

ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL DE BARCELONA

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL. Especialidad en Química Ind.

Asignatura: Físicoquímica		Siglas: F
		Código: 15706
		Versión: 2009
Tipo: Troncal	Créditos totales: 6	Horas/semana totales: 4
	Créditos presenciales Teoría: 3	Horas/semana presenciales Teoría: 2
	Créditos presenciales Problemas: 1,5	Horas/semana presenciales Problemas: 1
Cuatrimestre: Q2	Créditos presenciales Laboratorio: 0	Horas/semana presenciales Laboratorio: 0
	Créditos presenciales: 1,5	Horas/semana no presenciales: 1
Áreas de conocimiento (BOE): Ingeniería Química. Química Física		
Descriptoros (BOE): Termodinámica y Cinética Química. Equilibrios Físicos y Químicos. Electroquímica y Química de Superficies.		
Coordinador: Ramon Oliver		
Pre-requisitos:		
Co-requisitos:		
<p>Objetivos: Definir las propiedades de gases, líquidos, sólidos y disoluciones, sistematizarlas en leyes y darle fundamento teórico. Establecer las relaciones de energía resultantes con las transformaciones físicas y químicas, determinar la extensión y la velocidad con que tienen lugar y definir cuantitativamente los factores que las controlan. Estudiar las soluciones de electrolitos y los fenómenos que ocurren en estas soluciones. Estudiar las interfaces, que son, la superficie geométrica aparentemente bidimensional que separa dos fases.</p>		
<p>Programa:</p> <p>Tema 1: Introducción a la Físicoquímica. (1h) Objeto de la Físicoquímica. División de la Físicoquímica. Método de trabajo. Fondos bibliográficos.</p> <p>Tema 2: Sistema Termodinámico. (3h) Estado de un sistema. Ecuación del estado. Derivadas parciales y relacionadas entre ellas. Aplicaciones. Equilibrio térmico. Principio cero de la termodinámica. Temperatura.</p> <p>Tema 3: Primer principio de la Termodinámica. (4h) Introducción. Procesos casiestáticos, reversibles e irreversibles. Calor y trabajo. Energía interna y entalpía. Capacidad calorífica y calores molares. Diferencia entre Cp y Cv. Experimento de Joule. Procesos isotérmicos y adiabáticos. Efecto Joule-Thomson. Aplicaciones. Termoquímica. Aplicaciones: Termoquímica. Aplicaciones.</p> <p>Tema 4: Segundo Principio de la Termodinámica. (4h) Introducción. Teorema de Carnot. Ciclo de Carnot. Escala termodinámica de temperaturas. Entropía. Diagramas entrópicos. Cálculo de las variaciones de entropía para cualquier sistema. Ecuaciones termodinámicas de estado. Entropía de mezcla. Relaciones de Maxwell. Variaciones del Cp con la presión y de Cv con el volumen. Aplicaciones.</p>		

Tema 5: Funciones Termodinámicas. (2h)

Energía de Helmholtz y de Gibbs. Ecuaciones de Gibbs-Helmholtz. Condiciones termodinámicas de equilibrio y de procesos espontáneos. Aplicaciones.

Tema 6: Magnitudes molares parciales. (4h)

Introducción. Determinación de magnitudes molar parciales. Volumen molar parcial. Potencial químico. Entalpía molar parcial. Entalpías molar relativas. Calor integral de dilución a dilución infinita. Calores molares parciales. Aplicaciones.

Tema 7: Equilibrio de Fases. (3h)

Fases, componentes y grados de libertad de un sistema. Regla de las fases. Ecuación de Gibbs-Duhem. Diagrama de equilibrio de fases para sustancias puras. Ecuaciones de Clapeyron y Clausius-Clapeyron. Polimorfismo: enantiotropía y Monotropía. Aplicaciones. Dependencia de la variación de entalpía para un cambio de fase con la presión y la temperatura. Efecto de un gas inerte sobre la presión de vapor de un sólido o un líquido. Transiciones de orden superior.

Tema 8: Termodinámica de Gases Reales. (3h)

Concepto de fugacidad. Determinación de fugacidades. Aplicaciones. Variación de la fugacidad con la temperatura y la presión. Actividad de sustancias puras. Mezclas de gases. Actividad.

Tema 9: Disoluciones (3h)

Disoluciones. Propiedades coligativa de las disoluciones. Aplicaciones. Criterio de disolución ideal. Desviaciones de comportamiento ideal. Termodinámica de las disoluciones no ideales. Actividad y coeficientes de actividad.

Tema 10: Equilibrio Químico. (4h)

La constante de equilibrio termodinámico. Variación de la constante de equilibrio con la temperatura. Desplazamiento del equilibrio con la presión y la temperatura. Aplicaciones. Equilibrio en fase gaseosa. Equilibrio en disoluciones de no electrolitos y equilibrio en disoluciones de electrolitos. Equilibrio químico en sistemas heterogéneos. Aplicaciones.

Tema 11: Cinética Química. (2h)

Velocidad de reacción. Ecuación de velocidad. Determinación experimental de la ecuación de velocidad. Mecanismos de reacción. Ecuación de velocidad asociada a un mecanismo de reacción. Dependencias de la constante de velocidad con la temperatura. Teoría de Arrhenius de las reacciones elementales. Reacciones unimoleculares. Reacciones en cadena. Reacciones catalizadas. Aplicaciones.

Tema 12: Electroquímica (3h)

Disoluciones de electrolitos. Tipo de electrolitos. Teoría de Arrhenius. Conductividad eléctrica de las disoluciones de electrolitos. Ley de Kohlrausch. Grado de disociación de un electrolito débil. Propiedades coligativa de las disoluciones de electrolitos. Solvatación iónica. Aplicaciones.

Tema 13: Sistemas electroquímicos. (5h)

Tipos de electrodos reversibles. Pilas galvánicas. Diagramas de pilas. Medida de la f.e.m. de las pilas. Celdas electrolíticas. Leyes de Faraday. Potenciales Standard de electrodo. Aplicaciones. Ecuación de Nerst del equilibrio electroquímico. Aplicaciones de la ecuación de Nerst. Pilas de interés tecnológico. Bioelectroquímica.

Tema 14: Química de Superficies. (2h)

La interfase. Interfases curvas. Termodinámica de superficies. Aplicaciones. Películas superficiales en líquidos. Adsorción de gases sobre sólidos. Estado coloidal.

Prácticas de Laboratorio:		
Actividades No Presenciales: Seminarios, coloquios y trabajos tutelados (15h)		
Bibliografía Básica: 1. BRILLAS, E.; BASTIDA, M.; CENTELLES, F.; DOMÉNECH, X. “Fonaments de Termodinàmica Química i Cinètica”. Publicacions i Edicions de la UB.2004 2. CLARET, J.; MAS, F.; SAGUÉS, F. “Termodinàmica Química i Electroquímica”. Llibres de l'Index. Universitat. 1996. 3. LEVINE, I. N. “Fisicoquímica”. Mc Graw-Hill. 5ª ed. 2004. 4. CHANG, R. “Fisicoquímica”. Mc Graw-Hill. 3ª ed. 2008.		
Bibliografía Complementaria: 1. ATKINS, P.W. “Química Física”. Omega S.A. 6a ed. 1999. 2. BALL DAVID W.”Fisicoquímica”.Thomson.2004 3. CASTELLÁN, G. W. “Fisicoquímica”.Ed. Addison Westley, Iberoamericana. 2a edición en español. 1987.		
Sistema de evaluación:		
Controles de seguimiento: Primero: 15%	Segundo: 0%	Prueba final: 50%
No presencialidad: 10%	Prácticas: 0%	Otra: 25%

