FICHA IDENTIFICATIVA

Datos de la Asignatura

Código	34090
Nombre	Bioquímica Clínica y Hematología
Ciclo	Grado
Créditos ECTS	6.0
Curso académico	2018 - 2019

Titulación(es)

Titulación	Centro	Curso	Periodo
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

Titulación	Materia	Carácter
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

Nombre	Departamento
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 al futuro 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 especial, esta formación profundizará en los aspectos metodológicos y técnicos que le 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 modulo de la asignatura presenta su programa temático particular, en el cual se ha seguido como principal criterio una cuidadosa selección que permita al alumno disponer de una visión suficientemente amplia del extenso campo de las pruebas diagnósticas de laboratorio, pero incidiendo y centrándose en aquellos aspectos que por su frecuencia o relevancia van a requerir un mayor conocimiento del alumno para un ulterior desarrollo profesional. Todo ello, intentando que, a partir de casos particulares, los alumnos puedan extraer conclusiones, procedimientos y modos operativos generales que puedan posteriormente aplicar a aquellos aspectos que han quedado fuera del temario o han sido abordados de forma más general.

Después de haberse cursado esta asignatura, el estudiante 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 los 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 pronósticos y las pruebas complementarias que requiere. Conocer y manejar con criterio las fuentes documentales de todo tipo dentro del campo del diagnóstico de las enfermedades humanas. Además, cabe destacar la consecución de la capacidad para la argumentación fundamentada y la crítica racional, capacidad para poder abordar la resolución de la analítica de forma interdisciplinaria con otros profesionales y desarrollar conciencia futura de profesional sobre la relevancia del diagnóstico a efectuar.

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

- Diagnosis differential of leucopenia.
- Diagnosis of laboratory of the qualitative alterations of the leukocytes.
- Diagnosis of laboratory of leukemia and the mielodisplasic syndromes.
Laboratorio de Hematología

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

5. Conceptos de Bioquímica Clínica

Definición y alcance de Bioquímica Clínica. Concepto de analito. Magnitudes bioquímicas en el diagnóstico. Clases de especímenes y su manipulación. Proceso analítico: fases. Métodos y técnicas analíticas. Control de calidad.

6. Interpretación de resultados en Bioquímica Clínica.

Población de referencia. Valores y 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.

7. 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 las hipoglucemias.

8. 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. Diagnóstico bioquímico de hipo e hiperlipoproteinemias. Evaluación del riesgo aterogénico.

9. Alteraciones y evaluación del metabolismo nitrogenado.

Alteraciones y evaluación del metabolismo nitrogenado. Aplicación al diagnóstico de la función excretora renal. Urea, creatinina y proteinurias.

10. Alteraciones del metabolismo de bases púricas.

Alteraciones del metabolismo de bases púricas. Evaluación bioquímica de las hiperuricemias.

11. Proteínas plasmáticas.

Proteínas plasmáticas. Metabolismo. Técnicas de análisis. Diagnóstico.

12. Enzimología Clínica.

Enzimología Clínica. Valor diagnóstico de enzimas e isoenzimas. Concepto de biomarcadores.

13. Pruebas bioquímicas de la función hepática.

Pruebas bioquímicas de la función hepática: valor diagnóstico y métodos de medida. Diagnóstico de laboratorio de las principales enfermedades hepáticas agudas y crónicas.

14. 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.

15. Marcadores tumorales.

Diagnóstico bioquímico del cáncer. Marcadores tumorales: concepto y aplicación clínica. Limitaciones y perspectivas.

16. Prácticas Bioquímica Clínica.

Determinación de metabolitos:
Glucosa.
Triacilgliceroles.
Colesterol.
HDL-colesterol: evaluación del riesgo aterogénico.
Urea.
Creatinina.
Proteínas.

Determinación de enzimas e isoenzimas de interés clínico:
Aspartato aminotransferasa (ASAT).
Alanina aminotransferasa (ALAT).
Gamma glutamil transpeptidasa (GGT).
Fosfatasas séricas.
Lactato deshidrogenasa total (LDH).
Lactato deshidrogenasa termorresistente.

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
TOTAL	**148,00**	

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 estudiante, lo cual se puede efectuar en el conjunto de horas presenciales, sobre todo y fundamentalmente en lo que se refiere a la observación del trabajo diario realizado. Ello ha de permitir al profesor establecer de modo directo 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 ha de 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 los conocimientos adquiridos, de manera que para alcanzar el aprobado se requerirá de la obtención de un mínimo de 5 puntos sobre 10 en este examen.

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 al 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 evaluarán en un único examen final. En este examen se incluirán y puntuarán de manera 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 hayan realizado en alguno de los tres cursos anteriores.

2. Para la calificación final, la puntuación obtenida en cada uno de los bloques se normalizará en función de los créditos impartidos en cada uno de ellos. De este modo, el porcentaje de contribución a la nota final de los 2 bloques temáticos será el siguiente: Hematología, 40 %; Bioquímica Clínica, 60 %.

3. La asignatura se aprueba o suspende globalmente. Para superar la asignatura deberá obtenerse el 50 % de la puntuación total en el examen y al menos un 40 % de la puntuación en cada uno de los dos bloques temáticos:

	Puntuación total	50 %	40 %
Hematología	4,0	2,0	1,6
Bioquímica Clínica	6,0	3,0	2,4
TOTAL	10,0	5,0	

4. Cuando en la primera convocatoria de Junio se haya obtenido la calificación de suspenso siguiendo el criterio anterior, pero uno de los dos módulos esté aprobado, la puntuación correspondiente al mismo se mantendrá para la segunda convocatoria dentro del mismo curso académico. Por tanto, en esta segunda convocatoria sólo será necesario examinarse del módulo suspendido, pero la calificación de aprobado en la asignatura requerírá también el cumplimiento del apartado 3.

5. Se podrá obtener hasta un máximo de 1,0 punto adicional (distribuido a partes iguales entre las dos áreas de conocimiento) mediante la evaluación continua por el profesorado de la actitud y participación activa del alumnado en las clases presenciales, tanto teóricas como prácticas, y de la valoración de la memoria de las actividades prácticas. En el caso de que se realizasen seminarios con presentaciones orales de temas, estos se valorarán también sobre un máximo de 1 punto. Estas valoraciones adicionales sólo se aplicarán en los casos en que el examen de la asignatura haya sido superado según las especificaciones de los apartados 3 y 4.

6. La calificación global de la asignatura será la suma de la puntuación ponderada del examen y de las

evaluaciones adicionales tal como se especifica en el apartado 5.

7. De acuerdo con las directrices de la CAT de Farmacia (14 Mayo 2012), aquellos estudiantes que no se presenten al *examen de teoría* pero han participado y tienen nota en alguna/s de las actividades docentes realizadas (seminarios, laboratorio, tutorías, etc.) serán calificados como **NO PRESENTADOS** en la primera convocatoria, pero si siguen sin presentarse al *examen de teoría*, la calificación final que aparecerá en segunda convocatoria tendrá en cuenta las notas obtenidas en las distintas actividades y, en consecuencia aparecerá como **SUSPENSO**.

REFERENCIAS

Básicas

- BURTIS, C.A. and BRUNS D.E. (eds.) TIETZ Fundamentals of Clinical Chemistry and Molecular Diagnostics. 7th ed., Elsevier (2015).
- GONZÁLEZ HERNÁNDEZ, A. Principios de Bioquímica Clínica y Patología Molecular. 2a ed., Elsevier (2014).
- HENRY, J.B., ed. Henry El laboratorio en el Diagnóstico Clínico, vol. I y II. Marban Libros (2005).
- KAPLAN L.A., PESCE A.J. and KAZMIERCZAK S.C. (Eds.) Clinical Chemistry. Theory, Analysis, Correlation. 4ª ed., Mosby (2003).
- MARSHALL, W.J., BANGERT, S.K. and LAPSLEY, M. Clinical Chemistry, 7th ed., Mosby-Elsevier (2012).
- WILLIAMS, J.W. Manual de Hematología. 5ª ed., McGraw-Hill Interamericana (1997).
- PRIETO VALTUEÑA, J.M. y YUSTE ARA, J.R. (eds.) BALCELLS La Clínica y el Laboratorio, 22a ed., Elsevier (2015).
- GONZÁLEZ de BUITRAGO, J.M. Técnicas y Métodos de Laboratorio Clínico. 3ª ed., Elsevier Masson (2010).
- VIVES, J.L. y AGUILAR, J.L. Manual de Técnicas de Laboratorio en Hematología. 3ª ed., Masson (2006).
- GAW, A., MURPHY, M.J, SRIVASTAVA, R and COWAN, R.A. (eds.) Bioquímica Clínica, 2ª ed., Elsevier (2014).

Complementarias

- RIFAI, N., HORVATH, R. and WITTWER, C.T. (eds.) TIETZ Textbook of Clinical Chemistry and Molecular Diagnostics, 7th ed., Saunders-Elsevier (2016).
- McPHERSON RA and PINCUS MR. HENRY's Clinical diagnosis and management by laboratory methods. 22th ed., Saunders-Elsevier (2012).

- KASPER, D.L., et al. HARRISON Principios de Medicina Interna. 19ª ed., McGraw-Hill (2016).
- PIÑEIRO GONZALEZ, R. et al. Diccionario de Ciencias de la Salud. McGraw-Hill Interamericana (1995).
- SCRIVER, C.R. et al. The metabolic and molecular bases of inherited disease, vol. I, II, III y IV. 8th ed., McGraw-Hill (2001).
- MARSHALL, W.J., LAPSLEY, M., DAY, A.P. and AYLING, R.M. Clinical Biochemistry, Metabòlic and Clinical Aspects, 3rd ed., Churchill Livingstone-Elsevier (2014).