

Guía docente de la asignatura

Bioquímica Médica

Fecha última actualización: 18/06/2021

Fecha de aprobación: 18/06/2021

GRADO	Grado en Medicina		RAMA	Ciencias de la Salud			
MÓDULO	Morfología, Estructura y Función del Cuerpo Humano		MATERIA	Morfología, Estructura y Función del Cuerpo Humano			
CURSO	1º	SEMESTRE	2º	CRÉDITOS	9	TIPO	Obligatoria

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Ninguno

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

Contenidos generales:

Conocer la estructura y función celular. Biomoléculas. Metabolismo. Regulación e integración metabólica. Conocer los principios básicos de la nutrición humana. Comunicación celular. Manejar material y técnicas básicas de laboratorio. Interpretar una analítica normal. Realizar pruebas funcionales, determinar parámetros vitales e interpretarlos.

Además de los mencionados, existen aspectos de la bioquímica médica que se relacionan directamente con la formación clínica, los procedimientos diagnósticos y terapéuticos y la medicina social, habilidades de comunicación e iniciación a la investigación.

COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA**Competencias generales**

- CG05 - Reconocer las propias limitaciones y la necesidad de mantener y actualizar su competencia profesional, prestando especial importancia al aprendizaje de manera autónoma de nuevos conocimientos y técnicas y a la motivación por la calidad.
- CG06 - Desarrollar la práctica profesional con respeto a otros profesionales de la salud, adquiriendo habilidades de trabajo en equipo.
- CG07 - Comprender y reconocer la estructura y función normal del cuerpo humano, a nivel molecular, celular, tisular, orgánico y de sistemas, en las distintas etapas de la vida y en los dos sexos.
- CG09 - Comprender y reconocer los efectos, mecanismos y manifestaciones de la enfermedad sobre la estructura y función del cuerpo humano.
- CG11 - Comprender y reconocer los efectos del crecimiento, el desarrollo y el envejecimiento sobre el individuo y su entorno social.
- CG22 - Redactar historias clínicas y otros registros médicos de forma comprensible a terceros.
- CG23 - Comunicarse de modo efectivo y claro, tanto de forma oral como escrita, con los pacientes, los familiares, los medios de comunicación y otros profesionales.
- CG24 - Establecer una buena comunicación interpersonal que capacite para dirigirse con eficiencia y empatía a los pacientes, a los familiares, medios de comunicación y otros profesionales.
- CG25 - Reconocer los determinantes de salud en la población, tanto los genéticos como los dependientes del sexo y estilo de vida, demográficos, ambientales, sociales, económicos, psicológicos y culturales.
- CG27 - Reconocer su papel en equipos multiprofesionales, asumiendo el liderazgo cuando sea apropiado, tanto para el suministro de cuidados de la salud, como en las intervenciones para la promoción de la salud.
- CG28 - Obtener y utilizar datos epidemiológicos y valorar tendencias y riesgos para la toma de decisiones sobre salud.
- CG31 - Conocer, valorar críticamente y saber utilizar las fuentes de información clínica y biomédica para obtener, organizar, interpretar y comunicar la información científica y sanitaria.
- CG32 - Saber utilizar las tecnologías de la información y la comunicación en las actividades clínicas, terapéuticas, preventivas y de investigación.
- CG34 - Tener, en la actividad profesional, un punto de vista crítico, creativo, con escepticismo constructivo y orientado a la investigación.
- CG35 - Comprender la importancia y las limitaciones del pensamiento científico en el estudio,

la prevención y el manejo de las enfermedades.

- CG36 - Ser capaz de formular hipótesis, recolectar y valorar de forma crítica la información para la resolución de problemas, siguiendo el método científico.
- CG37 - Adquirir la formación básica para la actividad investigadora.

Competencias específicas

- CE10 - Diferenciación y proliferación celular.
- CE12 - Desarrollo embrionario y organogénesis.
- CE13 - Conocer la morfología, estructura y función de la piel, la sangre, aparatos y sistemas circulatorio, digestivo, locomotor, reproductor, excretor y respiratorio; sistema endocrino, sistema inmune y sistema nervioso central y periférico.
- CE14 - Crecimiento, maduración y envejecimiento de los distintos aparatos y sistemas.
- CE15 - Homeostasis.
- CE16 - Adaptación al entorno.
- CE17 - Manejar material y técnicas básicas de laboratorio.
- CE18 - Interpretar una analítica normal.
- CE19 - Reconocer con métodos macroscópicos, microscópicos y técnicas de imagen la morfología y estructura de tejido, órganos y sistemas.
- CE21 - Realizar pruebas funcionales, determinar parámetros vitales e interpretarlos.

Competencias transversales

- CT01 - Capacidad de análisis y síntesis.
- CT04 - Capacidad de observación.
- CT05 - Capacidad de organización y planificación.
- CT08 - Capacidad en resolución de problemas.
- CT09 - Capacidad y habilidades de utilización de las tecnologías de la información y la comunicación en las actividades clínicas, terapéuticas, preventivas y de investigación.
- CT13 - Conocimiento de una lengua extranjera: inglés.
- CT15 - Habilidades de adaptación a nuevas situaciones.
- CT16 - Habilidades de aprendizaje autónomo.
- CT17 - Habilidades de comunicación oral y escrita en la lengua nativa.

- CT18 - Habilidades de razonamiento y análisis crítico.
- CT19 - Habilidades de trabajo en equipo.
- CT20 - Habilidades de trabajo en un contexto internacional.
- CT22 - Habilidades en las relaciones interpersonales.
- CT23 - Iniciativa y espíritu emprendedor.
- CT25 - Sensibilidad hacia temas medioambientales.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

Al finalizar el aprendizaje de esta asignatura el alumno debe obtener los conocimientos y habilidades que a nivel molecular dan una explicación molecular lógica de los procesos fisiológicos y patológicos del organismo humano, necesarios para la formación básica del médico general.

- Conocer el significado de la Bioquímica y Biología Molecular en relación con los estudios de Medicina.
- Conocer la estructura y funciones generales de las principales biomoléculas.
- Conocer la naturaleza, características generales y mecanismos de regulación de los enzimas.
- Conocer los aspectos generales de la comunicación celular, regulación metabólica, nerviosa y hormonal del metabolismo en los tejidos que componen el organismo humano.
- Entender que el ATP es la molécula mediadora en los procesos de transferencia de energía en los organismos vivos.
- Conocer las características generales de la digestión y absorción de hidratos de carbono, lípidos, proteínas y otros nutrientes.
- Conocer los aspectos generales de los procesos de degradación y síntesis de hidratos de carbono y su importancia clínica.
- Conocer los aspectos generales de los procesos de degradación y síntesis de lípidos y su importancia clínica.
- Entender los mecanismos de transporte de lípidos y su importancia clínica.
- Entender los aspectos generales del metabolismo de sustancias nitrogenadas y su importancia clínica.
- Conocer la composición y características moleculares de la sangre y su importancia clínica.
- Conocer los aspectos generales del metabolismo del hematíe y su importancia clínica.

- Adquirir los conocimientos básicos de la nutrición humana.
- Conocer el metabolismo de la piel y otros tejidos relevantes desde una perspectiva molecular.
- Manejar las principales técnicas de determinación de parámetros bioquímicos.
- Interpretar pruebas funcionales y analíticas en los diferentes tejidos y fluidos corporales.

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

Teórico

PROGRAMA TEÓRICO (7 créditos)

1. Introducción a la Bioquímica Médica. Homeostasis metabólica. Importancia en Medicina de la Bioquímica y la Bioquímica Clínica.
2. Comunicación celular. Principios generales de señalización celular. Receptores de membrana. Receptores acoplados a canal. Receptores tirosinquinasa. Otros receptores. Receptores intracelulares.
3. Digestión, transporte y absorción de nutrientes: Hidratos de carbono. Lípidos. Proteínas.
4. Actividad física. Bases moleculares de la contracción muscular. Recursos energéticos generales del músculo. Demanda energética muscular en función del tipo y nivel de esfuerzo.
5. Características del metabolismo de hidratos de carbono en músculo esquelético. Glucolisis. Regulación metabólica y hormonal.
6. Control metabólico, hormonal y nervioso de la glucogenolisis y glucogenosíntesis muscular.
7. Características especiales del metabolismo aerobio muscular. Regulación de la oxidación de hidratos de carbono y ácidos grasos. Bases bioquímicas de la fatiga muscular.
8. Localización estratégica y papel funcional del hígado en relación con el metabolismo de la glucosa. Panorama general de la utilización de hidratos de carbono en hígado. Características especiales. Regulación de la captación y liberación de glucosa. Control hormonal del metabolismo del glucógeno.
9. Gluconeogénesis hepática. Importancia fisiológica. Control metabólico y control hormonal.

Hiperglucemia: Diabetes. Hipoglucemias.

10. Metabolismo hepático de otros hidratos de carbono. Galactosa y fructosa: Importancia clínica y errores congénitos del metabolismo. Metabolismo del etanol. Importancia clínica.
11. Metabolismo de los lípidos. Metabolismo de lípidos en tejido adiposo. Funciones específicas e importancia fisiológica. Ciclo triglicéridos-ácidos grasos. Movilización de los ácidos grasos. Regulación hormonal.
12. Metabolismo de los lípidos en hígado. Origen de los ácidos grasos en hígado y otros tejidos. Regulación de la síntesis de ácidos grasos y triglicéridos.
13. Cuerpos cetónicos: regulación e importancia fisiológica.
14. Metabolismo del tejido adiposo marrón. Termogénesis. Mecanismo de la termogénesis. Para el futuro, ¿deberíamos decir algo de fosfolípidos?
15. Transporte de lípidos en medio acuoso. Lipoproteínas. Clasificación, composición y estructura. Metabolismo de lipoproteínas. Dislipemias P3.. Aterogenesis.
16. Regulación del metabolismo esteroideo. Regulación del metabolismo de eicosanoides.
17. Metabolismo de los aminoácidos. Reacciones generales. Transaminación. Desaminación oxidativa. Ciclo de la urea. Significación clínica.
18. Destino del esqueleto carbonado de los aminoácidos. Alteraciones del metabolismo de aminoácidos. Descarboxilación de aminoácidos. Aminas biógenas. Poliaminas.
19. Metabolismo de neurotransmisores. Síntesis y degradación. Receptores. Acetil-Colina. Aminas. Aminoácidos. Neuropeptidos. Endocannabinoides. Otros.
20. Metabolismo de nucleótidos. Biosíntesis de ribonucleotidos púricos y pirimidínicos. Regulación. Biosíntesis de desoxiribunucleotidos. Regulación.
21. Degradación de purinas y pirimidinas. Recuperación de purinas. Hiperuricemias.
22. Integración metabólica. Homeostasis de la glucosa. Adaptación a situaciones metabólicas especiales. Ayuno y ejercicio. Estrés.
23. Bioquímica de la nutrición y balance energético. Nutrientes: Macro y micronutrientes. Vitaminas hidro y liposolubles. Minerales. Obesidad. Desnutrición.
24. La sangre. Composición y características generales. Componentes orgánicos e inorgánicos. Proteínas plasmáticas. Enzimas en el plasma y su valor clínico.
25. Metabolismo del hematíe. Consideraciones especiales. Glucolisis y utilización del ATP en el

transporte de iones. Derivación del 2-3 difosfoglicerato, Importancia fisiológica de la ruta del fosfogluconato. Papel del NADPH y del glutatión. Alteraciones del metabolismo del hematíe.

26. La hemoglobina. Biosíntesis del hemo. Alteraciones del metabolismo de las porfirinas. Porfirias. Hemoglobinas anormales. Bases moleculares de la anemia falciforme.
27. Degradación de la hemoglobina. Formación, transporte, captación y excreción de bilirrubina. Hiperbilirrubinemias. Valor e importancia clínica.
28. Metabolismo del hierro. Requerimientos y pérdida de hierro. Absorción, transporte, almacenamiento, utilización y excreción. Mecanismos y control. Alteraciones del metabolismo del hierro. Anemias. Hemocromatosis.
29. Hemostasia y coagulación. Bases moleculares de la agregación plaquetaria. Funciones de las prostaglandinas y tromboxanos. Bioquímica de la coagulación.
30. Fibrinólisis. Bases bioquímicas de las alteraciones de la coagulación. Anticoagulantes.
31. Características metabólicas de otros tejidos. Piel y tejido conjuntivo. Sistema nervioso. Riñón. Metabolismo en otros tejidos.
32. Bioquímica Clínica. Concepto. Práctica 4. Aplicaciones. Importancia. La Bioquímica Clínica en el diagnóstico.
33. Bioquímica y medio ambiente. Disruptores endocrinos. Tóxicos ambientales y productos químicos en alimentos, cosmética, etc.
34. Bioquímica del desarrollo y el envejecimiento.

Práctico

PROGRAMA PRÁCTICO (2 créditos)

Prácticas de laboratorio

1. Electroforesis de proteínas. (Profa. Esther Farez).
2. Determinación de glucemia. Perfil y significación. (Profa. M. Concepción Iribar).

3. Determinación de perfil lipídico. Significación. (Profa. M. Concepción Iribar).
4. Determinaciones en Bioquímica Clínica. Significación. (Prof. José M. Peinado).

Seminarios de orientación clínica

1. Nutrición y nutrientes. (Profa. Sánchez).
2. Errores del metabolismo de Hidratos de carbono. (Profa. Carolina Torres).
3. Errores del metabolismo lipídico. (Profa. C. Torres y Prof. Sergio Martínez).
4. Alteraciones de la hemoglobina. (Profa. M. Concepción Iribar).

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía fundamental

1. Baynes, J.W. y Dominiczak, M.H. Bioquímica Médica. 3ª edición, 2015. Ed. Elsevier.
2. Campbell, P.N.; Peters, T.J. y Smith, A.D. Bioquímica ilustrada. Bioquímica y biología molecular en la era posgenómica. 2009. Ed. Elsevier.
3. Devlin, T.M. Bioquímica: Libro de texto con aplicaciones clínicas. 2005. Ed. Reverté.
4. Díaz, J. - Castaño, M. - Paredes, F. Bioquímica Clínica a través de 900 preguntas y respuestas. 2010. Ed. Ergón.
5. Feduchi, E.; Blasco, I.; Romero, C. y Yáñez, E. Bioquímica. Conceptos esenciales. 2011. Ed. Panamericana.
6. Herrera, E. Ramos, M.P., Roca, P. y Viana, M. Bioquímica Básica. 2014. Ed. Elsevier España S.L.
7. Lozano. Bioquímica para ciencias de la salud. 2005. Ed. Mc Graw-Hill.
8. Muller-Esterl, W. Bioquímica. Fundamentos para Medicina y Ciencias de la Vida. 2008. Ed. Reverte.
9. Nelson, D.L. y Cox M.M. y Albert L. Lehninger. Principios de bioquímica. 2006. Ed. Omega.
10. Newholme, Eric. Functional Biochemistry in Health and disease. 2010. Ed. Wiley-Blackwell.
11. Stryer, L.; Berg. J.M. y Tymoczko, J.L. Bioquímica. Con aplicaciones clínicas. 2013. Ed. Reverté.
12. Teijón Rivera, M.J. y Blanco Gaitán, M.D. Fundamentos de Bioquímica Metabólica. 2017. Madrid. Ed. Tébar Flores.
13. Voet D, Voet JG. Fundamentos de la bioquímica: La vida a nivel molecular. 2007. Ed. Médica Panamericana.

Bibliografía complementaria

Publicaciones periódicas de interés en Bioquímica Médica.

1. Annual Review of Biochemistry.
2. Biochemical Education.
3. CRC Critical Reviews in Biochemistry and Molecular Biology.
4. Current Biology; Current Opinion in: Biotechnology, Cell Biology, Neurobiology, Structural Biology.
5. Investigación y Ciencia.
6. Mundo Científico.
7. Nature.
8. Science.
9. Trends in: Biochemical Sciences, Biotechnology, Cell Biology, Genetics, Molecular Medicine, Neurosciences.

ENLACES RECOMENDADOS

Universidad de Granada y Facultad de Medicina

<http://www.ugr.es/>

<http://www.ugr.es/~facmed/>

Bioquímica.

<http://www.biorom.uma.es/contenido/ib3m/inicio1.htm>

<http://www.accessexcellence.org/RC/VL/GG/index.php>

<http://www.efn.uncor.edu/dep/biologia/intrbiol/metabolismo/indexg.htm>

<http://www.biorom.uma.es/contenido/ib3m/inicio1.htm>

http://en.wikipedia.org/wiki/Citric_acid_cycle

<http://sites.huji.ac.il/malaria/maps/ppcpath.html>

<http://web.indstate.edu/thcme/mwking/glycogen.html>

https://www5.uva.es/guia_docente/uploads/2012/470/45801/1/Documento.pdf

Sitio web complementario al libro *Lehninger Principles of Biochemistry* (3ª ed., en inglés) de Nelson y Cox

<http://worthpublishers.com/lehninger/>

Bioenergética, metabolismo glucídico y su regulación: página Web del Prof. Enrique Villar (Universidad de Salamanca)

<http://web.usal.es/~evillar/>

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 CLASES MAGISTRALES: Explicación oral de los conocimientos básicos teóricos relacionados con la materia. Explicación y orientación para el estudio personal, utilizando apoyos audiovisuales y material iconográfico. Combinada con las diferentes estrategias de aprendizaje, se usará una plataforma informática de apoyo a la docencia. Esta plataforma permite un contacto permanente profesor-alumno fuera de las horas de clase presencial, incluyendo la lectura y preparación de temas y la evaluación continua. Se valorará la participación activa mediante preguntas/respuestas. Aclaración de dudas y planteamiento del trabajo a realizar para la siguiente sesión. El alumno antes de asistir a clase dispondrá del material que se utilizará y un resumen de los contenidos.
- MD04 CLASES PRÁCTICAS EN LABORATORIO: Trabajo dirigido en laboratorio.
- MD05 CLASES PRÁCTICAS EN SALA DE DISECCIÓN: Conocer la morfología de las distintas estructuras, órganos y vísceras, y poder localizarlos in situ, en el cadáver.
- MD06 CLASES PRÁCTICAS EN SALA DE RADIOLOGÍA: Enseñanza mediante métodos de imagen radiológica de las estructuras anatómicas.
- MD07 CLASES PRÁCTICAS DE MICROSCOPIO.
- MD09 PRÁCTICAS CON ORDENADOR: Trabajo del alumno siguiendo guiones previamente establecidos, sobre los temas a tratar. Resolución de trabajos propuestos por parte del alumno como parte de su evaluación. Prácticas con Programas de análisis de datos.
- MD12 SEMINARIOS: Exposición y debate de contenidos dados en las clases magistrales, utilizando material de apoyo docente como programas informáticos y vídeos. Pueden también

incluir la preparación y discusión de artículos y casos clínicos. Corrección de las series de problemas, discusión y crítica de los artículos leídos. Exposición de las evaluaciones realizadas durante las rotaciones en centros de salud. Trabajo en grupo guiado por el profesor sobre ejercicios previamente propuestos. Exposiciones orales cortas por parte del alumno. Resolución de trabajos propuestos por parte del alumno como parte de su evaluación. Análisis de casos clínicos concretos, con la discusión grupal pertinente. Presentación y exposición de un trabajo científico y/o informe profesional o historial de un paciente con análisis y discusión del mismo. Análisis y comentario de textos y documentales en el aula. Acceso a la plataforma virtual.

- MD13 GRUPOS DE TRABAJO Y DISCUSIÓN: Análisis y crítica de textos. Presentación por grupos de trabajo. Discusión.
- MD15 TRABAJOS ACADÉMICAMENTE DIRIGIDOS: Realización de trabajos en grupo o individuales sobre temas del contenido de la asignatura, científicos y/o problemas prácticos propuestos. Orientación bibliográfica, asesoramiento en la presentación y estructura de los trabajos y resolución de las dificultades surgidas en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- MD16 TUTORÍAS Y EVALUACIÓN: Actividad personalizada y adaptada a cada alumno. Un Tutor Docente llevará un seguimiento personalizado de las habilidades y actitudes de un máximo de 3 alumnos, mediante la asistencia personalizada, revisando con ellos las competencias a adquirir o adquiridas en sus diferentes asignaturas.

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

Evaluación ordinaria

De acuerdo con la Normativa de evaluación y de calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada. (Consejo de Gobierno de 20 de mayo de 2013)

Evaluación continua ordinaria

1. **Examen escrito:** Tipo respuestas múltiples (50-70 preguntas). El examen de respuestas múltiples se valorará con un punto cada pregunta acertada, restando un punto por cada tres respuestas equivocadas. La valoración se ajustará a una escala de 0-10. Haber obtenido en este examen una puntuación mínima de 5 sobre 10, será requisito indispensable para poder aprobar la asignatura. **Una vez superada esta parte** (haber obtenido una puntuación igual o

mayor de 5 sobre 10), esta calificación parcial se mantendrá solo para la convocatoria extraordinaria del mismo curso y para las convocatorias ordinaria y extraordinaria del curso siguiente. En la calificación final este examen representará el 70%.

2. **Prácticas/seminarios.** La asistencia será un requisito imprescindible para que las prácticas sean evaluadas de forma continuada. El máximo de ausencias no justificadas será 1. En cada práctica/seminario se evaluarán los **conocimientos, habilidades, actitudes y valores, así como la participación activa en las mismas.** Cada alumno dispondrá para cada práctica/seminario de un guión con casos y preguntas que deberá responder y entregar al profesor al finalizar la práctica/seminario. Su presentación será requisito imprescindible para que las prácticas sean evaluadas. La práctica cuatro tendrá un carácter evaluador de las competencias (conocimientos, habilidades y actitudes) aprendidos en el resto de prácticas y seminarios. Haber obtenido en la evaluación de las prácticas/seminarios una puntuación mínima de 5 sobre 10, será requisito indispensable para poder aprobar la asignatura. Los alumnos que no superen las prácticas mediante este sistema tendrá que realizar un **examen específico de prácticas**, en el que se valorarán los conocimientos, pero de manera particular las habilidades y actitudes en el manejo del material de laboratorio e interpretación de pruebas diagnósticas bioquímicas. Este examen se realizará el mismo día del examen escrito especificado en el punto 1. **Una vez superada esta parte** (haber obtenido una puntuación igual o mayor de 5 sobre 10), esta calificación parcial se mantendrá solo para la convocatoria extraordinaria del mismo curso y para las convocatorias ordinaria y extraordinaria del curso siguiente. En la calificación final esta evaluación representará el 20%.
3. Se valorará la participación activa de los estudiantes en las clases teóricas, considerando las intervenciones de los estudiantes en preguntas y/o respuestas de relevancia realizadas al profesor. Esta calificación se mantendrá **solo** para la convocatoria extraordinaria del mismo curso. En la calificación final esta evaluación, junto a la del apartado 4 representará el 10%.
4. Trabajos presentados, y académicamente dirigidos, en relación con los contenidos de la asignatura, en general referidos a la resolución de casos clínicos. Esta calificación se mantendrá **solo** para la convocatoria extraordinaria del mismo curso. En la calificación final esta evaluación, junto a la del apartado 3 representará el 10%.

EVALUACIÓN POR INCIDENCIAS: Ver normativa de evaluación y de calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada. Se realizarán exámenes de incidencias de acuerdo con la normativa vigente de la Universidad de Granada y el desarrollo, en su caso, por la facultad de medicina de normativa propia. Esta evaluación se solicitará al Director del departamento cuando el estudiante no puedan concurrir a pruebas de evaluación que tengan asignada una fecha de realización por el Centro. Constará de una evaluación de conocimientos mediante un examen oral y/o escrito, y evaluación de habilidades y actitudes en el laboratorio. En ambos casos se constituirá un tribunal formado por al menos dos profesores implicados en la docencia de la asignatura. La fecha se fijará de acuerdo con los estudiantes

Evaluación extraordinaria

1. Examen escrito: Tipo respuestas múltiples (50-70 preguntas). El examen de respuestas múltiples se valorará con un punto cada pregunta acertada, restando un punto por cada tres respuestas equivocadas. La valoración se ajustará a una escala de 0-10. Haber obtenido en este examen una puntuación mínima de 5 sobre 10, será requisito indispensable para poder aprobar la asignatura. **Una vez superada esta parte** (haber obtenido una puntuación igual o mayor de 5 sobre 10), esta calificación parcial se mantendrá solo para la convocatoria para las convocatorias ordinaria y extraordinaria del curso siguiente. En la calificación final este examen representará el 70%.

2. Examen específico de prácticas/seminarios, en el que se valorarán los conocimientos, pero de manera particular las habilidades y actitudes en el manejo del material de laboratorio e interpretación de pruebas diagnósticas. Haber obtenido en este examen una puntuación mínima de 5 sobre 10, será requisito indispensable para poder aprobar la asignatura. Una vez superada esta parte (haber obtenido una puntuación igual o mayor de 5 sobre 10), esta calificación se mantendrá solo para las convocatorias ordinaria y extraordinaria del curso siguiente. En la calificación final esta evaluación representará el 20%.

3. En la evaluación extraordinaria se mantendrá la calificación obtenida en los apartados 3 y 4 de la evaluación ordinaria. En la calificación final esta evaluación representará el 10%.

EVALUACIÓN POR INCIDENCIAS: Ver normativa de evaluación y de calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada. Se realizarán exámenes de incidencias de acuerdo con la normativa vigente de la Universidad de Granada y el desarrollo, en su caso, por la facultad de medicina de normativa propia. Esta evaluación se solicitará al Director del departamento cuando el estudiante no puedan concurrir a pruebas de evaluación que tengan asignada una fecha de realización por el Centro. Constará de una evaluación de conocimientos mediante un examen oral y/o escrito, y evaluación de habilidades y actitudes en el laboratorio. En ambos casos se constituirá un tribunal formado por al menos dos profesores implicados en la docencia de la asignatura. La fecha se fijará de acuerdo con los estudiantes

Evaluación única final

De acuerdo con la normativa Ugr, se realizará una evaluación de conocimientos mediante un examen oral y/o escrito, consistente en 3-5 preguntas de desarrollo, y evaluación de habilidades y actitudes en el laboratorio, solucionando 2-3 casos clínicos con determinación de parámetros. La fecha de esta evaluación coincidirá, siempre que sea posible, con la establecida por los órganos de gobierno de la universidad para el examen ordinario y extraordinario de la asignatura.

INFORMACIÓN ADICIONAL

Normativa de evaluación y de calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada

Texto consolidado de la Normativa aprobada por Acuerdo del Consejo de Gobierno de 20 de mayo de 2013 (BOUGR núm. 71, de 27 de mayo de 2013) y modificada por los Acuerdos del Consejo de Gobierno de 3 de febrero de 2014 (BOUGR núm. 78, de 10 de febrero de 2014); de 23 de junio de 2014 (BOUGR núm.83, de 25 de junio de 2014) y de 26 de octubre de 2016 (BOUGR núm. 112, de 9 de noviembre de 2016); incluye las correcciones de errores de 19 de diciembre de 2016 y de 24 de mayo de 2017.

<https://www.ugr.es/sites/default/files/2017-09/examenes.pdf>

Consultar también Plan de ordenación docente 2021-22, de la Facultad de Medicina

ESCENARIO A (ENSEÑANZA-APRENDIZAJE PRESENCIAL Y TELE-PRESENCIAL)

ATENCIÓN TUTORIAL

**HORARIO
(SEGÚN LO ESTABLECIDO
EN EL POD)**

**HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN
TUTORIAL (Indicar medios telemáticos para la
atención tutorial)**

Miércoles y jueves de 17 a 20 horas. (Siempre que sea compatible con el horario de prácticas).

Se realizará también en fechas y horarios acordados de manera individual o en grupos pequeños.

En cualquier caso puede consultarse para más detalle la página Web del Departamento:
<http://bbm3i.ugr.es/>

Utilización de la plataforma PRADO. Presentaciones y textos elaborados por el profesor.

Utilización específica del correo
bioquimicamedica@ugr.es

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

ACTIVIDAD 1: Clase magistral

Metodología de enseñanza – aprendizaje: Clases expositivas, con utilización de pizarra, y en su caso, ordenador y proyector. Podrán usarse programas informáticos demostrativos. Se valorará la participación activa mediante preguntas/respuestas. Se recomienda la lectura previa de los temas a tratar. Para ello se facilitará información en la plataforma docente correspondiente de la Ugr, web del Depto. Web de la Universidad de Granada. En clase se plantearán casos que los alumnos solucionarán presencialmente y entregarán al profesor. La solución se realizará en clase.

Previsión de horas presenciales: 64 horas. Previsión de horas no presenciales/trabajo autónomo del estudiante: 110 horas. Estas horas incluirían: Trabajos académicamente dirigidos (10 horas). Estudio (100 horas). La asistencia a las clases magistrales no es obligatoria.

ACTIVIDAD 2: Prácticas de laboratorio/seminarios de orientación clínica/talleres.

Metodología de enseñanza-aprendizaje: Prácticas realizadas en laboratorios con la infraestructura

adecuada a los objetivos propuestos. Se pueden incluir simulaciones por ordenador interactivas. Seminarios de orientación clínica en los que se proponen casos clínicos relacionados con la materia. Se entregará de forma previa un cuaderno-guión con los objetivos y contenidos de cada actividad, así como con las preguntas que deben contestarse a lo largo de la actividad. Se requerirá la intervención oral y exposición de las conclusiones alcanzadas. Al finalizar la actividad los alumnos entregarán los resultados y conclusiones de la misma.

Previsión de horas presenciales: 20 horas. Previsión de horas no presenciales/trabajo autónomo del estudiante. 25 horas. Realización de un cuaderno-hoja de respuestas de prácticas/seminarios, que se entregará para formar parte de la evaluación. (10 horas). Estudio (15 horas). La asistencia a esta actividad es obligatoria. (Ver evaluación).

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación)

Evaluación ordinaria

Examen con 50-70 preguntas de respuestas múltiples. Cada tres respuestas incorrectas invalidan una correcta. Representará el 70% de la calificación.

Evaluación continua de prácticas y seminarios. Asistencia obligatoria con dispensa de una falta no justificada. Si el alumno no aprueba las prácticas por evaluación continua (lo que incluye también más de una falta no justificada o no entrega de las hojas de respuestas) deberá acudir a un examen específico con evaluación de habilidades y actitudes en el laboratorio, solucionando 2-3 casos clínicos con determinación de parámetros. Representará el 20% de la calificación.

Evaluación continua durante el desarrollo de las clases. Presentación de casos clínicos. Representará el 10% de la calificación.

Evaluación extraordinaria

Examen con 50-70 preguntas de respuestas múltiples. Cada tres respuestas incorrectas invalidan una correcta. Representará el 70% de la calificación.

Evaluación continua de prácticas y seminarios. Asistencia obligatoria con dispensa de una falta no

justificada. Si el alumno no aprueba las prácticas por evaluación continua (lo que incluye también más de una falta no justificada o no entrega de las hojas de respuestas) deberá acudir a un examen específico con evaluación de habilidades y actitudes en el laboratorio, solucionando 2-3 casos clínicos con determinación de parámetros. Representará el 20% de la calificación.

Evaluación continúa durante el desarrollo de las clases. Presentación de casos clínicos. Representará el 10% de la calificación.

Evaluación única final

De acuerdo con la normativa Ugr, se realizará una evaluación de conocimientos mediante un examen oral y/o escrito, consistente en 3-5 preguntas de desarrollo, y evaluación de habilidades y actitudes en el laboratorio, solucionando 2-3 casos clínicos con determinación de parámetros.

ESCENARIO B (SUSPENSIÓN DE LA ACTIVIDAD PRESENCIAL)

ATENCIÓN TUTORIAL

HORARIO (SEGÚN LO ESTABLECIDO EN EL POD)

Miércoles y jueves de 17 a 20 horas.

(Siempre que sea compatible con el horario de prácticas)

En fechas y horarios acordados de manera individual o en grupos pequeños por video conferencia.

HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL (Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)

Los profesores están disponibles para tutorías/consulta de dudas en una dirección de correo electrónico centralizado bioquimicamedica@ugr.es Se mantendrá el contacto entre el coordinador de la asignatura y los delegados de curso, por si fuera necesario organizar videoconferencias más generales.

Utilización de PRADO y videoconferencias con go.ugr

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

Las lecciones magistrales, el 100% del programa, se impartirían en formato *online*, con las siguientes herramientas:

1. Realización de clases “en directo” utilizando la plataforma go.ugr (Google Meet) correspondientes a temas concretos, lo que posibilita la participación del alumnado. En cualquier caso estas clases podrían ser grabadas y puestas a disposición de los alumnos. El *link* a estas grabaciones se ubicaría en PRADO-Grado. Gran parte de este material ya existe al haberse utilizado en el curso 2019-2020-2021.
2. Grabación de determinados temas utilizando la plataforma go.ugr (Google Meet). El *link* a estas grabaciones se ubicaría en PRADO-Grado. Gran parte de este material ya existe al haberse utilizado en el curso 2019-2020-2021.
3. Colocación de presentaciones con los contenidos de cada tema en PRADO-Grado. Gran parte de este material ya existe al haberse utilizado en el curso 2019-2020-2021.
4. Presentación y resolución de casos, utilizando PRADO-Grado. Además, tras la resolución de los casos facilitando las respuestas correctas, y la correspondiente corrección, mediante presentaciones, grabaciones o en directo, se comentarán los aspectos más relevantes de las respuestas de los alumnos y se situarán en el contexto de la asignatura y la titulación.
5. Igualmente todas las dudas y comentarios se responderán a través del correo específico de la asignatura bioquimicamedica@ugr.es Las respuestas a las dudas que representen contestaciones a temas de interés general se podrán en PRADO avisos.

Las prácticas/seminarios, el 100% del programa, se impartirían en formato *online*, con las siguientes herramientas:

1. Con anterioridad a la crisis sanitaria, los profesores de la asignatura habían realizado grabaciones en las que se describían los aspectos técnicos, de manejo del material de laboratorio e interpretación de resultados. Estas grabaciones, ya existentes y empleadas en el curso 19-20-21, se mejorarían y ampliarían.
2. Colocación de presentaciones/videos con los contenidos de cada práctica/seminario en PRADO-Grado. Gran parte de este material ya existe al haberse utilizado en el curso 2019-2020-2021.
3. Realización de interpretación de resultados de laboratorio “en directo” utilizando la plataforma go.ugr (Google Meet), lo que posibilita la participación del alumnado. En cualquier caso estas prácticas y seminarios podrían ser grabadas y puestas a disposición de los alumnos. El *link* a estas grabaciones se ubicaría en PRADO-Grado. Gran parte de este material ya existe al haberse utilizado en el curso 2019-2020-2021.

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación)

Evaluación ordinaria

La evaluación escrita final se realizaría mediante la aplicación PRADO-Examen de la UGR. La nota obtenida tendría un valor del 70% de la nota final. Existen dos posibilidades de examen:

1. De preguntas de respuesta múltiple a través de PRADO-Examen, cambiando el orden de preguntas y respuestas.
2. Tipo ensayo a través de PRADO-Examen o con una combinación de PRADO y la dirección de correo electrónico específico de la asignatura, definiendo los tiempos de recepción de las respuestas.

La evaluación continua de prácticas/seminarios se realizaría durante el desarrollo *online* de las mismas; la nota obtenida tendría un valor de un 20% de la nota final. La evaluación continua de resolución de casos se realizaría utilizando la dirección de correo electrónico o mediante la aplicación PRADO y esa nota tendría un valor de un 10% sobre la nota final. A lo largo de la crisis sanitaria de 2019-2020-2021 hemos realizado numerosas pruebas de evaluación continua, utilizando diversas herramientas como PRADO y recibiendo la respuesta en tiempos definidos en la dirección de correo electrónico de la asignatura.

Evaluación extraordinaria

La evaluación escrita final se realizaría mediante la aplicación PRADO-Examen de la UGR. La nota obtenida tendría un valor del 70% de la nota final. Existen dos posibilidades de examen:

1. De preguntas de respuesta múltiple a través de PRADO-Examen, cambiando el orden de preguntas y respuestas.
2. Tipo ensayo a través de PRADO-Examen o con una combinación de PRADO y la dirección de correo electrónico específico de la asignatura, definiendo los tiempos de recepción de las respuestas.

La evaluación continua de prácticas/seminarios se realizaría durante el desarrollo *online* de las mismas; la nota obtenida tendría un valor de un 20% de la nota final. La evaluación continua de resolución de casos se realizaría utilizando la dirección de correo electrónico o mediante la aplicación PRADO y esa nota tendría un valor de un 10% sobre la nota final. A lo largo de la crisis

sanitaria de 2019-2020-2021 hemos realizado numerosas pruebas de evaluación continua, utilizando diversas herramientas como PRADO y recibiendo la respuesta en tiempos definidos en la dirección de correo electrónico de la asignatura.

Evaluación única final

La evaluación sería oral utilizando la plataforma go.ugr (Google Meet) incluyendo 3-5 preguntas de desarrollo sobre el competencias teóricas y prácticas. La nota de examen tendría un valor del 100% de la calificación final.