

### PROGRAMA DE CURSO

Código	Nombre			
IQ3203	<b>Fisicoquímica Aplicada</b>			
Nombre en Inglés				
SCT	Unidades Docentes	Horas de Cátedra	Horas Docencia Auxiliar	Horas de Trabajo Personal
	10	3,0	1,5	5,5
Requisitos			Carácter del Curso	
CM2004/FI2004,IQ3204(S)			Obligatorio de Licenciatura en Ingeniería Química	
Resultados de Aprendizaje				
Al final del curso el estudiante es capaz:				
<ol style="list-style-type: none"> <li>Entender los fundamentos termodinámicos y cinéticos de la electroquímica y aplicarlos en la resolución de problemas relacionados con procesos electroquímicos.</li> <li>Comprender los conceptos relacionados con la termodinámica de interfases y determinar los parámetros más relevantes de ellas.</li> <li>Conocer y comprender los fenómenos relacionados con la cinética de las reacciones catalíticas heterogéneas, y ser capaz de obtener leyes cinéticas en bases a mecanismos de reacción propuestos.</li> </ol>				

Metodología Docente	Evaluación General
<ul style="list-style-type: none"> <li>Clases expositivas</li> <li>Tareas para desarrollar en la casa</li> <li>Experimentos en laboratorio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>3 Controles</li> <li>Tareas individuales</li> <li>Examen Final</li> </ul>

### Unidades Temáticas

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
1	Electroquímica	5 semanas
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<p><b>1. Aspectos termodinámicos:</b> Diferencias entre reacciones moleculares y reacciones redox. Relación energía libre y potencial. El electrodo de hidrógeno estándar, la escala de potenciales estándar, la ecuación de Nernst. Equilibrio electroquímico. Diagramas de Pourbaix.</p> <p><b>2. Cinética Electroquímica:</b> Ecuación corriente-sobrepotencial, ecuación de Butler Volver, ecuación de Tafel. Control por transferencia de carga, corriente de intercambio, irreversibilidad de una semireacción; control por transferencia de masa, corriente límite.</p> <p><b>3. Aspectos aplicados:</b> Procesos espontáneos (galvánicos) y procesos electrolíticos (inducidos por aplicación de corrientes. Aplicación al estudio de casos: procesos de electroobtención y electrorefino de metales, procesos de cementación, corrosión, baterías, celdas combustibles</p>	<p>Al completar el módulo 1 el estudiante será capaz de analizar problemas de equilibrios electroquímicos y predecir el sentido de ocurrencia de una reacción electroquímica en base a los valores termodinámicos de las semireacciones elementales involucradas.</p> <p>Al completar el módulo 2 el estudiante comprenderá la naturaleza de la dependencia de la cinética de las reacciones electroquímicas con el potencial eléctrico, y conocerá los diferentes factores que controlan la cinética de una semi reacción electroquímica. A su vez, tendrá la capacidad de seleccionar de las diferentes ecuaciones cinéticas existentes la aplicable a cada semi-reacción específica.</p> <p>Al completar el módulo 3 el alumno será capaz de aplicar los conceptos de termodinámica y cinética electroquímica al análisis y diseño conceptual de los procesos electroquímicos.</p>	<p>Módulo 1. P. Atkins, J. Paula, Physical Chemistry (7th edition), 2002, W.H. Freeman and Co.</p> <p>Módulo 2. A.J. Bard Electrochemical Methods (2ª Ed), 2005, J. Wiley</p> <p>Módulo 3. D. Pletcher, F.C. Walsh (2nd edition), 1990, Chapman and Hall.</p>

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
2	Fisicoquímica de Interfases	5 semanas
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía

<p>La interfase gas-sólido. Tiempo de adsorción. Calor de adsorción. Isotherma de Langmuir. Métodos para determinar el área de los sólidos. Modelo BET. Algunos modelos de adsorción en superficies homogéneas. Cinética de adsorción gas-sólido.</p> <p>Fase interfacial. Ecuación de Gibbs-Duhem bidimensional. Adsorción y exceso superficial. Ecuación de Gibbs. La ecuación de Gibbs y la interfase gas-sólido. La superficie de los líquidos. Tensión superficial y su determinación experimental. La superficie de una solución líquida. Interfase líquido-líquido. Esparcimiento. Films moleculares. Surfactantes. Micelas. Interfase sólido-líquido. Calor de inmersión. La ecuación de Young.</p>	<p>Conocer el concepto de adsorción. Poder determinar los parámetros de algunos modelos de adsorción, el calor de adsorción y el área de los sólidos.</p> <p>Comprender el concepto de fase superficial y de las variables termodinámicas definidas para esta fase. Poder determinar desde datos experimentales variables como por ejemplo: tensión superficial, exceso superficial, ángulo de contacto.</p>	<p>3, 4</p>
---	--	-------------

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas	
3	Conceptos de Catálisis Heterogénea	5 semanas	
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía	
<p>Definiciones preliminares: Definición de catalizador. Catalizador y termodinámica. Tipos de catálisis: homogénea y heterogénea.</p> <p>Catálisis heterogénea: Catalizadores sólidos. La superficie específica de un sólido compacto y un sólido poroso. Método para determinar la superficie específica (BET). Definición de porosidad y su determinación experimental. Determinación del volumen y distribución de tamaño de poros por porosimetría de intrusión de mercurio.</p> <p>Reacciones catalíticas gas-sólido: Etapas de una reacción catalítica gas –</p>	<p>Conocer la definición de catalizador y los tipos de sistemas catalíticos.</p> <p>Conocer los conceptos y poder calcular las características de un sólido: superficie específica, porosidad y distribución de tamaño de poros.</p>	<p>5</p> <p>5,6</p>	

<p>catalizador sólido. Mecanismos de reacción en catálisis heterogénea: mecanismo Langmuir-Hinshelwood y mecanismo Eley-Rideal. Determinación de las leyes cinéticas para diferentes etapas controlantes. Determinación experimental de la etapa controlante.</p> <p>-</p>	<p>Conocer los mecanismos y poder determinar las leyes cinéticas que se derivan de ellos para diferentes etapas controlantes.</p>	<p>5</p>
--	---	----------

#### Bibliografía General

<p>3. D. J. Shaw, Introduction to Colloid and Surface Chemistry, fourth edición, Butterworth-Heinemann, Elsevier Science Ltd (1992).</p> <p>4. A. W. Adamson and A. P. Gast, Physical Chemistry of Surfaces, 6<sup>th</sup> Edition, John Willey &amp; Sons (1997).</p>
<p>5. H. Scott Fogler, Elements of Chemical Reaction Engineering, Second Edition, Prentice-Hall Inc., Upper Saddle River, NJ 07458, USA (1992).</p>
<p>6. J.M. Thomas and W.J. Thomas, Principles and Practice of Heterogeneous Catalysis, VHC, D-69451 Weinheim, Germany (1997).</p>

Vigencia desde:	
Elaborado por:	
Revisado por:	