



**CENTRO DE INVESTIGACION Y DE ESTUDIOS AVANZADOS
DEL INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL
DEPARTAMENTO DE BIOTECNOLOGIA Y BIOINGENIERIA**

**Guía de
Estudio**

“Principios de Bioingeniería”

1 Introducción al cálculo diferencial e integral

- 1.1 Definición de función y derivada
- 1.2 Reglas de derivación y ejercicios
- 1.3 Definición de integral
- 1.4 Integral definida e indefinida
- 1.5 Reglas de integración y ejercicios
- 1.6 Definición de ecuaciones diferenciales

Louis, Leithold. El Cálculo. Oxford University Press (2004).
Ron, Larson. Cálculo. McGraw-Hill Interamericana (2010).
Stanley, I. Grossman. Algebra Lineal. McGraw Hill Higher Education (2012).
Dennis, Zill. Ecuaciones diferenciales. McGraw-Hill Interamericana (2008).

2 Termodinámica

- 2.1. Conceptos Fundamentales. Sistema termodinámico
- 2.2. Temperatura
- 2.3. Ley cero
- 2.4. Primera ley de la termodinámica
- 2.5. Segunda ley de la termodinámica
- 2.6. Equilibrio químico

Howell, J. R., Buckius, R. O. Principios de termodinámica para Ingenieros. McGraw Hill (1990).
Himmelblau, D. M. Principios Básicos y Cálculos en Ingeniería Química. 6ª edición (1997).
Levenspiel, O. Fundamentos de Termodinámica. 1a. edición, Prentice-Hall (1997).
Smith, J. M., van Ness, H. C., Abbott, M. M. Introducción a la termodinámica en Ingeniería Química. McGraw-Hill/Interamericana Editores S. A. de C. V. (2007).

3 Balances de masa y energía

- 3.5. Cálculos en ingeniería
- 3.6. Balance de materiales
- 3.7. Balance de energía
- 3.8. Balances combinados de materia y energía

Foust, A. S., Wenzel, L. A., Haus, L., Clump, C. W., Andersen, L. B. Principios de Operaciones Unitarias. Editorial Continental, décima reimpresión (2006).
Henley, E. J., Ronsen, E. M. Cálculo de Balances de Materia y Energía. Editorial Reverté (2008).
Reklaitis, G. U., Schneider, D. R. Problemas de Balance de Materia y Energías. Primera edición. Editorial McGraw-Hill (2003).
Morris, J. M. A Biologist's Physical Chemistry. Edward Arnold Publ. Ltd., London, Great Britain (1978).

4 Flujo de fluidos

- 4.1. Flujo laminar, flujo turbulento
- 4.2. Números adimensionales
- 4.3. Leyes básicas del flujo de fluidos: continuidad, energía y cantidad de movimiento
- 4.4. Aplicaciones

Geankoplis, C. J. Procesos de Transporte y Operaciones Unitarias. Prentice Hall (1998).

Giles, R. V. Fluid Mechanics and Hydraulics. Schaum (1962).

Streeter, V., Wylie, B., Bedford, K. Mecánica de Fluidos. McGraw Hill, 9 edición (1999).

5 Transferencia de calor

- 5.1. Calor sensible y calor latente
- 5.2. Mecanismos de transferencia de calor
- 5.3. Transmisión de calor en régimen laminar y turbulento
- 5.4. Ley de Fourier
- 5.5. Aplicaciones

Von Bockh, P., Wetzell, T. Heat Transfer, Basics and Practice. Springer (2012).

Annaratone, D. Engineering Heat Transfer, Springer (2010).

Yunus, C. Transferencia de calor y masa, 3ª edición. McGraw-Hill/Interamericana de México (2007)

Levenspiel, O. Flujo de fluidos e intercambio de calor. Editorial Rever@, S. A. (1993).

6 Transferencia de masa

- 6.1. Mecanismos de transporte de masa
- 6.2. Ley de Fick
- 6.3. Aplicaciones
- 6.4. Similitudes con transferencia de calor

Baerhr, H. D., Stephan K. Heat and Mass Transfer. Springer, second edition (2006).

Treybal, R. E. Operaciones de Transferencia de masa, MacGraw-Hill (1997).



**CENTRO DE INVESTIGACION Y DE ESTUDIOS AVANZADOS
DEL INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL
DEPARTAMENTO DE BIOTECNOLOGIA Y BIOINGENIERIA**

**“Aspectos básicos de
Microbiología y Bioquímica”**

1. Aspectos fundamentales de microbiología

Diversidad microbiana

Microorganismos procarióticos, eucarióticos, y arqueas

Microorganismos heterotróficos y autotróficos

Microorganismos aerobios, anaerobios y facultativos

Microorganismos quimiolitotróficos

Microorganismos fijadores de nitrógeno, libres y simbióticos

2. Estructura y función de los organelos celulares

Núcleo, Retículo endoplásmico, Aparato de Golgi, Mitocondrias, Cloroplastos y Peroxisomas

3. Estructura de membrana y transporte

Organización estructural de la membrana

Movimiento a través de la membrana: transporte activo, pasivo y facilitado

4. Ciclo Celular.

Generalidades de ciclo celular

Fases del ciclo celular y su control

División celular en procariontes y eucariontes

Curvas de crecimiento microbiano y parámetros cinéticos

5. Metabolismo

Anabolismo y catabolismo

6. Biomoléculas

Agua y pH

7. Carbohidratos

Monosacáridos, polisacáridos y funciones biológicas

8. Lípidos

Ácidos grasos, glicéridos, fosfolípidos, esfingolípidos, y esteroides.

Funciones biológicas

9. Proteínas

Traducción

Niveles estructurales: estructura primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria

Tipos de proteínas: proteínas estructurales y enzimas

10. Cinética enzimática

Enzimas, clasificación y función
Modelo de Michaelis Menten
Tipos de Inhibición

11. Ácidos nucleicos

Estructura del DNA y del RNA
Replicación
Transcripción

12. Biotecnología Ambiental

Medio ambiente, diversidad y biorremediación

13. Biotecnología de Bioproductos y Bioprocesos

Compuestos bioactivos y metabolismo secundarios
Tipos de fermentación aerobia / anaerobia y líquida / sólida.

14. Biotecnología de Enzimas y Biología Molecular

Bioprospección de genes y sus productos
Ciencias Ómicas: Genómica, Transcriptómica, Proteómica, y Metabolómica