



## **Guía temática para el examen de conocimientos para la admisión a la Maestría en Ciencias en Microbiología Aplicada**

El propósito de esta guía temática es proporcionar al estudiante los puntos básicos necesarios en microbiología aplicada que le permitan prepararse para el examen de admisión a la Maestría en Microbiología Aplicada y consolidar conceptos esenciales con los que posteriormente pueda profundizar con más herramientas en los cursos propios de la Maestría en Microbiología Aplicada.

La evaluación se basa en 4 disciplinas fundamentales que inciden en la microbiología aplicada: química general, bioquímica, biología celular y molecular y microbiología. En cada una de estas disciplinas son de interés especial aquellos conocimientos que se consideran prerequisite indispensable para poder integrar con éxito la formación multidisciplinaria que requieren. Por ello, en el examen se busca evaluar no el conocimiento deseable, sino el básico e indispensable. A continuación se proporciona una guía temática de cada una de las disciplinas incluidas en el examen así como la bibliografía a consultar, con el fin de que el aspirante pueda repasar y actualizar el manejo de estos conocimientos que debió adquirir durante su formación básica, y prepararse para el examen de admisión.

### **QUÍMICA GENERAL**

#### **1. Características de los átomos**

- Materia, elementos químicos, concepto de mol, número de Avogadro
- Estructura atómica

#### **2. Tabla periódica de los elementos**

- Configuración electrónica, y orbitales
- Potenciales de oxidación-reducción, electronegatividad e isótopos
- Fórmulas químicas y nomenclatura

- Geometría y forma de las moléculas

### **3. Reactividad y reacciones químicas**

- Enlaces químicos: iónico, covalente, puente de hidrógeno, fuerzas de Van der Waals, momento dipolo, energía de enlace
- Tipos de reacciones químicas
- Estequiometría

### **4. Propiedades de las disoluciones**

- Definiciones, solubilidad, electrolito, disolución saturada y sobresaturada, disoluciones %, masa, molaridad, molalidad y normalidad.

### **5. Ácidos y Bases.**

- Concepto de Arrhenius, Brønsted y Lewis, pares conjugados.
- Conceptos: pH y pKa.
- Amortiguadores.

### **6. Química orgánica y grupos funcionales**

- El átomo de carbono: hibridación
- Hidrocarburos saturados e isomería geométrica
- Hidrocarburos insaturados y geometría conformacional
- Grupos funcionales: alcoholes, éteres, aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos, ésteres, aminas, amidas
- Moléculas aromáticas

### **BIBLIOGRAFIA**

Morrison RT & Boyd RN. Química Orgánica. Addison Wesley Longman de México.1998.

Moore JW, Stanitski CL, Kotz JC, Joesten MD & Wood JL. El Mundo de la Química. Conceptos y Aplicaciones. Pearson Education. 2000.

Spencer JN, Bodner GM & Rickard LH. Química Estructura y Dinámica. CECSA. 2000.

### **GUIA DE BIOQUIMICA**

#### **1. Agua**

- Estructura
- Propiedades en relación con los sistemas biológicos

## **2. Carbohidratos**

- Características estructurales
- Funciones biológicas.

## **3. Lípidos**

- Estructura general
- Clasificación: lípidos simples y complejos
- Funciones biológicas

## **4. Aminoácidos y proteínas**

- Estructuras
- Clasificación
- Propiedades fisicoquímicas

## **5. Ácidos nucleicos**

- Composición y estructura de los ácidos nucleicos

## **6. Metabolismo, rutas metabólicas y principales productos generados**

- Anabolismo y catabolismo
- Vías glucolítica, gluconeogénesis
- Ciclo de Krebs y fosforilación oxidativa, transporte de electrones
- Fotosíntesis: oxigénica y anoxigénica

## **BIBLIOGRAFÍA**

Stephenson W. K. (1991) Introducción a la Bioquímica. Editorial Limusa. Noriega Editores. México, D.F.

Nelson, D. and M.M. Cox .Lehninger Principles of Biochemistry. (5ª ed). W. H. Freeman & Co. 2009. En español: Lehninger. Principios de Bioquímica (4a ed) Barcelona: Editorial Omega. 2005.

Voet, D. and Voet, D.J. Biochemistry. (4th) John Wiley & Sons. 2011.

## **GUIA DE BIOLOGIA CELULAR Y MOLECULAR**

### **1. Teoría Celular y diversidad Celular**

- Procariontes
- Eucariontes

## **2- Compartimentos Celulares, estructura y mecanismos de transporte a través de las membranas celulares**

- Estructura y funciones de la membrana plasmática
- Bicapa lipídica: Composición, características, estructura y propiedades
- Proteínas de membrana, modelos estructurales.
- Transporte (activo y pasivo) características y propiedades
- Estructura de organelos y su función
- El citoesqueleto. Características generales y su función

## **3. Comunicación, organización y movimiento celular**

- Señalización a través de receptores de membrana acoplados a proteínas o enzimas
- Uniones celulares
- Autoensamble y estructura de los microfilamentos, microtúbulos y filamentos intermedios

## **4. El ciclo celular**

- Control de la división celular. Factores extracelulares y la mecánica de señalización que determina la entrada y salida del ciclo celular
- Los ciclos mitóticos, meióticos

## **5. El código genético,**

- Conceptos de gene y de genoma
- Organización del material genético en procariotas y eucariotas

## **6. Estructura de los ácidos nucleicos**

- Propiedades y características del ADN y ARN

## **7. Replicación**

- Replisoma
- Daños y reparación del ADN
- Recombinación

## **8. Transcripción**

- RNA polimerasas y factores transcripcionales
- Similitudes y diferencias en la transcripción entre procariontes y eucariontes
- Modificación y procesamiento de los RNAs

## **9. Traducción**

- Tipos de ARN
- Mecanismo de la traducción
- Similitudes y diferencias de la traducción entre procariontes y eucariontes

## **10. Regulación de la expresión genética en procariontes**

- Concepto del operón (lactosa y triptófano)
- Concepto del regulón

## **BIBLIOGRAFÍA**

Alberts B., Jonson A., Lewis J., Raff M., Roberts K. and Walter. Ed. Garland Science. New York. Molecular Biology of the Cell. 2008.

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.

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.

## **GUIA DE MICROBIOLOGIA**

### **1. Generalidades**

- Las herramientas del microbiólogo. El microscopio, las tinciones y los medios de cultivo
- Métodos de control: esterilización, pasteurización, desinfección, agentes antisépticos desinfectantes y esterilizantes, antibióticos, antimicrobianos sintéticos y naturales

### **2. Evolución y diversidad microbiana**

- Los dominios primarios (bacteria, archaea y eukaria) y sus características distintivas
- Diversidad microbiana. Bacterias, archeas, protozoarios, hongos, algas y virus: características morfológicas, fisiológicas y moleculares; replicación, hábitat, diversidad

### **3. Estructura y fisiología de procariontes.**

- Membranas (citoplasmática y externa), periplasma y pared celular. Sistemas

de transporte de membrana

- Estructuras especializadas de superficie: flagelos (movimiento bacteriano y quimiotaxis), fimbrias, capas S y cápsulas
- Inclusiones celulares. Gránulos y vesículas. Esporulación: endosporas
- Crecimiento. Replicación celular. Efectos ambientales sobre el crecimiento (temperatura, pH, osmolaridad y oxígeno) y métodos para su medición
- Diversidad metabólica: fototrofía, litotrofía, organotrofía

#### **4. Nutrición microbiana**

- Clasificación por requerimientos energéticos y nutricionales.
- Macronutrientes, micronutrientes y factores de crecimiento.
- Clasificación de medios de cultivo.
- Formulación de medios de cultivo
- Métodos de aislamiento y enumeración de microorganismos

#### **5. Introducción a la cinética microbiana**

- Descripción del crecimiento de un cultivo
- Fases de crecimiento

#### **BIBLIOGRAFÍA**

Madigan M.T., Martinko J.M., Parker J. Brock Biology of Microorganisms. 10a ed. Prentice Hall International, Inc. New Jersey, E.U. 2003

Tortora G.J., Funke B.R., Case C.L. Microbiology, an introduction, 7a ed. Addison Wesley Logman, E.U. 2001.