

Cinvestav-Monterrey

**CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DE ESTUDIOS AVANZADOS  
DEL INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL**

# Temario de Matemáticas

## 1. Cálculo Diferencial

- 1.1. Introducción a las funciones
- 1.2. Operaciones con funciones
- 1.3. Gráficas de funciones
- 1.4. La derivada y continuidad
- 1.5. Reglas de derivación
- 1.6. Diferenciación implícita

## 2. Cálculo Integral

- 2.1. Integrales indefinidas
- 2.2. Teorema fundamental del Cálculo
- 2.3. Aplicaciones de la integración definida
- 2.4. Técnicas de integración
- 2.5. Integrales impropias

## 3. Ecuaciones Diferenciales

- 3.1. Introducción a las ecuaciones diferenciales
- 3.2. Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden
- 3.3. Ecuaciones diferenciales de segundo orden
- 3.4. Aplicaciones de ecuaciones diferenciales
- 3.5. Transformada de Laplace

### Bibliografía básica

1. Zill, D.G. Cálculo con Geometría Analítica, Editorial Iberoamericana, 1987.
2. Leithold, L. El Cálculo, Oxford, University Press, 1994.
3. Zill, D.G., Ecuaciones Diferenciales con aplicaciones de modelado. Thomson eds., 6ta. Edición, 1999.

Responsables:

Dr. Jesús Santana Solano y Dr. Jesús Rodríguez González



Cinvestav-Monterrey

**CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DE ESTUDIOS AVANZADOS  
DEL INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL**

# Temario de Química

## 1. Materia y Fundamentos de Química

- 1.1 Conceptos básicos
- 1.2 Átomos, moléculas, compuestos y mezclas
- 1.3 Tabla periódica-Periodicidad
  - a) Nombres y símbolos de los elementos
  - b) Fórmulas químicas-Enlaces y Geometría
- 1.4 Número atómico y números de masa e isótopos.
  - a) Iones
  - b) Pesos atómicos-Estereoquímica.

## 2. Reacciones y ecuaciones químicas

- 2.1 Escritura y Balanceo de ecuaciones químicas
- 2.2 Número de Avogadro, mol y masa molar de un elemento
- 2.3 Masa molecular. Espectrómetro de masas
- 2.4 Composición porcentual de los compuestos y % de pureza
- 2.5 Determinación experimental de fórmulas empíricas
  - a) Reactivos y productos
  - b) Reactivo limitante
  - c) Rendimiento

## 3. Periodicidad de los elementos

- 3.1 Desarrollo de la tabla periódica
  - a) Carga nuclear, tamaño de átomos y iones.
  - b) energías de ionización, afinidad electrónica.
- 3.2 Clasificación periódica de los elementos
  - a) Metales, no metales y metaloides
- 3.3 Generalidades de grupos de elementos representativos
  - a) Grupo 1A
  - b) Grupo 2A
  - c) Hidrógeno, Oxígeno y Halógenos
  - d) Gases nobles

## 4. Reacciones en disolución acuosa

- 4.1 Propiedades generales de las disoluciones acuosas
- 4.2 Reacciones de precipitación
- 4.3 Reacciones ácido-base
- 4.4 Reacciones de óxido-reducción
- 4.5 Concentración de las disoluciones



Cinvestav-Monterrey

## CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DE ESTUDIOS AVANZADOS DEL INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL

- a) solución porcentual y ppm
- b) molaridad
- c) dilución

4.6 Titulaciones

4.7 Valoraciones redox

### **5. Conceptos Básicos de Enlaces químicos**

5.1 Enlace iónico

- a) Símbolos de Lewis y regla del octeto

5.2 Enlace covalente

5.3 Electronegatividad

5.4 Escritura de estructuras de Lewis

### **6. Cinética Química**

6.1 Factores que influyen en la velocidad de reacción

6.2 Ley de velocidad

- a) Velocidad de reacción, orden de reacción

5.3 Cambio de concentración respecto al tiempo

6.4 Temperatura y Velocidad (Energía de Activación)

6.5 Mecanismos de reacción

6.6 Catálisis

### **7. Equilibrio Químico**

7.1 Constante de Equilibrio

- a) Concepto de equilibrio

7.2 Cálculo de constantes de Equilibrio

7.3 Interpretación y Aplicación de las constantes de Equilibrio

- a) cociente de reacción

7.4 Principio de Le Chatelier (Factores que afectan los equilibrios)

### **8. Ácidos, Bases y sales**

8.1 Definiciones

8.2 Pares Acido/Base conjugadas

- a) Producto iónico del agua
- b) Escala de pH
- c) Ácidos Débiles

8.3 pH y  $K_a$

- a) Bases Débiles

8.4 Anfóteros



Cinvestav-Monterrey

**CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DE ESTUDIOS AVANZADOS  
DEL INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL**

- a) Efecto del ión común
  - b) Disoluciones Amortiguadoras (Buffers)
- 8.5 Capacidad amortiguadora (adición de ácidos o bases a una disolución buffer)

**9. Indicios de Química orgánica**

- 9.1 Compuestos orgánicos
- 9.2 Hidrocarburos alifáticos
- 9-3 Hidrocarburos aromáticos
- 9.3 Grupos funcionales importantes
- 9.4 Polímeros naturales
  - a) Proteínas
  - b) Ácidos nucleicos

**Bibliografía:**

- Chang , R, Química General 12<sup>a</sup> Edición Mc Graw Hill

Responsable: Dra. Blanca Galindo



Cinvestav-Monterrey

**CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DE ESTUDIOS AVANZADOS  
DEL INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL**

# Temario de Física

## 1. Mecánica

- 1.1. 2ª Ley de Newton.
- 1.2. Tiro parabólico.
- 1.3. Energía cinética y potencial.
- 1.4. Trabajo realizado por una fuerza constante.

## 2. Oscilaciones y ondas mecánicas

- 2.1. Oscilador armónico simple
- 2.2. Ondas transversales y longitudinales

## 3. Electrostática

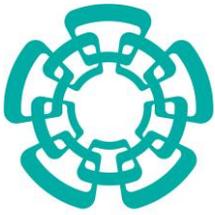
- 3.1. Carga eléctrica
- 3.2. Ley de Coulomb

El nivel de dominio de los temas que se espera es equivalente al de los siguientes libros de texto:

- 1) J. Walker, D. Halliday and R. Resnick, Fundamentals of Physics, 10<sup>th</sup> edition, 2014.
- 2) R. A. Serway and J. W. Jewett, Jr., Physics for Scientists and Engineers with Modern Physics, 9<sup>th</sup> edition, 2014.

Responsables:

Dr. José Rafael Guzmán Sepúlveda y Dr. Gabriel Arturo Caballero Robledo



Cinvestav-Monterrey

**CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DE ESTUDIOS AVANZADOS  
DEL INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL**

# TEMARIO BIOLOGIA

**1. Agua.** Capítulo 2 (Nelson D. y Cox M., 2019)

## **2. Biomoléculas**

2.1. Carbohidratos: Monosacáridos, disacáridos y polisacáridos. Capítulo 7: 7.1,7.2 (Nelson D. y Cox M., 2019)

2.2. Lípidos: Capítulo 10: 10.1 y 10.2 (Nelson D. y Cox M., 2019)

-Ácidos grasos

-Triglicéridos.

- Bicapa de fosfolípidos.

2.3. Nucleótidos y ácidos nucleicos: Capítulo 8 (Nelson D. y Cox M., 2019).

- Ribonucleótidos y desoxirribonucleótidos. Identificación de los distintos nucleótidos, su estructura, diferencias entre ribonucleótidos y desoxirribonucleótidos y sus funciones.

Ácido desoxirribonucleico (ADN). Composición, estructura y funciones

Ácido ribonucleico (ARN) mensajero, de transferencia y ribosomal. Composición, estructura y funciones.

2.4. Proteínas

- Aminoácidos. Capítulo 3: 3.1 (Nelson D. y Cox M., 2019)

- Péptidos, enlace peptídico. Capítulo 3: 3.2 (Nelson D. y Cox M., 2019)

-Proteínas. Composición, estructura primaria, estructura secundaria (hélice alfa, láminas beta, asas). Estructura terciaria y plegado nativo. Estructuras supramoleculares, interacciones proteína-proteína. Capítulo 3: 3.2,3.4, Capítulo 4 (Nelson D. y Cox M., 2019)

## **3. La célula y sus organelos**

3.1. La Célula

Conceptos generales: ¿Qué es la célula?, características, componentes. Capítulo 1:1.1 (Nelson D. y Cox M., 2019), Capítulo 12 695-704 (Alberts, B. y cols., 2010).

3.2 Organelos Principales (estructura y funciones básicas):

- Núcleo: Capítulo 9: pp. 355-363 (Cooper y cols., 2007)

- Mitocondria: Capítulo 11: pp. 434-437 (Cooper y cols., 2007)

- Retículo endoplásmico: Capítulo 12:723-726, 742-745 (Alberts B. y cols., 2010).

- Aparato de Golgi: Capítulo 10: 408-416,429-430 (Cooper y cols., 2007)

## **4. Membranas celulares**

4.1. Estructura de la membrana y sus componentes principales. Capítulo 13: 529-540 (Cooper y cols., 2007)

Sistemas de transporte a través de la membrana. Capítulo 13: pp.540-567 (Cooper y cols., 2007)



Cinvestav-Monterrey

## CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DE ESTUDIOS AVANZADOS DEL INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL

### **5. Citoesqueleto**

Composición, estructura y función de microfilamentos, filamentos intermedios y microtúbulos. Capítulo 12: pp. 473-487, 497-502, 505-517, 523-525 (Cooper y cols., 2007)

### **6. Uniones célula-célula**

Composición, estructura y función de las uniones adherentes, estrechas y gaps. Capítulo 14: pp. 584- 591 (Cooper y cols., 2007)

### **7. Biología molecular**

7.1. Dogma central de la Biología Molecular. Capítulo 1: 2-7 (Alberts B. y cols., 2010). pp. Capítulo 2: 33-34 (Watson J y cols., 2013).

7.2. Replicación. Capítulo 6: pp. 201-214 (Cooper y cols., 2007)

7.3. Transcripción. Capítulo 7: pp. 253-262 (Cooper y cols., 2007)

7.4 Traducción. Capítulo 8: 309-325 (Cooper y cols., 2007)

### **Bibliografía**

1. Nelson D. y Cox M. (2019). Lehninger. Principios De Bioquímica, 7 Ed., Ediciones Omega.
2. Watson J. Gann A. Baker T, Levine M., Bell S. Losick R. (2014). Molecular biology of the gene. 7 ed. Ed. Cold Spring Harbor Laboratory, EUA.
3. Bruce A. Johnson A., Lewis J. Raff M. Roberts Keith, Walter P. (2010). Biología Molecular de la Célula. 5 ed. Omega. Barcelona
4. Cooper G. (2007). The cell: A Molecular Approach. 4 ed., EUA.

Responsable: Dra. Roxana Gutiérrez Vidal