

Guía docente de la asignatura

**Fisiología y Bioquímica Clínicas**
**Fecha última actualización: 17/06/2021**
**Fecha de aprobación:**
**Bioquímica y Biología Molecular II: 17/06/2021**
**Fisiología: 17/06/2021**

<b>Grado</b>	Grado en Farmacia	<b>Rama</b>	Ciencias de la Salud
<b>Módulo</b>	Medicina y Farmacología	<b>Materia</b>	Fisiología y Bioquímica Clínicas
<b>Curso</b>	4 <sup>o</sup>	<b>Semestre</b>	2 <sup>o</sup>
<b>Créditos</b>	6	<b>Tipo</b>	Obligatoria

**PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES**

Tener cursadas y aprobadas las siguientes asignaturas obligatorias: Fisiología celular y humana I, Fisiología celular y humana II, Fisiopatología, Bioquímica estructural y Bioquímica metabólica.

Tener conocimientos adecuados sobre:

- Anatomía humana
- Conocimiento de Inglés
- Conocimientos para captar, procesar y elaborar documentos en formato virtual y sobre papel

**BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Grado)**

Métodos de extracción sanguínea. Órganos hematopoyéticos. Hematimetría básica. Introducción al estudio de la patología eritrocitaria. Tipos de Anemias. Introducción al estudio del funcionalismo leucocitario. Leucemias agudas y tipos. Hemostasia: coagulación y fibrinólisis. Aclaramiento renal. Examen de orina. Examen del equilibrio ácido-base. Líquido cefalorraquídeo. Líquido seminal. La semiología y el control de la variabilidad analítica y biológica. Diagnóstico molecular. Determinaciones bioquímicas para el diagnóstico de las alteraciones metabólicas y funcionales. Marcadores tumorales. Bioquímica clínica pediátrica, en el embarazo y en la senescencia. clínicos.

**COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA**
**COMPETENCIAS GENERALES**

- CG09 - Intervenir en las actividades de promoción de la salud, prevención de enfermedad, en el ámbito individual, familiar y comunitario; con una visión integral y multiprofesional del proceso salud-enfermedad.
- 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.

- 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.
- CG15 - Reconocer las propias limitaciones y la necesidad de mantener y actualizar la competencia profesional, prestando especial importancia al autoaprendizaje de nuevos conocimientos basándose en la evidencia científica disponible.

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE36 - Conocer y comprender los fundamentos básicos de los análisis clínicos y las características y contenidos de los dictámenes del diagnóstico de laboratorio.
- CE37 - Desarrollar análisis higiénico-sanitarios (bioquímico, bromatológico, microbiológicos, parasitológicos) relacionados con la salud en general y con los alimentos y medio ambiente en particular.
- 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, tóxicos, alimentos y medioambiente.

### COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT02 - Capacidad de utilizar con desenvoltura las TICs

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- Integrar los conocimientos obtenidos en las asignaturas de Fisiología y Bioquímica clínicas
- 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.
- Aplicar la interpretación de datos de laboratorio en el seguimiento de la eficacia y de la seguridad terapéutica.
- Ser capaces de elaborar los informes con los resultados de las pruebas diagnósticas de laboratorio más usuales en Fisiología y Bioquímica clínicas.
- Dar a conocer la especialización en las materias clínicas de Análisis clínicos, Bioquímica clínica y Fisiología Clínica.

### PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

#### 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 linfoide 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- Willebran. 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. Curvas ROC.
- Conocer como se establece para una determinada prueba el rango de referencia. Valor de



referencia del cambio.

## 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 (prerrenales, 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 (prerrenales, 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 (prerrenales, 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 Urinanálisis: 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 sanguíneas.
- Conocer dentro de cada grupo las proteínas más significativas, prestando atención a sus características, a la función que desempeñan y su concentración.
- 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 qué 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. Troponinas cardiospecíficas
- Valor diagnóstico de las enzimas en las alteraciones pancreáticas.

#### 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 hora).

- Conocer el diagnóstico de laboratorio de las enfermedades metabólicas hereditarias (EIM).
- Conocer las estrategias bioquímicas utilizadas para el diagnóstico de la fenilcetonuria, fibrosis quística, galactosemia y porfirias.
- Tamiz neonatal

#### TEMA 10. Valoración bioquímica en distintas situaciones fisiológicas (1 hora).

- Diagnóstico prenatal
- Valoración bioquímica de las principales complicaciones durante la infancia: cetosis post-febril.
- Valoración bioquímica de las principales complicaciones durante el embarazo: diabetes gestacional, preeclampsia, edema.
- Valoración bioquímica de las principales complicaciones durante la vejez: enfermedades óseas, alteraciones renales, malnutrición, enfermedades neurodegenerativas.

### 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

#### FISIOLOGÍA CLÍNICA

- KAUSHANSKY K, LICHTMAN MA, PRCHAL J, LEVI MM, PRESS OV, BURNS LJ, CATIGLURI MA. Williams, Manual de Hematología. 9ª Edición. Editorial MC Graw-Hill. Interamericana. 2016.
- 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. Balcels. La clínica y el laboratorio. 22ª Edición. Editorial Elsevier Masson, Barcelona, 2015.
- PROVAN, D. Manual de Hematología Clínica. 4ª edición. Editorial Elsevier, 2017.
- RODAK BF., 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. 3ª Edición. Editorial Médica Panamericana, Madrid, 2017.
- SANS-SABRAFEN J., BESSES RAEBEL C., VIVES CORRONS J.L. Hematología Clínica. 5ª Edición. Editorial Elsevier. Barcelona, 2006.
- STRASINGER S.K. & DI LORENZO M.S. Análisis de orina y de los líquidos corporales. 6ª Edición. Editorial Médica Panamericana, Madrid, 2016.
- VIVES J. L., AGUILAR J. L. Manual de Técnicas de Laboratorio en Hematología. 4ª Edición. Editorial Elsevier España. Barcelona, 2014.

#### BIOQUÍMICA CLÍNICA

- 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
- Bishop ML, Fody EP y Schoeff LE. "Química Clínica. Principios técnicas y correlaciones" Wolters Kluwer. 8ª Edición. 2019

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- ALTHOF, S, KINDLER J, HEINTZ R. El sedimento urinario: atlas, técnicas de estudio, valoración. 6ª Edición. Editorial Panamericana, 2010.
- Diccionario terminológico de Ciencias Médicas, 13ª ed. Editorial Masson. Barcelona, 2002.
- 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.
- WEKSLER BB, SCHECHTER GP, ELY S. Wintrobe's Atlas of Clinical Hematology. 2ª edition. Wolters Kluwer, 2017

## ENLACES RECOMENDADOS

### FISIOLOGÍA CLÍNICA

- Anemia\_ Pathophysiology, Classification, Clinical Investigation <http://oxfordmedicine.com/view/10.1093/med/9780199204854.001.1/med-9780199204854-chapter-220502>
- Anemias <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/000560.htm>
- ASH Educational Materials <http://labmed.hallym.ac.kr/hematol/ASH-Edu.htm>
- Interactive Basic Hematology <https://hemeteam.com/>
- The Medical Biochemistry <http://web.indstate.edu/thcme/mwking/blood-coagulation.html#intro>
- Blood\_ Outline <https://es.scribd.com/document/106071429/Blood-Outline>
- Bloodline <http://www.bloodline.net/>
- Hematology Links - Atlas and Slides <http://www.hematologyatlas.com/principalpage.htm>
- Hematology, MedMark <http://www.medmark.org/hem/hem2.html>
- Hematopathology Index Medscape [http://www.medscape.com/index/section\\_154\\_0](http://www.medscape.com/index/section_154_0)
- HemoSurf <http://www.aum.iawf.unibe.ch/vlz/bwl/Haematologie/index.htm>
- American Society of Haematology <https://www.ashacademy.org/Product/TeachingCasesList>
- 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.fepps.org/>

## BIOQUÍMICA CLÍNICA

- <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).

## METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 Lección magistral/expositiva
- MD02 Sesiones de discusión y debate
- MD03 Resolución de problemas y estudio de casos prácticos
- MD04 Prácticas de laboratorio y/o clínicas y/o oficinas de Farmacia
- MD10 Realización de trabajos individuales
- MD12 Tutorías
- MD13 Participación en plataformas docentes

## EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

### EVALUACIÓN ORDINARIA

- 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:
  1. 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.
  2. Clases prácticas.
  3. Trabajo autónomo y exposición, en su caso.
  4. Asistencia a las actividades presenciales y participación en ellas.
  5. Participación en foros sobre temas del programa, si procede
- 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.



## 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 realizará un examen parcial a mediados del cuatrimestre sobre los temas de Fisiología Clínica. En caso de no superarlo se podrá repetir en la convocatoria ordinaria.

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 para conocer si se han alcanzado las competencias de la asignatura.

Para aprobar la asignatura será imprescindible:

1. Haber realizado las prácticas y haber superado los exámenes correspondientes. 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%, Asistencia con aprovechamiento a clase: 5%; Examen escrito: 35%

Una vez aprobadas las prácticas, y siempre que no haya habido cambio en el programa de docencia práctica, la nota se guardará para próximas convocatorias.

Como consecuencia del cambio a la modalidad de docencia de semestres cerrados en la Facultad de Farmacia y su mantenimiento en el curso 2021-2022, por la no dilación e inmediatez de las convocatorias ordinaria y extraordinaria, los alumnos que tuvieran un parcial aprobado en la convocatoria ordinaria se les mantendrá para la convocatoria extraordinaria.

## ALUMNOS CON NECESIDADES ESPECÍFICAS DE APOYO EDUCATIVO (NEAE)

La metodología docente y la evaluación serán adaptadas a los estudiantes con necesidades específicas de apoyo educativo (NEAE), conforme al Artículo 11 de la Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada, publicada en el Boletín Oficial de la Universidad de Granada nº 112, de 9 de noviembre de 2016.



## EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

Se realizará un único examen semejante al segundo examen de la convocatoria ordinaria que incluirá toda la materia de la asignatura. No se guardará la calificación de ningún examen de teoría, aunque sí la calificación de las prácticas.

## EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

Según la Normativa de Evaluación y de Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada (aprobada en sesión ordinaria del Consejo de Gobierno de 26 de octubre de 2016), 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 lo solicitará a los Directores de los Departamentos [Fisiología y Bioquímica] (quienes darán traslado al profesorado correspondiente), alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua. El plazo de solicitud será de 2 semanas desde el comienzo de la impartición de la asignatura. Si concurren circunstancias excepcionales, el cómputo del plazo se hará a partir de la fecha de matriculación (normativa NCG78/9), en cuyo caso, el alumno deberá acreditar esta última fecha cuando curse la solicitud. Transcurridos diez días sin que el estudiante haya recibido respuesta expresa y por escrito de los Directores de Departamento, se entenderá estimada la solicitud. 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 tipo test y/o preguntas de desarrollo, que supondrían el 40% de la calificación final para evaluar los conocimientos teóricos de la parte de Fisiología, otro examen tipo test y/o preguntas de desarrollo que supondría igualmente el 40% de la calificación final para evaluar los conocimientos teóricos de la parte de Bioquímica; y un examen teórico-práctico que supondría el 10% de la calificación final para evaluar los conocimientos prácticos de la parte de Fisiología, y finalmente otro examen teórico-práctico que igualmente supondría el 10% restante para evaluar los conocimientos prácticos de la parte de Bioquímica. El alumno podrá ser requerido por el profesorado al objeto de aquilatar su calificación.

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.

- Convocatoria extraordinaria –Evaluación única-

Se realizará un único examen semejante al examen de la convocatoria ordinaria, modalidad Evaluación Única, que incluirá toda la materia de la asignatura. No se guardará la calificación de ningún examen de teoría, aunque sí la calificación de las prácticas.





### INFORMACIÓN ADICIONAL

En caso de suspensión de la docencia presencial, los estudiantes de evaluación única final, podrán solicitar incorporarse a la enseñanza virtual, puesto que habrán desaparecido las dificultades que alegaban para no seguir la evaluación continua.

