

## **Temario para el examen de conocimientos para ingresar a los posgrados de Materiales Poliméricos**

El examen de conocimientos para la admisión a la maestría y doctorado de los Materiales Poliméricos se basará en el siguiente temario. El examen de admisión de Maestría en Materiales Poliméricos se basará en el Curso Propedéutico que se ofrece como parte del proceso de admisión el cual consta de cuatro módulos con una duración de 36 horas cada uno. El curso propedéutico no es obligatorio y tiene como objetivo homogenizar los conocimientos de los aspirantes a ingresar al Posgrado. El examen de doctorado se llevará a cabo durante el proceso de admisión.

El temario consta de los módulos de Química, Matemáticas, Física y Resistencia de Materiales.

### **MÓDULO DE QUÍMICA**

#### **QUÍMICA INORGÁNICA.**

##### **UNIDAD 1. TEORÍA ATÓMICA**

- 1.1. Configuración electrónica.
- 1.2. Tipos de elementos.
- 1.3. Valencia y electrones de valencia.
- 1.4. Electronegatividad

##### **UNIDAD 2. NOMENCLATURA EN QUÍMICA INORGÁNICA**

- 2.1. Fórmulas químicas.
- 2.2. Clases de compuestos y nomenclatura.

##### **UNIDAD 3. ENLACES QUÍMICOS**

- 3.1. Tipos de enlaces.
- 3.2. Polaridad de los enlaces.
- 3.3. Orbitales Híbridos.

##### **UNIDAD 4. ECUACIONES QUÍMICAS**

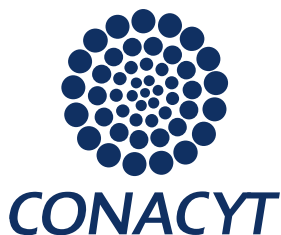
- 4.1. Tipos de reacciones.
- 4.2. Balanceo de ecuaciones químicas por tanteo.
- 4.3. Número de oxidación.
- 4.4. Potencial de óxido-reducción.
- 4.5. Balanceo de ecuaciones químicas por óxido-reducción.

##### **UNIDAD 5. PROPIEDADES DE LAS SOLUCIONES**

- 5.1. Definiciones. Solución, soluto, electrolito, solución saturada, solución sobresaturada, fuerza iónica.
- 5.2. Expresión de la concentración de las soluciones. % en masa, % en volumen, fracción molar, conc. Molar, conc. Molal, ósmosis, presión osmótica, osmol, osmolaridad.

##### **UNIDAD 6. ÁCIDOS Y BASES**

- 6.1. Conceptos de Arrhenius, Bronsted y Lewis.
- 6.2. Pares conjugados.



6.3. Peso Equivalente.

6.4. Normalidad

#### **UNIDAD 7. CINÉTICA QUÍMICA**

7.1. Equilibrio químico.

7.2. Mecanismo de reacción.

#### **UNIDAD 8. EQUILIBRIO EN SOLUCIONES**

8.1. Constante de equilibrio.

8.2. Constante de producto de solubilidad.

8.3. Efecto del ion común.

8.4. Constante de ionización.

8.5. pH

8.6. Neutralizaciones.

#### **QUÍMICA ORGÁNICA.**

#### **UNIDAD 9. GRUPOS FUNCIONALES**

9.1. Alcanos, alquenos y alquinos (definición, familia, nomenclatura, hibridación, obtención y principales reacciones.

9.2. Alcoholes, éteres, epóxidos y halogenuros de alquilo.

9.3. Aminas

9.4. Hidrocarburos insaturados.

9.5. El grupo carbonilo (aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos y ésteres)

#### **UNIDAD 10. AROMATICIDAD**

10.1. El benceno.

10.2. Resonancia.

10.3. Heterociclos (Furano, Tiofeno, Pirrol, Indol, Piridina, Quinoleína e isoquinoleína, Imidazol)

#### **UNIDAD 11. INTRODUCCIÓN A LOS POLÍMEROS**

11.1 Reacciones de condensación

11.2 Radicales Libres

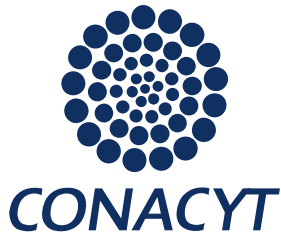
11.3 Carbocationes y Carbaniones

11.4 Reacciones por apertura de anillo

11.5 Complejos de coordinación y compuestos organometálicos

#### **BIBLIOGRAFIA:**

1. Pierce, Química de la Materia, PCSA
2. Morrison and Boyd, Química Orgánica, FEI
3. Zlatkis A. Introducción a la Química Orgánica, McGraw-Hill
4. Redmore F. Fundamentos de Química. Ed. Prentice Hall.
5. Streitwieser A. Química Inorgánica Básica. Ed. Mac Millan.
6. Fessenden R. Química Orgánica. Ed. Iberoamérica.
7. Chopin L. Introducción a la Química Orgánica. Ed. Limusa.



## MÓDULO DE MATEMÁTICAS

### I.- Algebra Vectorial

- I.1.- vectores y escalares
- I.2.- Adición, sustracción y multiplicación por un escalar de vectores
- I.3.- Producto escalar y vectorial
- I.4.- Triple Producto escalar y vectorial
- I.5.- Números Complejos

### II.- Algebra Lineal

- II.1.- Conjuntos y Funciones
- II.2.- Matrices y Determinantes
- III.3.- Valores y vectores propios

### III.- Calculo Diferencial e Integral

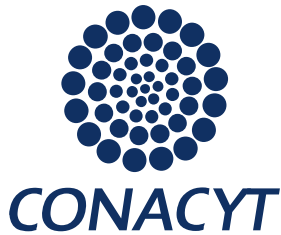
- III.1.- Incrementos y límites
- III.2.- Definición de Derivada. Interpretación geométrica y física.
- III.3.- Cálculo de derivadas
- III.4.- Aplicaciones de las derivadas
- III.5.- Definición de Integral Indefinida y Definida
- III.6 Calculo de Integrales
- III.7 Aplicaciones de las Integrales

### IV.- Ecuaciones Diferenciales Ordinarias

- IV.1.- Clasificación
- IV.2.- E.D.O de primer Orden
- IV.2.- E.D.O de segundo Orden
- IV.2- Aplicaciones de las E.D.O de primer y segundo orden

### Bibliografía:

1. Análisis vectorial, M. Spiegel Serie Schaum
2. Matemáticas Avanzadas para Ingeniería, E. Kreyzig Ed. Limusa
3. Calculo Diferencial e Integral, F Ayres, Serie Schaum
4. Ecuaciones Diferenciales y problemas con valores a la frontera, Boyce & Di Prima, Ed. Limusa



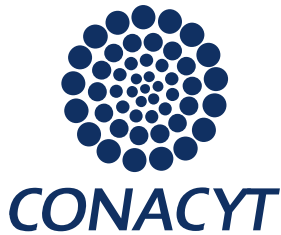
## MÓDULO DE FÍSICA

### MECÁNICA

- Cinemática
  - Ecuación de movimiento
  - Ecuación de trayectoria
  - Tiro parabólico
- Dinámica
  - Segunda ley de Newton
  - Diagrama de cuerpo libre
  - Plano inclinado
  - Movimiento circular
- Conservación de la energía
  - Energía mecánica
  - Energía cinética
  - Energía potencial
- Conservación del impulso
  - Choques
- Trabajo
  - Sistema conservativo y no conservativo
- Teorema Trabajo-Energía

### TERMODINÁMICA

- Sistemas Termodinámicos
  - Variables termodinámicas
    - Intensivas
    - Extensivas
  - Paredes adiabáticas y diatérmicas.
  - Ley cero de la termodinámica
  - Función (o ecuación) de estado
    - Ecuación de estado de un gas ideal
- Primera Ley de la Termodinámica
  - Capacidad calorífica
- Segunda Ley de la Termodinámica
  - Ciclo de Carnot
  - Eficiencia del ciclo de Carnot
  - Entropía
- Potenciales Termodinámicos.
  - Energía libre de Gibbs
  - Energía libre de Helmholtz



Entalpía

### ELECTROMAGNETISMO

- Ley de Coulomb
  - Carga eléctrica
  - Corriente eléctrica
  - Potencial eléctrico
  - Potencial magnético
- Ley de Gauss
  - Electrostática
  - Magnetostática
- Ley circuital de Amper
- Ley de inducción de Faraday
  - Líneas de flujo magnético
  - Ley de Lenz
  - Fuerza electromotriz inducida (FEM)
  - Cambio del Potencial magnético en el tiempo

### ECUACIONES DE MAXWELL

□ Ley de Gauss para el Electroestática	$\Phi = \oint_S \vec{E}_{(r)} \cdot d\vec{s}$
□ Ley de Gauss para el Magnetostática	$\oint_S \vec{B} \cdot d\vec{S} = 0$
□ Ley de inducción de Faraday	$\oint \vec{E} \cdot d\vec{l} = - \frac{d}{dt} \int_S \vec{B} \cdot d\vec{S}$
□ Ley Circuital de Amper generalizada	$\oint_C \vec{B} \cdot d\vec{l} = \mu_0 \int_S \vec{j} \cdot d\vec{S} + \mu_0 \epsilon_0 \frac{d}{dt} \int_S \vec{E} \cdot d\vec{S}$

### ÓPTICA

Refracción

Índice de refracción

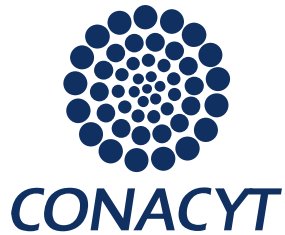
Ley de Snell

Difracción

Experimento de Young

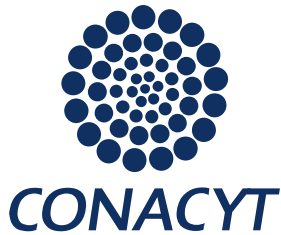
Interferencias de ondas

Líneas nodales



#### BIBLIOOGRAFÍA.

Puede ser cualquier libro de física como Lecturas en Física de Feynman (Tomo I y 2). En este libro se explica de manera accesible los diferentes temas de física. Física de Resnik y Halliday. Para termodinámica, se recomienda el libro: Termodinámica de Enrico Fermi.



## MODULO DE RESISTENCIA DE MATERIALES

### 1. Generalidades y Conceptos Básicos.

1.1 Tipos de Materiales: Metales, Cerámicos, Polímeros, Semiconductores y Compuestos. 1.2 Conceptos Básicos de Resistencia de Materiales

1.2.1 ¿Qué estudia resistencia de materiales?

1.2.2 Esfuerzo y Deformación.

1.2.3 Elasticidad y Plasticidad.

1.2.4 Linealidad y No linealidad.

1.2.5 Viscoelasticidad: Relajación y "Creep".

1.2.6 Ley de Hooke y módulo elástico.

### 2. Esfuerzo y deformación ante carga axial

2.1 Medición del esfuerzo y la deformación.

2.2 El diagrama esfuerzo-deformación y sus componentes.

2.3 Energía de deformación.

2.4 Comportamiento Dúctil y Frágil.

2.5 La razón de Poisson.

2.6 Deflexiones elásticas de miembros cargados axialmente.

### 3. Otros tipos de Carga

3.1 Cortante

3.1.1 Esfuerzos y deformaciones cortantes.

3.1.2 La ley de Hooke en Cortante.

3.2 Flexión

3.2.1 Esfuerzos y deformaciones a flexión.

3.2.2 Diagrama de esfuerzos cortantes y momentos flexionantes en vigas.

3.2.3 Análisis de la prueba de flexión a tres puntos.

3.3. Impacto

3.3.1 Impacto y Absorción de energía.

3.3.2 Tipos de pruebas de impacto: Caída libre, Izod, y Charpy.

3.4 Fatiga

3.4.1 Conceptos básicos sobre fatiga

3.4.2 Diagrama  $S-N$  y predicción de vida de fatiga.

## Bibliografía

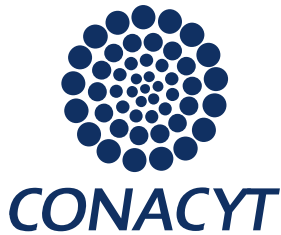
- M.F. Ashby and D.R.H. Jones, "Engineering Materials 1: An Introduction to their Properties and

Applications", Butterworth-Heinemann Ltd, Great Britain, 1980.

- B.S. Mitchell, "An Introduction to Materials Engineering and Science for Chemical and Materials

Engineers", John Wiley & Sons, Inc, New Jersey, 2004.

- R.W. Fitzgerald, "Resistencia de Materiales", Fondo Educativo Interamericano, S.A., México,



1970.

- J.M. Gere and S.P. Timoshenko, "Mechanics of Materials", Wadsworth Inc., Belmont, California,

1984.

- E. Peschard, "Resistencia de Materiales, Volumen 1", Universidad Nacional Autónoma de

México, México, 1983.

- ASTM D-790-03, "Standard Test Methods for Flexural Properties of Unreinforced and Reinforced Plastics and Electrical Insulating Materials", ASTM International, Philadelphia, Pa,

USA, 2003.

- ASTM D256, "Standard Test Methods for Determining the Izod Pendulum Impact Resistance of

Plastics", ASTM International, Philadelphia, Pa, USA, 2003.

- ASTM D638, "Standard Test Method for Tensile Properties of Plastics", ASTM International,

Philadelphia, Pa, USA, 2003.