

ASIGNATURA BIOQUÍMICA

Código	20808004
Titulación	GRADO EN FISIOTERAPIA
Módulo	MÓDULO I. FORMACIÓN BÁSICA
Materia	MATERIA I.3 BIOQUÍMICA
Curso	1
Duración	PRIMER SEMESTRE
Tipo	FORMACIÓN BÁSICA
Idioma	CASTELLANO
ECTS	6
Teoría	6,25
Práctica	1,25
Departamento	C125 - BIOMEDICINA, BIOTECNOLOGIA Y SALUD PUBLIC

RESULTADO DEL APRENDIZAJE

Id.	Resultados
1.	Comprende la importancia de las Bases Bioquímicas en la formación integral del profesional fisioterapeuta
2.	Comprende la importancia del agua en el medio biológico
3.	Conoce la estructura y función de las diferentes biomoléculas
4.	Conoce las características bioquímicas de la materia viva
5.	Comprende los conceptos básicos de la bioenergética
6.	Conoce los sistemas de la transducción de señales

Id.	Resultados
7.	Conoce el metabolismo intermediario de los hidratos de carbono, lípidos, aminoácidos y nucleótidos, así como la regulación de estas vías
8.	Conoce los fundamentos básicos de la Biología Molecular y su implicación en la patología humana
9.	Entiende los principios bioquímicos relacionados con el ejercicio físico
10.	Sabe utilizar los recursos bibliográficos y aprender a realizar el análisis crítico

COMPETENCIAS

Id.	Competencia	Tipo
CB1	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio	GENERAL
CB2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio	GENERAL
CG3	Conocer y desarrollar la teoría de la comunicación y las habilidades interpersonales.	GENERAL
CG7	Conocer los cambios fisiológicos y estructurales que se pueden producir como consecuencia de la aplicación de la Fisioterapia.	GENERAL
CT10	Trabajo en equipo	TRANSVERSAL

Id.	Competencia	Tipo
CT13	Razonamiento crítico	TRANSVERSAL
CT19	Aprendizaje autónomo	TRANSVERSAL
CT2	Resolución de problemas	TRANSVERSAL
CT4	Capacidad de análisis y síntesis	TRANSVERSAL

Q CONTENIDOS

Programa

PROGRAMA TEÓRICO BIOQUÍMICA HUMANA GRADO FISIOTERAPIA

I. INTRODUCCIÓN.

Tema 1. El conocimiento de las bases bioquímicas en las Ciencias de la Salud. Características bioquímicas del ser vivo. Moléculas biológicas. La organización molecular de la célula. Tipos de enlaces. Reacciones bioquímicas en la célula: los principios de localización, organización y regulación.

II. EL AGUA.

Tema 2. Importancia del agua en el medio biológico. Propiedades físicas y estructura del agua. Efecto de los solutos sobre las propiedades del agua. Ácidos y bases.

Tema 3. Estudio del pH. Ionización del agua y producto iónico del agua: escala de pH. Medida del pH. Soluciones amortiguadoras y mecanismo de regulación del pH. Ecuación de Henderson-Hasselbach. Principales amortiguadores biológicos. Mantenimiento del equilibrio ácido-base.

Tema 4. Concepto de osmosis. Presión osmótica. Disoluciones coloidales. Presión oncótica. Permeabilidad de las membranas biológicas. Alteraciones del equilibrio hídrico

III. ESTRUCTURA Y FUNCIÓN DE LAS BIOMOLÉCULAS.

Tema 5. Monosacáridos: tipos. Hemiacetales. Disacáridos y polisacáridos. Estructura del glucógeno. Glicoproteínas.

Tema 6. Propiedades y clasificación bioquímica. Lípidos simples. Lípidos complejos. Importancia del colesterol.

Tema 7. Péptidos y polipéptidos. Enlace peptídico. Conformación tridimensional de las proteínas.

Tema 8. Proteínas específicas transportadoras de oxígeno: Mioglobina y Hemoglobina.

Tema 9. Proteínas específicas del tejido de sostén: Colágeno y proteínas fibrilares. Proteínas específicas con función inmune: Inmunoglobulinas.

Tema 10. Concepto de nucleósidos y nucleótidos. Estructura, propiedades y papel funcional de los nucleótidos púricos y pirimidínicos. Estructura de los ácidos nucleicos DNA y RNAs. Propiedades de la doble hélice y nucleoproteínas. Estructura de los cromosomas. Arquitectura del genoma: distribución de la información a lo largo del DNA.

Tema 11. Membranas biológicas. Componentes estructurales. Arquitectura molecular de la membrana plasmática. Funciones de los lípidos de membrana

IV. ENZIMOLOGÍA

Tema 12. Principios básicos de la enzimología. Catalizadores biológicos. Propiedades. Clasificación y nomenclatura de las enzimas. Especificidad de sustrato.

Tema 13. Función enzimática. Cinética de las enzimas. Velocidad de reacción. Factores que afectan a $V_{m\acute{a}x}$. Ecuación de Michaelis-Menten. Ecuación de Lineweaver-Burk. Inhibiciones enzimáticas.

Tema 14. Catálisis enzimática. Mecanismos de las catálisis enzimáticas. Regulación enzimática.

Tema 15. Vitaminas hidrosolubles y Coenzimas. Coenzimas no vitamínicos. Papel de los Cofactores en la catálisis enzimática.

V. BIOENERGÉTICA Y RESPIRACIÓN CELULAR.

Tema 16. Principios de la Termodinámica. Compuestos con enlace de alta energía de hidrólisis.

Tema 17. Ciclo de Krebs. Definición y pasos del ciclo de Krebs. Balance energético. Naturaleza anfibólica del ciclo. Regulación del ciclo de los ácidos tricarboxílicos.

Tema 18. Respiración celular. Transporte electrónico en la cadena respiratoria mitocondrial. Acoplamiento quimiosmótico. Fosforilación oxidativa.

VI. ESTRATEGIAS METABÓLICAS Y SEÑALIZACIÓN CELULAR.

Tema 19. Estudio general de las rutas metabólicas. Anabolismo y catabolismo. Principales rutas metabólicas. Principios de regulación de los procesos metabólicos. Transporte de moléculas a través de membranas.

Tema 20. Mecanismo de transducción de señales. Sistemas adenilato-ciclasa y

guanilato-ciclasa. Los segundos mensajeros en la señalización celular: el calcio. Los fosfatidilinositoles y su regulación. Otras vías de señalización: Calmodulina y Tirosin kinasa.

VII. METABOLISMO DE HIDRATOS DE CARBONO.

Tema 21. Digestión y absorción de los carbohidratos de la dieta. Metabolismo del glucógeno: Glucogenogénesis y Glucogenolisis.

Tema 22. Regulación del metabolismo del glucógeno.

Tema 23. Glucolisis: características de la vía y etapas. Vía de Rapoport-Luebering. Lanzadera de alfa-glicerofosfato. Lanzadera malato-aspartato. Destino del piruvato. Balance

energético de la glucolisis.

Tema 24. Glucogénesis: características de la vía, sustratos glucogénicos y etapas de la vía. Balance energético.

Tema 25. Regulación de la glucolisis y de la glucogénesis.

Tema 26. Vía de las pentosas fosfato: formación de NADPH y ribosa 5-fosfato. Importancia de la actividad de la enzima glucosa 6-P deshidrogenasa.

VIII. METABOLISMO DE LÍPIDOS.

Tema 27. Digestión, absorción y transporte de los lípidos de la dieta.

Tema 28. Biosíntesis de ácidos grasos: formación del palmitato. Proceso de elongación de las cadenas carbonadas de los ácidos grasos. Formación de insaturaciones. Importancia de los ácidos grasos esenciales.

Tema 29. Proceso de la beta-oxidación. Balance energético. Oxidaciones especiales: alfa y omega oxidaciones. Oxidación de ácidos grasos insaturados y de ácidos grasos de cadena impar.

Tema 30. Síntesis y degradación de triacilgliceroles: Lipogénesis y Lipolisis.

Tema 31. Regulación conjunta del metabolismo lipídico.

Tema 32. Cetogénesis hepática y cetolisis. Importancia de los cuerpos cetónicos. Síntesis y degradación de lípidos complejos. Eicosanoides, tromboxanos y leucotrienos

Tema 33. Metabolismo del colesterol. Síntesis endógena y productos derivados. Producción de los ácidos biliares. Vitaminas liposolubles. Hormonas esteroideas.

Tema 34. Transporte de lípidos por la sangre: formación y destino de las lipoproteínas. Implicación en el suministro de colesterol a los tejidos.

IX. METABOLISMO DE AMINOÁCIDOS.

Tema 35. Fuentes de aminoácidos, absorción intestinal y sistemas de transporte. Aminoácidos esenciales. Vías centrales del catabolismo de los aminoácidos.

Tema 36. Destino del ión amonio: ciclo de la urea. Regulación de la ureogénesis.

Tema 37. Metabolismo específico de algunos aminoácidos y productos derivados: histamina, serotonina, melanina, hormonas tiroideas, catecolaminas, creatinina y glutatión. Porfirinas.

X. METABOLISMO DE NUCLEÓTIDOS.

Tema 38. Metabolismo de los nucleótidos.

Biosíntesis y catabolismo de los nucleótidos púricos.

Tema 39. Biosíntesis y catabolismo de los nucleótidos pirimidínicos.

XI. METABOLISMO DE LA INFORMACIÓN GENÉTICA

Tema 40. Replicación del DNA. Propiedades, características generales y enzimas implicadas.

Tema 41. Expresión de la información genética. Transcripción: síntesis y procesamiento del RNAm. Traducción: síntesis de proteínas. Mecanismos de regulación de la expresión genética. Niveles de control.

XI. SISTEMA MUSCULAR ESQUELÉTICO.

Tema 42. Bases moleculares de la contracción muscular. Arquitectura del sarcómero. Componentes proteicos y organización molecular. Interacciones moleculares y deslizamiento.

Tema 43. Acoplamiento excitación-contracción en el músculo estriado. Papel del calcio en el proceso excitación-contracción. Recaptación de calcio y relajación. Regulación de la contracción de la fibra muscular.

Tema 44. Metabolismo del músculo esquelético. Principales vías de suministro energético a la fibra muscular. Ultraestructura y metabolismo de los diferentes tipos de fibras en el músculo estriado.

Tema 45. Comportamiento bioquímico del músculo estriado ante diferentes tipos de ejercicio físico. Aspectos bioquímicos de la recuperación y del agotamiento muscular. Aspectos bioquímicos de la nutrición en el ejercicio físico.

PROGRAMA PRÁCTICO BIOQUÍMICA HUMANA GRADO FISIOTERAPIA

SEMINARIOS

1. Expresión y cálculo de las concentraciones
2. Estudio del pH. Estudio de los sistemas amortiguadores
3. Normas de seguridad en el laboratorio. Técnicas de medidas en identificación de proteínas
4. Enzimología
5. Metabolismo energético y respiración celular
6. Metabolismo de glúcidos I
7. Metabolismo de glúcidos II
8. Metabolismo de lípidos I

- 9. Metabolismo de lípidos II
- 10. Ejercicio físico

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Criterios generales de evaluación

Valorar el conocimiento teórico y práctico adquirido a lo largo del proceso enseñanza-aprendizaje

Procedimiento de calificación

1. Examen teórico (T)

Para la evaluación de los contenidos teóricos se realizará una prueba escrita. Ésta constará de una parte tipo test y otra parte de cuestiones de extensión corta. El examen tipo test será de respuesta múltiple con una única respuesta correcta, restándose por cada 4 respuestas incorrectas una correcta o parte proporcional. Esta prueba escrita se superará con una nota neta igual o mayor de 5 puntos sobre 10. El examen teórico supondrá el 80% de la nota final de la Asignatura.

Si el examen teórico es superado con al menos la mínima nota exigida, se le computará la calificación de los Seminarios. Si no se superan los seminarios, la nota del examen teórico se guardará hasta la terminación del curso académico en la convocatoria de septiembre.

2. Actividades prácticas: Seminarios

La asistencia a las actividades prácticas es obligatoria. Las actividades prácticas se evaluarán con la asistencia (S1) y la realización de un examen escrito final: Examen de Aprovechamiento (S2), en la misma fecha que el examen teórico.

Se deberá asistir al menos al 70% de los Seminarios y realizar la prueba de aprovechamiento final.

La asistencia (S1) a todas las actividades prácticas se calificará con un máximo de 5 puntos. El

valor de S1 se computará a partir de un 70% de asistencia y la puntuación por la asistencia a las actividades prácticas será la siguiente:

100% asistencia = 5 puntos
90% asistencia = 4 puntos
80% asistencia = 3 puntos
70% asistencia = mínimo exigido, 2 puntos
menos del 70% = prácticas no superadas

Una vez concluidas las actividades prácticas, el alumno/a que haya superado la asistencia a los Seminarios (S1) tendrá que hacer un examen para evaluar los conocimientos y competencias de los mismos (Examen de Aprovechamiento) (S2). Este examen tendrá una puntuación máxima de 5 puntos y se realizará en la fecha de la convocatoria del examen Teórico.

Si S1 es mayor del 70% pero menor del 100% y con la realización de S2 no se alcanzan los 5 puntos mínimos para superar las actividades prácticas, el alumno/a deberá hacer S2 en la siguiente Convocatoria.

Las actividades prácticas supondrán el 20% de la nota final de la asignatura que se computará una vez superado el examen teórico. La nota mínima para superar las prácticas será de un 5 y se aplicará la siguiente fórmula:

Nota final de prácticas = S1 +S2

3. Evaluación global

Si S1 es menor del 70%, las actividades prácticas no estarán superadas, por lo que el alumno/a deberá realizar un examen escrito en la fecha de la convocatoria correspondiente al examen teórico.

4. Calificación final de la Asignatura

4.1. Si se han superado tanto la parte teórica como la parte práctica, la calificación final de la Asignatura se obtendrá según la siguiente fórmula:

Calificación final = $(T \times 0.8) + [(S1+S2) \times 0.2]$

Una vez aplicada la fórmula de evaluación, para superar la Asignatura completa la nota final ha de ser igual o mayor de 5.

4.2. Si no se ha superado alguna de las partes (Teórico o Práctico), la calificación que aparecerá en el Acta corresponderá a la parte no superada.

4.3. Si no se han superado ninguna de las dos partes, en el Acta figurará la calificación correspondiente al examen Teórico.

Procedimientos de evaluación

Tarea/Actividades	Medios, técnicas e instrumentos
Realización de una prueba final objetiva	Las competencias se evaluarán mediante una prueba final escrita que constará de una parte tipo test y otra parte de cuestiones de extensión cortas
Asistencia a las sesiones prácticas	Participación y trabajo en grupo
Uso de la plataforma virtual	Realización de actividades incluidas en la plataforma virtual y Examen de Aprovechamiento de las actividades prácticas

PROFESORADO

Profesorado	Categoría	Coordinador
PIÑUELA ROJAS, CARMEN	PROFESOR CONTRATADO DOCTOR	Sí
SANCHEZ DEL PINO, MARIA JESUS	PROFESOR TITULAR UNIVERSIDAD	No
BANDEZ RUIZ, MANUEL JESUS	PROFESOR CONTRATADO DOCTOR	No

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Actividad	Horas	Detalle
01 Teoría	50	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comprender la importancia de las Bases Bioquímicas en la formación integral del profesional Fisioterapeuta 2. Conocer las características bioquímicas de la materia viva 3. Comprender la importancia del agua en el medio biológico 4. Conocer la estructura y función de las diferentes biomoléculas 5. Comprender los conceptos básicos de la bioenergética 6. Conocer los sistemas de transducción de señales 7. Conocer el metabolismo intermediario de los hidratos de carbono, lípidos, aminoácidos y nucleótidos, así como la regulación de estas vías 8. Conocer los fundamentos básicos de la Biología Molecular y su implicación en la patología humana 9. Entender los principios bioquímicos relacionados con el ejercicio físico <p>Utilizar los recursos bibliográficos y la aplicación de nuevas tecnologías en el proceso enseñanza-aprendizaje</p> <p>Favorecer una actitud de respeto entre los diferentes miembros de la comunidad</p>
02 Prácticas, seminarios y problemas	10	<p>Utilizar los recursos bibliográficos y la aplicación de nuevas tecnologías en el proceso enseñanza-aprendizaje</p> <p>Realizar análisis crítico de la literatura científica</p> <p>Resolver cuestiones y problemas relacionados con los conceptos teóricos explicados</p> <p>Favorecer una actitud de respeto entre los diferentes miembros de a comunidad</p>
10 Actividades formativas no presenciales	88	<p>Horas de estudio: 68 h</p> <p>Preparación de Trabajo Personal para seminarios: 10 h</p> <p>Uso de la plataforma virtual: 10 h</p>
12 Actividades de evaluación	2	Realización de examen escrito

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía básica

1. Devlin, T.M. 2005. Textbook of Biochemistry with clinical correlations. Wiley-Liss.
2. Lehninger, A.L. 2008. Principles of Biochemistry. Macmillan Distribution.
3. Lozano, JA. Bioquímica Y Biología Molecular En Ciencias De La Salud. 3ª Ed.,
4. Stryer, L. 2008. Bioquímica. Reverté.ñi, F.M. 1993.
5. Mathews, C.K, Van Holde, K.E. 2002. Bioquímica. Addison Wesley

6. Herrera, E., Ramos, P., Roca., P., Viana, M. 2014. Bioquímica Básica. Elsevier

Bibliografía específica

1. MCKee, T. 2003. Bioquímica: la base molecular de la vida. McGraw Hill.
2. Newsholme, E.A., Leech, A.R. 2009. Functional Biochemistry in Health & sease. Wiley
3. Paul F. Cook, P.F., Cleland, W.W. 2007. Enzyme Kinetics and Mechanism. Garland Science.
4. Rawn, J.D. 2007. Bioquímica. Vol I y II. Interamericana. McGraw Hill.
5. Sten-Knudsen, O. 2007. Biological Membranes: Theory of Transport, Potentials and Electric Impulses. Cambridge University Press.
6. Voet, D., Voet, J.G. 2006. Bioquímica. Médica Panamericana.

El presente documento es propiedad de la Universidad de Cádiz y forma parte de su Sistema de Gestión de Calidad Docente.

En aplicación de la Ley 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres, así como la Ley 12/2007, de 26 de noviembre, para la promoción de la igualdad de género en Andalucía, toda alusión a personas o colectivos incluida en este documento estará haciendo referencia al género gramatical neutro, incluyendo por lo tanto la posibilidad de referirse tanto a mujeres como a hombres.