

# FISIOLOGÍA Y BIOQUÍMICA CLÍNICAS

Aprobada en Consejo de Departamento de Fisiología con fecha 19 de Eebrero de 2017

Aprobada en Consejo de Departamento de Bioquímica con fecha 1 de Febrero de 2017

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
5. Medicina y Farmacología	Fisiología y Bioquímica Clínicas	4º	2º	6 (3 + 3)	Obligatoria
PROFESOR(ES)			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<p>Profesores de Fisiología Clínica</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Francisco Lisbona Delgado (Grupo A y C)</li> <li>2. M<sup>a</sup> Inmaculada López Aliaga (Grupo D)</li> <li>3. Javier Díaz Castro (Grupo E)</li> <li>4. M<sup>a</sup> José Muñoz Alférez (Grupo E)</li> </ol> <p>Profesores de Bioquímica Clínica</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. M<sup>a</sup> del Mar Sola Zapata (Grupo A y D)</li> <li>2. M<sup>a</sup> Dolores Mesa García (Grupo C y E)</li> </ol>			<p>Dpto. de Fisiología, 1<sup>a</sup> planta Dpto. de Bioquímica, 4<sup>a</sup> planta Facultad de Farmacia. Universidad de Granada</p> <p>Correo electrónico (Teléfono): Profesores de Fisiología Clínica</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <a href="mailto:flisbona@ugr.es">flisbona@ugr.es</a> (958240678)</li> <li>2. <a href="mailto:milopez@ugr.es">milopez@ugr.es</a> (958243880)</li> <li>3. <a href="mailto:javierdc@ugr.es">javierdc@ugr.es</a> (958243884)</li> <li>4. <a href="mailto:malferez@ugr.es">malferez@ugr.es</a> (959243883)</li> </ol> <p>Profesores de Bioquímica Clínica</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <a href="mailto:mmsola@ugr.es">mmsola@ugr.es</a> (958-249478)</li> <li>2. <a href="mailto:mdmesa@ugr.es">mdmesa@ugr.es</a> (958-242334, 958241000 ext 20314)</li> </ol>		
			HORARIO DE TUTORÍAS		
			<p>Horario de tutorías del profesorado:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Francisco Lisbona Delgado: X: 9.00-15:00 h.</li> <li>• M<sup>a</sup> Inmaculada López Aliaga: M y J: 11:30-12:30 h.; J: 13:30-14:30 h y V: 10:30-13:30 h.</li> <li>• M<sup>a</sup> José Muñoz Alférez: M y J: 10:30-13:30 h.</li> <li>• Javier Díaz Castro: M y J: 16.00-17.00; X y V: 17.00-19.00</li> <li>• M<sup>a</sup> del Mar Sola Zapata L,M y J: 10:30-12:30 h.</li> <li>• M<sup>a</sup> Dolores Mesa García M: 9:9.30, 10:30-13:30, 14:30-17:00 h.</li> </ul>		



	OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR
Grado en Farmacia	Se trata de una asignatura básica en todos los grados relacionados con Ciencias Biológicas y Biomédicas, por lo que asignaturas similares con sus peculiaridades para cada Grado se ofertan en Farmacia, Ciencia y Tecnología de los Alimentos, Bioquímica, Biología, Medicina, Odontología, Ciencias de la actividad física y del deporte, etc.
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)	
<p>Tener cursadas y aprobadas las siguientes asignaturas obligatorias: Fisiología celular y humana I, Fisiología celular y humana II, Fisiopatología, Bioquímica estructural y Bioquímica metabólica.</p> <p>Tener conocimientos adecuados sobre:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anatomía humana</li> <li>• Conocimiento de Inglés</li> <li>• Conocimientos para captar, procesar y elaborar documentos en formato virtual y sobre papel</li> </ul>	
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)	
<p>Los alumnos obtendrán una visión general de las bases moleculares, la metodología y la interpretación de las pruebas diagnósticas de laboratorio más usuales en Fisiología y Bioquímica clínicas.</p> <p>Los alumnos serán capaces de aplicar la interpretación de datos de laboratorio en el seguimiento de la eficacia y de la seguridad terapéutica.</p> <p>Se sentarán las bases para una posterior especialización en análisis clínicos.</p>	
COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS	
<p>A. <u>Competencias genéricas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CG9. Intervenir en las actividades de promoción de la salud, prevención de enfermedad, en el ámbito individual, familiar y comunitario; con la visión integral y multiprofesional del proceso salud-enfermedad.</li> <li>• CG10. 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.</li> <li>• CG13. Desarrollar habilidades de comunicación e información, tanto orales como escritas, para tratar con pacientes y usuarios del centro donde desempeñe su actividad profesional. Promover las capacidades de trabajo y colaboración en equipos multidisciplinares y las relacionadas con otros profesionales sanitarios.</li> <li>• CG15. Reconocer las propias limitaciones y la necesidad de mantener y actualizar la</li> </ul>	



competencia profesional, prestando especial importancia al autoaprendizaje de nuevos conocimientos basándose en la evidencia científica disponible.

#### B. Competencias específicas

- CE36. Conocer y comprender los fundamentos básicos de los análisis clínicos y las características y contenidos de los dictámenes de diagnóstico de laboratorio.
- CE39. Conocer y comprender las técnicas utilizadas en el diseño y evaluación de los ensayos preclínicos y clínicos.
- CE49. Conocer las técnicas analíticas relacionadas con diagnóstico de laboratorio.

#### OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

1. Integrar los conocimientos obtenidos en las asignaturas de Fisiología y Bioquímica clínicas
2. Dotar a los alumnos de competencias básicas para ser capaces de interpretar las pruebas de laboratorio usadas en el diagnóstico y seguimiento de enfermedades comunes.
3. Aplicar la interpretación de datos de laboratorio en el seguimiento de la eficacia y de la seguridad terapéutica.
4. Ser capaces de elaborar los informes con los resultados de las pruebas diagnósticas de laboratorio más usuales en Fisiología y Bioquímica clínicas.
5. Dar a conocer la especialización en las materias clínicas de Análisis clínicos, Bioquímica clínica y Fisiología Clínica.

#### TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

##### TEMARIO TEÓRICO:

### **BLOQUE I. "FISIOLOGÍA CLÍNICA"**

- Tema 1. MÉTODOS DE EXTRACCIÓN SANGUÍNEA (1.5 horas)  
Metodología de la extracción de sangre arterial, capilar y venosa. Causas de error. Componentes sanguíneos. Metodología para la obtención de sangre total, suero y plasma. Anticoagulantes más utilizados en hematología.
- Tema 2. ÓRGANOS HEMATOPOYÉTICOS (1.5 horas)  
Células sanguíneas: su origen, su diferenciación y la maduración celular. Características morfológicas de las células sanguíneas.
- Tema 3. HEMATIMETRÍA BÁSICA  
Técnicas de recuento de células hemáticas. Hematocrito. Hemoglobina. Índices eritrocitarios. Fórmula leucocitaria. Tinciones en hematología. Contadores automáticos en hematología. Velocidad de sedimentación globular.
- Tema 4. INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DE LA PATOLOGÍA ERITROCITARIA (1 hora)



Anemias y la clasificación de anemias por hematimetría básica. Anemias microcíticas, macrocíticas y normocíticas. Clasificación fisiopatológica de anemias: anemias regenerativas y arregenerativas.

- Tema 5. ANEMIAS MICROCÍTICAS (3 horas)  
Anemia ferropénica. Anemia de enfermedades crónicas. Síndromes talasémicos. Anemias sideroblásticas.
- Tema 6. ANEMIAS MACROCÍTICAS (1 hora)  
Anemias megaloblásticas por déficit de Vitamina B12 y ácido fólico. Anemias macrocíticas no megaloblásticas.
- Tema 7. ANEMIAS NORMOCÍTICAS (2 horas)  
Anemias hemolíticas congénitas y adquiridas. Hemoglobinopatías estructurales. Alteraciones de la membrana eritrocitaria. Anemia aplásica.
- Tema 8. INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DEL FUNCIONALISMO LEUCOCITARIO (2 horas)  
Granulocitopatías funcionales. Anomalías constitucionales de los leucocitos. Agranulocitosis y neutropenia. Alteraciones del sistema mononuclear fagocítico. Reacciones leucemoides.
- Tema 9. SÍNDROMES MIELOPROLIFERATIVOS CRÓNICOS (1 hora)  
Leucemia mieloide crónica. Síndromes linfoproliferativos crónicos con expresión hemoperiférica. Leucemia linfocítica crónica T y B.
- Tema 10. CLASIFICACIÓN DE LAS LEUCEMIAS AGUDAS. TIPOS. (1 hora)  
Leucemias agudas secundarias. Síndromes linfoproliferativos sin expresión hemoperiférica. Linfomas y mielomas.
- Tema 11. HEMOSTASIA: COAGULACIÓN Y FIBRINOLISIS (1.5 horas)  
Elementos que intervienen en la hemostasia: vasos sanguíneos, plaquetas. Factores plasmáticos de la coagulación y sistema fibrinolítico. Pruebas analíticas de la exploración de los distintos componentes.
- Tema 12. ALTERACIONES FUNCIONALES DE LAS PLAQUETAS (1.5 horas)  
Trombocitosis y la trombopenia. Alteraciones de los factores de coagulación. Hemofilia y enfermedad de Von-Willebrand. Anticoagulantes y fibrinolíticos.
- Tema 13. FUNCIÓN RENAL: PRINCIPIOS DEL ACLARAMIENTO RENAL (1 hora)  
Métodos para determinar el aclaramiento renal. Medidas del filtrado glomerular, flujo renal sanguíneo y flujo plasmático efectivo. Pruebas de función tubular. Pruebas de dilución y concentración.
- Tema 14. EXAMEN DEL EQUILIBRIO ÁCIDO-BASE (1 hora)  
Gasometría arterial. Interpretación de datos en acidosis respiratoria y metabólica. Alcalosis respiratoria y metabólica. Efectos de compensación.
- Tema 15. LÍQUIDO CEFALORRAQUÍDEO (1 hora)



Formación, circulación y composición. Obtención de muestra. Recuento de células y fórmula leucocitaria. Pruebas bioquímicas.

• Tema 16. LÍQUIDO SEMINAL (1 hora)

Formación. Metodología de recogida de semen. Examen macroscópico y microscópico. Recuento celular y tinción. Pruebas funcionales.

## **BLOQUE II. “BIOQUÍMICA CLÍNICA”**

### **TEMA 1. BIOQUÍMICA CLÍNICA. SEMIOLOGÍA DIAGNÓSTICA. CONTROL DE LA VARIABILIDAD ANALÍTICA Y BIOLÓGICA (2 horas).**

- \*Conocer las funciones de un bioquímico clínico y las fuentes de información.
- \*Conocer las distintas aproximaciones del laboratorio de bioquímica al diagnóstico
- \*Conocer las variables que pueden afectar el resultado obtenido en la determinación de un analito en el laboratorio de Bioquímica Clínica.
- \*Conocer la importancia del control de calidad en el laboratorio de Bioquímica Clínica y de cómo implantarlo.
- \*Conocer el concepto de muestra Control de Calidad y su procesamiento.
- \*Conocer las gráficas de Levey-Jennings y las reglas que permiten aceptar o rechazar las muestras analizadas.
- \*Conocer los conceptos de sensibilidad, especificidad, eficiencia y valor predictivo de una prueba de laboratorio.
- \*Conocer como se establece para una determinada prueba el rango de referencia.

### **TEMA 2. HIPERGLUCEMIA E HIPOGLUCEMIA. DIAGNÓSTICO Y SEGUIMIENTO DEL PACIENTE DIABÉTICO (3 horas).**

- \*Conocer los síntomas que acompañan a la hiperglucemia e hipoglucemia.
- \*Conocer los diferentes tipos de diabetes, así como la problemática asociada a un mal control de la glucemia.
- \*Conocer los marcadores a largo plazo y su utilidad en el seguimiento de un paciente diabético.
- \*Conocer el test de tolerancia oral a la glucosa, de la preparación del paciente, de su realización y de la utilidad en el diagnóstico de diabetes como de hipoglucemias.
- \*Conocer otras determinaciones utilizadas tanto para el diagnóstico como para el seguimiento de las alteraciones del metabolismo de hidratos de carbono.

### **TEMA 3. LIPOPROTEÍNAS. EVALUACIÓN DEL RIESGO ATEROGÉNO (3 horas).**

- \*Conocer el metabolismo de las lipoproteínas, las enzimas implicadas en la transformación de



las mismas y el papel de las apoproteínas.

\*Conocer las alteraciones fenotípicas de las diferentes Dislipemias, las alteraciones genéticas responsable de las mismas y los principales síntomas que les acompañan y su correlación con el riesgo aterogéno.

\*Conocer los principales métodos analíticos para la determinación de Colesterol, Triglicéridos, HDL y LDL-Colesterol y electroforesis de lipoproteínas.

\*Conocer los métodos analíticos para la determinación de apoproteínas y otros marcadores utilizados para la evaluación del riesgo aterogéno.

#### **TEMA 4. ALTERACIONES DEL METABOLISMO NITROGENADO NO PROTEICO: UREA, ÚRICO Y CREATININA. CONSECUENCIAS PATOLÓGICAS. (2 horas).**

\*Conocer las principales causas (prerenales, renales y post-renales) que afectan a la concentración de urea en sangre y orina y cuando estos pueden indicar una disfunción orgánica, especialmente a nivel renal.

\*Conocer las principales causas (prerenales, renales y post-renales) que afectan a la concentración de creatinina en sangre y orina y cuando estos pueden indicar una disfunción orgánica, especialmente a nivel renal.

\*Conocer las principales causas (prerenales, renales y post-renales) que afectan a la concentración de ácido úrico en sangre y orina y cuando estos pueden indicar una disfunción orgánica, especialmente a nivel renal.

\* Conocer las principales causas que afectan a la concentración de ion amonio en sangre.

\*Conocer el Urinálisis: tiras reactivas y sedimento urinario.

#### **TEMA 5. DISPROTEINEMIAS Y MÉTODOS DE ESTUDIO (2 horas).**

\*Conocer los métodos analíticos utilizados para la determinación de proteínas totales y su valor diagnóstico.

\*Conocer los principales grupos de proteínas plasmáticas.

\*Conocer dentro de cada grupo las proteínas más significativas, prestando atención a sus características, a la función que desempeñan y su concentración.

\*Conocer los términos: disproteinemia, pseudodisproteinemia, hiperproteinemia e hipoproteinemia.

\*Modificaciones de los proteinogramas en algunas patologías.

\*Conocer la utilidad clínica de la medición de proteínas específicas.

#### **TEMA 6. ENZIMOLOGÍA CLÍNICA (2 horas).**

\*Conocer los diferentes factores que afectan la velocidad de una reacción enzimática y poder fijarlos para una medición óptima de la actividad enzimática.



- \*Conocer los requerimientos en cuanto a la obtención y posterior procesamiento de las muestras utilizadas.
- \* Conocer el término isoenzima. Conocer la localización tisular y organocelular de las principales enzimas utilizadas en el diagnóstico clínico y las características más significativas.
- \*Conocer que tipo de alteraciones celulares pueden originar un aumento significativo de una actividad enzimática en suero.
- \* \* Test enzimáticos clásicos para el diagnóstico de infarto agudo de miocardio y otros marcadores cardiacos (LDH, CPK).
- \* Valor diagnóstico de las enzimas en las alteraciones pancreáticas (Amilasa).

#### **TEMA 7. MARCADORES BIOQUÍMICOS DE LA FUNCIÓN HEPÁTICA (2 horas).**

- \*Conocer las funciones desempeñadas por el hígado y explicar cómo su disfunción puede originar un daño hepático.
- \*Conocer el metabolismo de la bilirrubina y clasificar una ictericia como prehepática, hepática o posthepática.
- \*Conocer el metabolismo de los ácidos biliares y el papel del hígado en la homeostasis del colesterol.
- \*Conocer como una disfunción hepática puede afectar la producción de factores de la coagulación.
- \*Conocer las alteraciones bioquímicas asociadas a diferentes hepatopatías especialmente las referentes a bilirrubina, albúmina y  $\alpha$ -globulinas, factores de coagulación, transaminasas,  $\gamma$ GT y fosfatasa alcalina.

#### **TEMA 8. MARCADORES BIOQUÍMICOS TUMORALES (2 horas).**

- \*Conocer las características de un marcador tumoral ideal.
- \*Clasificar los marcadores tumorales según su naturaleza y listar tumores asociados a su determinación.
- \*Conocer la importancia que juegan en el seguimiento de un paciente con cáncer y su utilidad en el diagnóstico junto a otro tipo de pruebas.
- \* Conocer la utilidad de los microRNA como marcadores tumorales.
- \*Conocer la metodología utilizada en la determinación de los principales marcadores tumorales más significativos.

#### **TEMA 9. ENFERMEDADES HEREDITARIAS (1 horas).**

- \*Conocer el diagnóstico de laboratorio de las enfermedades metabólicas hereditarias (EIM)
- \* Conocer las estrategias bioquímicas utilizadas para el diagnóstico de la fenilcetonuria,

alcaptonuria, fibrosis quística, galactosemia, porfirias y cistinuria.

\* Tamiz neonatal

## **TEMA 10. EL LABORATORIO EN LAS ENFERMEDADES REUMÁTICAS (1 horas).**

- \* Conocer las pruebas de utilidad diagnóstica, pronóstica o de seguimiento en las enfermedades reumáticas
- \* Caracterizar los reactantes de fase aguda en dichas patologías (Proteína C reactiva)
- \* Factor reumatoide. Enfermedades más comunes asociadas a su presencia.
- \* Anticuerpos antinucleares. Interpretación y determinaciones en el patrón de ANAs
- \* Examen general de orina en las enfermedades reumáticas
- \* Examen del líquido sinovial en las enfermedades reumáticas.

### TEMARIO PRÁCTICO:

#### **Prácticas de Laboratorio**

##### Bloque I “FISIOLOGÍA CLÍNICA”

- Práctica 1. Recuento de células sanguíneas: hematíes, leucocitos y plaquetas.
- Práctica 2. Determinación de hemoglobina. Determinación del hematocrito. Índices eritrocitarios.
- Práctica 3. Fórmula leucocitaria.
- Práctica 4. Tinción y recuento de reticulocitos.

##### Bloque II “BIOQUÍMICA CLÍNICA”

- Práctica 1. Determinación en suero de colesterol total, colesterol-HDL y triacilglicéridos
- Práctica 2. Determinación en suero de ácido Úrico, urea y creatinina
- Práctica 3. Determinación en suero de las actividades GPT y GOT

### BIBLIOGRAFÍA

#### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL Y BÁSICA:

##### **Fisiología**

- BEUTLE E, LICHTMAN MA, COLLER BS, KIPPS EJ Y SELIGSOHN U. Hematología (Williams). Editorial Marbán. España, 2005.
- LICHTMAN MA, KAUSHANSKY K, KIPPS TJ, PRCHAL JT, LEVI MM. Williams, Manual de Hematología. 8ª Edición. Editorial MC Graw-Hill. Interamericana. 2014.
- MUNDT, L. A. y SHANAHAN, K. GRAFF, Análisis de orina y de los líquidos corporales. Editorial Médica Panamericana, 2011.
- PRIETO VALTUEÑA JM, YUSTE ARA JR. Balcells. La clínica y el laboratorio. 21ª Edición. Editorial Elsevier Masson, Barcelona, 2010.



- RODAK B.F., FRITSMA, KEOHANE. Hematología. Fundamentos y aplicaciones clínicas. 4ª Edición. Editorial Médica Panamericana. 2014.
- RUIZ ARGÜELLES G. J. Fundamentos de Hematología. 5ª Edición. Editorial Médica Panamericana, Madrid, 2014.
- RUIZ REYES G. y RUIZ ARGÜELLES A. Fundamentos de Interpretación Clínica de los Exámenes de Laboratorio. 2ª Edición. Editorial Médica Panamericana, Madrid, 2010.
- SANS-SABRAFEN J., BESSES RAEBEL C., VIVES CORRONS J.L. Hematología Clínica. 5ª Edición. Editorial Elsevier. Barcelona, 2006.
- VIVES J.L., AGUILAR J.L. Manual de Técnicas de Laboratorio en Hematología. 4ª Edición- Editorial Elsevier España. Barcelona, 2014.

### **Bioquímica**

- Gaw, Cowan & O'Reilly. "Bioquímica Clínica". Ed Harcourt
- Ruiz Reyes & Ruiz Argüelles. "Fundamentos de interpretación clínica de los exámenes de laboratorio". Ed Panamericana
- González de Buitrago JM, Arila Ferreiro A, Rodríguez-Segade M & Sánchez Pozo A "Bioquímica Clínica". McGraw-Hill / Interamericana de España
- Sánchez de Medina Contreras F, Sánchez Pozo A & Suárez Ortega MD. "Apuntes de Bioquímica Clínica". ICE, Universidad de Granada
- González A. "Principios de Bioquímica Clínica y Patología Molecular". Elsevier España 2010
- Marshall WJ, Bauyert S & Lapsley M. "Bioquímica Clínica". Elsevier Mosby, 7ª Edición, 2013

### **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA Y ESPECÍFICA:**

- ALTHOF, S. El sedimento urinario: atlas, técnicas de estudio, valoración. Editorial Panamericana, 2003.
- Diccionario terminológico de Ciencias Médicas, 12ª ed. Salvat Editores. S.A. Barcelona, 1990.
- GIL, J. L. Hematología sin microscopio: el hemograma en la práctica clínica, 1ª ed., Masson, 2003.
- RODAK BF, CARR JH. Atlas de Hematología Clínica. 4ª Edición. Editorial Médica Panamericana. Madrid, 2014.

### **ENLACES RECOMENDADOS**

#### **Fisiología**

- Anemia\_ Pathophysiology, Classification, Clinical Investigation  
<http://www.neosoft.com/~uthman/anemia/anemia.html>
- Anemias <http://sprojects.mmip.mcgill.ca/hematology/anemias.htm>
- ASH Educational Materials <http://www.hematology.org/education/index.html>
- Basic Hematology  
<http://www.hsc.virginia.edu/medicine/clinical/pathology/educ/innes/text/bheme.html>



- <http://web.indstate.edu/thcme/mwking/blood-coagulation.html#intro>
- Blood\_ Outline <http://www.mc.vanderbilt.edu/histo/blood/>
- Bloodline <http://www.bloodline.net/>
- Hematology Links - Atlas and Slides <http://cybernovae.com/hematology/atlas-and-slides.htm>
- Hematology, MedMark <http://www.medmark.org/hem/hem2.html>
- Hematology\_ Digital Image Study Sets <http://medocs.ucdavis.edu/IMD/420A/dib/perph/index.htm>
- Hematopathology Index <http://www.medlib.med.utah.edu/WebPath/HEMEHTML/HEMEIDX.html#2>
- HemoSurf <http://www.aum.iawf.unibe.ch/vlz/bwl/Haematologie/index.htm>
- Introduction to Blood Morphology <http://cer.hs.washington.edu/hemecases/intro/intro.htm>
- Metal Complex in the Blood <http://wunmr.wustl.edu/EduDev/LabTutorials/Hemoglobin/MetalComplexinBlood.html>
- Pathology\_ Hematology Procedures <http://medic.med.uth.tmc.edu/path/00000286.htm>
- The American Physiological Society <http://www.the-aps.org/>
- The Physiological Society <http://physoc.org/>
- Sociedad Española de Ciencias Fisiológicas <http://www.seccff.org/>
- Federación Europea de Sociedades de Fisiología <http://www.feps.org/>

### **Bioquímica**

- <http://www.biorom.uma.es/indices/index.html> (Página con contenidos relacionados con Bioquímica y especialmente metabolismo. Incluye presentaciones de clase, problemas y preguntas tipo test)
- [http://expasy.org/cgi-bin/show\\_thumbnails.pl](http://expasy.org/cgi-bin/show_thumbnails.pl) ; <http://www.genome.jp/kegg/pathway.html> ; <http://www.sigmaaldrich.com/life-science/metabolomics/learning-center/metabolic-pathways.html> (Páginas que contiene información de rutas y mapas metabólicos, clasificados por diferentes tipos de metabolismo)
- Información sobre la asignatura puede ser consultada en la página web del Departamento de Bioquímica y Biología Molecular II: <http://farmacia.ugr.es/BBM2/>.

### **METODOLOGÍA DOCENTE**

La asignatura se impartirá utilizando clases magistrales, clases prácticas y seminarios en los que se utilizará el apoyo de casos clínicos que se discutirán con los estudiantes. Los alumnos también expondrán algunos trabajos empleando para su preparación parte del trabajo autónomo que deben realizar de forma no presencial.

- Clases teóricas: Se impartirán clases teóricas presenciales en las que se empleará la pizarra y como material de apoyo transparencias, diapositivas, esquemas animados y vídeos. Este material será asequible al alumno a través de la página web de la asignatura, que utilizará el programa SWAD de la Universidad de Granada. Cuando sea necesario se suministrarán en clase fotocopias con los esquemas pertinentes. Se incidirá en la importancia del estudio utilizando libros de texto. Los profesores dirigirán a los alumnos para que determinados temas del programa sean estudiados convenientemente antes de su discusión en la clase teórica. No se considera suficientemente formativo estudiar únicamente con los apuntes de clase. Los



estudiantes podrán interrumpir tantas veces como sea necesario las explicaciones del profesor para solicitar aclaraciones o solventar dudas, así como para reclamar información adicional. De igual modo, el profesor podrá requerir la participación de los estudiantes en la discusión. A lo largo del curso se realizarán los seminarios de refuerzo a criterio del profesor y de acuerdo con el alumnado.

- Clases prácticas de laboratorio: Asistencia obligatoria. Clases sobre fundamentos de prácticas en un laboratorio de Fisiología Humana y de Bioquímica y Biología Molecular. Las prácticas serán de asistencia obligatoria y se realizarán en 2 sesiones de 3 horas de duración más 1 sesión dedicada a la realización del examen teórico-práctico, bajo la supervisión de un profesor, en ambos departamentos. Cada estudiante deberá redactar y entregar una memoria sobre el trabajo realizado y los resultados obtenidos diariamente. Su evaluación se llevará a cabo basándose tanto en una prueba escrita, una práctica y la participación en las prácticas.
- Tutorías colectivas: Donde se revisará la labor global de los alumnos y se resolverán problemas generales de la asignatura.
- Tutorías personalizadas: Donde se resolverán de manera individual las dudas de los alumnos y se les ayudará a elegir el modo de trabajo más adecuado para un óptimo rendimiento.
- Trabajo personal autónomo: Los alumnos podrán realizar un trabajo para su exposición y discusión en grupo, que podrá ser valorado en el apartado de Actividades Académicas.

#### PROGRAMA DE ACTIVIDADES (Fisiología Clínica)

Primer cuatrimestre	Actividades presenciales (NOTA: Modificar según la metodología docente propuesta para la asignatura)				Actividades no presenciales (NOTA: Modificar según la metodología docente propuesta para la asignatura)	
	Sesiones teóricas (horas)	Sesiones prácticas (horas)	Tutorías colectivas (horas)	Exámenes (horas)	Tutorías individuales (horas)	Estudio y trabajo individual del alumno (horas)
Total horas	21	7	1.5	3	0.5	43

#### PROGRAMA DE ACTIVIDADES (Bioquímica Clínica)

Esta guía docente se ha elaborado atendiendo al calendario académico en vigor en el presente curso y a los conocimientos previos que se supone tienen los alumnos. El profesorado intentará adaptarse a las diferentes incidencias a través de las reuniones previstas para homogeneizar la docencia, por lo que el cronograma podrá experimentar ligeros cambios, siempre en aras de garantizar la calidad de la docencia.

Primer cuatrimestre	Sesiones teóricas (horas)	Sesiones prácticas (horas)	Tutorías colectivas (horas)	Exámenes (horas)	Tutorías individuales (horas)	Estudio y trabajo individual del alumno (horas)



Total horas	20	7	1.5	3	0.5	43
-------------	----	---	-----	---	-----	----

**EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)**

De acuerdo con la normativa de evaluación y calificación de los estudiantes de la universidad de Granada, aprobada el 20 de mayo de 2013, la evaluación será continua con la excepción prevista en dicha normativa, en la que se realizará un único examen final.

COMPETENCIAS	SISTEMA DE EVALUACIÓN	% CALIFICACIÓN FINAL
CG9, CG10, CG13, CG15, CE36, CE39, CE49	SE1, SE2, SE3, SE4	Aproximadamente un 75
CG9, CG10, CG13, CG15, CE36, CE39, CE49	SE7, SE8, SE9, SE10	Aproximadamente un 15
CG9, CG10, CG13, CG15, CE36, CE39, CE49	SE.5, SE.6, SE.11, SE.12	Aproximadamente un 10

CLAVE	SISTEMAS DE EVALUACIÓN
SE.1	Exámenes escritos de desarrollo
SE.2	Exámenes escritos de respuesta corta
SE.3	Exámenes escritos tipo test
SE.4	Exámenes orales
SE.5	Exposición de trabajos
SE.6	Presentación de temas
SE.7	Exámenes de prácticas mediante prueba práctico
SE.8	Exámenes de prácticas mediante prueba escrita
SE.9	Exámenes de prácticas mediante prueba oral
SE.10	Elaboración de informe o cuaderno de prácticas
SE.11	Preparación de trabajos en grupo
SE.12	Preparación individual de trabajos
SE.13	Autoevaluación
SE.14	Pruebas de campo
SE.15	Asistencia



## TÉCNICAS DE EVALUACIÓN

- Exámenes escritos, tanto de redacción como de preguntas cortas y tipo test, sobre los contenidos teóricos.
- Trabajo individual sobre caso clínico o tema de actualidad relacionado con la docencia teórica.
- Examen de prácticas.

## CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

- Es necesario tener todas las prácticas aprobadas para aprobar la asignatura.
- Ninguno de los parciales aprobados se guarda para el siguiente curso.
- Para aprobar la asignatura es necesario un equilibrio en los conocimientos de Fisiología y Bioquímica.
- Calificación final: La calificación final del alumno será el compendio de la labor realizada durante el curso en las actividades programadas, no pudiendo superar la asignatura sin haber demostrado un nivel suficiente de conocimientos en las pruebas escritas.
- Se atenderá a los siguientes criterios:
  - a) Pruebas escritas sobre los contenidos del programa teórico. La superación de cualquiera de las pruebas no se logrará sin un conocimiento uniforme y equilibrado de toda la materia que incluya.
  - b) Clases prácticas.
  - c) Trabajo autónomo y exposición, en su caso.
  - d) Asistencia a las actividades presenciales y participación en ellas.
  - e) Participación en foros sobre temas del programa, si procede.

## EVALUACIÓN CONTINUA

Se basará en la evaluación del trabajo de los estudiantes a lo largo del curso y se valorará la participación activa en clases teóricas y prácticas, realización de actividades propuestas, seminarios, tutorías, etc. El mayor peso en la evaluación recaerá en las respuestas a los exámenes escritos.

Se realizarán dos exámenes escritos, uno a mediados del cuatrimestre sobre los temas de Fisiología Clínica y otro al final del mismo sobre los temas de Bioquímica Clínica. En caso de no superar alguno de estos exámenes se realizará otro examen final sobre las materias no superadas.

Los exámenes escritos consistirán según criterio del profesorado en preguntas tipo test, preguntas cortas o bien preguntas de desarrollo para evaluar los conocimientos y objetivos así como conocer si se han alcanzado las competencias de la asignatura.

Para aprobar la asignatura será imprescindible:

1. Haber realizado las prácticas y haber superado el examen correspondiente. En caso de que algún alumno no realice las prácticas podrá pasar un examen teórico-práctico en el laboratorio.
2. Haber aprobado los dos exámenes escritos tanto de la parte de Fisiología Clínica como de la



de Bioquímica Clínica. Se procederá a hacer la media siempre que se alcance como mínimo un 4.5 y la media de ambas sea igual o mayor de 5.

El peso relativo en la calificación final de los distintos apartados, una vez superadas las limitaciones arriba indicadas será:

Departamento de Fisiología:

Prácticas: 5%; Exposición de temas por parte de los alumnos, realización de trabajos y participación en seminarios: 5%, Asistencia con aprovechamiento a clase: 5%; Examen escrito: 35%

Departamento de Bioquímica:

Prácticas: 5 %; Diversas actividades: 5 %; Examen escrito: 40%

### ***EVALUACIÓN ÚNICA FINAL***

Según la Normativa de Evaluación y de Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada (Aprobada por Consejo de Gobierno en su sesión extraordinaria de 20 de mayo de 2013), se contempla la realización de una evaluación única final a la que podrán acogerse aquellos estudiantes que no puedan cumplir con el método de evaluación continua por motivos laborales, estado de salud, discapacidad o cualquier otra causa debidamente justificada que les impida seguir el régimen de evaluación continua. Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas tras la formalización de su matrícula, lo solicitará al Director del Departamento, quienes darán traslado al profesorado correspondiente, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua. Transcurridos diez días sin que el estudiante haya recibido respuesta expresa y por escrito del Director del Departamento, se entenderá que ésta ha sido desestimada. En caso de denegación, el estudiante podrá interponer, en el plazo de un mes, recurso de alzada ante el Rector, quién podrá delegar en el Decano o Director del Centro, agotando la vía administrativa.

Los alumnos que hubieran optado por este sistema y hubieran sido admitidos al mismo, durante las dos primeras semanas de docencia, tendrán que realizar y superar un examen teórico (90% de la calificación) y un examen práctico (10% de la calificación). Tanto el examen de teoría como el de prácticas incluirán las dos partes de la asignatura, Fisiología y Bioquímica. El alumno podrá ser requerido por el profesorado al objeto de aquilatar su calificación.

### ***CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA***

Se realizará un examen semejante al examen de la convocatoria ordinaria. Para la obtención de la calificación final se aplicarán los mismos criterios que en la convocatoria ordinaria.

### ***EXÁMENES CON TRIBUNAL***

Los alumnos que hubieran solicitado examinarse con un tribunal deberán realizar un examen equivalente al descrito para la evaluación única final. El examen será evaluado por un tribunal formado por tres profesores del Departamento, entre los que no figurará ninguno de los profesores de teoría de su grupo.



## **IMPORTANTE**

Los profesores podrán realizar exámenes orales complementarios siempre que sea necesario para ponderar mejor la calificación o ante cualquier duda sobre la autenticidad de los ejercicios escritos. Cuando sea pertinente se realizará una evaluación final mediante una entrevista individual del alumno con el profesor de la asignatura o bien con un tribunal formado por 3 profesores del departamento.

En caso de haber superado los exámenes de teoría en la convocatoria ordinaria y haber suspendido las prácticas, se guardará la calificación de teoría para la convocatoria extraordinaria del mismo curso académico. Una vez superadas las prácticas se guardará su calificación durante los dos siguientes cursos académicos, como máximo.

## **INFORMACIÓN ADICIONAL**

Información sobre la asignatura puede ser consultada en las siguientes páginas web:

Departamento de Fisiología: <http://www.ugr.es/~fisiougr/>

Departamento de Bioquímica y Biología Molecular II: <http://farmacia.ugr.es/BBM2/>

## **FECHAS DE EXÁMENES:**

Examen de Fisiología Clínica: 18 de abril de 2017

Examen de Bioquímica Clínica: 1 de junio de 2017

Convocatoria ordinaria: 19 de junio de 2017

Convocatoria extraordinaria: 5 de septiembre de 2017

