

# REACTIVIDAD Y QUÍMICA DE MATERIALES

## DATOS GENERALES

Tipo de crédito	Tipo de asignatura	Idioma de impartición	Modalidad de impartición
Obligatoria de Maestría (énfasis materiales)	Curso	Español	Presencial

## CRÉDITOS

De acuerdo con la propuesta curricular, los datos escolares de la asignatura son:

Semestre	Número de semanas	Horas presenciales de teoría por semana	Horas presenciales de práctica por semana	Horas de trabajo autónomo del estudiante por semana	Total de créditos (RGEP)
1	16	4	0	4	8

## OBJETIVO GENERAL DE APRENDIZAJE

Al concluir este curso el alumno habrá obtenido una formación sólida respecto a los fundamentos estructurales y las respectivas propiedades fisicoquímicas de materiales metálicos y no metálicos.

## COMPETENCIAS PROFESIONALES A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Esta asignatura contribuye de manera directa al logro de las siguientes competencias profesionales del perfil de egreso del programa:

Competencia	Descripción de la competencia
Dominio de su área o disciplina	El alumno adquirirá una formación sólida sobre los principios en química y física asociados a los materiales metálicos y no metálicos.
Desarrollo del pensamiento analítico	El alumno desarrollará la habilidad para predecir la reactividad y propiedades de un material.
Capacidad de abstracción, análisis y síntesis	El alumno desarrollará la habilidad de conceptualizar y analizar información científica, a través de la revisión de artículos especializados en idioma inglés.
Capacidad para comunicarse de manera efectiva	El alumno desarrollará la habilidad de comunicar información en forma oral a través de exposiciones ante el grupo de clase.
Redactar informes y documentos	El alumno desarrollará la habilidad de comunicar información en forma escrita a través de la elaboración de informes de revisión de artículos especializados.

## PLANEACIÓN DIDÁCTICA GENERAL

A continuación, se describe la planeación general del proceso de aprendizaje:

No.	Nombre de la Unidad o Fase	Resultados de aprendizaje específicos	Metodologías y actividades de enseñanza-aprendizaje
1	<b>1. Materiales de Ingeniería</b> 1.1 Clasificación de materiales de ingeniería 1.2 Propiedades generales de materiales de ingeniería	Reconocer diferentes tipos de materiales y sus características generales.	Exposición de temas, análisis de conceptos teóricos, desarrollo de ejemplos en clase por parte del profesor.
2	<b>2. Enlace en sólidos</b> 2.1 Enlace covalente 2.1.1 La química del carbono y el enlace covalente 2.1.2 Estructura electrónica 2.1.3 Modelo de enlace de valencia 2.1.4 Química de coordinación 2.1.5 Enlace covalente coordinado en el modelo de enlace-valencia 2.1.6 Modelo de orbitales moleculares 2.1.7 Teoría del campo cristalino 2.1.8 Desdoblamiento en el campo octaédrico y spin crossover 2.1.9 Modelo de Enlace Parcial de Sanderson 2.1.10 Efecto de electrones de No-Enlace 2.1.11 Semiconductores 2.2 Enlace iónico 2.2.1 Constante de Madelung y energía reticular 2.2.2 Ciclo de Born-Haber 2.2.3 Empaquetamiento iónico y estructura cristalina 2.2.4 Estructuras iónicas importantes 2.3 Enlace metálico	Conocer los diferentes tipos de enlace en sólidos, así como sus implicaciones en las propiedades fisicoquímicas de materiales.	Exposición de temas, análisis de conceptos teóricos, desarrollo de ejemplos en clase por parte del profesor.
3	<b>3. Reacciones en solución acuosa</b> 3.1 Electrolitos 3.2 Soluciones acuosas 3.3 Ácidos y Bases 3.4 Energía de Disociación de Ácidos 3.5 Cationes Hidratados 3.6 Óxidos e Hidróxidos Anfóteros 3.7 Solubilidad de Sales Iónicas 3.8 Constantes de estabilidad	Obtener conocimiento del comportamiento químico de especies en solución.	Exposición de temas, análisis de conceptos teóricos, desarrollo de ejemplos en clase por parte del profesor. Asimismo, el alumno desarrollará actividades extra clase para reafirmación de conceptos mediante ejercicios
4	<b>4. Cinética de reacción</b> 4.1 Velocidad de Reacción 4.2 Orden de Reacción 4.3 Determinación del Orden de Reacción 4.4 Técnicas Experimentales 4.5 Cinética y Temperatura 4.6 Mecanismos y Teorías 4.7 Cinética de Transporte	Conocer los tipos de reacciones químicas para comprender las teorías de la velocidad de reacción y aplicar métodos para	Exposición de temas, análisis de conceptos teóricos, desarrollo de ejemplos en clase por parte del profesor. Asimismo, el alumno desarrollará actividades extra clase para reafirmación de conceptos mediante ejercicios



		determinar el orden de una reacción química .	
5	<p><b>5. Defectos Cristalinos y No-Estequiometria</b></p> <p>5.1 Definiciones y Clasificación</p> <p>5.2 Termodinámica de Defectos en Sólidos Monoatómicos</p> <p>5.3 Notación de Kroger-Vink para Defectos</p> <p>5.4 Defectos en Sólidos Iónicos</p> <p>5.5 Mecanismos de compensación iónica</p> <p>5.6 Defectos en Semiconductores</p> <p>5.7 Determinación Experimental de Concentración de Defectos</p>	Identificar los tipos de defectos y las propiedades específicas que estos aportan a los materiales	Exposición de temas, análisis de conceptos teóricos, desarrollo de ejemplos en clase por parte del profesor.
6	<p><b>6. Estructura y Morfología en Polímeros</b></p> <p>6.1 Introducción</p> <p>6.2 Grado de Cristalinidad</p> <p>6.3 Cristalitos</p> <p>6.4 Regiones No-Cristalinas y Macro-Conformaciones</p> <p>6.5 Esferulitas y otras Estructuras Policristalinas</p> <p>6.6 Cristalización y Fusión</p> <p>6.7 Transición Vítrea en Polímeros Amorfo</p> <p>6.8 Relajación en Polímeros Cristalinos y Amorfo</p>	Aprender los conceptos básicos asociados a la conformación interna de los polímeros, así como las propiedades físicas y químicas específicas de estos	Exposición de temas, análisis de conceptos teóricos, desarrollo de ejemplos en clase por parte del profesor. Asimismo, se refuerzan los conceptos mediante análisis de artículos especializados por parte de los alumnos.
7	<p><b>7. Métodos de elaboración</b></p> <p>7.1 Crecimiento de Cristales</p> <p>7.2 Reacciones en Estado Sólido</p> <p>7.3 Métodos Sol-Gel</p> <p>7.4 Métodos Químicos de Precursores</p> <p>7.5 Síntesis Hidrotérmica</p> <p>7.6 Métodos Electroquímicos</p> <p>7.7 Técnicas por Transporte en Fase Gas</p> <p>7.8 Métodos por Combustión</p>	Identificar y utilizar diferentes procesos químicos para la obtención de materiales diversos.	Exposición de temas, análisis de conceptos teóricos, desarrollo de ejemplos en clase por parte del profesor. Asimismo, se refuerzan los conceptos mediante análisis de artículos especializados por parte de los alumnos.
8	<p><b>8. Propiedades Eléctricas, Magnéticas y Ópticas</b></p> <p>8.1 Susceptibilidad Magnética</p> <p>8.2 Paramagnetismo</p> <p>8.3 Ferromagnetismo y Antiferromagnetismo</p> <p>8.4 Ferrimagnetismo</p> <p>8.5 Magnetoresistencia</p> <p>8.6 Polarización Eléctrica</p> <p>8.7 Materiales Piezoeléctricos y Piroeléctricos</p> <p>8.8 Efecto Termoeléctrico</p> <p>8.9 Efecto Ferroelectrico</p> <p>8.10 Materiales Multiferroicos</p> <p>8.11 Superconductividad</p> <p>8.12 Luminiscencia</p> <p>8.13 Láseres</p>	Adquirir conocimientos básicos sobre las propiedades físicas de los materiales.	Exposición de temas, análisis de conceptos teóricos, desarrollo de ejemplos en clase por parte del profesor. Asimismo, se refuerzan los conceptos mediante análisis de artículos especializados por parte de los alumnos

## EVALUACIÓN

A continuación, se muestra las condiciones de las evaluaciones parciales.

No.	Momento de evaluación	Método de evaluación y valor para la evaluación parcial	Ponderación para evaluación final
1	Semanas 6 y 8	<ul style="list-style-type: none"><li>Dos exámenes parciales por escrito en clase.</li></ul>	50%
2	Semanas 1 a 16	<ul style="list-style-type: none"><li>Desarrollo de temas a través de exposición oral y trabajos de revisión.</li></ul>	50%

## RECURSOS BIBLIOGRÁFICOS Y DIGITALES

### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

W. D. Callister, D.G. Rethwisch. Materials Science and Engineering, John Wiley and Sons; 10th edition (2020).

J. Martín. Materials for Engineering, Woodhead Publishing, Elsevier (2006)

M. R. Wright. An Introduction to Aqueous Electrolyte Solutions, John Wiley & Sons (2007).

J. Burgess. Ions in Solution, Ellis Horwood Limited (1988).

H. Schmalzried. Chemical Kinetics of Solids, VCH (1995).

P. L. Houston. Chemical Kinetics and Reaction Dynamics, Dover Pub. (2001).

M. Ladd. Chemical Bonding in Solids and Fluids, Ellis Horwood Limited (1994).

D. M. Smyth. The Defect Chemistry of Metal Oxides, Oxford University Press (2000).

H. H. Kausch, N. Heymans, C. J. Plummer, P. Decroly, Materiaux Polymères: Propriétés Mécanique et Physiques, Presses Polytechniques et Universitaires Romandes (2001).

D. I. Bower, An Introduction to Polymer Physics, Cambridge University Press (2004).

A. R. West, Basic Solid State Chemistry, John Wiley & Sons (1999).

C. N. R. Rao, Chemical Approaches to the Synthesis of Inorganic Materials, John Wiley & Sons (1994).

L. Solymar, D. Walsh, Electrical Properties of Materials, Oxford Science Publications (1998).

B. D. Cullity, C. D. Graham, Introduction to Magnetic Materials, John Wiley & Sons (2009).

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

R. Chang. Química General, John Wiley & Sons (2010).

R. A. Swalin, Thermodynamics of Solids, John Wiley & Sons (1972).

U. Müller, Inorganic Structural Chemistry, John Wiley & Sons (2006).

Artículos varios en función de los temas de investigación que estén desarrollando como tema de tesis los alumnos.

## RECURSOS DIGITALES

Bibliotecas digitales de la UASLP con acceso a bases de datos científicas.

## REQUISITOS PARA CURSAR LA ASIGNATURA

Para poder cursar esta asignatura, es necesario:

- No hay ningún requisito

## INTEROPERABILIDAD

Esta asignatura es compartida con los siguientes programas de posgrado:

- El curso es para el programa de maestría en metalurgia e ingeniería de materiales, pero está abierto como opción movilidad para otros programas de posgrado en el área de ingeniería.

## OTRAS FORMAS DE ACREDITACIÓN

- Esta asignatura puede ser acreditada a través de la presentación de un documento probatorio que certifique que el estudiante ya cuenta con los aprendizajes necesarios: **No**
- Esta asignatura puede ser acreditada a través de un examen que certifique que el estudiante ya cuenta con los aprendizajes necesarios: **No**

## MÁXIMO Y MÍNIMO DE ESTUDIANTES POR GRUPO

- Máximo de estudiantes por grupo para garantizar viabilidad académica, pedagógica y financiera: 10
- Mínimo de estudiantes por grupo para garantizar viabilidad académica, pedagógica y financiera: 1

## ELABORADORES Y REVISORES

- **Elaboró:** Dra. María Isabel Lázaro Báez y Dra. María Guadalupe Sánchez Loredo
- **Revisó:** Dra. Sandra Luz Rodríguez Reyna.
- **Fecha última de Revisión Curricular:** Septiembre 2022