

**FICHA IDENTIFICATIVA****Datos de la Asignatura**

<b>Código</b>	34090
<b>Nombre</b>	Bioquímica Clínica y Hematología
<b>Ciclo</b>	Grado
<b>Créditos ECTS</b>	6.0
<b>Curso académico</b>	2022 - 2023

**Titulación(es)**

<b>Titulación</b>	<b>Centro</b>	<b>Curso</b>	<b>Periodo</b>
1201 - Grado en Farmacia	Facultad de Farmacia y Ciencias de la Alimentación	4	Segundo cuatrimestre
1211 - Doble Grado en Farmacia y Nutrición Humana y Dietética	Facultad de Farmacia y Ciencias de la Alimentación	4	Segundo cuatrimestre

**Materias**

<b>Titulación</b>	<b>Materia</b>	<b>Caracter</b>
1201 - Grado en Farmacia	24 - Análisis Clínicos y Diagnóstico de Laboratorio	Obligatoria
1211 - Doble Grado en Farmacia y Nutrición Humana y Dietética	1 - Asignaturas obligatorias del PDG Farmacia-Nutrición Humana y Dietética	Obligatoria

**Coordinación**

<b>Nombre</b>	<b>Departamento</b>
ESTORNELL RAMOS, ERNESTO	30 - Bioquímica y Biología Molecular
SASTRE BELLOCH, JUAN JOSE	190 - Fisiología

**RESUMEN**

La asignatura comprende parte del vasto campo de los análisis biológicos aplicados al diagnóstico y seguimiento de las enfermedades humanas, dividido en dos módulos correspondientes a dos áreas de conocimiento: Bioquímica Clínica y Hematología.

La Bioquímica Clínica es una ciencia aplicada que se ocupa del estudio de las alteraciones bioquímicas que introduce la enfermedad en el mantenimiento de las constantes homeostáticas. Para ello se apoya en pruebas de laboratorio que nos permiten entender el verdadero funcionamiento de órganos y sistemas,



discernir las variaciones patológicas y ayudar, por consiguiente, al diagnóstico, pronóstico, control de la evolución, tratamiento, monitorización de fármacos y prevención de la enfermedad.

La Hematología aborda el estudio del diagnóstico de los procesos patológicos que producen alteraciones en los diversos tipos de células sanguíneas, comprendiendo tanto el diagnóstico de las diferentes anemias, como de las poliglobulias, fenómenos trombóticos y alteraciones de los leucocitos.

## CONOCIMIENTOS PREVIOS

### Relación con otras asignaturas de la misma titulación

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

### Otros tipos de requisitos

Se recomienda especialmente demostrar conocimientos previos correspondientes a las asignaturas de Bioquímica Y, Bioquímica II, Fisiología y Fisiopatología, además de métodos y técnicas instrumentales, para lograr el nivel de comprensión conceptual propio de la asignatura, además de los conocimientos obvios de las materias básicas, como química, física, matemáticas y biología.

## COMPETENCIAS (RD 1393/2007) // RESULTADOS DEL APRENDIZAJE (RD 822/2021)

### 1201 - Grado en Farmacia

- Poseer y comprender los conocimientos en las diferentes áreas de estudio incluidas en la formación del farmacéutico.
- Saber aplicar esos conocimientos al mundo profesional, contribuyendo al desarrollo de los Derechos Humanos, de los principios democráticos, de los principios de igualdad entre mujeres y hombres, de solidaridad, de protección del medio ambiente y de fomento de la cultura de la paz con perspectiva de género.
- Saber interpretar, valorar y comunicar datos relevantes en las distintas vertientes de la actividad farmacéutica, haciendo uso de las tecnologías de la información y la comunicación.
- Capacidad para transmitir ideas, analizar problemas y resolverlos con espíritu crítico, adquiriendo habilidades de trabajo en equipo y asumiendo el liderazgo cuando sea apropiado.
- Desarrollo de habilidades para actualizar sus conocimientos y emprender estudios posteriores, incluyendo la especialización farmacéutica, la investigación científica y desarrollo tecnológico, y la docencia.
- Capacitar para la argumentación fundamentada y la crítica racional.



- Diseñar, aplicar y evaluar reactivos, métodos y técnicas analíticas clínicas, conociendo los fundamentos básicos de los análisis clínicos y las características y contenidos de los dictámenes de diagnóstico de laboratorio.
- Desarrollar análisis higiénico-sanitarios.
- Dominar la terminología analítica en Bioquímica Clínica y Hematología.
- Conocer y comprender las bases de los métodos y técnicas utilizadas en Bioquímica Clínica y Hematología para el diagnóstico de las enfermedades y los fundamentos de su aplicación.
- Conocer y desarrollar las técnicas necesarias en Bioquímica Clínica y Hematología para un adecuado procesamiento de cualquier muestra biológica susceptible de ser analizada en un laboratorio de Bioquímica Clínica y de Hematología.
- Conocer la utilidad diagnóstica de cada método y técnica en Bioquímica Clínica y Hematología, valorando cuál es su utilización concreta, el valor pronóstico y las pruebas complementarias que requiere, considerando los sesgos de género en los diagnósticos clínicos.
- Conocer y manejar con criterio las fuentes documentales de Bioquímica Clínica y Hematología dentro del campo del diagnóstico de las enfermedades humanas.
- Capacitar para poder abordar la resolución de la analítica de forma interdisciplinaria con otros profesionales.
- Desarrollar conciencia futura de profesional sobre la relevancia del diagnóstico a efectuar.

## **RESULTADOS DE APRENDIZAJE (RD 1393/2007) // SIN CONTENIDO (RD 822/2021)**

El resultado fundamental del aprendizaje es formar a la futura farmacéutica y farmacéutico en el campo de la analítica de laboratorio aplicada al diagnóstico y seguimiento de las enfermedades humanas, especialmente las de origen metabólico, degenerativo y nutricional. En concreto, esta formación profundizará en los aspectos metodológicos y técnicos que les permitan la correcta realización e interpretación de las pruebas de laboratorio. La selección de temas de cada una de las disciplinas que se especifica en los siguientes apartados concreta, matiza y perfila estos objetivos generales.

Cada uno de los módulos de la asignatura presenta su programa temático particular, en el que se ha seguido como principal criterio una cuidada selección que permitirá al alumnado disponer de una visión suficientemente ancha del extenso campo de las pruebas diagnósticas de laboratorio pero incidiendo en aquellos aspectos que por su frecuencia o relevancia requieren un mayor conocimiento del alumno para un ulterior desarrollo profesional. Todo ello, intentando que, a partir de casos particulares, el alumnado extraiga conclusiones, procedimientos y modos operativos generales que pueda posteriormente aplicar a aquellos aspectos que han quedado fuera del temario o han sido abordados de forma más general.

Después de haber cursado esta asignatura, el estudiantado debe ser capaz de: dominar la terminología analítica en todos sus campos; adquirir y desarrollar las habilidades pertinentes para un adecuado manejo de todo el material inventariable y fungible de uso en el campo del diagnóstico; comprender las bases de los métodos y técnicas utilizadas en el diagnóstico de las enfermedades y fundamentos de su aplicación; dominar las técnicas necesarias para un adecuado procesamiento de cualquier muestra biológica



susceptible de ser analizada en un laboratorio de análisis clínicos; conocer la utilidad diagnóstica de cada método y técnica, valorando cuál es su utilización concreta, el valor pronóstico y las pruebas complementarias que requiere; conocer y manejar con criterio las fuentes documentales de todo tipo en el campo del diagnóstico de las enfermedades humanas. Además cabe destacar la consecución de la capacidad para la argumentación fundamentada y la crítica racional, la capacidad para poder abordar la resolución de la analítica de forma interdisciplinaria con otros profesionales y el desarrollo de la conciencia, en un futuro profesional, de la relevancia del diagnóstico a efectuar.

Todos estos objetivos se enmarcan en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), los cuales estarán presentes en la temática de las clases tanto teóricas como prácticas, en especial haciendo referencia, siempre que sea adecuado, a la situación sanitaria mundial y a las desigualdades existentes en el acceso a las pruebas diagnósticas y de prevención, así como en la mejora de la calidad de vida de la población en general a través del diagnóstico precoz. Por otra parte, estará también presente la sostenibilidad ambiental, con la sensibilización en la optimización de recursos, la disminución del posible desperdicio y, sobre todo, la reducción de residuos que pueden ser contaminantes ambientales. Ambos enfoques se harán confluír para contribuir al crecimiento de la conciencia que hará posible un nuevo modelo social.

## DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

### 1. Diagnóstico de laboratorio de las alteraciones de la serie roja

- Aspectos generales del diagnóstico de las anemias.
- Diagnóstico de laboratorio de la anemia ferropénica.
- Diagnóstico de laboratorio de las anemias megaloblástica y aplásica.
- Diagnóstico de laboratorio de las anemias hemolíticas. Hemoglobinopatías.
- Diagnóstico de laboratorio de las poliglobulias.

### 2. Diagnóstico de laboratorio de las alteraciones de la hemostasia

- Diagnóstico de laboratorio de las diátesis hemorrágicas.
- Diagnóstico de laboratorio de la trombosis y control del paciente con fenómenos trombóticos.

### 3. Diagnóstico de laboratorio de las alteraciones de la serie blanca

- Diagnóstico de laboratorio de las alteraciones cuantitativas de los leucocitos.
- Diagnóstico diferencial de las leucocitosis.
- Diagnóstico diferencial de las leucopenias.
- Diagnóstico de laboratorio de las alteraciones cualitativas de los leucocitos.
- Diagnóstico de laboratorio de las leucemias y de los síndromes mielodisplásicos.



#### 4. Laboratorio de Hematología

- Analizador hematológico diferencial. Recuento de reticulocitos.
- Sideremia. Índice de hemólisis.
- Fórmula leucocitaria.
- Coagulación.

#### 5. Conceptos e interpretación de resultados en Bioquímica Clínica

Definición y alcance de la Bioquímica Clínica. Conceptos fundamentales. Proceso analítico: fases. Causas de variabilidad. Métodos y técnicas analíticas. Control de calidad. Población de referencia. Valores decisorios e intervalos de referencia. Interpretación de resultados. Biomarcadores. Distribuciones de valores en poblaciones. Sensibilidad y especificidad diagnósticas. Valor predictivo de las determinaciones bioquímicas. Curvas ROC y comparaciones. Limitaciones de los marcadores tumorales.

#### 6. Alteraciones y evaluación del metabolismo glucídico

Metabolismo glucídico. Principales causas de alteración. Selección de analitos. Métodos y técnicas analíticas. Diagnóstico diferencial de la Diabetes mellitus y de las hipoglucemias.

#### 7. Alteraciones y evaluación de las lipoproteínas plasmáticas

Alteraciones y evaluación de las lipoproteínas plasmáticas. Características, origen, función y destino de las lipoproteínas plasmáticas. Principales alteraciones del transporte lipídico. Métodos y técnicas analíticas. Diagnóstico bioquímico de hipo e hiperlipoproteinemias. Evaluación del riesgo aterogénico.

#### 8. Alteraciones y evaluación del metabolismo nitrogenado

Alteraciones y evaluación del metabolismo nitrogenado. Aplicación al diagnóstico de la función excretora renal. Urea, creatinina y proteinurias. Alteraciones del metabolismo de las bases púricas. Evaluación bioquímica de las hiperuricemias. Métodos y técnicas analíticas.

#### 9. Alteraciones y evaluación del metabolismo óseo y mineral

Alteraciones y evaluación del metabolismo óseo y mineral. Principales elementos minerales y su control hormonal. Implicaciones diagnósticas. Métodos y técnicas analíticas.

**10. Enzimología Clínica**

Enzimología Clínica. Origen, vida media i concentración plasmática. Valor diagnóstico de enzimas e isoenzimas. Métodos y técnicas analíticas. Interpretación de resultados de paneles enzimáticos.

**11. Proteínas plasmáticas y marcadores tumorales**

Principales proteínas plasmáticas utilizadas en Bioquímica Clínica. Funciones, metabolismo y utilidad diagnóstica. Métodos y técnicas de análisis. Principales marcadores tumorales.

**12. Laboratorio de Bioquímica Clínica**

Determinación de metabolitos:

Glucosa

Triacilgliceroles

Colesterol

HDL-colesterol: balance lipídico, evaluación del riesgo aterogénico

Urea

Creatinina

Proteínas

Determinación de actividades enzimáticas de interés clínico:

Aspartato aminotransferasa (ASAT)

Alanina aminotransferasa (ALAT)

Fosfatasa alcalina (FAL)

Gamma-glutamil transpeptidasa (GGT)

**VOLUMEN DE TRABAJO**

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Clases de teoría	28,00	100
Prácticas en laboratorio	25,00	100
Tutorías regladas	3,00	100
Seminarios	2,00	100
Asistencia a eventos y actividades externas	4,00	0
Elaboración de trabajos en grupo	4,00	0
Preparación de clases de teoría	52,00	0
Preparación de clases prácticas y de problemas	30,00	0
<b>TOTAL</b>	<b>148,00</b>	



## METODOLOGÍA DOCENTE

En las horas reales de teoría, planteadas como clases teórico-prácticas, el profesor explicará la problemática que envuelve el diagnóstico de las enfermedades, así como la metodología básica a seguir para el correcto procesamiento de todas y cada una de las materias biológicas susceptibles de ser procesadas en un laboratorio dedicado al diagnóstico de las enfermedades. Mientras, los alumnos deben tomar notas de la información que reciben, a la vez que deben intentar plantear todas aquellas dudas y cuestiones que surjan en el momento. En las horas reales de prácticas, la actividad en el laboratorio se centra en dos partes: el profesor presentará los objetivos, informará sobre el manejo del material, supervisará la realización del trabajo y ayudará a la interpretación de los resultados; por contrapartida, el alumno llevará a cabo de forma individualizada o en parejas, el procedimiento técnico. En la hora de tutoría, el alumno debe plantear sus necesidades, mientras que el profesor debe proceder a orientar y resolver las dudas; alternativamente, el profesor planteará cuestiones y problemas para ser resueltos bajo su supervisión por los estudiantes asistentes. Todo ello en aras a la consecución de un adecuado conocimiento técnico del módulo. Finalmente, en el examen se planteará una serie de cuestiones que conlleven respuesta única pero también cuestiones de razonar que induzcan al alumno a reflexionar y pensar sobre la cuestión planteada.

## EVALUACIÓN

Para la evaluación del aprendizaje llevado a cabo se considera fundamental la constatación directa del nivel que adquiere el alumnado, lo que puede efectuarse en el conjunto de horas presenciales, sobre todo y fundamentalmente en cuanto a la observación del trabajo diario realizado. Esto debe permitir al profesorado establecer de forma directa una imagen dinámica de la evolución de cada estudiante a lo largo del bloque temático de cada área de conocimiento.

Sin embargo, la calificación numérica de los conocimientos y habilidades adquiridos debe establecerse en base a métodos que permitan una medida comparable y objetiva de los mismos, con registro de resultados, lo que implica la calificación de la prueba escrita. En este sentido, y mediante examen teórico-práctico global de la asignatura, que constará tanto de preguntas tipo test, de cuestiones, de preguntas de desarrollo y de supuestos prácticos, el alumno debe evidenciar las competencias y conocimientos adquiridos.

Teniendo en cuenta la división de la asignatura entre áreas de conocimiento, la distribución de la puntuación que debe obtener el alumno se ha realizado de forma ponderada en el contenido de la asignatura. Por tanto, hay que tener muy en cuenta los siguientes criterios y normas de evaluación:

1. Los dos bloques temáticos que comprenden la asignatura, Bioquímica Clínica y Hematología, se evalúan en un único examen final sobre un total de **90 puntos**. En este examen se incluyen y puntúan de forma indiferenciada tanto los contenidos teóricos como los contenidos prácticos de la asignatura. La asistencia a clases prácticas es obligatoria para todos aquellos estudiantes que no las realizaron en ninguno de los tres cursos anteriores.



2. Para la calificación final, la puntuación obtenida en cada uno de los bloques se normalizará en función de las cargas docentes. De esta forma, el porcentaje de contribución a la nota final de los 2 bloques temáticos será del 40% para Hematología y del 60% para Bioquímica Clínica.

3. La asignatura se aprueba o suspende globalmente. Para superar la asignatura deberá obtenerse el 50% de la puntuación total del examen (**45 puntos**) y al menos un 40% de la puntuación en cada uno de los 2 bloques temáticos, según la siguiente distribución:

	<u>Puntuación total</u>	<u>50 %</u>	<u>40 %</u>
Hematología	35,0	17,5	14,0
Bioquímica Clínica	55,0	27,5	22,0
<b>TOTAL</b>	<b>90,0</b>	<b>45,0</b>	

4. Una vez superado el examen con una puntuación igual o superior a los **45 puntos** (y al menos el 40% de la puntuación en ambos bloques), se podrá obtener hasta un máximo de **10 puntos** adicionales (distribuidos a partes iguales entre ambas áreas de conocimiento) mediante la evaluación continua por el profesorado de la actitud y la participación activa del alumnado en las clases presenciales, tanto teóricas como prácticas, y de la valoración de la memoria de las actividades prácticas. En caso de realizarse seminarios con presentación oral de temas u otras actividades formativas, se valorarán dentro de esos 10 puntos. Estas valoraciones adicionales sólo se aplicarán en aquellos casos en los que el examen de la asignatura haya sido superado tal y como se especifica en el apartado 3.

5. La calificación global será la suma de las puntuaciones ponderadas del examen tal y como se han especificado en el apartado 3 y de las evaluaciones adicionales especificadas en el apartado 4, con un total de **100 puntos** en el global de la asignatura.

6. En caso de que en la primera convocatoria se haya obtenido la calificación de suspenso pero uno de los bloques esté aprobado con puntuación igual o superior al 50 % (**17,5 puntos** para Hematología y **27,5 puntos** para Bioquímica Clínica), la puntuación del mismo se mantendrá para la segunda convocatoria dentro del mismo curso académico, pero no si es inferior al 50%. Por tanto, en esta segunda convocatoria sólo será necesario examinarse del módulo pendiente, pero la calificación de la asignatura requerirá también del cumplimiento del apartado 3.





## REFERENCIAS

### Básicas

- Rifai, N., Horvath, R. and Wittwer, C.T. (eds) Tietz Fundamentals of Clinical Chemistry and Molecular Diagnostics, 7th ed, Saunders-Elsevier (2019).
- Henry, J.B. (ed) El laboratorio en el diagnóstico clínico (Edición homenaje a Todd-Sanford & Davidsohn), Marbán (2017).
- Murphy, M.J., Srivastava, R. y Deans, K (eds) Bioquímica Clínica. Texto y atlas en color, 6ª ed, Elsevier (2020).
- Lichtman, M.A., Kaushansky, K., Kipps, T., Prchal, J.T. y Levi, M.M. (eds) Manual de Hematología, 8ª ed, McGraw Hill (2014).
- Prieto Valtueña, J.M. y Yuste, J.R.(eds) Balcells. La clínica y el laboratorio, 23ª ed, Elsevier (2019).
- Vives, J.L. y Aguilar, J.L. (eds) Manual de técnicas de laboratorio en hematología, 4ª ed, Elsevier-Masson (2014).
- González Hernández, A. (ed) Principios de bioquímica clínica y patología molecular, 3ª ed, Elsevier (2019).
- Bain, B.J., Bates, I. y Laffan, M.A. (ed) Dacie y Lewis. Hematología práctica, 12ª ed, Elsevier (2018).

### Complementarias

- Rifai, N., Horvath, R. and Wittwer, C.T. (eds) Tietz Textbook of Clinical Chemistry and Molecular Diagnostics, 7th ed, Saunders-Elsevier (2017).
- Kaushansky, K., Lichtman, M.A., Prchal, J.T., Levi, M.M., Burns, L.J. and Linch, D. (eds) Hematology, 10th ed, McGraw Hill (2021).
- Hoffmann, G.F. F., Zschocke, J. and Nyhan, W.L. (eds) Inherited Metabolic Diseases: A Clinical Approach, Springer (2017).
- Marshall, W.J., Lapsley, M., Day, A. and Shipman, K. (eds) Clinical Chemistry, 9th ed, Elsevier (2020).
- Jameson, J.L., Fauci, A., Kasper, D., Hauser, S., Logo, D. y Loscalzo, J. (eds) Harrison Principios de Medicina Interna, 20ª ed, McGraw Hill (2019).