

NOMBRE DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE.

**FENÓMENOS INTERFACIALES
(ASIGNATURA OPTATIVA)**

**CICLO
OPTATIVA**

**CLAVE DE LA ASIGNATURA
CA-813**

OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA

Esta asignatura tiene por objetivo presentar a los estudiantes los principios básicos de los fenómenos químicos que ocurren en las interfaces sólido/líquido, líquido/líquido, líquido/gas y sólido/sólido, para el control y mejoramiento de procesos minerales donde intervienen estas interfaces (reología de pulpas, filtración, espesamiento, flotación y lixiviación de minerales, así como en la electrodeposición de metales). Esta asignatura es impartida como curso obligatorio en el Posgrado en Ingeniería de Minerales del Instituto de Metalurgia, Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Nuestros estudiantes tienen la oportunidad de cursar esta asignatura como *materia optativa* en el marco del convenio de colaboración suscrito entre esa institución y el Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica.

TEMAS Y SUBTEMAS

Unidad 1: Capilaridad

1. Tensión superficial y energía libre de superficie
2. Métodos estáticos para la determinación en tensión superficial
3. Métodos dinámicos para la determinación de tensión superficial

Unidad 2: Termodinámica de Interfases

1. Sistemas uní componentes
 - 1.1. Cantidades termodinámicas de superficie
 - 1.2. Energía de superficie total
 - 1.3. Efecto de presión
 - 1.4. Efecto de la temperatura
2. Sistemas binarios
 - 2.1. Ecuación de Gibbs
 - 2.2. Concepto de interfase
 - 2.3. Cantidades de exceso
 - 2.4. Orientación de moléculas en interfases
3. Monocapas de Gibbs.
 - 3.1. Sistemas ideales y no ideales
 - 3.2. Presión osmótica
 - 3.3. Regla de Traube

Unidad 3: Aspectos Eléctricos de Químicos de Superficie

1. Doble capa eléctrica carga eléctrica en interfases
 - 1.1. Cantidades termodinámicas de superficie
 - 1.2. Energía de superficie total
 - 1.3. Efecto de presión
 - 1.4. Efecto de la temperatura
2. Modelos de la doble capa eléctrica
3. Energía libre de la doble capa eléctrica
4. Electrocinética
 - 4.1. Potencial zeta
 - 4.2. Métodos electrocinéticos
5. Repulsión y atracción por efecto de doble capa eléctrica
6. Fuerzas de largo alcance
7. Presión de desunión

Unidad 4: Interfase Sólido/Líquido

1. Energía libre de superficie
 - 1.1. Por calos de inmersión
 - 1.2. Por estudios de adsorción
2. Angulo de contacto
 - 2.1. Ecuación de Yong
 - 2.2. Superficies homogéneas y heterogéneas
 - 2.3. Métodos de determinación

3. Adsorción en la interfase sólido/ líquido
 - 3.1. Isotermas de adsorción
 - 3.2. Monocapas y multicapas
 - 3.3. Adsorción de no electrolitos
 - 3.4. Adsorción de polímeros
 - 3.5. Adsorción de electrolitos

Unidad 5: Interfase Sólido/Gas

1. Adsorción de gases sobre sólidos
2. Isoterma de Langmuir
3. La isoterma BET
4. La teoría de potencial: aproximación de Polanyi
5. Determinación de área de superficie de sólidos
6. Determinación de porosidad de sólidos
7. Adsorción en superficies heterogéneas

Unidad 6: Interfase Sólido/Sólido

1. Tensión superficial y energía libre de superficie de sólidos
2. Determinación de energía libre de superficie de sólidos
3. Reacciones en la superficie de sólidos
4. Fricción en la interfase sólido/sólido
5. Adhesión

Unidad 7: Interfase Líquido/Líquido

1. Emulsiones
 - 1.1. Propiedades generales
 - 1.2. Estabilidad de emulsiones
 - 1.3. Desestabilidad de emulsiones
2. Micro emulsiones
3. Espumación
4. Estabilidad de espumas
5. Aerosoles
 - 5.1. Formación de aerosoles
 - 5.2. Estabilidad de aerosoles
 - 5.3. Evaporación de aerosoles

Unidad 8: Humectabilidad y Flotación Interfase Líquido/Líquido

1. Humectabilidad
2. Hidrofobicidad
3. Flotación de Partículas

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

La impartición de esta asignatura contempla clases presenciales impartidas por los académicos responsables, lo cual permitirá la posterior resolución de problemas por parte de los estudiantes. Además se asignarán tareas de carácter obligatorio y habrá actividades prácticas en los laboratorios del Instituto de Metalurgia (Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí). El estudiante deberá dedicar un total de 160 hs a esta asignatura, de las cuales 64 serán presenciales y las restantes 96 hs serán dedicadas a la lectura de textos y resolución de tareas (créditos totales = 10).

CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACION Y ACREDITACION

Para tener derecho a exámenes, el estudiante deberá cumplir con el 80% de asistencias en clases frente a grupo, 100% de asistencia en prácticas de laboratorio y 100% en cumplimiento de tareas. La evaluación al final será distribuida de la siguiente manera: 60% por calificación de exámenes, 20% por reportes de prácticas y 20% por tareas. Tanto los exámenes, como los reportes de prácticas y tareas, tendrán una calificación en la escala de 1.0 a 10.0 y el estudiante deberá obtener una calificación final mínima de 7.0 para acreditar la asignatura.

LIBROS GUIA:

Adamson AW (1990) Physical Chemistry of Surfaces, 5ta. ed. Wiley, USA.

Birdi KS (1997) Surface and Colloid Chemistry. CRC Press, USA.

Hiemenz PC (1977) Principales of Colloid and Surface Chemistry. Marcel Dekker, USA.

Israelachvili J (1992) Intermolecular and Surfaces, 2da ed. Academic Press, USA.

Woodruff DP (1980) The Solid/Liquid Interface. Cambridge University Press, UK.