



"El saber de mis hijos
hará mi grandeza"

UNIVERSIDAD DE SONORA
División de Ciencias Biológicas y de la Salud
Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos
Programa de Maestría en Ciencias y Tecnología de Alimentos

**Guía de Estudio para Presentación de Examen de Conocimientos para la Admisión a
Aspirantes Extranjeros**

QUÍMICA Y BIOQUÍMICA

- **Química**
 - Química general
 - Disoluciones, molaridad, normalidad, masa molecular, número de Avogadro
 - Reactividad y reacciones químicas
 - Enlaces químicos: iónico, covalente, puente de hidrógeno, fuerzas de Van der Waals, momento dipolo, energía de enlace.
 - pH: escala, indicadores, definición matemática.
 - Tipos de reacciones químicas, balanceo de reacciones.
 - Estequiometría
 - Química orgánica
 - El átomo de carbono: hibridación.
 - Nomenclatura de hidrocarburos: alcanos, alquenos, alquinos, alifáticos y cíclicos.
 - Grupos funcionales: alcoholes, éteres, aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos, ésteres, compuestos nitrogenados y fosfatados.
- **Bioquímica**
 - Agua
 - Estructura
 - Propiedades en relación con los sistemas biológicos
 - Ácidos y Bases
 - Conceptos: pH y pKa
 - Amortiguadores
 - Carbohidratos
 - Características estructurales
 - Clasificación
 - Funciones biológicas
 - Glucólisis
 - Gluconeogénesis
 - Síntesis y degradación de glucógeno
 - Ciclo de Krebs y Fosforilación oxidativa
 - Aminoácidos
 - Estructuras
 - Clasificación

- Propiedades
- Proteínas
 - Estructuras primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria
 - Funciones biológicas
- Enzimas
 - Función
 - Clasificación
- Lípidos
 - Estructura general
 - Clasificación
 - Funciones biológicas
- Ácidos nucleicos
 - Composición y estructura de los ácidos nucleicos

FISICOQUÍMICA

• Termodinámica

- Estados de agregación, cambios físicos, químicos y de estado
- Leyes de los gases
- Leyes termodinámicas
- Energía interna
- Entalpía
- Entropía
- Energía libre
- Calorimetría: calor y temperatura, escalas térmicas
- Termodinámica de sistemas aire-vapor de agua

• Soluciones

- Propiedades físicas de las sustancias iónicas, covalentes y metálicas
 - Solubilidad, puntos de fusión, punto de ebullición y conductividad
- Presión de vapor
- Tipos de soluciones
- Osmosis
- Variables que afectan a la solubilidad

• Estado coloidal y fenómenos de superficie

- Tipos de coloides
- Formación de coloides
- Métodos de separación
- Difusión y Sedimentación

• Ácidos y bases

- pH: definición y escala
- Neutralización
- Amortiguadores
- Indicadores

• Equilibrio químico y cinética de las reacciones

- Constante de equilibrio: Energía libre y temperatura
- Cinética química: concentración, temperatura, velocidad de reacción, energía de activación.

MICROBIOLOGÍA

- **La ciencia de la microbiología**
 - Clasificación de los seres vivos
 - Ubicación de procariotas, eucariotas, virus y otros agentes
 - Campos de estudio de la microbiología
 - Función de los microorganismos (benéficos, deteriorativos, indicadores y patógenos)
- **Estructura y fisiología**
 - Organismos eucariotas (hongos, protozoarios y helmintos)
 - Organismos procariotas (bacterias y arqueas)
 - Virus, priones y viroides
- **Cultivo de microorganismos y crecimiento**
 - Requerimientos nutricionales
 - Factores que afectan el crecimiento (intrínsecos y extrínsecos)
 - Crecimiento de microorganismos (tiempo de generación, curva de crecimiento).
- **Diversidad del metabolismo microbiano**
 - Principales vías metabólicas (aeróbico, anaeróbico, fermentación): producción energética, ciclos utilizados y tipos de microorganismos que los llevan a cabo
- **Genética microbiana**
 - Organización de genes
 - Replicación
 - Transferencia de DNA
 - Mutaciones
- **Métodos de control y prevención de la contaminación microbiana**
 - Esterilización, pasteurización, limpieza, desinfección, refrigeración, congelación (conceptos y métodos)
 - Mecanismos de acción de los antimicrobianos
- **Microbiología en el laboratorio: conceptos y metodologías**
 - Clasificación de medios de cultivo
 - Obtención de cultivos puros
 - Cuantificación de microorganismos
 - Preparación de frotis
 - Tinción de Gram
 - Pruebas bioquímicas

TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS

Los métodos de conservación de alimentos:

- **Conservación por calor**
 - Principios de la penetración de calor y su uso para la conservación de los alimentos.
- **Pasteurización esterilización**
 - Condiciones para aplicar en los alimentos una pasteurización o una esterilización.
- **Secado**
 - Los fundamentos y usos del secado para la conservación de alimentos.
- **Conservación por frío**
 - Fundamentos y el uso de la refrigeración para conservación de los alimentos.
- **Conservación por medios químicos**

- La adición de aditivos como ácidos o conservadores para aumentar el tiempo de vida de los alimentos, así como la combinación de factores como la acidez y el calor para la conservación de alimentos.
- **Nuevas tecnologías de conservación**
 - Las altas presiones, el ultrasonido, las microondas, los pulsos eléctricos, las radiaciones ultravioleta, etc.

BIOESTADÍSTICA

- **Estadística descriptiva**
 - Tipos de datos
 - Escala Nominal
 - Escala Ordinal
 - Escala de Intervalo
 - Escala de Proporción
 - Escala Cardinal
 - Variable discreta
 - Variable continua
 - Métodos de estadística descriptiva
 - Métodos de agrupación
 - ◆ Tablas de frecuencia
 - ◆ Tablas de frecuencia de doble entrada
 - ◆ Tablas de contingencia
 - Métodos gráficos
 - ◆ Histograma
 - ◆ Ojiva
 - ◆ Polígono de frecuencia
 - ◆ Gráfica de caja y bigotes
 - ◆ Cuantiles, cuartiles y percentiles
 - Métodos numéricos
 - ◆ Estadísticos y parámetros
 - ◆ Medidas de tendencia central: media, mediana y moda
 - ◆ Medidas de dispersión: desviación, desviación media, varianza y desviación estándar
 - ◆ Otras medidas: coeficiente de asimetría, curtosis y error estándar
- **Probabilidad**
 - Conceptos básicos de probabilidad
 - Adición en eventos mutuamente excluyentes
 - Adición en eventos no mutuamente excluyentes
 - Complemento
 - Independencia
 - Variable aleatoria
 - Funciones de distribución de probabilidad (FDP)
 - FDP Discretas: uniforme, binomial y Poisson
 - FDP Continuas: normal, T de Student, Xi cuadrada, F de Fisher
- **Pruebas de hipótesis**
 - Hipótesis estadísticas
 - Errores en la prueba de hipótesis

- Error tipo I, error tipo II (alfa y beta)
- Nivel de significancia
- Intervalo de confianza

Regresión y correlación

- Coeficiente de correlación de Pearson (r) nivel de significancia
- Correlación no-paramétrica de Spearman (rho), nivel de significancia
- Regresión lineal simple y estadísticos relacionados (coeficiente de determinación r^2)

BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA

Microbiología

La mayoría de los libros de Microbiología General son adecuados para preparar los temas incluidos. Algunos ejemplos son:

- Madigan M.T., Martinko J.M., Bender K.S., Buckley D.H. y Stahl D.A. 2015. Brock, Biología de los Microorganismos. 14ª ed. Edit. Pearson. España.
- Prescott, L.M., Harley, J.P. y Klein, D.A. 2008. Microbiología. 7ª ed. Edit. McGraw-Hill Interamericana. España.
- Riedel S., Morse S.A., Mietzner T.A., Miller S. 2020. Microbiología Médica de Jawetz, Melnick y Adelberg. 28ª ed. Edit. McGraw-Hill. México.
- Procop G.W., Church D.L., Hall G.S., Janda W.M., Koneman E.W., Schreckenberger P.C., and Woods G.L. 2017. Koneman's Color Atlas and Textbook of Diagnostic Microbiology. 7ª ed. Edit. Wolters Kluwer. Philadelphia, PA, U.S.A.
- Molina-López J., López-Martínez R., Sánchez-Vega J.T. 2019. Microbiología y Parasitología

Tecnología de Alimentos

- Ciencia de los alimentos. 5ª edición. 1995. Norman N. Potter y Hotchkiss, H. Joseph. Editorial Acribia, S.A, Zaragoza, España.
- Tecnología de Alimentos. 2010. Katherin Castro Ríos. Ediciones de la U. Bogotá, Colombia.
- Conservación de alimentos y biodeterioro. 2019. Ticker, G.S. Editorial Acribia, S.A.
- Manual de prácticas y conceptos básicos de tecnología de alimentos. 2012. Luis Ángel López Tomas, Alberto Zamora Benito, Gerardo Palencia Rojas y Pedro Rincón Arévalo.
- Introducción a la tecnología de alimentos. Segunda edición. 2015. Bedolla-Bernal, S., Dueñas-Gallegos, C., Favela-Torres, T., Guerrero-Huerta, R., Mendoza-Madrid, E., *et al.* Editorial Limusa, México.

Bioestadística

- Blair, R.C. y Taylor, R.A. 2008. Bioestadística, Pearson, Prentice Hall
- Rosner, B. 4ta ed. 1995. Fundamentals of Biostatistics. Wadsworth Pub. Co. ITP
- Pérez, Cesar. 2002. Estadística Aplicada a Través de Excel. Editorial Prentice Hall, 616 P. México.
- Said Infante, G. y Zárate de Lara, G. 1984. Métodos Estadísticos. Ed. Trillas, México, D.F. México.

Fisicoquímica

- Ira N. Levine, "Principios de Fisicoquímica", Mc Graw Hill, 6ta Edición, 2014.
- Kurt C. Rollet, "Termodinámica", Pearson, 6ta Edición. 2013.
- J. Glynn Henry, "Ingeniería Ambiental", Pearson, 2nda Edición, Pp 176. 2000.
- T. Engel, "Introducción A La Fisicoquímica: Termodinámica", Pearson. 2007.

- David P. Kessler, "Momentum, Heat and Mass, Transfer Fundamentals", Marcel Dekker. Inc. 1999.

Química y Bioquímica

- David L. Nelson and Michael M. Cox. Lehninger Principles of Biochemistry. Fourth Edition, 2004, W. H. Freeman & Company.
- Donald Voet and Judith G. Voet. Biochemistry. Second Edition, 1995, John Wiley & Sons, Inc.
- Garcilazo, J.R. y Vejar E.I. Bioquímica Descriptiva, Ed. Unison. 1997.
- Stryer, L., Bioquímica, Tercera Ed., Editorial Reverte, S.A. Barcelona. 1990.
- Matthews, C.K., Van Holde K.E, y Ahern K.G. Bioquímica 3ª Edición Addison-Wesley. 2003