Ministerio de Cultura y Educación **(Programa del año 2006)**
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia
Departamento: Quimica
Area: Quimica Fisica

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
QUIMICA FISICA	ANAL. BIOLOGICO	15/04	2	2c

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
SPEDALETTI, CESAR ANTONIO	Prof. Responsable	P.ADJ EXC	40 Hs
CURVALE, ROLANDO ANTONIO	Prof. Co-Responsable	JTP EXC	40 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	**Teóricas**	**Prácticas de Aula**	**Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.**	**Total**
3 Hs	0 Hs	0 Hs	4 Hs	7 Hs

Tipificación	Periodo
B - Teoria con prácticas de aula y laboratorio	2 Cuatrimestre

Duración			
Desde	**Hasta**	**Cantidad de Semanas**	**Cantidad de Horas**
07/08/2006	10/11/2006	14	100

IV - Fundamentación

Los contenidos de la asignatura han sido seleccionados, dentro del contexto del plan de estudio correspondiente, con el objeto de proveer la fundamentación teórica de los distintos aspectos fenomenológicos de la biología y la bioquímica, contribuyendo de esa manera a la formación científica básica del alumno. Para ello y con el objeto de lograr la adecuada articulación del programa, se han tenido en cuenta los fundamentos matemáticos, físicos y químicos que el alumno ha adquirido en las asignaturas previas, como así también los requerimientos de asignaturas posteriores.

V - Objetivos

Al finalizar la materia el alumno será capaz de:1.- realizar una correcta descripción, desde el punto de vista experimental, de los distintos fenómenos fisicoquímicos estudiados en la materia.2.- realizar la interpretación teórica correcta, en base a fundamentos fisicoquímicos matemáticos, de los aspectos fenomenológicos del apartado 1

VI - Contenidos

PROGRAMA ANALÍTICO Y/O DE EXAMEN

TEMA 1: Termodinámica, introducción. Definición de términos. Magnitudes. La temperatura. Gases. Trabajo mecánico. Calor y capacidad calorífica. Primera Ley de la Termodinámica. Definición mecánica de calor. Casos especiales de la Primera Ley. Cambios de estados a volumen y presión constante. Experiencia de Joule. Relación entre Cp y Cv. Aplicaciones de la Primera Ley de la termodinámica. Cambios de entalpía (DH): de reacción, de formación, de combustión, de solución, de vaporización y de fusión. Influencia de la temperatura sobre el cambio de entalpía en reacciones químicas y en procesos físicos.

TEMA 2: Segunda ley de la Termodinámica. La función entropía. La entropía y el equilibrio termodinámico. La

interpretación molecular de la entropía. Entropías absolutas y la Tercera Ley de Termodinámica. Cálculo de variaciones de entropía. Energía libre. Variación de la energía libre con la presión y con la temperatura. Energía libre estándar. Cálculo de variaciones de energía libre.
TEMA 3: Potencial Químico. Sistemas abiertos. Relaciones del potencial químico para gases, líquidos y sólidos. Las interacciones moleculares y el coeficiente de actividad. Grado de avance. La afinidad química. Relaciones entre energía libre y afinidad. Equilibrio material.
TEMA 4: Equilibrio Químico. Las constantes de equilibrio: termodinámica y aparente. Isotermas de reacción. La constante de equilibrio y la fijación de los estados estándar. La variación de la energía libre en condiciones no estándar. Reacciones acopladas. Influencia de la presión y la temperatura sobre la constante de equilibrio. El Principio de Le Chatelier y la ecuación de Van t´Hoff. Equilibrio múltiple. Hidrólisis de ATP. Estado estacionario.
TEMA 5: Equilibrio Físico. Condiciones para el equilibrio físico. La regla de las fases. Sistema de un componente. La ecuación de Clausius-Clapeyron. Aplicaciones al equilibrio líquido-vapor. Sistemas de dos componentes: soluciones líquidas. Termodinámica de soluciones ideales. La presión de vapor y la ley de Raoult. Solubilidad de los gases en líquidos y la Ley de Henry. Soluciones con más de un componente volátil. Solubilidad de un sólido en un líquido. Propiedades coligativas. Ascenso ebulloscópico, descenso crioscópico. Distribución de un soluto en solventes inmiscibles entre sí.
TEMA 6: Cinética química. Orden cinético y molecularidad. La constante específica de la velocidad de reacción. Las ecuaciones de velocidad y su tratamiento matemático. Aplicaciones a diferentes sistemas cinéticos: crecimiento bacteriano, radioactividad. Teorías de las velocidades de reacción. Influencia de la temperatura sobre la velocidad de reacción. TEMA 7: Cinética de las reacciones enzimáticas. Cinética de saturación: la ecuación de Michaelis-Menten. Estudio de la inhibición enzimática competitiva, no competitiva e incompetitiva. Activación de las reacciones enzimáticas. Cooperatividad: enzimas alostéricas. Influencia del pH y de la temperatura.
TEMA 8 : Electrolitos en solución (Electroquímica iónica): Conductividad eléctrica en solución de electrolitos. Conductividad específica y conductividad equivalente. Teoría de la disociación de Arrhenius. Número de transporte y movilidades. Actividad Iónica. Teoría de Debye - Hückel.
TEMA 9: Celdas electroquímicas. Potencial de electrodo. Tipos de electrodos. Tipos de celdas electroquímicas. Termodinámica de las celdas electroquímicas. Influencia de la temperatura sobre la fuerza electromotriz. Aplicación de medidas de f.e.m.: a) determinación del coeficiente de actividad; b) medidas de pH. Termodinámica de las oxidaciones biológicas.
TEMA 10: Introducción a los Procesos Irreversibles. Flujo. Difusión. Coeficiente de difusión. Viscosidad. Coeficiente de viscosidad. Viscosidad relativa. Viscosidad intrínseca. Aplicación de los procesos de transporte a macromoléculas.
TEMA 11: Coloides y tensioactivos. Formación de micelas. La doble capa electrica. Películas superficiales. Adsorcion en superficies.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

a) Resolución teórico-práctica de problemas aplicados a contenidos teóricos del programa de la asignatura.
b) Trabajos Prácticos de Laboratorio:
Nº 1: TERMODINÁMICA. Cálculo de propiedades termodinámicas del (NH4)2CO3 a partir de la constante de equilibrio.
Nº 2: TERMOQUÍMICA, Calorimetría. Determinación del calor de neutralización de ácidos fuertes y débiles.
Nº 3: EQUILIBRIO. Estudio de la solubilidad del benzoico en función de la temperatura y con la presencias de distintas sales.
Nº 4: CINÉTICA QUÍMICA. Determinación conductimétrica y por titulación con retorno, de la cinética de hidrólisis de un ester.
Nº 5: CINÉTICA ENZIMÁTICA. Cinética de la descomposición de la urea por la ureasa, seguida mediante espectroscopia.
Nº 6: EQUILIBRIO FISICO ENTRE FASES: Estudio de los equilibrios acoplados del soluto ácido pícrico en un sistema de solventes.
Nº 7: PROTEÍNAS: Separación con solventes, de distintas proteínas plasmáticas, a partir del suero sanguíneo.
Nº8: VISCOSIDAD: Determinación del Peso Molecular de Alcohol Polivinílico.
Nº9: VISCOSIDAD: Efecto de la temperatura sobre la viscosidad.
Nº10: VISCOSIDAD: Determinación de irregularidades en una macromolécula.
Nº11: VISCOSIDAD: Determinación del punto isoeléctrico de proteínas.
Nº12: VISCOSIDAD: Determinación de la conformación y estadística de macromolé-culas.
Nº 13: CONDUCTIVIDAD. Determinación de la conductividad y de la constante de disociación de electrolítos débiles y

fuertes.
c) Nociones elementales de computación orientadas al procesamiento de datos experimentales

VIII - Regimen de Aprobación

-Asistencia obligatoria al 100 % de las clases teórico-prácticas.
-Aprobación del 100% de los trabajos prácticos de laboratorio que se realicen.
-Aprobación del 100% de los parciales.
-Examen final.

IX - Bibliografía Básica

[1] C.A.PONCE: Introducción a la Bio-fisicoquímica. Apuntes de la Cátedra.
[2] IRA N. LEVINE: Físicoquimica. 4ta Edición. Volúmenes I y II. Mc Graw-Hill/Interamericana de España S.A. 1996.
[3] P. W. ATKINS, C. A. TRAPP: Physical Chemistry. 5ta Edición. Oxford University Press. Oxford. 1994-1995.
[4] RAYMOND CHANG: Physical Chemistry with Applications to Biological Systems. 2da Edición. Maxwell MacMillan International Editions. 1997.
[5] W.J. MOORE: Physical Chemistry. Prentice Hall Inc. 4º Ed.. 1972.C.
[6] CASTELLAN: Fisicoquímica. Fondo Educativo Interamericano. S.A. 1976.G.M.
[7] BARROW: Química y Física. Vol. I y II. De. Reverté. 1968.J.G. MORRIS: A Biologist Physical Chemistry of life of sciences Freemen. 1973.
[8] WASER JURG: Termodinámica Química Elemental. De. Reverté. 1972.
[9] D.F. EGGER: Fisicoquímica. De. Limusa-Wiley S.A. Méjico. 1977.S
[10] NEL. SHUMAN. SPENSER Y MOOS: Biophysical principles of structure and function. Eddison Wesley Inc. 1975.
[11] BULL. HENRY B: An Introduction to physical biochemistry and aplications. J. Wiley and Sons. 1978.R.A.
[12] ALBERTY Y DANIELS: Physical Chemistry. 5º De. 1980.
[13] P. CHANG: Physical Chemistry wiht applications to biological, systen. Mc-Millan. Publishing Co. Inc. 1977.W.S.
[14] BREY: Physical Chemestry and its biologicals applications: Academic Press.
[15] A.W. ADAMSON: A textbook of Physical Chemistry, Academic Press. 1979.

X - Bibliografia Complementaria

[1] BIBLIOGRAFIA PARA TRABAJOS TEÓRICO-PRACTICOS DE AULA
[2] P. W. ATKINS, C. A. TRAPP: Solutions Manual for Physical Chemistry. 5ta Edición. Oxford University Press. Oxford. 1994-1995.
[3] A.W. ADAMSON: Problemas de Química-Física. Ed.Reverté. 1975.
[4] GRIFFITHS Y THOMAS: Calculations in advenced Physical Chemistry. Ed.Arnoldt. 1962.
[5] GUIA DE TRABAJOS PRACTICOS DE AULA DE LA CATEDRA, 2006
[6] BARES, CERNY Y PICK: Colections of Problem in Physical Chemistry Pergamon Press.
[7] E.A DAWES: Problemas Cuánticos en Bioquímica. Ed.Acribia.
[8] AVERY Y SHAW: Cálculos Básicos en Química-Física. Ed.Reverté. 1963.
[9] I.H. SEGEL: Biochemical Calculations. Y. Wiley. 1976.
[10] K. J. LAIDLER: Cinética de Reacciones. I y II. Ed. Alhambra. 1966.
[11] BIBLIOGRAFIA PARA LOS TRABAJOS DE LABORATORIO
[12] GUIA DE TRABAJOS PRACTICOS DE LABORATORIO DE LA CATEDRA, 2006
[13] DANIELS, WILLIAMS, ALBERTY CORWEL: Experimental Physical Chemistry. Mac. Graw. Hill.
[14] ARTHUR M. HALPERN: Experimental Physical Chemistry. A laboratory textbook. 2da Edición. Prnetice-Hall, Inc. 1997.
[15] ESTEBAN A. JÁUREGUI: Experimentos elementales de Química Física. 1ra. Edición. Editorial Fundación Universidad UNSJ. 1999.
[16] J. ROSE: Advance Physical Chemistry Expereiments. Sir. Isaac Pitman. 1962.
[17] SCHOEMAKER Y GARLAND: Experiments in Physical Chemistry. 1967.

[18] ISENHOUR T.L. Y JURS P.C: Introducction to computer programing for chemits. Ed.Allyn y Bacon. Inc. 1972.
[19] KEMMENY J.G. Y KURTZ: Basic Programing. Ed.John Wiley and Sons. Inc. New York. 1971.

XI - Resumen de Objetivos

Al desarrollar los temas que componen el programa del curso , el alumno será capaz de interpretar los diversos fenómenos que ocurren en sistemas químicos y biológicos, mediante la aplicación de los fundamentos fisicoquímicos.

XII - Resumen del Programa

PROGRAMA SINTETICO

TEMA 1: Termodinámica. Primera Ley de la Termodinámica.
TEMA 2: La Segunda y La Tercera Ley de la Termodinámica.
TEMA 3: Potencial Químico.
TEMA 4: Equilibrio Químico.
TEMA 5 : Equilibrio Físico.
TEMA 6: Cinética Química.
TEMA 7 : Cinética de las Reacciones Catalizadas por Enzimas
TEMA 8: Electrolitos en Solución
TEMA 9: Celdas Electroquímicas.
TEMA 10: Introducción a los procesos irreversibles.
TEMA 11 : Coloides.

XIII - Imprevistos