
BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR

PROYECTO DOCENTE DE LA ASIGNATURA
CURSO 2020/2021

DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA

TITULACIÓN: GRADO EN ENFERMERÍA			
NOMBRE: BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR			
CÓDIGO: 5260002		CARÁCTER: Formación Básica	
		Créditos ECTS	Horas
	Totales	6	150
	No Presenciales	3.6	90
	Presenciales	2.4	60
	Docencia gran grupo	2	50
	Docencia pequeño grupo	0.4	10
CURSO: Primero	Periodo temporal en el que se imparte: Primer Cuatrimestre		
ÁREA DE CONOCIMIENTO: Enfermería			
LOCALIZACIÓN: Centro de Enfermería de Cruz Roja		URL: www.enfermeriadesevilla.org	

DATOS BÁSICOS DE LOS PROFESORES

PROFESOR TITULAR: Cristina Tous Rivera
DIRECCIÓN ELECTRÓNICA: ctous@us.es
HORARIOS DE TUTORÍAS:

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA**1. OBJETIVOS DOCENTES ESPECÍFICOS**

El objetivo de la asignatura será que el alumno conozca:

- Aspectos principales de la biología molecular y del metabolismo así como las principales disfunciones clínicas de las anteriores
- Capacidad para extrapolar los conocimientos sobre las principales patologías humanas de origen bioquímico en un contexto que permita al futuro Diplomado de Enfermería educar y asesorar al enfermo y a la población en general.
- Conocimientos relevantes sobre los distintos tipos de muestras biológicas y sus métodos de obtención
- Capacidad para enjuiciar las principales magnitudes bioquímicas y su interpretación clínica.
- Familiarización y manejo de la bibliografía más importante y recursos de Internet relacionados con las ciencias biosanitarias.

2. COMPETENCIAS TRANSVERSALES GENÉRICAS

- Capacidad de análisis y síntesis
- Resolución de problemas
- Capacidad para aplicar la teoría a la práctica
- Compromiso ético



Capacidad de aprender
Conocimientos generales básicos.

3. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

Los conocimientos adquiridos en la asignatura servirán al futuro Profesional de Enfermería en las siguientes competencias:

3.1.- Comprender las bases moleculares y fisiológicas de las células y los tejidos.

Resultados del aprendizaje: El alumno adquiere conocimientos básicos de biología molecular, incluyendo los de replicación, transcripción y traducción. Igualmente el alumno adquiere conocimientos sobre el metabolismo de las principales biomoléculas así como su regulación

3.2.- Conocer los procesos fisiopatológicos y sus manifestaciones y los factores de riesgo que determinan los estados de salud y enfermedad en las diferentes etapas del ciclo vital.

Resultados del aprendizaje. El alumno adquiere conocimientos de bioquímica clínica y patología molecular humana. Ejemplos relevantes incluyen cáncer, diabetes, enfermedades derivadas de fallos en el metabolismo de hidratos de carbono, aterosclerosis y su manifestación patológica más importante, el infarto de miocardio, alteraciones hepáticas y hepatobiliares e hiperbilirrubinemias.

3.3.- Identificar las modificaciones estructurales, funcionales, psicológicas y de formas de vida asociadas al proceso de envejecer.

Resultados del aprendizaje. El alumno adquiere conocimientos generales sobre las teorías del envejecimiento, especialmente la asociada a estrés oxidativo y formación de radicales libres. Igualmente, el alumno adquiere conocimientos de las bases bioquímicas de enfermedades neurodegenerativas asociadas al envejecimiento como son la enfermedad de Parkinson y la enfermedad de Alzheimer.

4. CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA.

BIOELEMENTOS, BIOMOLÉCULAS, AGUA Y TAMPONES BIOLÓGICOS
ESTRUCTURA Y FUNCIÓN DE LAS PROTEÍNAS

ENZIMOLOGÍA

INTRODUCCIÓN AL METABOLISMO Y RESPIRACIÓN CELULAR

METABOLISMO DE LOS GLÚCIDOS

METABOLISMO DE LOS LÍPIDOS

METABOLISMO DE LOS COMPUESTOS NITROGENADOS

BASE MOLECULAR DE LA GENÉTICA

4.1. TEMARIO DESARROLLADO

INTRODUCCIÓN

1.- Bioelementos y biomoléculas. Papel del agua en los seres vivos. Tampones fisiológicos. Ecuación de Henderson-Hasselbalch.

ENZIMOLOGÍA

2.- Enzimas: concepto y características generales. Clasificación. Centro activo. Cofactores. Isoenzimas.

3.- Cinética enzimática. Ecuación de Michaelis-Menten. Factores que afectan a la velocidad de reacción. Inhibición enzimática.

4.- Regulación de la actividad enzimática. Enzimas alostéricas. Modulación covalente.

BASE MOLECULAR DE LA GENÉTICA

5.- Enfermedades moleculares. Enfermedades genéticas: monogénicas, poligénicas y multifactoriales. Enfermedades mitocondriales. Enfermedades cromosómicas o citogenéticas. Terapia génica. Métodos para la introducción de genes.

6.- Bases moleculares del cáncer. Ciclo celular. Oncogenes. Apoptosis celular. Susceptibilidad individual a la carcinogénesis. Marcadores tumorales

.- Regulación de la expresión génica

ESTRUCTURA Y FUNCIÓN DE LAS PROTEÍNAS

7.- Aminoácidos: estructura, clasificación y propiedades. Proteínas: clasificación y funciones.

8.- Niveles de organización estructural de las proteínas. Estructura primaria de las proteínas: características del enlace peptídico. Estructura secundaria: hélice y hoja plegada . Estructura del colágeno.

9.- Estructura terciaria: mioglobina. Estructura cuaternaria: hemoglobina. Diferencias funcionales entre la mioglobina y la hemoglobina.

10.- Proteínas plasmáticas. Funciones. Fraccionamiento y separación. Estudio de las principales proteínas plasmáticas. Inmunoglobulinas: estructura y función.

INTRODUCCIÓN AL METABOLISMO Y RESPIRACIÓN CELULAR

11.- Introducción al metabolismo: catabolismo y anabolismo. Aspectos energéticos del metabolismo. Compuestos ricos en energía. Reacciones de óxido-reducción.

12.- Cadena respiratoria: función y localización celular. Componentes de la cadena respiratoria. Inhibidores.

13.- Fosforilación oxidativa: concepto y localización celular. Mecanismo de síntesis del ATP. ATP sintasa . Desacoplantes. Toxicidad del oxígeno: radicales libres y antioxidantes biológicos.

14.- Señalización celular. Aspectos generales de los mensajeros químicos. Tipos de receptores. Señalización mediante receptores acoplados a proteínas G y a enzimas. Señalización mediante receptores nucleares.

METABOLISMO DE LOS GLÚCIDOS

15.- Visión general del metabolismo de los glúcidos. Entrada de glucosa en la célula: transportadores. Glucólisis: reacciones, balance energético y regulación.

16.- Destinos metabólicos del piruvato. Fermentación láctica. Descarboxilación oxidativa del piruvato. Ciclo del ácido cítrico: reacciones, balance energético y regulación.

17.- Vía de las pentosas fosfato: funciones y localización celular. Fases oxidativa y no oxidativa.



18.- Gluconeogénesis: importancia fisiológica y localización celular. Biosíntesis de glucosa a partir de piruvato. Regulación. Otros precursores de la glucosa.

19.- Metabolismo del glucógeno y su regulación.

METABOLISMO DE LOS LÍPIDOS

20.- Lipólisis y su regulación. Oxidación de los ácidos grasos: activación de los ácidos grasos, entrada en la mitocondria y β -oxidación. Metabolismo de los cuerpos cetónicos.

21.- Biosíntesis de los ácidos grasos. Formación de malonil-CoA. Complejo ácido graso sintasa. Etapas de la síntesis. Biosíntesis de los triacilglicérolos.

22.- Eicosanoides. Prostaglandinas, tromboxanos y leucotrienos: biosíntesis y funciones biológicas.

23.- Biosíntesis del colesterol y su regulación. Ácidos biliares.

24.- Transporte de lípidos en sangre. Lipoproteínas: aspectos estructurales y clasificación. Metabolismo de quilomicrones y VLDL. Metabolismo de LDL y HDL. Dislipoproteinemias.

METABOLISMO DE LOS COMPUESTOS NITROGENADOS

25.- Metabolismo del grupo amino de los aminoácidos. Transaminación y desaminación oxidativa. Eliminación del grupo amino: ciclo de la urea.

26.- Degradación del esqueleto carbonado de los aminoácidos. Aminoácidos cetogénicos y glucogénicos. Descarboxilación de los aminoácidos.

27.- Metabolismo de los nucleótidos. Formación de ácido úrico.

28.- Metabolismo del grupo hemo: pigmentos biliares.

5. ACTIVIDADES FORMATIVAS

Clases lectivas teóricas.

Se imparten clases teóricas semi-presenciales (solo asistirán a clase grupos reducidos de 15 alumnos máximo) en las que se emplea como material de apoyo principalmente figuras animadas mediante Power Point y vídeos proyectados con ayuda de cañón. Este material es asequible al alumno a través de la Plataforma Educativa disponible a través de la página web oficial de la Escuela. Se sugiere el estudio con un libro de texto de Bioquímica. No se considera suficientemente formativo estudiar únicamente con los apuntes. 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 requerirá la participación de los estudiantes en la discusión de los conceptos básicos de la asignatura y planteará actividades para su resolución. Su evaluación se realizará mediante una prueba escrita además de diferentes test o cuestionarios que se realizarán en la plataforma. Dichos test/cuestionarios serán evaluables.

Ordenación temporal de los contenidos



Tomando en consideración criterios académicos para la adaptación de las titulaciones oficiales de la US a las exigencias sanitarias causadas por la COVID- 19 durante el curso académico 2020-2021, se describe en este proyecto docente, la ordenación temporal de los contenidos, que será común para los 3 escenarios:

Escenario cero: total presencialidad.

Escenario A: menor actividad académica presencial como consecuencia de medidas sanitarias de distanciamiento interpersonal que limiten el aforo permitido en las aulas

Escenario B: suspensión de la actividad presencial y docencia completamente en línea

Presentación de la asignatura (1 hora)

INTRODUCCIÓN

1.- Bioelementos y biomoléculas. Papel del agua en los seres vivos. Tampones fisiológicos. Ecuación de Henderson-Hasselbalch (2 horas)

ESTRUCTURA Y FUNCIÓN DE LAS PROTEÍNAS

- 2.- Aminoácidos: estructura, clasificación y propiedades. Proteínas: clasificación y funciones. (3 horas)
- 3.- Niveles de organización estructural de las proteínas. Estructura primaria de las proteínas: características del enlace peptídico. Estructura secundaria: hélice alfa y hoja plegada beta (1 hora). Estructura del colágeno. (2 horas)
- 4.- Estructura terciaria: mioglobina. Estructura cuaternaria: hemoglobina. Diferencias funcionales entre la mioglobina y la hemoglobina (3 horas).
- 5.- Proteínas plasmáticas. Funciones. Fraccionamiento y separación. Estudio de las principales proteínas plasmáticas. Inmunoglobulinas: estructura y función (2 horas).

ENZIMOLOGÍA

- 6.- Enzimas: concepto y características generales. Clasificación. Centro activo. Cofactores. Isoenzimas (1 hora).
- 7.- Cinética enzimática. Ecuación de Michaelis-Menten. Factores que afectan a la velocidad de reacción. Inhibición enzimática (1.5 horas).
- 8.- Regulación de la actividad enzimática. Enzimas alostéricas. Modulación covalente (1.5 horas).

INTRODUCCIÓN AL METABOLISMO Y RESPIRACIÓN CELULAR

- 9.- Introducción al metabolismo: catabolismo y anabolismo. Aspectos energéticos del metabolismo. Compuestos ricos en energía. Reacciones de óxido-reducción (1 hora)
- 10.- Cadena respiratoria: función y localización celular. Componentes de la cadena respiratoria. Inhibidores. (1.5 horas)
- 11.- Fosforilación oxidativa: concepto y localización celular. Mecanismo de síntesis del ATP. ATP sintasa . Desacoplantes. Toxicidad del oxígeno: radicales libres y antioxidantes biológicos (1.5 horas).
- 12.- Señalización celular. Aspectos generales de los mensajeros químicos. Tipos de receptores. Señalización mediante receptores acoplados a proteínas G y a enzimas. Señalización mediante receptores nucleares (2 horas).

METABOLISMO DE LOS GLÚCIDOS

- 13.- Visión general del metabolismo de los glúcidos. Entrada de glucosa en la célula: transportadores. Glucólisis: reacciones, balance energético y regulación (2 horas).
- 14.- Destinos metabólicos del piruvato. Fermentación láctica. Descarboxilación oxidativa del piruvato. Ciclo del ácido cítrico: reacciones, balance energético y regulación (2 horas).
- 15.- Vía de las pentosas fosfato: funciones y localización celular. Fases oxidativa y no oxidativa (1 hora).
- 16.- Gluconeogénesis: importancia fisiológica y localización celular. Biosíntesis de glucosa a partir de piruvato. Regulación. Otros precursores de la glucosa (1.5 horas).
- 17.- Metabolismo del glucógeno y su regulación (2 horas).

METABOLISMO DE LOS LÍPIDOS

- 18.- Lipólisis y su regulación. Oxidación de los ácidos grasos: activación de los ácidos grasos, entrada en la mitocondria y -oxidación. Metabolismo de los cuerpos cetónicos (2 horas).
- 19.- Biosíntesis de los ácidos grasos. Formación de malonil-CoA. Complejo ácido graso sintasa. Etapas de la



- síntesis. Biosíntesis de los triacilgliceroles (1.5 horas).
20.- Eicosanoides. Prostaglandinas, tromboxanos y leucotrienos: biosíntesis y funciones biológicas (1 hora).
21.- Biosíntesis del colesterol y su regulación. Ácidos biliares (1 hora).
22.- Transporte de lípidos en sangre. Lipoproteínas: aspectos estructurales y clasificación. Metabolismo de quilomicrones y VLDL. Metabolismo de LDL y HDL. Dislipoproteinemias (2 horas)

METABOLISMO DE LOS COMPUESTOS NITROGENADOS

- 23.- Metabolismo del grupo amino de los aminoácidos. Transaminación y desaminación oxidativa. Eliminación del grupo amino: ciclo de la urea (1 hora).
24.- Degradación del esqueleto carbonado de los aminoácidos. Aminoácidos cetogénicos y glucogénicos. Descarboxilación de los aminoácidos (1 hora).
25.- Metabolismo de los nucleótidos. Formación de ácido úrico (1 hora).
26.- Metabolismo del grupo hemo: pigmentos biliares (1 hora).

BASE MOLECULAR DE LA GENÉTICA

- 27.- Enfermedades moleculares. Enfermedades genéticas: monogénicas, poligénicas y multifactoriales. Enfermedades mitocondriales. Enfermedades cromosómicas o citogenéticas. Terapia génica. Métodos para la introducción de genes. (2 horas)
28.- Bases moleculares del cáncer. Ciclo celular. Oncogenes. Apoptosis celular. Susceptibilidad individual a la carcinogénesis. Marcadores tumorales (1,5 horas)
29.- Regulación de la expresión génica (1 hora)

Actividades adicionales: SEMINARIOS/PRACTICAS

Se realizarán dos seminarios cuyo contenido se comunicará en la primera semana del curso

1. Cada grupo se dividirá en 8 grupos de trabajo (2-3 alumnos)
2. Cada grupo de trabajo presentará un seminario
3. Cada seminario habrá de ser expuesto por todos los componentes con una duración de 20 ± 4 min
3. **No se permiten guiones escritos durante la presentación de los seminarios. Es importante que el alumno demuestre conocimiento del tema a tratar.**
4. Por cada hora de seminarios expondrán dos grupos de trabajo, que irán de forma correlativa.
5. La realización de los seminarios es absolutamente necesaria para poder aprobar la asignatura.
6. Se valorará especialmente el dominio del tema a tratar, la capacidad de síntesis y la claridad de la exposición. Siempre que sea posible (seminarios específicos de patologías), el grupo dedicará un apartado relacionado con la función del profesional de enfermería en esa enfermedad. Para ello, se valorará muy positivamente la obtención de información en bases de datos de biomedicina (ejemplo: medline, accesible a través de la dirección www.pubmed.com . Se recuerda que a través de la dirección bib.us.es (recursos electrónicos) se puede acceder a multitud de revistas especializadas de enfermería, bioquímica, fisiología, biología celular, etc.)
7. Cada exposición de seminario deberá terminar con la bibliografía utilizada.

INNOVACION DOCENTE:

Aprendizaje Basado en Problemas (ABP). El ABP es una metodología centrada en el aprendizaje, en la investigación y en la reflexión que siguen los alumnos para llegar a la solución de un problema planteado por el profesor. Partiendo de unos conocimientos



previos se orientará al alumnado para que mediante un análisis crítico y una búsqueda bibliográfica, expongan sus resultados y conclusiones respecto al tema propuesto.

BIBLIOGRAFÍA Y OTRAS FUENTES DE INFORMACIÓN.

- L. Stryer, J.M. Berg y J.L. Tymoczko 7ª ed. Ed. Reverté, Barcelona, 2008. Bioquímica
- Lehninger. Principios de Bioquímica. D.L. Nelson y M.M. Cox., 5ª ed. Ed. Omega. Barcelona, 2009.
- C. Smith, A.D. Marks, M. Lieberman. Bioquímica Básica. Un Enfoque Clínico. (2ª ed). 2006. McGraw-Hill.Madrid.
- Baynes, J.W. y Dominiczak M.H. Bioquímica Médica (2ª ed.). 2007.Elsevier
- Bioquímica. Fundamentos para Medicina y Ciencias de la Vida W. Müller-Esterl 2008 Reverté, Barcelona
- A. González-Hernández. Principios de Bioquímica Clínica y Patología Molecular Humana. Elsevier 2010.
- Herraiz A. Biología Molecular e ingeniería genética. 2º Ed. ELSEVIER
- Bioquímica. Conceptos esenciales. E. Feduchi, I. Blasco, C.S. Romero y E. Yáñez. Ed. Médica Panamericana, Madrid, 2011.
- Bioquímica Básica de Marks. Un enfoque clínico. C. Smith, A.D. Marks y M. Lieberman. 2ª ed. Ed. McGraw-Hill / Interamericana. Madrid, 2006.

6. SISTEMA DE EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

– Teoría: Se evaluarán los conocimientos del alumno mediante examen escrito correspondientes a los contenidos en el programa de la asignatura. Además, se realizará, cuestiones y test durante el curso que serán evaluables.

Al final del cuatrimestre se realizará un examen final cuya valoración será el 80% de la calificación total. El 20% restante valorará la calificación obtenida en los seminarios teórico-prácticos que se realizan a lo largo del curso. Para aprobar la asignatura es necesario haber obtenido, al menos, una puntuación de 5 en el examen final.

– Asistencia a seminarios/prácticas: Independientemente de que la realización de los seminarios es **absolutamente** necesaria para poder aprobar la asignatura, la asistencia del alumno a las distintas sesiones de seminarios donde no le toque exponer es igualmente obligatoria. En este último caso, cada falta de 1 hora no justificada se penalizará con 2,5 puntos de la nota final del apartado de Seminarios.

– Seminario: La exposición oral será valorada especialmente. El alumno deberá demostrar dominio del tema que está tratando. Para ello, el alumno deberá mostrar un seminario bien estructurado y basado en figuras que permitan una fácil comprensión por parte del resto de alumnos. También se valorará la entrega de los trabajos bien realizados (en cada trabajo se analizará: estructura del trabajo, calidad de la documentación, originalidad, ortografía y presentación).

Peso de los seminarios: 20% nota total. Su realización es obligatoria para poder aprobar la asignatura

– Criterios de calificación del grupo La evaluación de la asignatura se realizará sobre los contenidos teóricos (80%) y prácticos impartidos (20%). Se realizará evaluación continua a lo largo del curso, con pruebas de evaluación al final de cada bloque temático. Aquellos alumnos que no puedan acogerse a la evaluación continua, o no la superen, podrán optar por el examen final..

El sistema de calificaciones finales se expresará numéricamente, de acuerdo a lo dispuesto en el art. 5 del Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre (BOE 18 de septiembre), por el que se establece el Sistema Europeo de Créditos y el Sistema de Calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y su validez en todo el territorio nacional.

Sistema de calificaciones:

0.0 - 4.9 Suspenso.

5.0 - 6.9 Aprobado.

7.0 - 8.9 Notable.

9.0 - 10 Sobresaliente

La mención de «Matrícula de Honor» podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.0. Su número no podrá exceder del cinco por ciento de los alumnos matriculados en una materia en el correspondiente curso académico, salvo que el número de alumnos matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola «Matrícula de Honor».

HORARIOS DE CLASES LECTIVAS

Sesiones de grupo grande: MARTES Y JUEVES DE 17:00-19:00

Sesiones en grupo pequeño: MARTES Y JUEVES DE 19:00-21:00

TRIBUNALES DE EVALUACIÓN Y APELACIÓN

Titulares	Suplentes
D. Eduardo Carmona Nimo	D ^a M ^a Encarnación Mena Bernal
D. Juan Antonio Fernández López	D. Alejandro García Díaz
D. Luis Castilla Guerra	D ^a Isabel Rodríguez Gallego