

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR						1 5	
BAHIA BLANCA				ARGENTINA			
DEPARTAMENTO DE: QUÍMICA							
PROGRAMA DE: FISICOQUÍMICA						CODIGO: 6090	
						AREA NRO: IV	
H O R A S D E C L A S E						P R O F E S O R R E S P O N S A B L E	
T E O R I C A S			P R A C T I C A S			Dra. Paula V. Messina Profesora Adjunta	
Por semana		Por Cuatrimestre	Por semana		Por Cuatrimestre		
4		60	4		16(T. P. Laborat) 44(Problemas)		
A S I G N A T U R A S C O R R E L A T I V A S P R E C E D E N T E S							
A P R O B A D A S				C U R S A D A S			
Física (6049)				Química Analítica (6287)			
<u>DESCRIPCIÓN</u>							
<p>Esta materia se halla destinada a los alumnos de la carrera de Bioquímica.</p> <p>La fisicoquímica puede ser descrita como el estudio de las transformaciones de la materia empleando conceptos químicos, físicos y matemáticos, incluyendo estudios de tipo experimental y teóricos. Sus leyes y principios pueden ser aplicados en el entendimiento de los procesos biológicos y comportamiento de los seres vivos, por ejemplo la unión del oxígeno con la hemoglobina, es una de las más importantes reacciones bioquímicas que se entienden a través de las teorías de la fisicoquímica.</p> <p>Esta materia pretende ofrecer al alumno la comprensión de los conceptos empleados en Fisicoquímica y su importancia en los procesos biológicos, tema central en su futuro desempeño profesional. Se pretende resaltar la presencia de las leyes y principios de la fisicoquímica en los procesos fisiológicos, técnicas de caracterización y en el diagnóstico de enfermedades.</p> <p>El desarrollo del curso está basado en un enfoque cualitativo y cuantitativo de la Fisicoquímica. Al concluir el curso, los alumnos habrán adquirido una serie de herramientas que le permitirán interpretar los fenómenos biológicos desde el punto de vista fisicoquímico.</p>							
<u>PROGRAMA SINTETICO</u>							
TEMA 1: Generalidades.							
TEMA 2: Primer Principio de la Termodinámica. Termoquímica.							
TEMA 3: Segundo y Tercer Principio de la Termodinámica.							
TEMA 4: Equilibrio entre fases. Termodinámica del equilibrio químico. Bioenergética.							
TEMA 5: Soluciones de no electrolitos. Termodinámica de las propiedades coligativas. Ósmosis.							
TEMA 6: Soluciones de electrolitos. Conductividad. Propiedades coligativas de electrolitos.							
TEMA 7: Membranas biológicas. Efecto Donnan. Fenómenos de transporte.							
TEMA 8: Cinética química. Mecanismos de reacción.							
TEMA 9: Cinética enzimática. Fotoquímica.							
VIGENCIA AÑOS	2020	2021					

DEPARTAMENTO DE: QUÍMICA**PROGRAMA DE:** FISICOQUÍMICA

CODIGO: 6090

AREA NRO: IV

PROGRAMA ANALITICO**TEMA 1**

Aplicaciones de la fisicoquímica a la biología. Sistema de unidades. Fuerza. Presión. Energía. Propiedades intensivas y extensivas.

TEMA 2

Sistemas y estados termodinámicos. Calor y trabajo. Capacidades caloríficas. Primer principio de la termodinámica. Entalpía. Termoquímica. Calores de reacción. Dependencia de los calores de reacción con la temperatura. Relación entre variación de energía interna y variación de entalpía. Energía de enlace.

TEMA 3

Procesos espontáneos. Entropía. Definición estadística y termodinámica. Segunda ley de la termodinámica. Cambios de entropía como resultado de las transiciones de fase y del calentamiento. Tercera ley de la termodinámica. Entropía absoluta.

TEMA 4

Energía libre de Gibbs. Dependencia con la temperatura y presión. Ecuaciones de Clapeyron y de Clapeyron - Clausius. Equilibrio de fases. Diagramas de fases. Regla de las fases. Sistemas de uno y dos componentes.

Termodinámica del equilibrio químico. Influencia de la temperatura y catalizadores sobre la constante de equilibrio. Relación entre la constante de equilibrio termodinámica y aparente. Bioenergética. Estado normal en bioquímica. Circulación de la energía. Glicólisis.

TEMA 5

Mezclas binarias de líquidos volátiles. Ley de Raoult. Ley de Henry. Soluciones ideales y no ideales. Potencial químico. Actividad y coeficiente de actividad. Destilación fraccionada. Diagramas presión-composición y temperatura-composición.

Propiedades coligativas. Aspecto termodinámico. La ósmosis en sistemas biológicos.

TEMA 6

Conducción eléctrica de soluciones. Definiciones básicas. Determinación experimental. Conductancia específica y equivalente. Procesos en los electrodos. Leyes de Faraday. Conductividad iónica. Regla de Kohlrausch de la migración independiente de los iones. Aplicaciones de las medidas de conductividad. Actividades iónicas. Coeficientes de actividad y coeficientes de actividad iónica media. Teoría de Debye - Huckel. Ley límite. Efecto salino positivo

y negativo. Propiedades coligativas de soluciones de electrolitos.

VIGENCIA AÑOS	2020	2021				
---------------	------	------	--	--	--	--

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR						3 5	
BAHIA BLANCA			ARGENTINA				
DEPARTAMENTO DE: QUÍMICA							
PROGRAMA DE: FISICOQUÍMICA					CODIGO: 6090		
					AREA NRO: IV		
TEMA 7							
<p>Membranas biológicas. Transporte activo y pasivo. Coeficientes de permeabilidad. Flujos unidireccionales y acoplamiento de flujos. Ecuaciones de Staverman. Potencial electroquímico. Ecuación de Nernst. Potencial de membrana. Efecto y equilibrio Donnan donde intervienen proteínas con cargas múltiples.</p>							
TEMA 8							
<p>Cinética química. Leyes cinéticas. Orden de reacción. Reacciones de cero, primero y segundo orden. Medidas experimentales. Vida media de una reacción. Determinación del orden de una reacción. Interpretación de los mecanismos de reacción. Molecularidad. Reacciones unimoleculares y bimoleculares. Teoría de Lindemann para reacciones de primer orden. Aproximación del estado estacionario. Reacciones sucesivas y en cadena. Efecto de la temperatura sobre la velocidad de reacción.</p>							
TEMA 9							
<p>Cinética enzimática. Ecuaciones básicas. Cinética de Michaelis-Menten. Aproximación del estado estacionario. Tratamiento de Lineweaver-Burk. Inhibición enzimática: competitiva, no competitiva y acompetitiva. Interacciones alostéricas. Efectos del pH sobre la cinética enzimática. Fotoquímica: Introducción. Cinética fotoquímica. Fotosensibilización. Fotólisis y fotosíntesis.</p>							
TEMA 10							
<p>Tensión superficial de líquidos. Medida de la tensión superficial. Fenómenos de adsorción. Isotherma de adsorción de Gibbs. Isothermas de Langmuir, B.E.T. y Freundlich. Sistemas coloidales. Tensioactivos y detergentes.</p> <p>Viscosidad. Difusión. Sedimentación y equilibrio de sedimentación. Ultracentrífuga. Determinación de pesos moleculares. Interfases cargadas y electroforesis.</p>							
PROGRAMA DE TRABAJOS PRÁCTICOS DE LABORATORIO							
<ol style="list-style-type: none"> 1. Esterilización por calor húmedo. 2. Determinación del poder calorífico de un alimento. 3. Determinación de la conductividad de electrolitos débiles. 4. Determinación de la constante de velocidad de inversión de la sacarosa. 							
VIGENCIA AÑOS	2020	2021					

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR						4 5	
BAHIA BLANCA			ARGENTINA				
DEPARTAMENTO DE: QUÍMICA							
PROGRAMA DE: FISICOQUÍMICA					CODIGO: 6090		
					AREA NRO: IV		
<p>METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA</p> <p>Para un mejor entendimiento de los temas, el curso se divide en cinco unidades que serán expuestas por el profesor con la participación conjunta de los estudiantes. La primera unidad (Temas 1 y 2) introduce al alumno en los conceptos fundamentales de la física, matemática y química. La segunda unidad (Temas 2 - 7) analiza los principios de las leyes que rigen a la termodinámica; se explican las reacciones que permiten el flujo y las transformaciones energéticas en los procesos biológicos de los seres vivos que les permite mantener su homeostasis. Se analiza la importancia de las soluciones en los procesos biológicos, con base al conocimiento de sus características, propiedades físicas y químicas. Cinética química (Temas 8 y 9) vista en la tercera unidad, permitirá al estudiante predecir gráficamente los comportamientos de las reacciones químicas involucradas en un proceso y extender su comportamiento a sistemas biológicos. En la cuarta y quinta unidad se analizan los fenómenos superficiales y de transporte. Se introduce al alumno en los conceptos de tensión superficial y difusión que son de vital importancia en distintos procesos biológicos, como por ejemplo: la capilaridad de los conductos sanguíneos y el transporte a través de membranas celulares.</p> <p>Puesto que esta materia es una asignatura de carácter experimental, el alumno además aplicará los fundamentos teóricos en el laboratorio.</p> <p>Cada actividad se llevará a cabo interrelacionando los conceptos teóricos con su correspondiente aplicación práctica mediante problemas y trabajos prácticos de laboratorio cuyos contenidos figuran en guías elaboradas a tal efecto. Para los temas teóricos se recomienda el uso complementario de bibliografía.</p> <p>Las clases teóricas se desarrollan a través de una exposición dialogada entre docente y alumnos. Como material de apoyo se utiliza escritura en pizarrón, presentación con diapositivas y retroproyector. Al final de cada bloque teórico se realizan actividades de conceptualización, donde el alumno aplica la información teórica adquirida a la resolución de problemas.</p> <p>Los trabajos prácticos funcionan como un guión teórico ya que los alumnos, reunidos en grupo, revisan los conceptos que se pondrán a prueba en la práctica; realizan predicciones, contrastan las mismas a través de la experiencia y elaboran un informe donde presentan la información experimental, procesan los resultados obtenidos y construyen una conclusión.</p> <p>FORMA DE EVALUACIÓN</p> <p>El cursado de la asignatura consistirá en tres exámenes parciales de promoción donde se evaluará de forma teórico-práctica, mediante ejercicios escritos, los temas impartidos en la materia. Asimismo se deberá asistir y aprobar cuatro trabajos prácticos de laboratorio. Todas las actividades de evaluación que determinan el cursado de la asignatura poseen su correspondiente recuperatorio.</p> <p>La aprobación de la asignatura consiste en exámenes de promoción o bien un examen final</p>							
VIGENCIA AÑOS	2020	2021					

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR

5
5

BAHIA BLANCA

ARGENTINA

DEPARTAMENTO DE: QUÍMICA

PROGRAMA DE: FISICOQUÍMICA

CODIGO: 6090

AREA NRO: IV

BIBLIOGRAFÍA

Química Física, P. Atkins, J. de Paula, Editorial Médica Panamericana, Buenos Aires, Argentina (2008), 8va. ed.

Physical Chemistry for Life Science, P. Atkins, J. de Paula, Editorial Oxford University Press, Published in the United States and Canada by W. H. Freeman and Company 41 Madison Avenue New York, NY 10010, 2006.

Fisicoquímica, P.W. Atkins, Addison-Wesley Iberoamericana S.A., Méjico, (2005) 6ta. Ed.

Fisicoquímica, Levine, Ira N., McGraw-Hill (2004) 5ta. Ed. Vol.1 y 2.,

Fisicoquímica con Aplicaciones a Sistemas Biológicos, R. Chang, CECSA, Méjico (1986)

Physical Chemistry, W. Moore, Prentice Hall Inc., New Jersey (1988) 4ta. Ed.

A Biologist's Physical Chemistry, J.Garreth Morris, Ed. E. Arnold Ltd., Londres (1971)

Química Física, G. Barrow, Ed. Reverte (1993) 4ta. Ed Vol. 1 y 2.

Año	PROFESOR RESPONSABLE (firma aclarada)	Año	PROFESOR RESPONSABLE (firma aclarada)
2020	Dra. Paula V. Messina		
2021	Dra. Paula V. Messina		

V I S A D O

COORDINADOR AREA	SECRETARIO ACADEMICO	DIRECTOR DE DEPARTAMENTO
FECHA:	FECHA:	FECHA: