

ASIGNATURA: QUIMICA FISICA	CÓDIGO: 4008
DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE QUIMICA	Curso: 1B Troncal Créditos: 7.5
ÁREAS DE CONOCIMIENTO: QUIMICA FISICA	
DESCRIPTORES DEL BOE: Introducción a la Termodinámica y a la Cinética. Electroquímica y Química Superficies.	

OBJETIVOS GENERALES
Presentar las leyes generales del equilibrio y de la cinética que gobiernan el comportamiento de los sistemas químico-físicos para realizar una introducción a la Termodinámica, Cinética, Electroquímica y Química de las Superficies.

CONTENIDOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA. CAPACIDADES Y DESTREZAS	
	1. TERMODINAMICA
1.1	Termodinámica Química I. Objetivos y limitaciones. Definiciones y terminología. El Primer Principio. Termoquímica. Entalpía y energía de enlace. Capacidades y destrezas: Conocer el campo de trabajo de la Termodinámica Química. Recordar las leyes generales de la Termodinámica. Analizar los procesos por métodos termodinámicos. Aplicar balances de energía en sistemas químicos.
1.2	Termodinámica Química II. Reversibilidad y espontaneidad. Entropía. Segundo y tercer Principio. Energía Libre. Energía Libre en las Reacciones Químicas. Capacidades y destrezas: Reconocer la reversibilidad en los procesos. Definir el concepto de entropía y su significado a nivel microscópico. Enunciar el Segundo y Tercer Principio de la Termodinámica. Conocer y saber aplicar el criterio de espontaneidad de las reacciones en función de la energía libre de Gibbs.
	2. GASES
2.1	Gases Ideales. Generalidades. Ecuación de estado del gas ideal. Mezcla de gases ideales. Cálculo de densidades y Masas relativas de gases y sus mezclas. Capacidades y destrezas: Conocer las leyes que rigen el comportamiento del gas ideal. Aplicarlas tanto a un gas como a sus mezclas. Saber calcular la densidad de las mismas. Conocer y saber calcular el peso molecular promedio de una mezcla.
2.2	Teoría cinética de gases. Premisas. Cálculo de la presión, velocidad y energía cinética de un gas. Ley de distribución de velocidades de Maxwell-Boltzmann. Principio de equipartición de la Energía. Energía Interna y Capacidad calorífica de un gas. Capacidades y destrezas: Establecer un modelo microscópico del gas ideal. Asociar conceptualmente magnitudes macroscópicas P y T con parámetros microscópicos. Comprender el significado de la ley de distribución de velocidades y energías de Maxwell-Boltzmann. Deducir las expresiones para Energías Internas y calores molares de gases monoatómicos y poliatómicos.
2.3	Gases reales. Factor de compresibilidad. Ecuación de gases reales. Isotermas de Andrews para un gas real. Estado Crítico. Principio de continuidad de estados. Ecuación de Van der Waals y otras expresiones. Ley de los Estados Correspondientes o Reducidos. Gases húmedos. Humedad absoluta y relativa. Capacidades y destrezas: Reconocer en qué circunstancias un gas se aleja del comportamiento ideal. Definir y saber utilizar en cálculos el factor de compresibilidad de un gas. Comprender los diagramas de Andrews de gases reales, el concepto de isoterma crítica y saber distinguir entre un vapor y un estado gaseoso. Comprender los factores correctores de la ecuación de Van der Waals y saberla utilizar y sus limitaciones. Saber de la existencia de otras ecuaciones de estado. Comprender y saber utilizar ecuaciones de estado reducidas de un gas. Comprender el concepto de gas húmedo, y aplicarlo en cálculos de procesos de evaporación o condensación de vapores.
	3. TERMODINAMICA DE LAS DISOLUCIONES

3.1	Generalidades sobre disoluciones. Disoluciones ideales. Disoluciones diluidas de solutos no volátiles. Disolución de gases en líquidos: Ley de Henry. Presión de vapor de las disoluciones diluidas: Ley de Raoult. Propiedades Coligativas. Aplicaciones. Capacidades y destrezas: Conocer las distintas formas de expresar la concentración. Clasificar los distintos tipos de disoluciones. Comprender el proceso de disolución y la termodinámica básica del mismo. Describir los factores que afectan la solubilidad. Definir una disolución ideal. Conocer las leyes y la termodinámica de la absorción de gases en líquidos. Plantear balances de materia en sistemas cerrados para realizar cálculos sobre la ley de Henry. Conocer y saber utilizar las expresiones que permiten justificar las propiedades coligativas.
3.2	Disoluciones líquidas binarias de componentes volátiles. Diagramas presión-composición de disoluciones ideales y reales. Diagramas temperatura-composición. Regla de la palanca. Destilación. Azeótropos. La columna de fraccionamiento. Ejemplos. Destilación a presión reducida. Capacidades y destrezas: Conocer los diagramas t-x y p-x. Saberlos interpretar, realizar cálculos basándose en los mismos sobre procesos de destilación y rectificación.
3.3	Disoluciones líquidas electrolíticas. Propiedades coligativas en las disoluciones electrolíticas. Teoría de Arrhenius de la disociación. Clasificación de los electrolitos. Teoría de Debye – Huckel. Capacidades y destrezas: Reconocer las disoluciones electrolíticas. Establecer una clasificación de las mismas. Conocer y plantear cálculos sobre las propiedades coligativas de las disoluciones electrolíticas. Conocer los puntos fuertes y débiles de las teorías de Arrhenius y Debye-Huckel.
	4. FENOMENOS DE SUPERFICIE.
4.1	Generalidades. La interfase. Concepto de tensión superficial. Formulación termodinámica. Dependencia de la tensión superficial con la temperatura. Interfases curvas: Ley de Young-Laplace. Capilaridad. Isoterma de Gibbs. Cohesión y adherencia. Detergencia. Coloides. Jabones y detergentes. Emulsiones y espumas. Capacidades y destrezas: Reconocer sistemas en los que existen interfases. Reconocer los efectos de la tensión superficial en procesos heterogéneos. Definir y saber realizar cálculos termodinámicos sobre interfases o monocapas. Distinguir entre cohesión, adherencia, detergencia, coloides, etc. Conocer las diferencias y analogías entre distintos tensoactivos: jabones, detergentes aniónicos, catiónicos, neutros o citeriónicos.
4.2	Quimisorción. Adsorción superficial. Generalidades. Concepto de Isoterma de adsorción. Características diferenciales entre la fisorción y la quimisorción. Isotermas de Quimisorción de Langmuir y Freundlich. Mecanismos de quimisorción. Fenómenos eléctricos en las interfases. La doble capa eléctrica. Capacidades y destrezas: Distinguir entre quimisorción y fisorción. Correlacionar estos procesos con la estructura del adsorbente y la naturaleza del adsorbato. Realizar cálculos de este tipo de procesos con planteamiento de balances de materia en sistemas cerrados. Conocer el comportamiento de las interfases electrizadas los modelos de la Doble capa eléctrica y de la capa difusa.
4.3	Fisorción. Isotermas de fisorción. Distintos tipos de adsorbentes. Modelo de Brunauer-Emmet y Teller. Determinación de superficies específicas. Capacidades y destrezas: Conocer las características específicas de la fisorción y los tipos de sólidos asorbentes (porosos y no porosos). Principales tipos de isotermas. Saber utilizar la ecuación del modelo B.E.T. y poder evaluar superficies específicas de distintos adsorbentes.
	5. CINETICA QUIMICA Y CATALISIS.
5.1	Cinética Empírica. Generalidades. Velocidad de reacción. Leyes de velocidad. Constante y Orden. Medida de las velocidades de reacción. Dependencia de la velocidad con la temperatura. Capacidades y destrezas: Conocer los conceptos básicos de la cinética química. Saber utilizar las leyes de velocidad diferenciales e integradas. Determinar la ley de velocidad a partir de datos experimentales en procesos sencillos.
5.2	Cinética Molecular. Teoría de Arrhenius del complejo activado. Energía de activación y factor de frecuencias. Teoría del estado de transición de Eyring. Teoría cinética de las colisiones. Mecanismos de reacción. Orden y molecularidad. Capacidades y destrezas: Conocer las distintas teorías que estudian la cinética química desde el punto de vista molecular. Comprender los conceptos de Energía de activación, factor de frecuencias, y correlacionarlos con la Distribución de Energías de M-B. Realizar cálculos al respecto. Definir el

	concepto de mecanismo de reacción, distinguir entre procesos elementales, mecanismo y reacción global.
5.3	Catálisis. Definiciones y características de la acción catalítica. Catálisis homogénea. Catálisis heterogénea y enzimática. Modelos de velocidad para procesos catalíticos. Capacidades y destrezas: conocer las características de los catalizadores, y de los procesos catalíticos en fase homogénea, heterogénea y enzimática. Conocer las leyes de velocidad más generales y realizar cálculos al respecto. Conocer los ejemplos más significativos de los procesos catalíticos industriales.
	6. ELECTROQUIMICA.
6.1	Conductor electrónico. Conductores electrónicos, semiconductores y aislantes. Conductores electrolíticos. Efectos de la corriente continua y la corriente alterna en los conductores electrolíticos. Procesos óhmicos y procesos farádicos. Medida de los índices de transporte. Medida de la conductividad. Conductividad equivalente y movilidades iónicas. Teorías de Arrhenius y de Debye-Huckel-Onsager. Aplicación de las medidas de conductividad. Capacidades y destrezas: diferenciar entre conductores electrónicos y electrolíticos. Conocer los procesos óhmicos y farádicos, así como las leyes que los rigen. Recordar el efecto de la corriente continua y la corriente eléctrica sobre los iones de una disolución. Calcular conductividades de distintas especies.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA	
- Atkins, P. W., <i>Química General</i>, Ed. Omega, 1997. - Avery, H. Shaw, D. J., <i>Cálculos Básicos en Química Física, Tomo III: Cinética Química Básica y Mecanismos de Reacción</i>, Ed. Reverté 1977. - Castellán, G. W., <i>Fisicoquímica</i>, Ed. Addison Wesley Longman, 1998. - Díaz Peña, M. y Roig Muntaner, A., <i>Química Física, Vol I y II</i>, Ed Alambra 1998. - Levine, I. N., <i>Fisicoquímica, Vol. I y II</i>, Ed. Mc Graw-Hill, 1999. - Adamson, A. W., <i>Problemas de Química Física</i>. Ed. Reverté, 1984. - Castellán, G. W., <i>Fisicoquímica, Problemas Resueltos</i>, Ed. Fondo Educativo Interamericano, 1982. - Levine, I., <i>Fisicoquímica, soluciones a los Problemas Propuestos</i>, Ed. Mc Graw-Hill. - Esplá, M., Tormos, R., y Gabernet, M. L., <i>Prácticas de Química General</i>, Ed. Universidad Politécnica de Valencia, 1993.	

PROFESOR RESPONSABLE
JUAN SOTO CAMINO

PRÁCTICAS DE LABORATORIO O INFORMÁTICAS (Título y duración)
Práctica 1: Termodinámica Química. Determinación de la constante del calorímetro. Determinación de entalpías de disolución y neutralización. Cálculo del trabajo desarrollado por la expansión de un gas. 2Horas Práctica 2: Propiedades Coligativas. Determinación de la masa molecular de un soluto por ebulloscopia. Duración: 2Horas Práctica 3: Fenómenos de Superficie. Estudio de la adsorción del azul de metileno sobre carbón activo. Duración: 2 Horas Práctica 4: Cinética Química. Factores que afectan la velocidad de las reacciones químicas. 2 Horas. Práctica 5: Disoluciones electrolíticas. Determinación de la constante del producto de solubilidad del Sulfato de bario por conductimetría. Duración : 2 Horas

DISTRIBUCIÓN DE LOS CRÉDITOS SEGUN EL MÉTODO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE EMPLEADO		
Metodología de enseñanza-aprendizaje	Créditos actuales / Horas docentes	Horas de trabajo del alumno
Clase magistral	3.50 / 35 h	35 h
Resolución de problemas y casos	3.00 / 30h	40 h
Prácticas de laboratorio	1.00 /10 h	10 h
Prácticas de campo	-	-
Prácticas externas	-	-
Tutorías (120 horas / semestre)		5 h estimadas
Exposición oral del estudiante	-	-
Actividades en grupo	-	-
Trabajos escritos, proyectos. Preparación previa	-	-
Otras. Preparación y realización de exámenes	-	90 h
Total créditos impartidos / Horas	7.50 créditos = 6 ECTS / 75 horas docentes	180 horas de trabajo del alumno

DISTRIBUCIÓN DE LOS CRÉDITOS SEGUN LOS RECURSOS DIDÁCTICOS EN QUE PARTICIPA EL PROFESOR	
Recursos didácticos	Créditos actuales
Pizarra	3.00
Proyector de diapositivas o transparencias	-
Ordenador y cañón	3.5
Intranet de materias	-
Videoconferencias	-
Laboratorio	1
Aulas informáticas	-
Otros	-
Total créditos impartidos	7.50

DISTRIBUCIÓN DE LA NOTA FINAL SEGUN EL MÉTODO DE EVALUACIÓN EMPLEADO	
Métodos de evaluación	Porcentaje de la nota final
Prueba escrita	90%
Prueba oral	0%
Exposición	0%
Prácticas (ejercicios, casos o problemas)	10%
Métodos de evaluación de habilidades clínicas o asistenciales	0%
Trabajos	0%
Otros	0%
Total nota final	100%

Ingeniero Químico / Fecha de la última actualización: 2004-09-01

Observaciones / Condicionantes requeridos: No se explicitan.