

ESCOLA UNIVERSITÀRIA D'ENGINYERIA TÈCNICA INDUSTRIAL DE BARCELONA

ENGINYER TÈCNIC INDUSTRIAL. Especialitat en Química Ind.

Assignatura:		Fisicoquímica		Sigles: F
				Codi: 15706
				Versió: 2009
Tipus:	Crèdits totals:	6	Hores/setmana totals:	4
Troncal	Crèdits presencials Teoria:	3	Hores/setmana presencials Teoria:	2
	Crèdits presencials Problemes:	1,5	Hores/setmana presencials Problemes:	1
Quadrimestre: Q2	Crèdits presencials Laboratori:	0	Hores/setmana presencials Laboratori:	0
	Crèdits no presencials:	1,5	Hores/setmana no presencials:	1
Àrees de coneixement (BOE): Enginyeria Química. Química Física.				
Descriptors (BOE): Termodinàmica i Cinètica Química. Equilibris Físics i químics. Electroquímica i Química de Superfícies.				
Coordinator: Ramon Oliver				
Prerequisits:				
Corequisits: EQ				
Objectius: Definir les propietats de gasos, líquids, sòlids i dissolucions, sistematitzar-les en lleis i donar-li fonament teòric. Establir les relacions d'energia resultants amb les transformacions físiques i químiques, determinar l'extensió i la velocitat amb que tenen lloc i definir quantitativament els factors que les controlen. Estudiar les solucions d'electròlits i els fenòmens que passen en aquestes solucions. Estudiar les interfases, que son, la superfície geomètrica aparentment bidimensional que separa dues fases.				
Programa:				
Tema 1: Introducció a la Fisicoquímica. (1h) Objecte de la Fisicoquímica. Divisió de la Fisicoquímica. Mètode de Treball. Fons bibliogràfiques.				
Tema 2: Sistema Termodinàmic. (3h) Estat d'un sistema. Equació d'estat. Derivades parcials i relacions entre elles. Aplicacions. Equilibri tèrmic. Principi zero de la termodinàmica. Temperatura.				
Tema 3: Primer Principi de la Termodinàmica. (4h) Introducció. Processos quasiestàtics, reversibles i irreversibles. Calor i treball. Energia interna i entalpia. Capacitat calorífica i calors molars. Diferència entre Cp i Cv. Experiment de Joule. Processos isotèrmics i adiabàtics. Efecte Joule-Thomson. Aplicacions. Termoquímica. Aplicacions: Termoquímica. Aplicacions.				
Tema 4: Segon Principi de la Termodinàmica. (4h) Introducció. Teorema de Carnot. Cicle de Carnot. Escala termodinàmica de temperatures. Entropia. Diagrames entròpics. Càlcul de les variacions d'entropia per a qualsevol sistema. Equacions termodinàmiques d'estat. Entropia de mescla. Relacions de Maxwell. Variacions del Cp amb la pressió i de Cv amb el volum. Aplicacions.				
Tema 5: Funcions Termodinàmiques. (2h) Energia de Helmholtz i de Gibbs. Equacions de Gibbs-Helmholtz. Condicions termodinàmiques d'equilibri i de processos espontanis. Aplicacions.				
Tema 6: Magnituds molars parcials. (4h) Introducció. Determinació de magnituds molar parcials. Volum molar parcial. Potencial químic. Entalpia molar parcial. Entalpies molar relatives. Calor integral de dilució a dilució infinita. Calors molars parcials. Aplicacions.				
Tema 7: Equilibri de Fases. (3h) Fases, components i graus de llibertat d'un sistema. Regla de les fases. Equació de Gibbs-Duhem. Diagrama d'equilibri de fases per substàncies pures. Equacions de Clapeyron i Clausius-Clapeyron. Polimorfisme: enantiotropia i monotropia. Aplicacions. Dependència de la variació d'entalpia per un canvi de fase amb la pressió i la temperatura. Efecte d'un gas inert sobre la pressió de vapor d'un sòlid o un líquid. Transicions d'ordre superior.				

Tema 8: Termodinàmica de Gasos Reals. (3h)

Concepte de fugacitat. Determinació de fugacitats. Aplicacions. Variació de la fugacitat amb la temperatura i la pressió. Activitat de substàncies pures. Barreges de gasos. Activitat.

Tema 9: Dissolucions. (3h)

Dissolucions. Propietats coligatives de les dissolucions. Aplicacions. Criteri de dissolució ideal. Desviacions de comportament ideal. Termodinàmica de les dissolucions no ideals. Activitat i coeficients d'activitat.

Tema 10: Equilibri Químic. (4h)

La constant d'equilibri termodinàmic. Variació de la constant d'equilibri amb la temperatura. Desplaçament de l'equilibri amb la pressió i la temperatura. Aplicacions. Equilibri en fase gasosa. Equilibri en dissolucions de no electròlits i equilibri en dissolucions d'electròlits. Equilibri químic en sistemes heterogenis. Aplicacions.

Tema 11: Cinètica Químic. (4h)

Velocitat de reacció. Equació de velocitat. Determinació experimental de la equació de velocitat. Mecanismes de reacció. Equació de velocitat associada a un mecanisme de reacció. Dependències de la constant de velocitat amb la temperatura. Teoria d'Arrhenius de les reaccions elementals. Reaccions unimoleculares. Reaccions en cadena. Reaccions catalitzades. Aplicacions.

Tema 12: Electroquímica. (3h)

Dissolucions d'electròlits. Tipus d'electròlits. Teoria d'Arrhenius. Conductivitat elèctrica de les dissolucions d'electròlits. Llei de Kohlrausch. Grau de dissociació d'un electròlit feble. Propietats coligatives de les dissolucions d'electròlits. Solvatació iònica. Aplicacions.

Tema 13: Sistemes electroquímics. (5h)

Tipus d'elèctrodes reversibles. Piles galvàniques. Diagrames de piles. Mesura de la fem de les piles. Cel les electrolítiques. Lleis de Faraday. Potencials Standard d'elèctrode. Aplicacions. Equació de Nerst de l'equilibri electroquímic. Aplicacions de l'equació de Nerst. Piles d'interès tecnològic. Bioelectroquímica.

Tema 14: Química de Superfícies. (2h)

La interfase. Interfases corbes. Termodinàmica de superfícies. Aplicacions. Pel·lícules superficials en líquids. Adsorció de gasos sobre sòlids. Estat col·loidal.

Pràctiques de Laboratori:**Activitats No Presencials:**

1. Seminaris, col·loquis i treballs tutelats. (15h)

Bibliografia Bàsica:

- BRILLAS, E.; BASTIDA, M.; CENTELLES, F.; DOMÉNECH, X. "Fonaments de Termodinàmica Química i Cinètica". Publicacions i Edicions de la UB. 2004
- CLARET, J.; MAS, F.; SAGUÉS, F. "Termodinàmica Química i Electroquímica". Llibres de l'Index. Universitat. 1996.
- LEVINE, I. N. "Físicoquímica". Mc Graw-Hill. 5ª ed. 2004.
- CHANG, R. "Físicoquímica". Mc Graw-Hill. 3ª ed. 2008.

Bibliografia Complementària:

- ATKINS, P.W. "Química Física". Omega S.A. 6a ed. 1999.
- BALL DAVID W. "Físicoquímica". Thomson. 2004
- CASTELLÁN, G. W. "Físicoquímica". Ed. Addison Westley, Iberoamericana. 2a edició en español. 1987.

Sistema d'avaluació:

Controls de seguiment:	Primer:	15%	Segon:	0%	Prova final:	50%
No presencialitat:	10%	Pràctiques:	0%	Altra:	25%	