.

**Competencia 5. Conocer los mecanismos de regulación del equilibrio ácido-base y sus principales alteraciones. Comprender el funcionamiento y las limitaciones de los mecanismos de compensación**

- Desarrollar análisis clínicos y emitir los correspondientes dictámenes del diagnóstico de laboratorio.

**Competencia 6. Conocer los principales aspectos estructurales, la distribución y las funciones de las proteínas plasmáticas**

- Diseñar, aplicar y evaluar reactivos, métodos y técnicas analíticas clínicas.
- Desarrollar análisis clínicos y emitir los correspondientes dictámenes del diagnóstico de laboratorio.

**Competencia 7. Comprender los mecanismos de liberación de enzimas al torrente circulatorio y la utilidad clínica de la determinación de actividades enzimáticas en suero**

- Diseñar, aplicar y evaluar reactivos, métodos y técnicas analíticas clínicas.
- Desarrollar análisis clínicos y emitir los correspondientes dictámenes del diagnóstico de laboratorio.

**Competencia 8. Conocer las principales alteraciones del metabolismo de biomoléculas y la metodología para su análisis**

- Diseñar, aplicar y evaluar reactivos, métodos y técnicas analíticas clínicas.



- Desarrollar análisis clínicos y emitir los correspondientes dictámenes del diagnóstico de laboratorio.
- Competencia 9. Conocer la estructura, distribución, funciones y metabolismo de las lipoproteínas plasmáticas**
- Diseñar, aplicar y evaluar reactivos, métodos y técnicas analíticas clínicas.
  - Desarrollar análisis clínicos y emitir los correspondientes dictámenes del diagnóstico de laboratorio.
- Competencia 10. Comprender las causas de dislipemias primarias y secundarias y la metodología para su diagnóstico y seguimiento**
- Diseñar, aplicar y evaluar reactivos, métodos y técnicas analíticas clínicas.
  - Desarrollar análisis clínicos y emitir los correspondientes dictámenes del diagnóstico de laboratorio.
- Competencia 11. Conocer las técnicas de evaluación bioquímica de la hemostasia y de la función renal, hepática, pancreática y cardiaca**
- Diseñar, aplicar y evaluar reactivos, métodos y técnicas analíticas clínicas.
  - Desarrollar análisis clínicos y emitir los correspondientes dictámenes del diagnóstico de laboratorio.
- Competencia 12. Comprender las bases moleculares de los mecanismos de señalización intercelular**
- Diseñar, aplicar y evaluar reactivos, métodos y técnicas analíticas clínicas.
  - Desarrollar análisis clínicos y emitir los correspondientes dictámenes del diagnóstico de laboratorio.
- Competencia 13. Conocer las técnicas para la evaluación de la función del eje hipotálamo-hipofisario**
- Diseñar, aplicar y evaluar reactivos, métodos y técnicas analíticas clínicas.
  - Desarrollar análisis clínicos y emitir los correspondientes dictámenes del diagnóstico de laboratorio.
- Competencia 14. Comprender las funciones de los sistemas hormonales controlados por la hipófisis y conocer las técnicas estáticas y dinámicas para su análisis**
- Diseñar, aplicar y evaluar reactivos, métodos y técnicas analíticas clínicas.
  - Desarrollar análisis clínicos y emitir los correspondientes dictámenes del diagnóstico de laboratorio.
- Competencia 15. Conocer los tipos de lesiones del ADN y sus causas. Comprender el funcionamiento y la importancia de los distintos sistemas de reparación**
- Diseñar, aplicar y evaluar reactivos, métodos y técnicas analíticas clínicas.
  - Desarrollar análisis clínicos y emitir los correspondientes dictámenes del diagnóstico de laboratorio.
- Competencia 16. Identificar las principales etapas del procesamiento post-traduccional y tráfico intracelular de proteínas como causa de enfermedades lisosomales**
- Diseñar, aplicar y evaluar reactivos, métodos y técnicas analíticas clínicas.
  - Desarrollar análisis clínicos y emitir los correspondientes dictámenes del diagnóstico de laboratorio.
- Competencia 17. Comprender la base molecular de las hemoglobinopatías distinguiendo fallos estructurales y cuantitativos**
- Diseñar, aplicar y evaluar reactivos, métodos y técnicas analíticas clínicas.
  - Desarrollar análisis clínicos y emitir los correspondientes dictámenes del diagnóstico de laboratorio.
- Competencia 18. Conocer las bases moleculares del cáncer**
- Diseñar, aplicar y evaluar reactivos, métodos y técnicas analíticas clínicas.
  - Desarrollar análisis clínicos y emitir los correspondientes dictámenes del diagnóstico de laboratorio.
- Competencia 19. Conocer la base molecular y celular de las principales enfermedades neurodegenerativas**
- Diseñar, aplicar y evaluar reactivos, métodos y técnicas analíticas clínicas.
  - Desarrollar análisis clínicos y emitir los correspondientes dictámenes del diagnóstico de laboratorio.

## 5. Contenidos

### Bloque 1: Introducción a la Bioquímica Clínica y la Patología Molecular

TEMA 1 La Bioquímica Clínica y la Patología Molecular. Conceptos y ámbitos de aplicación.

TEMA 2 El laboratorio clínico. Fases analíticas. Metodología analítica. Valores de referencia e interpretación de resultados. Certificación y acreditación.

TEMA 3 Análisis de ácidos nucleicos.

### Bloque 2: Alteraciones metabólicas

TEMA 4 Equilibrio electrolítico y sus alteraciones. Regulación.

TEMA 5 Equilibrio ácido-base. Principales alteraciones. Compensación.

TEMA 6 Proteínas plasmáticas. Estructura, distribución y funciones. Disproteinemias.  
Enzimas. Utilidad clínica.



**TEMA 7 Alteraciones del metabolismo de glúcidos. Importancia biomédica y métodos de análisis.**

**TEMA 8 Alteraciones del metabolismo de aminoácidos.**

**TEMA 9 Alteraciones del metabolismo de purinas y pirimidinas. Hiperuricemia y gota.**

**TEMA 10 Lipoproteínas plasmáticas. Estructura, distribución, funciones y metabolismo. Dislipemias.**

**TEMA 11 Metabolismo del hierro. Anemias ferropénicas. Sobrecarga de hierro.**

**TEMA 12 Metabolismo del grupo hemo. Porfirinas. Porfirias. Ictericias.**

### **Bloque 3: Alteraciones de órganos y sistemas**

**TEMA 13 Bioquímica de la coagulación sanguínea. Hemostasia. Factores de coagulación. Fibrinólisis.**

**TEMA 14 Evaluación bioquímica de la función renal.**

**TEMA 15 Función hepática. Valoración bioquímica de enfermedades hepáticas.**

**TEMA 16 Función cardiaca. Marcadores bioquímicos de la isquemia y el infarto.**

**TEMA 17 Páncreas exo y endocrino. Tipos de diabetes. Marcadores clínicos y bioquímicos.**

**Alteraciones nutricionales. Síndrome metabólico. Alcoholismo.**

**TEMA 18 Señalización intercelular. Mensajeros químicos intercelulares. Sistemas de transducción de señales. Receptopatías.**

**TEMA 19 Hormonas del eje hipotálamo-hipofisario.**

**TEMA 20 Función tiroidea. Metabolismo. Pruebas analíticas en las alteraciones más frecuentes.**

**TEMA 21 Glándulas paratiroides. Metabolismo del fósforo y el calcio. Enfermedades óseas.**

**TEMA 22 Glándula suprarrenal. Hormonas esteroides suprarrenales.**

**TEMA 23 Función testicular y ovárica. Hormonas sexuales. Infertilidad. Embarazo.**

### **Bloque 4: Alteraciones moleculares y celulares**

**TEMA 24 Lesiones del ADN y sistemas de reparación del material genético.**

**TEMA 25 Alteraciones del procesamiento post-traducciona l y tráfico intracelular de proteínas. Enfermedades lisosomales.**

**TEMA 26 Hemoglobinopatías. Hemoglobina. Síntesis y regulación de la expresión génica.**

**TEMA 27 Bases moleculares del cáncer. Oncogenes y genes supresores. Marcadores tumorales. Interpretación de resultados.**



**TEMA 28 Enfermedades neurodegenerativas. Mecanismos moleculares implicados.**

**Principales marcadores del laboratorio clínico.**

**PRÁCTICAS**

**Práctica 1 Análisis bioinformático de ácidos nucleicos :Global**

Clases en las que mediante el uso de las TICs se analizará la secuencia de genes y transcritos primarios de proteínas de interés clínico estudiadas a lo largo del temario de clases de teoría, así como el efecto de mutaciones patológicas.

**Práctica 2 Manejo de bases de datos genéticos :Global**

Se familiarizará a los alumnos en el manejo de herramientas bioinformáticas para el análisis de parámetros físico-químicos de proteínas y genes de interés clínico así como de los bancos de datos de alteraciones genéticas con impacto clínico.

**6. Metodología Docente**

Actividad Formativa	Metodología	Horas Presenciales	Trabajo Autónomo	Volumen de trabajo
Lecciones magistrales	El elemento docente esencial será la clase magistral, por transmisión de información por la exposición oral con apoyo de las TICs. Durante dicha exposición se podrán plantear preguntas o pequeños problemas, introducir pequeñas actividades prácticas, resolver las dudas que puedan plantearse, orientar la búsqueda de información, ocasionar el debate individual o en grupo, etc. Se discutirán casos clínicos en todos los temas, como forma de aplicación directa de las enseñanzas recibidas. Las lecciones magistrales se apoyarán en presentaciones PowerPoint, que serán entregadas a los alumnos antes de cada tema, de forma que les sea posible revisar los conceptos básicos relacionados con los contenidos y acudir a clase con un conocimiento previo de la materia a tratar.	60	90	150



Actividad Formativa	Metodología	Horas Presenciales	Trabajo Autónomo	Volumen de trabajo
Seminarios	Cada alumno preparará y presentará un seminario individualmente o por parejas en función del número de alumnos matriculados. Los temas tratados se relacionarán con el contenido de la asignatura y serán elegidos por los alumnos de entre una lista de temas proporcionada por el profesor. La temática de los seminarios se centrará preferentemente en aspectos genéticos de enfermedades humanas, las consecuencias bioquímicas derivadas y las relaciones genotipo-fenotipo que pudieran establecerse.	20	30	50
Prácticas	Las clases prácticas se realizarán en grupos reducidos, bajo supervisión constante de un profesor, en las microaulas de la Facultad de Medicina. Al inicio de las prácticas se pondrá a disposición del alumno un cuaderno que contendrá: 1) una breve introducción, 2) una lista de las actividades a realizar, 3) un protocolo detallado, 4) una lista de cuestiones, preguntas, pequeños problemas u otras actividades relacionadas, 5) una bibliografía básica.	7.5	12.5	20
Examen		5		5

## 7. Horario de la asignatura

<http://www.um.es/web/medicina/contenido/estudios/grados/farmacia/2012-13#horarios>



## 8. Sistema de Evaluación

<b>Competencia Evaluada</b>	<b>Métodos / Instrumentos</b>	Examen teórico, con preguntas de tipo test y preguntas cortas de desarrollo, que pueden incluir la interpretación y discusión de datos de laboratorio. Se realizará un examen parcial durante el periodo de exámenes de Febrero, y un segundo parcial (para aquellos alumnos que hayan superado el primer parcial con calificación superior o igual a 6) o un examen final (para el resto) en la convocatoria de Junio.
	<b>Criterios de Valoración</b>	Preguntas de respuestas múltiples, que cubrirán todo el temario.  Nivel de conocimiento, concisión, claridad y rigor conceptual y semántico en la respuesta a las preguntas cortas
	<b>Ponderación</b>	80
<b>Competencia Evaluada</b>	<b>Métodos / Instrumentos</b>	Seminario
	<b>Criterios de Valoración</b>	Se evaluará el rigor y la calidad de la información, la claridad y pulcritud de la presentación, la precisión y adecuación del lenguaje y la capacidad de responder a las preguntas de la audiencia
	<b>Ponderación</b>	10
<b>Competencia Evaluada</b>	<b>Métodos / Instrumentos</b>	Portafolio de actividades prácticas
	<b>Criterios de Valoración</b>	Se evaluará la respuesta a las cuestiones y la resolución de los problemas del cuaderno de prácticas
	<b>Ponderación</b>	10

### Fechas de exámenes

<http://www.um.es/web/medicina/contenido/estudios/grados/farmacia/2012-13#examenes>

## 9. Bibliografía (básica y complementaria)



Principios de Bioquímica Clínica y Patología Molecular. Álvaro González Hernández, 1ª edición (2010). Editorial Elsevier.



-  Bioquímica Médica. JW Baynes y MH Dominiczak, 3ª edición (2011). Editorial Elsevier
-  Patología Molecular. González de Buitrago y Medina Jiménez (2001). Editorial McGraw-Hill
-  Patología Molecular. González Sastre y Guinovart (2003). Editorial Masson
-  Bioquímica Clínica. Gaw, Cowan, O'Reilly, Stewart y Shepherd, 2ª edición (2001). Editorial Harcourt.  
(Disponible 4ª edición, 2008, en Inglés).
-  Clinical Chemistry. Theory, Analysis, Correlation". 5ª ed. Kaplan, Pesce y Kazmierczak. Mosby, 2010.
-  Base de datos OMIM (Online Mendelian Inheritance in Man) <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>
-  Base de datos genómica
-  Biología molecular e ingeniería genética. Ángel Herráez, 2ª edición (2012) Editorial Elsevier.

## 10. Observaciones y recomendaciones