

PROGRAMA DE CURSO

Código	Nombre			
CM2004	FISICOQUIMICA			
Nombre en Inglés				
SCT	Unidades Docentes	Horas de Cátedra	Horas Docencia Auxiliar	Horas de Trabajo Personal
6	10	3,0	2,0	5,0
Requisitos			Carácter del Curso	
MA2001 Cálculo en Varias Variables CM1001 Química FI2001(s) Mecánica			Obligatorio para Plan Común	
Resultados de Aprendizaje				
Al final del curso se espera que el estudiante maneje las herramientas físico-matemáticas, que le permitan, comprender y aplicar conceptos de química física para analizar y proponer soluciones en problemas de procesos que los requieran.				

Metodología Docente	Evaluación General
<p>La metodología que se utilizará en el curso es activo - participativa con el uso de las siguientes estrategias:</p> <ul style="list-style-type: none"> Clase expositiva. 	<p>La evaluación será realizada mediante dos controles escritos de desarrollo y cálculo, en las fechas que fije la Escuela de Ingeniería y Ciencias.</p> <p>La evaluación del trabajo de clases auxiliares, se realizará mediante ejercicios cortos de desarrollo escrito.</p>

Unidades Temáticas

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas	
1	LEYES DE LA TERMODINAMICA	5 semanas	
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía	
<p>1. Fundamentos y Primera Ley</p> <p>1.1 Propiedades termodinámicas. Definiciones básicas.</p> <p>1.2 Funciones y Ecuaciones de Estado. Gases Reales.</p> <p>1.3 Transformaciones. Reversibilidad e Irreversibilidad.</p> <p>1.4 Ley Cero. Primera Ley de la Termodinámica.</p> <p>2. Aplicaciones de la Primera Ley. Termoquímica</p> <p>2.1 Procesos a volumen y presión constantes.</p> <p>2.2 Relaciones entre Propiedades Termodinámicas.</p> <p>2.3 Calorimetría. Entalpías como función de T y P. Estados estándar.</p> <p>2.4 Termoquímica. Calores de reacción. Entalpías de formación</p> <p>3. La Segunda Ley de la Termodinámica.</p> <p>3.1 Ciclo de Carnot. Teorema de Clausius. La entropía.</p> <p>3.2 Funciones de Gibbs y de Helmholtz.</p> <p>3.3 Criterios de espontaneidad.</p> <p>3.4 El equilibrio termodinámico. Potenciales termodinámicos</p> <p>3.5 Ecuaciones de Maxwell y Gibbs-Helmholtz.</p> <p>3.6 La Tercera Ley de la Termodinámica. Valores absolutos de la entropía.</p> <p>3.7 Entropía y Probabilidad termodinámica: Distribuciones. Distribución de Maxwell-Boltzmann. La Función de Partición translacional. Identificación de μ con temperatura. El gas ideal: ecuación de estado y entropía de Sackur-Tetrode. Identificación de μ con potencial químico.</p> <p>3.8 Función de partición rotacional y vibracional. Cálculo de capacidades calóricas (C_v y C_p), coeficiente de</p>	<p>Al término de la unidad se espera que el estudiante:</p> <p>1. Utilice adecuadamente en problemas prácticos, las leyes que gobiernan la transformación de energía y de la materia.</p>	<p>Castellan Capt. 2,3 Castellan Capt. 6,7 Castellan Capt. 8, 9, 10</p>	

compresibilidad y de expansión térmica.

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
2	EQUILIBRIO QUIMICO	5 semanas
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<p>4. Propiedades Molares Parciales</p> <p>4.1 Sistemas abiertos o con reacción química.</p> <p>4.2 Teoremas fundamentales. Aplicaciones a sistemas ideales.</p> <p>4.3 Propiedades molares parciales, y el potencial químico.</p> <p>4.4 Sistemas reales. Fugacidad y Actividad.</p> <p>5. Equilibrio Material</p> <p>5.1 El equilibrio químico. Equilibrio de sistemas homogéneos (gases y soluciones ideales y reales).</p> <p>5.2 Equilibrio de sistemas heterogéneos. Equilibrio y temperatura.</p> <p>5.3 El equilibrio de fases. Ecuación de Clausius-Clapeyron.</p> <p>5.4 La regla de las fases de Gibbs. Sistemas de un componente (diagrama de fases y de Andrews). Gases ideales y reales (Ecuaciones de estado, variables reducidas, factor de compresibilidad). Sistemas de dos componentes (diagramas binarios).</p> <p>6. Termodinámica de Soluciones</p> <p>6.1 Relaciones fundamentales. Soluciones líquidas (las leyes de Henry y Raoult). Destilación. Propiedades coligativas.</p> <p>6.2 Sistemas de líquidos parcialmente miscibles.</p> <p>6.3 Diagramas de fase de sistemas binarios.</p> <p>6.4 Soluciones de electrólitos (Teorías de Arrhenius y Debye Huckel). Actividad de electrólitos.</p>	<p>Al término de la unidad se espera que el estudiante:</p> <p>1. Calcule estados de equilibrio en sistemas químicos y determinar cuantitativamente la dirección en que ocurren los procesos.</p>	<p>Castellan Capt. 11</p> <p>Castellan Capt. 12</p> <p>Castellan Capt. 13, 14, 15, 16</p>

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas	
3	CINETICA QUIMICA	5 semanas	
Contenidos		Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<p>1. Leyes Empíricas</p> <p>1.1 Velocidad de reacción y concentración.</p> <p>1.2 La Ley de Velocidad. Orden y Molecularidad. Métodos empíricos de determinación del orden. Mecanismos de reacción, vida media de reacción.</p> <p>1.3 Aplicaciones a reacciones del tipo $R = kcn$ (orden n)</p> <p>1.4 Reacciones tipo $aA + bB$, de segundo orden, reacciones auto-catalíticas, vida media.</p> <p>1.5 Reacciones complejas (paralelas, sucesivas, de oposición y acopladas), vida media.</p> <p>1.6 Reacciones tipo $aA + bB$, de tercer orden, vida media.</p> <p>2. Mecanismos de Reacción</p> <p>2.1 Mecanismo y ley de velocidad aparente.</p> <p>2.2 Reacciones unimoleculares (el mecanismo de Lindemann).</p> <p>2.3 Reacciones de propagación en cadena.</p> <p>2.4 El mecanismo de radicales libres. Estados estacionarios. Explosiones.</p> <p>2.5 Catálisis Enzimática, mecanismo de Michaelis-Menten.</p> <p>3. Velocidad y Temperatura: Velocidad específica tipo Arrhenius, energía de activación y factor pre-exponencial.</p> <p>4. Aspectos Teóricos de Cinética Química.</p> <p>4.1 Distribuciones de Maxwell-Boltzmann de velocidad y energía.</p> <p>4.2 Teoría de colisiones. Derivación de la ley de Arrhenius para reacciones bimoleculares.</p> <p>4.3 La teoría de velocidades absolutas o del Complejo activado. Funciones de partición atómica y molecular y</p>		<p>Al término de la unidad se espera que el estudiante:</p> <p>1. Evalúe cuantitativamente la velocidad con que ocurren las transformaciones químicas.</p>	<p>Levine Capt. 17</p> <p>Castellan Capt. 32</p> <p>Castellan Capt. 33, 34</p>

<p>cálculo de constante de velocidad. 4.5 Aspectos básicos de la teoría de reacciones unimoleculares.</p>		
---	--	--

Bibliografía General

- | |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1) Fisicoquímica, G.W. Castellan. Addison Wesley Longman, 2ª Ed., 1998. 2) Fisicoquímica, I.N. Levine Mc. Graw Hill, 2000. 3) Physical Chemistry, P.W. Atkins Oxford Uni. Press 4a Ed., 1992 4) Physical Chemistry. A Molecular Approach. D. A. McQuarry, J.D. Simon University Science Books, 1997. |
|---|

Vigencia desde:	Julio 2006
Elaborado por:	Ricardo Letelier D.
Revisado por:	Octavio Vasquez A. Área de Desarrollo Docente