

## GUÍA DE ESTUDIOS BIOESTADÍSTICA

### 1. Diseño de experimentos

- 1.1 Tipos de variables
- 1.2 Tipos de muestreo
- 1.3 Tamaño de muestra
- 1.4 Tipos distribución

### 2. Medidas de tendencia central y medidas de dispersión

- 2.1 Media, mediana, moda
- 2.2 Desviación y error estándar, rango y rango intercuartilar, valores atípicos
- 2.3 Teorema de límite central

### 3. Pruebas de hipótesis

- 3.1 Distribución normal
- 3.2 Prueba z
- 3.3 Pruebas t
- 3.4 Diferencia entre medias y proporciones
- 3.5 Errores en la inferencia
- 3.6 Intervalos de confianza

### 4. Pruebas de bondad de ajuste

- 4.1 Prueba  $\chi^2$  para bondad de ajuste
- 4.2 Prueba de independencia
- 4.3 Prueba de homogeneidad de varianza

### 5. Modelos de regresión

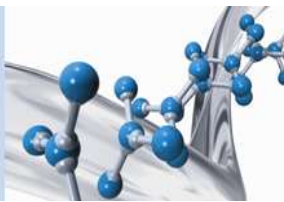
- 5.1 Análisis de correlación
- 5.2 Regresión lineal
- 5.3 Intervalos de confianza
- 5.4 Prueba de hipótesis para la regresión

### 6. Análisis de varianza

- 6.1 Análisis de varianza de una vía
- 6.2 Pruebas de diferencias de medias



Universidad Autónoma  
de Querétaro  
Facultad de Química



Doctorado en  
Ciencias Químico  
Biológicas



6.3 Análisis de varianza de más de un factor

## 7. Estadística no paramétrica

7.1 Prueba U de Mann Whitney

7.2 Prueba de Wilcoxon

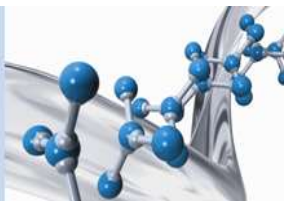
7.3 Kruskal Wallis

## BIBLIOGRAFÍA

1. Rosner Bernard. *Fundamentals of Biostatistics*. 7<sup>th</sup> edition. Brooks Cole Cengage Learning. Boston. 2010.
2. D'Agostino Sr. Ralph, Sullivan Lisa, Beiser Alexa. *Introductory applied biostatistics*. 1<sup>ST</sup> edition. Brooks Cole. Boston. 2005.
3. Van Belle Gerald, Heagerty Patrick J, Fisher Lloyd D., Lumley Thomas S. *Biostatistics: a methodology for the health sciences*. 2<sup>nd</sup> edition. Wiley Interscience. 2004.
4. Buncher C. Ralph, Tsay Jia-Yeong. *Statistics in the pharmaceutical industry*. 3<sup>rd</sup> edition. CRC Press. 2005.
5. Wayne W. Daniel. *Bioestadística: Base para el análisis de las ciencias de la salud*. 4<sup>a</sup> edición. Editorial LIMUSA. 2002.



Universidad Autónoma  
de Querétaro  
Facultad de Química



Doctorado en  
Ciencias Químico  
Biológicas



## GUIA DE ESTUDIOS BIOQUÍMICA

### **2. Agua y biomoléculas**

- 7.4 Propiedades fisicoquímicas del agua
- 7.5 Solventes orgánicos e inorgánicos
- 7.6 Reacciones de hidrólisis y condensación
- 7.7 Concepto de osmolaridad y soluciones hipo-, iso- e hiperosmolares
- 7.8 Grupos funcionales químicos comunes en bioquímica

### **8. Hidratos de carbono**

- 8.1 Estructura química, nomenclatura y clasificación
- 8.2 Función en la célula y en el organismo
- 8.3 Glucólisis aerobia y anaerobia
- 8.4 Gluconeogénesis
- 8.5 Metabolismo del glucógeno
- 8.6 Vía de las pentosas fosfato y su relevancia funcional

### **9. Lípidos**

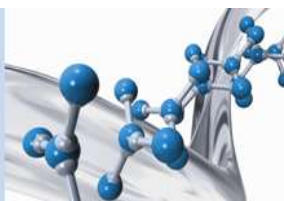
- 9.1 Estructura química, nomenclatura y clasificación
- 9.2 Propiedades fisicoquímicas
- 9.3 Función en la célula y en el organismo
- 9.4 Síntesis de ácidos grasos (lipogénesis)
- 9.5 Beta oxidación
- 9.6 Síntesis y utilización de los cuerpos cetónicos

### **10. Nucleótidos y ácidos nucleicos**

- 10.1 Estructura química, nomenclatura y clasificación
- 10.2 Función en la célula y en el organismo
- 10.3 Síntesis de ácido úrico
- 10.4 Catabolismo de pirimidinas

### **11. Aminoácidos, péptidos y proteínas**

- 11.1 Estructura química, nomenclatura y clasificación
- 11.2 Función en la célula y en el organismo
- 11.3 Enlace peptídico



- 11.4 Clasificación de péptidos y proteínas por su composición y función
- 11.5 Estructura primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria de las proteínas.
- 11.6 Métodos de purificación de proteínas
- 11.7 Síntesis de urea

## 12. Bioenergética

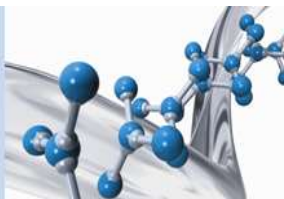
- 12.1 Sistema y ambiente
- 12.2 Primera y segunda ley de la termodinámica
- 12.3 Concepto de entropía y entalpía
- 12.4 Energía libre de Gibbs
- 12.5 Reacciones exergónicas y endergónicas
- 12.6 Cadena de transporte de electrones y fosforilación oxidativa

## 13. Enzimas

- 13.1 Definición de enzimas y clasificación según su función
- 13.2 Componentes de un sistema enzimático
- 13.3 Coenzimas y cofactores
- 13.4 Concepto de zimógeno e isoenzima. Su importancia en el metabolismo
- 13.5 Especificidad enzimática
- 13.6 Cinética enzimática
- 13.7 Velocidad de reacción enzimática y constante de equilibrio
- 13.8 Ecuación de Michaelis y Menten. Valores de  $K_m$  y de  $V_{max}$
- 13.9 Inhibidores competitivos y no competitivos
- 13.10 Factores que afectan la actividad enzimática (pH, temperatura)
- 13.11 Moduladores alostéricos de la actividad enzimática y su importancia en la industria farmacéutica
- 13.12 Utilidad diagnóstica de algunas enzimas y como técnica de laboratorio
- 13.13 Enzimas alostéricas y su papel en el metabolismo

## 14. Introducción al metabolismo

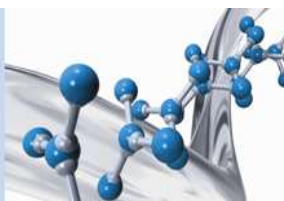
- 14.1 Fundamentos y conceptos básicos del metabolismo
- 14.2 Conceptos de metabolismo intermediario, energético y secundario
- 14.3 Vía metabólica y complejos multienzimáticos



#### 14.4 Vías anabólicas, catabólicas y anfibólicas

### BIBLIOGRAFÍA

6. Murray RK, Granner DK, Rodwell VW. 2007. Harper. Bioquímica ilustrada. 17ª edición. Manual Moderno: México.
7. Nelson DL, Cox MM. 2001. Lehninger principios de bioquímica. 3ª edición. Ediciones Omega: Barcelona. Garritz A, Gasque L, Martínez A. 2005. *Química Universitaria*. Ed. Pearson Education.
8. Hicks JJ. 2001. Bioquímica. McGraw-Hill-Interamericana. México.
9. Colman J, Röhn K-H. 2004. Bioquímica. Texto y atlas. 3ª edición. Panamericana: Madrid.
10. Laguna J, Piña E. 2007. Bioquímica de Laguna. 6ª edición. Manual Moderno: México.
11. Mathews CK, Van Holde KE, Ahern KG. 2006. Bioquímica. 3ª edición. Perason Addison Wesley: Madrid.
12. McKee T, McKee JR. 2003. Bioquímica. La base molecular de la vida. 3ª edición. McGraw-Hill-Interamericana. México.
13. Montgomery R, Dryer RL, Conway TW, Spector AA, Chappell D. 1999. Bioquímica. Casos y texto. 6ª edición. Harcourt Brace: Madrid.
14. Stryer L, Berg JM, Tymoczko JL. 2003. Bioquímica. 5ª edición. Editorial Reverté: Barcelona.



## GUIA DE ESTUDIOS QUÍMICA GENERAL

### 3. Mediciones

- 14.5 Sistema internacional de unidades
- 14.6 Prefijos métricos
- 14.7 Factores de conversión
- 14.8 Tipos de errores en la medición

### 15. Tabla periódica

- 15.1 La tabla periódica y la configuración electrónica
- 15.2 Electronegatividad
- 15.3 Números de oxidación
- 15.4 Predicción de fórmulas utilizando los números de oxidación

### 16. Nomenclatura de los compuestos químicos

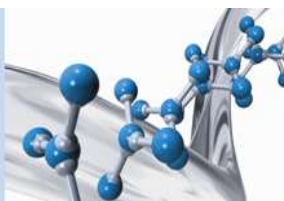
- 16.1 Nombres químicos
- 16.2 Fórmulas a partir de iones
- 16.3 Nomenclatura de los compuestos iónicos
- 16.4 Nomenclatura stock y nomenclatura –oso/ico
- 16.5 Nomenclatura de compuestos no-metal-no metal
- 16.6 Nomenclatura de ácidos
- 16.7 Nomenclatura de oxianiones
- 16.8 Nomenclatura de hidratos
- 16.9 Nombres y fórmulas

### 17. Los compuestos químicos y ecuaciones químicas

- 17.1 Fórmulas químicas
- 17.2 El mol
- 17.3 La masa molar como un factor de conversión
- 17.4 Reacciones y ecuaciones químicas
- 17.5 Conservación de la masa en las reacciones químicas
- 17.6 Balanceo de ecuaciones químicas por método de tanteo

### 18. Enlace químico

- 18.1 Enlace iónico



- 18.2 Enlace covalente
- 18.3 Enlace covalente coordinado
- 18.4 Enlace metálico
- 18.5 Fuerzas intermoleculares

### 19. Disoluciones

- 19.1 Solubilidad
- 19.2 Unidades de concentración (M, N. m, % peso/peso, % peso/volumen, fracción molar)
- 19.3 Diluciones
- 19.4 Propiedades coligativas de las soluciones

### 20. Equilibrio químico

- 20.1 Constante de equilibrio
- 20.2 Constantes de equilibrio químico (pka, pkb, pks, pkc, pkeq, pH)

### 21. Equilibrio ácido-base

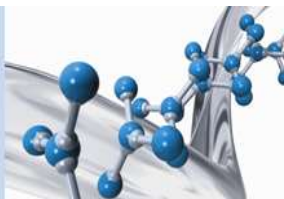
- 21.1 Teorías de ácidos y bases
  - 21.1.1 Lewis
  - 21.1.2 Arrhenius
  - 21.1.3 Lowry-Bronsted
- 21.2 Escala de pH
- 21.3 Fuerzas de ácidos y bases
- 21.4 Reacciones ácido-base
- 21.5 Soluciones amortiguadoras
- 21.6 Indicadores ácido base

### 22. Equilibrios óxido-reducción

- 22.1 Reacciones redox
- 22.2 Potencial redox
- 22.3 Relación entre los potenciales normales y la constante de equilibrio
- 22.4 Balanceo de ecuaciones por método redox

### 23. Valoraciones

- 23.1 Titulaciones ácido-base
- 23.2 Titulaciones redox
- 23.3 Titulaciones metal-quelato



## 24. Fundamentos de espectrofotometría

- 24.1 Ley de Lambert y Beer
- 24.2 Medida de la absorbancia
- 24.3 Aplicación de la Ley de Lambert y Beer en el análisis químico

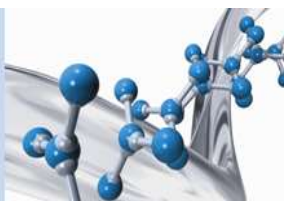
## BIBLIOGRAFÍA

- 15. Chang, R. 2007. *Química*. Editorial McGraw Hill.
- 16. Dickson, T.R. 2000. *Introducción a la Química*. Editorial Publicaciones Cultural.
- 17. Garritz A, Gasque L, Martínez A. 2005. *Química Universitaria*. Ed. Pearson Education.
- 18. Harris, D.C. 2012. *Análisis Químico Cuantitativo*. Editorial Reverté.
- 19. Moore, J.W., Stanitski, C.L., Kotz, J.C., Joesten, M.D., Wood, J.L. 2000. *El Mundo de la Química. Conceptos y Aplicaciones*. Ed. Pearson Education.
- 20. Sherman, A., Sherman, S. 1999. *Conceptos básicos de Química*. Editorial C.E.C.S.A. 6ª ed. México.
- 21. Skoog, D A., F. J. Holler, F.J., Nieman, T.A. 2001. *Química Analítica*. Editorial McGraw Hill. 5ª ed.
- 22. Umland, J. B., Bellama, J. M. 2000. *Química General*. Ed. International Thomson. 3ª ed. México.





Universidad Autónoma  
de Querétaro  
Facultad de Química



Doctorado en  
Ciencias Químico  
Biológicas



### **Guía de estudio: Química Orgánica**

- Grupos funcionales (alcohol, amina, hidrocarburos saturados e insaturados, éteres, amidas, compuestos carbonílicos, aminoácidos, etc.)
- Estructura molecular y su relación con propiedades físicas y químicas (hibridación de orbitales, polaridad, puentes de hidrógeno, solubilidad, puntos de fusión y ebullición, acidez, aromaticidad, reactividad)
- Principios de estereoquímica (isomería estructural y conformacional, configuración absoluta, quiralidad, tensión conformacional, tautomería)
- Termodinámica en química orgánica (energía de activación, intermediario, estado de transición, reacciones exergónicas y endergónicas, reacciones de uno o varios pasos, etc.)
- Mecanismos de reacción.
- Factores que influyen en la reactividad (nucleófilos, electrófilos, efectos electrónicos, estéricos y de disolvente).
- Reacciones características de grupos funcionales.
  - Reacciones de adición, sustitución y eliminación.
  - Reacciones de compuestos carbonílicos.
  - Reacciones de sustitución electrofílica aromática.
- Conceptos de oxidación y reducción en química orgánica.

#### **Bibliografía recomendada:**

1. Wade Jr. L.G: Química Orgánica Vols. I y II, 7° Ed. (2012), Pearson Educación.
2. McMurry, John, Química Orgánica 7° Ed. (2008), Ed. Cengage Learning.
3. Fox, Mary Ann, Whitesell, James K., Química Orgánica 2° Ed. (2000), Pearson Educación.
4. Yurkanis-Bruice, P. Química Orgánica 5° Ed. (2007), Prentice-Hall Mexico.
5. Morrison, Robert T., Boyd, Robert B., Química Orgánica 5° Ed. (1990), Addison-Wesley Iberoamericana S.A.