

Maestría en Ciencias Médicas  
Departamento de Ciencias Médicas  
División de Ciencias de la Salud  
Universidad de Guanajuato Campus León

**Temario para el examen de admisión**

**QUÍMICA Y METABOLISMO INTERMEDIARIO**

**Generalidades**

1. Enlaces químicos
2. Agua
3. Equilibrio químico
4. Estudio del pH
5. Gases y Soluciones
6. Disociación de ácidos débiles
7. Leyes de la termodinámica

**Química de proteínas**

1. Química y fisicoquímica de los aminoácidos
2. Estructuras de las proteínas (Primaria-Cuaternaria)

**Cinética enzimática**

1. Introducción a la enzimología
2. Cinética enzimática
3. Mecanismos de reacción de las enzimas
4. Inhibidores de las reacciones enzimáticas

**Metabolismo**

1. Fundamentos del metabolismo celular.
2. Química de los carbohidratos.
3. Glucólisis y descarboxilación del piruvato.
4. Gluconeogénesis y ciclo Cori.
5. Ciclo de Krebs.
6. Transporte de electrones y fosforilación oxidativa.
7. Metabolismo de aminoácidos y ciclo de la urea.
8. Química de lípidos.
9. Beta oxidación de ácidos grasos.
10. Regulación metabólica.

## BIBLIOGRAFIA

Biología Celular y Molecular: Conceptos y Experimentos

Karp Gerald

6a. Edición

Mc Graw-Hill Interamericana

2011

Molecular Cell Biology

Lodish, Harvey

5a Edicion

W.H. Freeman

2003

Cell and Molecular Biology: Concepts and Experiments

Karp, Gerald

7th Edition

John Wiley

2013

Bioquímica de Harper

Harper, Harold Anthony

17ª Ed.

Edit. Manual Moderno

2007

Lehninger Principios de Bioquímica

Lehninger, Albert L.

4a Ed.

Edit. Omega

2006

## **MATEMÁTICAS**

### **I. Operaciones aritméticas básicas**

- Operaciones con quebrados
- Razón y Proporción
- Porcentaje
- Factorización
- Exponenciación
- Logaritmos
- Factoriales

## **II. Funciones y gráficas**

- Definición de función
- Ejemplos de funciones
- Función exponencial: definición, graficación y propiedades
- Función logaritmo: definición, graficación y propiedades

## **III. La recta**

- Ecuación de una recta
- Ordenada al origen (intercepto) y pendiente de una recta
- Determinación de la ecuación de una recta que pasa por dos puntos dados

## **IV. Operaciones algebraicas fundamentales**

- Operaciones con expresiones algebraicas: suma, resta, multiplicación, división
- Productos notables y factorización
- Teorema del binomio
- Operaciones con fracciones algebraicas

## **V. Sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas**

- Método de sustitución
- Método de igualación
- Método de suma y resta

## **VI. Matrices**

- Matriz renglón, matriz columna, y matriz cuadrada
- Operaciones con matrices: suma de matrices, multiplicación de una escalar por una matriz, y multiplicación de dos matrices
- Matrices cero, real, compleja, unidad, simétrica, diagonal, triangular
- Determinante e inversa de una matriz

## **Introducción a la Estadística**

### **I. Conceptos de probabilidad**

- Combinaciones
- Permutaciones
- Definición de probabilidad
- Leyes multiplicativa y aditiva de la probabilidad

### **II. Tipos de variables**

- Variables, valores y escalas
- Definición y medida de variables
- Tipos de variables y tipos de análisis
- Variables discretas y continuas

### **III. Distribución de frecuencias e histogramas**

- Señalar los principios para la agrupación de datos en gráficas y tablas
- Organizar datos para la construcción de histogramas de acuerdo a los principios de distribución de frecuencia, y con los requisitos necesarios para construir histogramas

### **IV. Conceptos básicos: parámetros, estadísticos e inferencia**

- Estimación de un parámetro estadístico: Estimación puntual y de intervalo
- Conocer y definir las medidas de tendencia central y de dispersión
- Calcular las medidas de tendencia central y de dispersión
- Describir, hacer los cálculos e interpretar las medidas de dispersión de la estimación de la media: error estándar de la media, y los intervalos de confianza

### **BIBLIOGRAFÍA**

Bioestadística. Base para el Análisis de las Ciencias de la Salud  
Wayne W, Daniel  
Editorial Limusa Wiley  
4a edición 2006

### **FISIOLOGÍA**

#### **Organización del cuerpo humano**

- Describir mediante el razonamiento científico las funciones de los tejidos, órganos, aparatos y sistemas del cuerpo humano. (Se puede mencionar algo del sistema renal)
- Reconocer las funciones normales del cuerpo humano en relación con los parámetros de referencia e identificar sus variaciones.

#### **Fisiología del Sistema Nervioso central**

- Transducción de señales
  - Neurotransmisores y neuromoduladores
  - Mecanismos moleculares
  - Receptores
- Sinapsis, neuronas. Concepto
  - Sinapsis química
- Eventos presinápticos
  - Excitación de la membrana presináptica.
- Eventos postsinápticos
  - Potenciales postsinápticos excitatorios
- Propagación de la excitación
  - Potenciales postsinápticos inhibitorios
- Destrucción del neurotransmisor
  - Potenciación a largo plazo

### **Fisiología Neuromuscular**

- Sistema muscular
  - Velocidad de transmisión
  - Transmisión neuromuscular
  - Fatiga de transmisión y fatiga muscular
  - Inhibición presináptica

### **Inmunología**

- Sistema Inmune Innato
  - Barreras físicas: Epitelios, mucosas, moléculas implicadas
  - Células del Sistema Inmune Innato: Macrófagos, células dendríticas, NK.
- Sistema inmune Adaptativo
  - Desarrollo de linfocitos T y B: Selección positiva y negativa, recombinación, exclusión alélica.
  - Inmunoglobulinas: Estructura y función, cambio de isotipo, hipermutación somática. Memoria inmunológica
  - Activación de linfocitos: Presentación de antígenos, receptores para antígenos, vías de señalización principales.

### **Endócrino**

- Naturaleza de las hormonas.
  - Tipo de hormonas.
  - Mecanismos hormonales.
- Funciones autonómicas o viscerales
- Hipotálamo
  - Papel en el control de la homeostasis
- Sistema Nervioso Simpático
  - Organización funcional
- Acciones sistémicas y locales de la actividad parasimpática

### **BIBLIOGRAFÍA**

#### [Ganong fisiología medica 24a. ed.](#)

Autor: Ganong, William Francis, 1864-1941

Signatura biblioteca UGTO: 612. GAN 2013

Fecha de pub: 2013

#### [Guyton & Hall Compendio de fisiología medica 12a ed.](#)

Autor: Hall, John E.

Signatura biblioteca UGTO: 612. HAL 2012

Fecha de pub: 2012

# **TEMARIO DE BIOLOGÍA CELULAR, MOLECULAR Y GENÉTICA**

## **1. La célula**

- 1.1 Células procariotas y eucariotas: semejanzas y diferencias.
- 1.2 Membrana plasmática: estructura, composición y función, modelo del mosaico fluido. Características, disposición y función de los lípidos, proteínas y carbohidratos en la bicapa.
- 1.3 Organelos (estructura y función específica): Núcleo, ribosomas, retículo endoplásmico, aparato de Golgi, lisosomas, citoesqueleto, mitocondrias, cloroplastos, matriz extracelular.
- 1.4 Transporte a través de la membrana: Transporte Pasivo (difusión simple y facilitada) y transporte activo (simporte y antiporte).
- 1.5 Comunicación celular: uniones celulares y moléculas de adhesión celular.

## **2. Reproducción celular.**

- 2.1 Ciclo celular
- 2.2 Fase M mitosis y citocinesis
- 2.3 Meiosis ciclo celular

## **3. Ácidos nucleicos, estructura y función de ADN y ARN**

- 3.1 Estructura química y fisicoquímica de los ácidos nucleicos.
- 3.2 Estructura de los cromosomas Y TELÓMEROS
- 3.3 Bases moleculares de la herencia: conceptos de gen y de genoma.
- 3.4 El código genético.
- 3.5 DNA mitocondrial.

## **4. Flujo de información genética: Replicación, transcripción y traducción**

- 4.1 Replicación
  - 4.1.1 Mecanismo de replicación del DNA
  - 4.1.2 Mecanismos de reparación del DNA
  - 4.1.3 Recombinación de genomas
- 4.2 Transcripción
  - 4.2.1 RNA polimerasas y factores transcripcionales.
  - 4.2.2 Modificación y procesamiento de los RNAs.
- 4.3 Traducción y síntesis de proteínas
  - 4.3.1 El ribosoma.
  - 4.3.2 Factores de iniciación, elongación y terminación.
  - 4.3.3 Mecanismo de traducción.
- 4.4 Variación genética y Mutaciones
  - 4.4.1 CNVs
  - 4.4.2 SNPs
  - 4.4.3 Mutaciones
- 4.5. Regulación de la expresión genética.
  - 4.5.1 Concepto del operón: operón de lactosa y operón de triptófano.
  - 4.5.2 Concepto del regulón.
  - 4.5.3 Elementos regulatorios de la expresión genética. Potenciadores y silenciadores (enhancers/silencers).
  - 4.5.4 Regulación epigenética
- 4.6. Avances y perspectivas de la Biología Molecular. PCR, ingeniería genética,

proteínas recombinantes, huella de ADN y Secuenciación.

## 5. Genética Humana

### 5.1. Herencia Mendeliana

5.1.1 Leyes de Mendel. Definir los conceptos de alelo, locus, homocigoto, heterocigoto, genotipo, fenotipo, dominancia, recesividad y codominancia. Segregación de alelos mutados y riesgo de recurrencia.

5.1.2 Herencia dominante. Características de la herencia autosómica dominante. Conceptos de: mutación de novo, penetrancia, heterogeneidad alélica, heterogeneidad genética, expresividad variable y pleiotropismo.

5.1.3 Herencia recesiva. Características de la herencia autosómica recesiva. Conceptos de: consanguinidad, endogamia, heterocigoto compuesto y doble heterocigoto.

5.1.4 Herencia ligada al sexo. Herencia ligada al cromosoma X. características de la herencia ligada al cromosoma X. Mecanismo de inactivación del cromosoma X.

### 5.2. Mecanismos no clásicos de la herencia

5.2.1 Mecanismos no clásicos de herencia. Mosaicismo somático y germinal. Herencia materna. Mecanismos de la herencia mitocondrial.

#### 5.2.2 Alteraciones cromosómicas.

5.2.2.1 Criterios de clasificación de los cromosomas (metacéntrico, submetacéntrico, acrocéntrico). Concepto de cariotipo. Fundamentos de las técnicas para realizar un cariotipo: bandeo gtg (giemsa-tripsina), hibridación in situ con fluorescencia (fish) e hibridación genómica comparativa en microarreglos (acgh).

5.2.2.2. Alteraciones cromosómicas numéricas (poliploidía, aneuploidía, mosaico).

5.2.2.3. Alteraciones cromosómicas estructurales (deleción, duplicación, translocación, inversión, inserción, anillo, isocromosoma).

5.2.2.4. Mecanismos que originan alteraciones cromosómicas

### 5.3. Herencia multifactorial

5.3.1 Características. Concepto de herencia poligénica (ejemplos) y métodos de estudio. Concepto de heredabilidad.

### 5.4. Conceptos básicos de genética poblacional

5.4.1 Genética de poblaciones. Conceptos. Frecuencia alélica y genotípica. Cálculo de frecuencias alélica y genotípica.

5.4.2 Equilibrio de Hardy-Weinberg. Cálculo del equilibrio de Hardy-Weinberg para diferentes tipos de loci y frecuencias génicas y genotípicas. Cambio en las frecuencias génicas y genotípicas. Mutación, migración, deriva génica, endogamia y selección natural.

## BIBLIOGRAFÍA

A. J. Solari. Genética Humana, fundamentos y Aplicaciones en Medicina. 4ta edición.

Thompson & Thompson. Genética en Medicina. 7ma edición.

Ruben Lisker. Introducción a la Genética Humana. 3ra edición

Gerald Karp. Cell Biology, 7th Edition International Student Version

Harvey Lodish, Arnold Berk, S Lawrence Zipursky, Paul Matsudaira, David Baltimore, and James Darnell. Molecular Cell Biology, 4th edition New York: W. H. Freeman; 2000.

Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K., and Walter, P. 2007. Molecular Biology of the Cell (5th ed). Garland Publishing, Inc. New York.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK21054/>

Lodish, H., Berk, A., Kaiser, C.A., Krieger, M., Scott, M.P., Bretscher, A., Ploegh, H., Matsudaira, P. 2008. Molecular Cell Biology (6th ed). W. H. Freeman.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK21475/>

Watson, J. D., Baker, T. A., Bell, S. P., Gann, A., Levine, M. and Losick, R. 2008. Molecular Biology of the Gene (6th ed). Benjamin-Cummings/ Pearson Education Inc., San Francisco, USA.