



Físico-Química Biológica

Programa sintético				
Físico-Química Biológica.				
Datos básicos				
Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
2	4	2	2	8
Objetivos	Identificar los conceptos fundamentales que le permitan aplicar las leyes de la termodinámica para calcular los cambios en las variaciones de estado, tanto en procesos físicos como químicos, empleando los criterios de entropía y energía libre. Asimismo, deducir el comportamiento de las sustancias utilizando las variables y ecuaciones de estado y realizando balances de energía en procesos fisicoquímicos. Examinar el equilibrio en procesos de una o varias fases describiendo el comportamiento de mezclas y soluciones en función de las variables de estado.			
Temario	Unidades	Contenidos		
	1. Introducción a la Físicoquímica.	1.1 Definición y campos de aplicación de la fisicoquímica. 1.2 Propiedades macroscópicas y microscópicas de un sistema. 1.3 Fuerzas intermoleculares.		
	2. Equilibrio químico y soluciones buffer.	2.1 Constante de equilibrio. 2.2 pH: concepto e importancia en los sistemas biológicos. 2.3 Indicadores de pH. 2.4 Soluciones amortiguadoras: ecuación de Henderson-Hasselbach. 2.5 Desplazamiento del equilibrio. 2.6 Equilibrio ácido-base. 2.7 Equilibrio electroquímico. 2.8 Unión a ligandos.		
	3. Características de los Gases.	3.1 Variables de estado: presión, volumen y temperatura. 3.2 Leyes de los gases: Boyle, Gay Lusac y Charles. 3.3 Leyes de Dalton y Amagat y su importancia en los procesos biológicos. 3.4 Teoría cinética de los gases y ley de difusión de Graham. 3.5 Ley de Henry y su importancia en los procesos biológicos.		
	4. Características de los Líquidos.	4.1 El agua y sus propiedades fisicoquímicas. 4.2 Presión de vapor y la ecuación de Clausius-Clapeyron. 4.3 Fenómenos de superficie: viscosidad, capilaridad,		



Programa sintético		
		adsorción y tensión superficial. 4.4 Propiedades coligativas de los líquidos puros. 4.5 Propiedades coligativas de soluciones de electrolitos y no electrolitos. 4.6 Disoluciones ideales, diluidas ideales y reales. 4.7 Disoluciones de electrolitos: fuerza iónica y ley límite de Devye-Hückel. 4.8 Importancia de las propiedades coligativas en los seres vivos. 4.9 Características de los fluidos biológicos.
	5. Introducción a la termodinámica.	5.1 Conceptos básicos: sistema, frontera, variable, estado, procesos y equilibrio termodinámico. 5.2 Seres vivos y sistemas termodinámicos. 5.3 Aplicación a sistemas ideales, transición de fases y reacciones químicas.
	6. Primera ley de la termodinámica.	6.1 Definición de Energía y su clasificación. 6.2 Trabajo. 6.3 Calor. 6.4 Primera ley de la termodinámica. 6.5 Procesos reversibles y no reversibles. 6.6 Entalpía. 6.7 Cálculos de calor, trabajo, energía interna y entalpía en procesos físicos y químicos. 6.8 La conservación de la energía y su importancia en los procesos biológicos.
	7. Termoquímica.	7.1 Planos de referencia en sistemas químicos. 7.2 Calores de formación. 7.3 Calores de combustión. 7.4 Ley de Hess. 7.5 Calores de reacción. 7.6 La entalpía como función de la temperatura.
	8. Segunda y tercera ley de la termodinámica.	8.1 Procesos espontáneos y no espontáneos. 8.2 Ciclos de Carnot. 8.3 Segunda ley de la termodinámica. 8.4 Cambios de entropía en procesos físicos. 8.5 Entropía y desorden molecular. 8.6 Cálculos de entropía absoluta. 8.7 Cambios de entropía en procesos químicos.
	9. El concepto de energía libre.	9.1 Concepto de energía libre y criterios de espontaneidad. 9.2 Energía libre de Gibbs. 9.3 Energía libre de Helmholtz. 9.4 Cambios de energía libre en procesos fisicoquímicos. 9.5 Relación de la energía libre de Gibbs y la constante de equilibrio químico.



Programa sintético		
		9.6 Magnitudes molares parciales y potencial químico. 9.7 Energía libre y problemas de interés biológico.
	10. Equilibrio entre fases.	10.1 Definición. 10.2 Reglas de las fases. 10.3 Aplicación a sistemas de un componente. 10.4 Aplicación en sistemas multicomponentes. 10.5 Equilibrios: líquido-vapor, líquido-líquido, sólido-líquido, sólido-vapor y punto triple. 10.6 Ley de distribución de Nerst o ley de reparto. 10.7 Diagrama de equilibrio.
	11. Cinética química.	11.1 Velocidad de una reacción química. 11.2 Reacciones de orden cero. 11.3 Reacciones de primero y segundo orden. 11.4 Mecanismos de las reacciones catalizadas. 11.5 Catálisis ácido-base. 11.6 Catálisis enzimática. 11.7 Reacciones Fotoquímicas. 11.8 Conductividad eléctrica y fenómenos electrocinéticos.
	12. Macromoléculas y coloides.	12.1 Constitución, configuración y conformación de macromoléculas. 12.2 Macromoléculas en disolución. 12.3 Clasificación de los coloides: dispersiones coloidales y coloides de asociación. 12.4 Tensioactivos y formación de micelas. 12.5 Fenómenos superficiales y movimiento Browniano. 12.6 Otros sistemas coloidales: emulsiones.
Métodos prácticos y	Métodos	1. Exposición del maestro con apoyo de recursos visuales y audiovisuales. 2. Tareas y lecturas previas y posteriores a cada tema. 3. Exposición de estudiantes en forma individual y/o en equipo según las características del grupo y/o del tema analizado. 4. Dinámicas grupales (Debate, Mesas Redondas, Asignación de Roles). 5. Análisis de artículos científicos y tecnológicos. 6. Evaluación de conceptos formales en exámenes parciales. 7. Evaluación de la capacidad de síntesis e integración del conocimiento mediante la escritura de ensayos, bitácoras de laboratorio y campo, reportes de laboratorio y campo, estudios de caso, resolución de problemas hipotéticos y ejercicios.
	Prácticas de Laboratorio	Se tendrá una sesión de laboratorio de dos horas por semana. En cada sesión de laboratorio se entregará una



Programa sintético	
	<p>guía práctica en la que se detallarán los procedimientos y técnicas a seguir, así como el material biológico que será empleado. Se aplicarán técnicas de disección y microscopía que favorezcan la observación y el análisis de los organismos estudiados en clase. Será obligatorio asistir al 100% de las prácticas de laboratorio para acreditar el curso y tendrán un valor del 10% de la calificación final.</p>
Mecanismos y procedimientos de evaluación	<p>Exámenes parciales</p> <p>4</p> <p>Se realizarán por escrito y cada uno abarcará 3 unidades del curso (1er examen parcial unidades 1, 2 y 3; 2do examen parcial unidades 4, 5 y 6; 3er examen parcial unidades 7, 8 y 9; 4to examen parcial unidades 10, 11 y 12). El promedio de los exámenes parciales tendrá un valor del 50% de la calificación final.</p>
	<p>Examen ordinario</p> <p>Se realizará por escrito y tendrá un valor del 30% de la calificación final.</p>
	<p>Examen a título</p> <p>Se realizará por escrito y abarcará la totalidad del programa.</p>
	<p>Examen de regularización</p> <p>Se realizará por escrito y abarcará la totalidad del programa.</p>
	<p>Otros métodos y procedimientos</p> <p>Se aplicará el método de evaluación continua por lo que se evaluará la participación del alumno en cada una de las clases. Dicha participación tendrá un valor del 10% de la calificación final.</p>
	<p>Otras actividades académicas requeridas</p>
Bibliografía básica de referencia	Fisicoquímica, D. W. Ball, Thomson, México, 2004.
	Fisicoquímica para biólogos, J.G. Morris, Editorial Reverté, 2a Edición, 1993.
	Fisicoquímica Vol. 1, I. N. Levine, Mc. Graw-Hill, 5a Edición, España, 2002.
	Fisicoquímica, A, K. J. Laidler, Meiser, J. H, CECSA, México, 5a Edición, 2003.