

GUÍA DE ESTUDIO PARA BIOQUÍMICA

TEMARIO

1. Agua.

- Estructura.
- Propiedades en relación con los sistemas biológicos.

2. Ácidos Y Bases.

- Conceptos: pH y pKa.
- Amortiguadores.

3. Fisicoquímica y Bioenergética.

- Entalpía.
- Energía libre de Gibbs.
- Reacciones exergónicas y endergónicas.
- Compuestos celulares de alta energía.

4. Aminoácidos.

- Estructuras.
- Clasificación.
- Propiedades fisicoquímicas.

5. Proteínas.

- Estructura primaria.
- Estructura secundaria.
- Estructura terciaria.
- Estructura cuaternaria.
- Técnicas básicas de caracterización de proteínas: cromatografía y electroforesis.

6. Enzimas.

- Propiedades: energía de activación, estado de transición, sitio activo.
- Cofactores.
- Cinética enzimática: orden de reacción, cinética Michaeliana e inhibición enzimática.
- Regulación de la actividad enzimática.

7. Ácidos nucleicos.

- Composición y estructura de los ácidos nucleicos.

8. Carbohidratos.

- Características estructurales.
- Funciones biológicas.
- Glucólisis.
- Gluconeogénesis.

- Vía de las pentosas.
- Síntesis y degradación de glucógeno.
- Regulación hormonal: insulina y glucagon.

9. Lípidos.

- Estructura general.
- Clasificación: lípidos simples y complejos.
- Funciones biológicas.
- Vías de síntesis y degradación (b-oxidación) de ácidos grasos.

10. Membranas Celulares.

- Características generales.
- Fluidez de las membranas.
- Organización de los lípidos, proteínas y carbohidratos membranales.

11. Ciclo de Krebs y Fosforilación oxidativa.

- Reacciones redox.
- Sustratos, productos y regulación.
- Localización subcelular.
- Cadena respiratoria.
- Síntesis de ATP.
- Inhibidores de la fosforilación oxidativa.

12. Fotosíntesis.

- Absorción de luz.
- Fotosistemas, generación de oxígeno y síntesis de NADH.
- Fotofosforilación.
- Moléculas alimentadoras del Ciclo de Calvin y productos de la vía.

13. Metabolismo Nitrogenado.

- Asimilación del Nitrógeno.
- Reacciones de los grupos amino: transaminación.
- Degradación de los aminoácidos: desaminación.
- Utilización de los esqueletos carbonados.
- Ciclo de la Urea.

BIBLIOGRAFÍA.

Berg, J. M., Tymoczko, J. L., and Stryer, L. Biochemistry. (7ª ed) W.H. Freeman & Co. 2011. En español: Bioquímica (6ª ed) Barcelona: Editorial Reverté. 2007.

Devlin, T.M. Textbook of Biochemistry with Clinical Correlations. (7ª ed) Ed. John Wiley & Sons. 2010. En español: Bioquímica. Libro de texto con aplicaciones clínicas. (4ª ed). Barcelona: Editorial Reverté. 2004.

Garret, R.H. and Grisham, C.M. Biochemistry. (4ª ed) Brooks/Cole. Boston. 2010.

Laguna, J., Piña, E., Martínez Montes, F., Pardo Vazquez, J. P. y Riveros Rosas, H. Bioquímica de Laguna. 6ª Edición. México: Editorial El Manual Moderno. 2009

McKee, T. and McKee J. R. Bioquímica. Las bases moleculares de la vida. (4ª ed) México: Editorial McGraw Hill. 2009.

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.

GUÍA DE ESTUDIO PARA BIOLOGÍA MOLECULAR

TEMARIO

1. Estructura de los ácidos nucleicos.
2. El código genético.
3. Conceptos de gene y de genoma.
4. Genética microbiana.
 - Mutantes y complementación.
 - Transformación, conjugación y transducción.
 - Bacteriófagos: ciclo lítico y lisogénico.
5. Replicación, reparación y recombinación de los genomas procarionte y eucarionte.
6. Transcripción.
 - RNA polimerasas y factores transcripcionales.
 - Similitudes y diferencias en la transcripción entre procariontes y eucariontes.
 - Modificación y procesamiento de los RNAs.
7. Traducción.
 - El ribosoma.
 - Factores de iniciación, elongación y terminación.
 - Mecanismo de traducción.
8. Regulación de la expresión genética en procariontes.
 - Concepto del operón: operón de lactosa y operón de triptófano.
 - Concepto del regulón.
9. Regulación de la expresión genética en eucariontes.
 - Elementos regulatorios de la expresión genética. Potenciadores y silenciadores (enhancers/silencers).
10. Ingeniería genética.
 - Vehículos moleculares y enzimas de restricción.
 - Técnicas básicas para el aislamiento, caracterización y estudio de la expresión de genes: aislamiento de DNA y RNA, bibliotecas genómicas, PCR, Southern blot, Northern blot, principios de expresión de proteínas recombinantes.

BIBLIOGRAFÍA

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. La cuarta edición de este libro se puede revisar en línea en <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK21054/>

Lewin, B. 2008. Genes IX (9th ed). Jones and Bartlett Publishers. Boston. Se puede consultar una guía de estudio interactiva en <http://biology.jbpub.com/book/genes/>

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.

La cuarta edición de este libro se puede revisar en línea en <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.

GUIA DE ESTUDIO PARA BIOLOGIA CELULAR

TEMARIO

1. Teoría Celular, Diversidad Celular, métodos para la visualización de la célula.
 - Procariontes; eucariontes animales y vegetales.
 - Historia de la teoría celular, aspectos evolutivos.
 - Visualización de la célula.
2. Compartimentos celulares, estructura y mecanismos de transporte de solutos y agua a través de las membranas celulares.
 - Modelos de la estructura y funciones de la membrana plasmática.
 - Bicapa lipídica: composición y propiedades.
 - Proteínas de membrana y sus funciones. Tipos de asociación de proteínas con la membrana.
 - Transporte a través de las membranas celulares. Principios (difusión, permeabilidad, potencial químico, energía libre, ecuación de Nernst). Transporte activo, transportadores pasivos (canales iónicos y sus propiedades).
 - Estructura de organelos y su función: núcleo, retículo endoplásmico, Golgi, mitocondria, plástidos, microcuerpos, peroxisomas, lisosomas. Transporte de proteínas y moléculas en y entre los diferentes organelos incluyendo endocitosis y exocitosis. Tráfico vesicular.
3. Comunicación, organización y movimiento celular.
 - Señalización a través de receptores de membrana: acoplados a proteínas G o a una actividad enzimática.
 - Señalización en plantas.
 - El citoesqueleto: características generales de actina, microtubulos, filamentos intermedios; su función integradora de las señales extra e intracelulares; motores moleculares.
 - Uniones celulares.
 - Matriz extracelular y pared celular en plantas.
 - Migración celular.
4. La célula en un contexto social.
 - El ciclo celular: Componentes del sistema de control del ciclo celular y la división celular en animales y plantas.
 - Control del tamaño celular y número de células: Factores extracelulares y la mecánica de señalización que determina la entrada, salida y duración del ciclo celular.
 - Los ciclos mitóticos, meióticos y sus variantes.
 - La muerte celular: Concepto de muerte celular programada; mecanismos de muerte celular (necrosis, apoptosis, mecanismos no apoptóticos). Señales que regulan la muerte celular.
 - De la unicelularidad a la multicelularidad: agregación y esporulación.
 - Mecanismos de diferenciación celular; gametogénesis.
 - Mantenimiento y renovación del tejido: concepto de células troncales.

BIBLIOGRAFÍA

1. Alberts B, Johnson A, Lewis J, Morgan D, Raff M, Roberts K, Walter P. 2015. Molecular Biology of the Cell 6th edit. Garland Pubs. New York.
2. Lodish H, Berk A, Kaiser CA, Krieger M, Scott MP, Bretscher, A, Ploegh H., Amon, A., Martin, KC. 2016. Molecular Cell Biology 8th edition. Editorial MacMillanLearning.

GUÍA DE ESTUDIO PARA FISICOQUÍMICA

TEMARIO

1. Comportamiento de los gases

- Leyes de los gases
- Ecuación general del estado gaseoso
- Principio de Avogadro

2. Soluciones

- Presión de vapor
- Tipos de soluciones
- Osmosis
- Variables que afectan a la solubilidad

3. Estado coloidal y fenómenos de superficie

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

4. Acidos y bases

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

5. Termodinámica

- Conservación de la energía
- Energía interna
- Entalpía
- Entropía
- Energía libre
- Calorimetría: calor y temperatura, escalas térmicas

6. Equilibrio químico y cinética de las reacciones

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

BIBLIOGRAFIA

Castellan GW. Fisicoquímica. Addison Wesley Longman. 2000.

Engel T & Reid P. Physical Chemistry. Pearson Education /Benjamin Cummings. 2005.

Levine IN. Fisicoquímica. McGraw-Hill. 1996.

Raff LM. Principles of Physical Chemistry. Prentice Hall. 2001.

GUÍA DE ESTUDIO PARA INGENIERÍA BIOQUÍMICA

TEMARIO

1. Crecimiento microbiano y producción de metabolitos.

- Estequiometría del crecimiento (Balance de masa).
- Requerimientos nutricionales

2.- Tipos de cultivo y cinéticas

Cultivo en lote.

- Cinética del crecimiento microbiano (ec. de Monod). Fases del crecimiento microbiano
- Rendimiento biomasa/sustrato, coeficiente de mantenimiento y velocidad de crecimiento.
- Productividad de metabolitos asociados y no asociados al crecimiento
- Velocidad específica de consumo de sustrato (q_S : C y O_2) y velocidad específica de generación de producto (q_P)
- Crecimiento microbiano y su relación con el medio ambiente (T, pH, TOD, etc).
- Inhibición química (competitiva y no competitiva).
- Inhibición por sustrato

Cultivo continuo.

- Teoría de quimiostato.
- Productividad de metabolitos asociados y no asociados al crecimiento

Cultivo alimentado

- Represión catabólica y sobreflujo de carbono.
- Flujo constante y exponencial.
- Productividad de metabolitos asociados y no asociados al crecimiento

3.- Transferencia y consumo de oxígeno en sistemas de fermentación.

- Solubilidad de oxígeno. Parámetros físico-químicos que afectan la solubilidad del oxígeno.
- Requerimientos de oxígeno para el crecimiento microbiano
- Factores que determinan la velocidad de transferencia de oxígeno (OTR) y velocidad de consumo de oxígeno (OUR).

BIBLIOGRAFIA

Bailey JE & Ollis DF. Biochemical Engineer Fundamentals. McGraw Hill. 1986. Clark C & Blanch DS. Biochemical Engineering. CRC Press. 1997.

Shuler M, Kargi F. Bioprocess Engineering, Basic concepts. Prentice Hall International. 2002.

Vázquez Duhalt R. Termodinámica Biológica. AGT Editor.2002.

GUÍA DE ESTUDIOS PARA INMUNOLOGÍA

TEMARIO

1. Sistema inmune innato.

- Barreras físicas: epitelios, mucosas, defensinas.
- Células del sistema inmune innato: macrófagos, células dendríticas, células NK etc.
- El sistema del complemento: función, activación, vía clásica y vía alterna.

2. Inflamación.

- Receptores tipo Toll (TLR): estructura, ligandos, localización, vías de señalización.
- Fagocitosis: receptores, fagosoma, lisosoma.
- Citocinas: funciones, mecanismos de activación, receptores y vías de señalización.

3. Sistema inmune adquirido.

- Desarrollo de linfocitos T y B: selección positiva y negativa, recombinación, exclusión alélicas.
- Inmunoglobulinas: estructura y función, cambio de isotipo, hipermutación.
- Activación de Linfocitos: presentación de antígeno, el receptor para el antígeno, memoria inmunológica, tolerancia inmunológica.
- Respuesta inmune: Th1, Th2, Th17, Tregs.
- Linfocitos T reguladores: diferenciación, funciones.

4. Enfermedades

- Autoinmunidad: Lupus heritromatoso, Dabetes melitus tipo I, Esclerosis multiple, Artritis reumatoide.

BIBLIOGRAFÍA

Cellular and Molecular Immunology, 6ª Edición. Abul K. Abbas, Andrew H. Lichtman, & Shiv Pillai

Janeway's Immunobiology 7ª Edición. Kenneth Murphy, Paul Travers

Molecular Biology of the Cell 5ª Edición. Capítulos 24 y 25. Bruce Alberts, Alexander Johnson, Julian Lewis, Martin Raff, Keith Roberts, Peter Walter

GUÍA DE ESTUDIO PARA MICROBIOLOGÍA

TEMARIO

1. Generalidades.

- Historia de la Microbiología. Principales contribuciones y contribuyentes en el desarrollo de la Microbiología.
- 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.
- Mecanismos de resistencia a antimicrobianos.

2. Evolución y diversidad microbiana.

- Los dominios primarios (bacteria, archaea y eukaria). Características distintivas.
- Diversidad microbiana. Bacterias, archeas, protozoarios, hongos, algas y virus: características morfológicas, fisiológicas y moleculares; replicación, hábitat, diversidad y técnicas de identificación.
- Evolución celular. Teoría endosimbiótica.
- Filogenia. Taxonomía clásica y molecular. Cronómetros evolutivos, los RNA ribosomales.

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 (temperatura, pH, osmolaridad y oxígeno) sobre el crecimiento.
- Diversidad metabólica: fototrofia, litotrofia, organotrofia.

4. Ecología, infecciones e industria

- Poblaciones, gremios, comunidades y biopelículas.
- Hábitats microbianos: terrestres y acuáticos.
- Biorremediación microbiana de metales y biodegradación del petróleo y de compuestos xenobióticos.
- Interacciones con plantas: líquenes, micorrizas, tumoraciones y nódulos radicales.
- Interacciones microbianas beneficiosas: microbiotas del rumen, la piel, cavidad bucal y tracto gastrointestinal.
- Patogenicidad: adherencia, invasión, colonización y factores de virulencia.

- Microorganismos industriales: en la producción de antibióticos, vitaminas aminoácidos, enzimas, ácido cítrico y bebidas alcohólicas.

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.

GUIA DE ESTUDIO PARA NEUROBIOLOGÍA

TEMA I: Células del SN

- a. Tipo de células en el SN
- b. Anatomía neuronal y regiones funcionales de la neurona
- c. Clasificación de las neuronas
- d. Principales tipos de glia y sus funciones

TEMA II: Transmisión sináptica

- a. Tipos de transmisión sináptica y componentes de la señalización sináptica
- b. Sistemas clásicos de neurotransmisión (catecolaminas, acetilcolina, serotonina, aminoácidos)
- c. Potencial de membrana y potencial de acción

TEMA III: Neuroanatomía funcional del mamífero

- a. Anatomía general del sistema nervioso central y periférico
- b. Funciones de los lóbulos corticales
- c. Principales estructuras subcorticales y sus funciones generales (hipocampo, amígdala y ganglios basales)
- d. Funciones del sistema nervioso autónomo

TEMA IV: Neuroendocrinología

- a. Clasificación química de las hormonas
- b. Secreción endócrina, parácrina y autócrina
- c. Eje hipotálamo-hipófisis

Bibliografía sugerida:

- Bear, MF. Neuroscience: Exploring the Brain. 3ª. ed. 2007. Lipincott-Williams & Wilkins
- Brady ST. Basic Neurochemistry: Principles of Molecular, Cellular, and Medical Neurobiology. 8ª. ed. 2011. American Press
- Kandel, E. Principles of Neural Science. 5ª. ed. 2013, Mc Graw Hill
- Stuart, Ira, Fox. Fisiología humana 12ª. ed. Mc Graw Hill

GUÍA DE ESTUDIO PARA QUÍMICA

TEMARIO

1. Química general.

- Modelo atómico cuántico, configuración electrónica, orbitales.
- Tablas: periódica de los elementos, potenciales de oxido-reducción, electronegatividad, isótopos.
- Disoluciones, molaridad, molalidad, masa molecular, número de Avogadro.

2. 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.
- Radiactividad.

3. 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.
- Resonancia e isomería.

BIBLIOGRAFIA

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

Chang, R. Química. McGraw Hill. 2007.

Garriz A, Gasque L & Martínez A. Química Universitaria. Pearson Education. 2005.

Mahan BH & Myers RJ. University Chemistry. Benjamin-Cummings Pub Co. 2000.

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.

GUÍA DE MATEMÁTICAS

TEMARIO

1. Fracciones
2. Exponentes y notación científica
3. Logaritmos
4. Plano cartesiano
5. Fundamentos de Algebra
6. Fundamentos de Cálculo diferencial e integral
7. Fundamentos de Probabilidad y Estadística