

TEMARIO PARA EL EXAMEN DE ADMISIÓN AL DOCTORADO EN CIENCIAS EN MATERIALES
POLIMÉRICOS DE CICY.

MÓDULO DE QUÍMICA DE POLÍMEROS

El alumno deberá comprender los conceptos químicos relacionados con el área de los polímeros, su nomenclatura y técnicas más comunes de las reacciones polimerización.

UNIDAD 1. INTRODUCCIÓN A LOS POLÍMEROS

- 1.1. Conceptos básicos de química general.
- 1.2. Nomenclatura de química orgánica.
 - 1.2.1. Alcanos, alquenos y alquinos (definición, familia, nomenclatura).
 - 1.2.2. Alcoholes, éteres, epóxidos y halogenuros de alquilo.
 - 1.2.3. Aminas
 - 1.2.4. Hidrocarburos insaturados.
 - 1.2.5. Aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos y ésteres
- 1.3. Estequiometría.
- 1.4. Conceptos básicos de química de polímeros.
- 1.5. Nomenclatura de polímeros.

UNIDAD 2. CLASIFICACIÓN DE LAS REACCIONES DE POLIMERIZACIÓN

- 2.1 Reacciones de condensación
- 2.2 Radicales Libres
- 2.3 Polimerización aniónica
- 2.4 Polimerización catiónica
- 2.5 Reacciones por apertura de anillo
- 2.6 Complejos de coordinación y compuestos organometálicos

UNIDAD 3. ENLACES QUÍMICOS

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

UNIDAD 4. PROPIEDADES DE LAS SOLUCIONES

- 4.1 Definiciones. Solución, soluto, electrolito, solución saturada, solución sobresaturada, fuerza iónica, constante dieléctrica.
- 4.2 Expresión de la concentración de las soluciones. % en masa, % en volumen, fracción molar, Molaridad, Molalidad, ósmosis, presión osmótica, osmol, osmolaridad.

UNIDAD 5. CINÉTICA QUÍMICA

- 5.1. Equilibrio químico.
- 5.2. Mecanismo de reacción.

BIBLIOGRAFÍA:

1. R. Chang, K. A. Goldsby. Química. 11 edición, México, Ed. McGrawHill. 2013.
2. R.T. Morrison, R.N. Boyd. Química Orgánica, 5ª. edición, México, Ed. Addison Wesley Longman de México, S.A. de C.V. 1998.
3. T. W. Graham Solomons, Craig B. Fryhle, Scott A. Snyder. Organic Chemistry, 12th edition. Ed. Wiley. USA. 2016
4. R. B. Seymour, C. E. Jr. Carraher. Introducción a la Química Polímeros. Ed. Reverté S.A. de C.V., Barcelona, España. 2019.
5. G. Odian. Principles of polymerization. 4th Edition. Ed. John Wiley & Sons, Inc. USA. 2004.

MÓDULO DE FÍSICA

El examen de admisión hará un énfasis fuerte en el entendimiento de los conceptos.

UNIDAD 1. ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO.

El objetivo de este tema es que el alumno comprenda los conceptos de campo eléctrico y campo magnético y, la relación de estos dos.

- 1.1. Fuerza eléctrica (Ley de Coulomb)
- 1.2. Fuerza magnética (Ley de Ampere)
- 1.3. Campo eléctrico y magnético
- 1.4. Ley de Gauss para el flujo de los campos (eléctrico y magnético)
- 1.5. Materiales conductores y dieléctricos
- 1.6. Ley de inducción de Faraday
- 1.7. Ley de Ampere generalizada (corriente de desplazamiento)

UNIDAD 2. ÓPTICA.

El objetivo de este tema es que el alumno comprenda las leyes, tanto de la óptica geométrica como física.

- 2.1. Naturaleza de la luz.
- 2.2. Reflexión (ley de Snell)
- 2.3. Difracción
- 2.4. Interferencia
- 2.5. Dispersión

UNIDAD 3. TERMODINÁMICA.

El objetivo de este tema es que el alumno comprenda que cualquier cambio de un sistema físico, hay involucrado un cambio de energía y que este cambio de energía se lleva a cabo haciendo trabajo mecánico y/o intercambiando calor (trabajo térmico) al sistema físico.

- 3.1. Sistemas termodinámicos
- 3.2. Variables termodinámicas
- 3.3. Paredes adiabáticas y diatérmicas
- 3.4. Ley cero de la termodinámica
- 3.5. Función (o ecuación) de estado
- 3.6. Ecuación de estado de un gas ideal
- 3.7. Primera Ley de la termodinámica
- 3.8. Capacidad calorífica
- 3.9. Segunda Ley de la termodinámica
- 3.10. Ciclo de Carnot
- 3.11. Eficiencia del ciclo de Carnot
- 3.12. Entropía
- 3.13. Potenciales termodinámicos

- Energía libre de Gibbs
- Energía libre de Helmholtz
- Energía libre (Entalpía)

BIBLIOGRAFÍA:

R.A. Serway, JW Jewtt. FÍSICA para ciencias e ingeniería. Séptima edición. Cengage Learning. 2009.

MATEMÁTICAS

El examen de admisión hará un énfasis fuerte en el entendimiento de los conceptos

UNIDAD 1. ALGEBRA VECTORIAL

- 1.1. Vectores, escalares y tensores.
- 1.2. Adición, sustracción de vectores.
- 1.3. Producto punto y producto cruz de dos vectores.
- 1.4. Números Complejos.

UNIDAD 2. ALGEBRA LINEAL

- 2.1. Conjuntos y Funciones
- 2.2. Matrices y sus Determinantes

UNIDAD 3. CALCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL

1. Incrementos y límites.
2. Definición de Derivada y su interpretación geométrica.
3. Integral de áreas e integral de línea.
4. Aplicaciones de las Integrales.

UNIDAD 4. ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS (EDO)

1. Clasificación.
2. EDO de primer Orden.
3. EDO de segundo Orden.
4. Aplicaciones de las EDO de primer y segundo orden.

BIBLIOGRAFÍA

1. Analisis 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. Limus

RESISTENCIA DE MATERIALES

UNIDAD 1. GENERALIDADES Y CONCEPTOS BÁSICOS.

- 1.1 Tipos de Materiales: Metales, Cerámicos, Polímeros, y Compuestos.
- 1.2 Conceptos Básicos de Resistencia de Materiales
- 1.3 ¿Qué estudia la resistencia de materiales?
- 1.4 Esfuerzo y Deformación.
- 1.5 Elasticidad y Plasticidad.
- 1.6 Viscoelasticidad: Relajación y “Creep”.
- 1.7 Ley de Hooke y módulo elástico.

UNIDAD 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.

UNIDAD 3. OTROS TIPOS DE CARGA

- 3.1 Prueba a compresión
- 3.2 Prueba a flexión
- 3.3 Prueba a cortante
- 3.4 Prueba a 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.

Febrero 2019