



**Nombre de la asignatura:** *Microbiología*

**Objetivo General:** El alumno reafirmará los conocimientos de Microbiología, como base para su formación en el posgrado en biotecnología.

### **I. Microorganismos procarióticos.**

- 1.1 Características generales de las células procarióticas.
- 1.2 Características generales de las bacterias.
  - 1.2.1 Tamaño forma y agrupamiento.
  - 1.2.2 Membrana citoplasmática: Estructura, composición y función.
  - 1.2.3 Pared celular: diferenciación estructural (tinción de Gram) y función.
  - 1.2.4 Componentes internos: características generales y función. Ribosomas, mesosomas, cromosoma bacteriano, vacuolas de gas, magnetosomas, carboxisomas, cuerpos de inclusión, endosporas.
  - 1.2.5 Componentes externos: características generales y función. Membrana externa, capa S, capsula, glicocalix, fimbrias, pili, flagelos.
  - 1.2.6 Diferencias estructurales entre archaeas y bacterias.

### **II. Microorganismos eucarióticos.**

- 2.1 Características generales de las células eucariotas.
  - 2.1.1 Membrana plasmática: Estructura, composición, función y diferenciación.
  - 2.1.2 Componentes internos: características generales y función. Núcleo, nucleoplasma, nucléolo, cromosomas, retículo de endoplasmático rugoso y liso, aparato de Golgi, ribosomas, lisosomas, peroxisomas, mitocondria, vacuolas, vesículas, centriolos, microtubulos, microfilamentos.



GUÍA DE ESTUDIOS PARA INGRESO A LA MAESTRÍA EN BIOTECNOLOGÍA  
Y ESPECIALIDAD EN BIOTECNOLOGÍA AMBIENTAL



- 2.2 Características generales de los hongos.
  - 2.2.1 Reproducción.
  - 2.2.2 Clasificación y características de cada grupo.
- 2.3 Características generales de las algas.
  - 2.3.1 Clasificación.
- 2.4 Características generales de los protozoos.
  - 2.4.1 Clasificación.

### III. Virus

- 3.1 características generales de los virus.

### IV. Nutrición y crecimiento

- 4.1 Tipos de nutrición de los microorganismos.
- 4.2 Macronutrientes, micronutrientes y factores de crecimiento.
- 4.3 Tipos de medios de cultivo.
- 4.4 Crecimiento microbiano.
- 4.5. Influencia de los factores ambientales en el crecimiento.

### V. Control de microorganismos.

- 5.1 Agentes físicos: Calor, filtración y radiación.
- 5.2 Agentes químicos: Antiséptico, desinfectante y/o esterilizante.



GUÍA DE ESTUDIOS PARA INGRESO A LA MAestrÍA EN BIOTECNOLOGÍA  
Y ESPECIALIDAD EN BIOTECNOLOGÍA AMBIENTAL



---

## Bibliografía

Madigan, M.T., Martinko, J.M., Parker, J. (2004) Brock: Biología de los Microorganismos. Prentice Hall, Madrid, ISBN 8420536792

Wiley, J. M., Sherwood, L. M., Woolver- ton, C, J. (2008) Microbiología de Prescott, Harley y Klein. McGraw-Hill, Madrid. ISBN 9788448168



---

Carr. Pachuca - Cd. Sahagún km. 20  
Ex-Hacienda de Santa Bárbara  
Zempoala, Hidalgo. C.P. 43830  
Tel. 771 5477 510, [www.upp.edu.mx](http://www.upp.edu.mx)



## Nombre de la asignatura: *Bioquímica*

**Objetivo General:** El alumno reafirmará los conocimientos en el área de la bioquímica como una herramienta que le permita el análisis y desarrollo de los procesos biotecnológicos a nivel de postgrado.

### I. Agua, pH y grupos funcionales

- 1.1 Agua y pH
  - 1.1.1 Propiedades químicas y físicas del agua
  - 1.1.2 Definición de acidez y basicidad
  - 1.1.3 Concepto de ionización, pH, pOH y amortiguadores
- 1.2 Grupos funcionales
  - 1.2.1 Definición de enlace iónico, covalente puro, covalente polar, puentes de hidrógeno.
  - 1.2.2 Identificación de grupos funcionales presentes en moléculas de interés biológico; alcoholes, cetonas, ácidos carboxílicos, éteres, aminas.

### II. Carbohidratos

- 2.1 Estructura, clasificación y función general de carbohidratos
  - 2.1.1 Clasificación por número de unidades
  - 2.1.2 Clasificación por grupo funcional
- 2.2 Propiedades físicas y químicas de carbohidratos
  - 2.2.1 Estereoisomería, mutarrotación, y formas anoméricas de la glucosa
  - 2.2.2 Reacciones de los carbohidratos.

### III. Lípidos

- 3.1 Lípidos
  - 3.1.1 Clasificación, Estructura y función de lípidos
  - 3.1.2 Estructura y función de triglicéridos
  - 3.1.3 Estructura y función fosfolípidos
  - 3.1.4 Estructura y función de lípidos esteroidales





## IV. Proteínas y enzimas

### 4.1 Proteínas

4.1.1 Estructura y clasificación de aminoácidos

4.1.2 Enlace peptídico

4.1.3 Estructura, clasificación y función de polipéptidos

4.1.4 Estructura, clasificación y función de proteínas

### 4.2 Enzimas

4.1.1 Clasificación y función de enzimas

4.1.2 Cinética enzimática: Modelo de Michaelis Menten y tipos de inhibición

## V. Ácidos Nucleicos

5.1 Estructura, clasificación y función de nucleótidos

5.1.1 Estructura de bases nitrogenadas (purinas y pirimidinas)

5.1.2 Estructura de nucleósidos y nucleótidos

5.1.3 Función de los nucleótidos químicos como cofactores enzimáticos y mensajeros

5.2 Estructura, clasificación y función del ADN

5.3 Estructura, clasificación y función del ARN

## Bibliografía

• Alberts B. Bray D., Lewis J. Raff M. the cell. Third ed. Garland Publishing Inc.,

• Lehninger, A.L. **Principles of** 2000.

• Stryer, L. **Biochemistry**, 4th ed. W.H.

• Darnell J., H. Lodisch, B. Baltimore. Books, 1993.

Roberts K, Watson J. D. Molecular biology of New York and London, 1994.

**Biochemistry**, 3th ed. Worth Publishers.

Freeman and Co., New York, 1995

Molecular Cell Biology. Scientific American





**Nombre de la asignatura:** *Probabilidad y Estadística*

**Objetivo General:** El alumno reafirmará los conocimientos en el área de probabilidad y estadística como una herramienta que le permita el análisis y desarrollo de los procesos biotecnológicos a nivel de postgrado.

### I. Estadística descriptiva y probabilidad

#### 1.1 Frecuencias

##### 1.1.1 Tablas de frecuencia

##### 1.1.2 Histograma de frecuencia

relativa

##### 1.1.3 Histograma de frecuencia

relativa acumulada

#### 1.2 Medidas de tendencia central

##### 1.2.1 Media, mediana, moda

#### 1.3 Medidas de dispersión

##### 1.3.1 Varianza, desviación

estándar y rango

### II. Distribuciones de probabilidad y muestreo

#### 2.1 Notación de conjuntos

##### 2.1.1 Definición de conjuntos

##### 2.1.2 Operaciones de conjuntos

##### 2.1.2.1 Unión, intersección,

complemento

##### 2.1.2.2 Leyes distributivas y

Diagramas de Venn

#### 2.2 Probabilidad

##### 2.2.1 Definición clásica

##### 2.2.2 Espacio muestral

##### 2.2.3 Evento

##### 2.2.3.1 Probabilidad de un evento

#### 2.3 Propiedades de probabilidad

##### 2.3.1 Aditiva, complemento y

multiplicativa para eventos disjuntos

##### 2.3.2 Cálculo de probabilidad

utilizando propiedades

#### 2.4 Técnicas de conteo

##### 2.4.1 Regla del producto

##### 2.4.2 Permutaciones

##### 2.4.3 Combinaciones





- 2.4.4 Cálculo de probabilidades utilizando conteo
- 2.5 Probabilidad condicional
- 2.5.1 Eventos independientes

### III. Inferencias Estadísticas

- 3.1 Conceptos básicos de muestreo
  - 3.1.1 Muestreo aleatorio simple
  - 3.2 Estadísticos de muestreo
    - 3.2.1 Definición de estadístico
    - 3.2.2 Distribución de muestreo para una media(v.a normal)
    - 3.2.3 Distribución de muestreo para diferencia de medias
  - 3.3 Estimación de parámetros
    - 3.3.1 Estimación puntual
      - 3.3.1.1 Media, diferencia de medias, proporción y varianza
      - 3.3.1.2 Estimador insesgado
    - 3.3.2 Estimación por intervalos (muestras grandes)
      - 3.3.2.1 Media, dif. de medias y proporciones
      - 3.3.2.2 Cálculo del tamaño de una muestra

### Bibliografía

- Johnson R., Kuby P., 2000. Elementary statistics. Editorial Duxbury, Thomson Learning, Octava edición. USA. ISBN 0-534-35676-1
- Christensen H.B., 2008. Estadística paso a paso. Editorial Trillas. México. ISBN: 978-968-24-3932-2





**Nombre de la asignatura:** *Matemáticas*

**Objetivo General:** El alumno reafirmará los conocimientos en el área de las matemáticas aplicadas como una herramienta que le permita el análisis y desarrollo de los procesos biotecnológicos a nivel de posgrado.

**Unidad de aprendizaje I. Funciones**

1. Funciones

1.1 Definición de función y

operación sobre funciones

1.2 Funciones cuadráticas y

funciones inversas

1.3 Función exponencial y función

logarítmica

1.4 Propiedades de los logaritmos  
logarítmicas

y solución de ecuaciones exponenciales y

1.5 Fracciones parciales

**Unidad de aprendizaje II. Algebra lineal y ecuaciones no lineales**

2.1 Algebra lineal

2.1.1 Definición y operaciones

básicas de matrices

2.1.1.1 Adición-sustracción,

2.1.1.2 Multiplicación por escalar,

2.1.1.3 Multiplicación entre

matrices

2.1.1.4 Transpuesta e inversa

2.1.2 Sistema de ecuaciones

lineales y métodos de solución

2.1.2.1 Representación matricial y

solución mediante la inversa

2.1.2.2 Eliminación de Gauss con

sustitución hacia atrás

2.1.2.3 Descomposición LU

2.1.3 Determinantes de una matriz

y eigenvalores (polinomio característico  
sesión)

2.2 Ecuaciones no lineales (1

2.2.1 Solución implícita y numérica  
Raphson

de ecuaciones no lineales por Newton-

2.2.2 Solución analítica de  
solución explícita

sistemas de ecuaciones no lineales con







### Unidad de aprendizaje III. Cálculo variable

- 3.1 Cálculo diferencial (2.5)
- 3.1.1 Definición de derivada y
- 3.1.2 Propiedades de la
- 3.1.3 Máximos y mínimos
- 3.1.3.1 Criterio de la primera
- 3.1.3.2 Criterio de la segunda
- 3.1.4 Problemas de aplicación biológica
- 3.2 Cálculo Integral (2.5)
- 3.2.1 Definición de la integral analítico
- 3.2.2 Propiedades de la analíticos
- 3.2.2.1 Fórmulas de integración
- 3.2.2.2 Cambio de variable
- 3.2.2.3 Integración por partes
- 3.2.2.4 Fracciones parciales
- 3.2.3 Problemas de aplicación biológica
- 3.3 Ecuaciones diferenciales (2)
- 3.3.1 Ecuaciones diferenciales
- 3.3.2 Ecuaciones diferenciales
- 3.3.3 Ecuaciones diferenciales coeficientes constantes y su

### diferencial e integral de una sola

- sesiones)
- su significado geométrico-analítico derivada y fórmulas de derivación
- derivada
- derivada
- de la derivada en el área químico-biológica
- sesiones)
- definida y su significado geométrico-Integral y métodos de integración
- de la integral en el área químico-biológica
- sesiones)
- exactas y su aplicación
- homogéneas y su aplicación
- lineales de segundo orden con aplicación

### Bibliografía

- Earl W. Swokowski. 1980. Calculo con geometría analítica. Grupo Editorial Iberoamérica
- Earl W. Swokowski y Jeffery A. Cole. 1997. Algebra y trigonometría con geometría analítica. Thomson Editores.
- Dennis G. Zill. 1987. Cálculo con geometría analítica. Grupo Editorial Iberoamérica
- Erwin Kreyzig. 1994. Matemáticas avanzadas para ingeniería vol. I. Editorial Limusa
- Erwin Kreyzig. 1994. Matemáticas avanzadas para ingeniería vol. II. Editorial Limusa
- Dennis G. Zill. 1982. Ecuaciones diferenciales con aplicaciones. Grupo Editorial Iberoamérica

