Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Química Bioquímica y Farmacia
Departamento: Quimica
Area: Quimica Fisica

(Programa del año 2021)
(Programa en trámite de aprobación)
(Presentado el 04/06/2021 11:39:56)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
QUIMICA FISICA	LIC. EN BIOLOGÍA MOLECULAR	15/14 -CD	2021	1° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
ANDRADA, MATIAS FERNANDO	Prof. Responsable	P.Adj Exc	40 Hs
GARRO MARTINEZ, JUAN CEFERINO	Prof. Colaborador	P.Asoc Exc	40 Hs
BENUZZI, ALBA LILIANA	Responsable de Práctico	JTP Exc	40 Hs
VEGA HISSI, ESTEBAN GABRIEL	Responsable de Práctico	JTP Exc	40 Hs
GASSMANN, JESICA CRISTINA	Auxiliar de Laboratorio	A.1ra Simp	10 Hs
GUTIERREZ, MARIANA DE LA MERCE	Auxiliar de Laboratorio	A.1ra Simp	10 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
4 Hs	Hs	Hs	2 Hs	6 Hs

Tipificación	Periodo
B - Teoria con prácticas de aula y laboratorio	1º Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
05/04/2021	05/07/2021	15	90

IV - Fundamentación

Los contenidos de la asignatura han sido seleccionados, dentro del contexto del plan de estudio correspondiente, con el objeto de proveer la fundamentos teóricos y experiencias de laboratorio, de los distintos aspectos fenomenológicos de la biología, contribuyendo de esa manera a la formación científica básica del estudiante. 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 estudiante ha adquirido en las asignaturas previas, como así también los requerimientos de asignaturas posteriores.

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

El objetivo general de la asignatura es que alfinalizar la materia el alumno adquiera la capacidad de:
1.- Realizar una correcta descripción, desde el punto de vista experimental, mediante el desarrollo de prácticas de laboratorio, de los distintos fenómenos químicos-físicos estudiados en la materia.
2.- Realizar la interpretación teórica correcta, en base a fundamentos químicos-físicos matemáticos, de los aspectos fenomenológicos del apartado 1.

VI - Contenidos

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,"D" significa delta): 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 y Tercera Ley de la Termodinámica.

La Segunda Ley y la función entropía. Cambio de entropía (DS) en un proceso espontáneo a T constante. (DS) en mezcla de gases ideales. La entropía y el equilibrio termodinámico. La interpretación molecular de la entropía. Entropías absolutas y la Tercera Ley de Termodinámica. Cálculo de cambios de entropía (DS). DS en un cambio físico. La función energía libre. Variación de la energía libre con la presión y con la temperatura. Energía libre estándar. Cálculo de cambios de energía libre (DG).

TEMA 3: Energía libre, Potencial Químico y Equilibrio Químico.

Potencial Químico. Sistemas abiertos. Expresiones del potencial químico para gases, líquidos y sólidos. Las interacciones moleculares y el coeficiente de actividad. Grado de avance. Energía libre y grado de avance. La afinidad química. Equilibrio material. Cambio de energía (DG) y grado de avance. La constante de equilibrio termodinámica Ka). La reacción química fuera del equilibrio, isoterma de reacción. Equilibrio químico en sistemas ideales, las constantes aparentes (K'). Relación entre Ka y Kc'. Influencia de la presión y la temperatura sobre la constante de equilibrio. El Principio de Le Chatelier y la ecuación de Van t´Hoff. Variación de DG° con el pH y la temperatura. Cálculo de DG bajo condiciones no estándar. La constante de equilibrio Kc' y la fijación del estado estándar. Reacciones acopladas. Equilibrio múltiple. Hidrólisis de ATP. Estado estacionario. Bioenergética.

TEMA 4: 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. Presión osmótica. Distribución de un soluto en solventes inmiscibles entre sí.

TEMA 5: Equilibrio Iónico.

Constante de disociación del agua. Ácidos y bases. Fuerza de ácidos y bases. Balance de carga y materia. Ecuaciones para el cálculo de pH y pOH. Soluciones buffer. Valor buffer.

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. Influencia de la temperatura sobre la velocidad de reacción. Teorías de las velocidades 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. 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 (fem). Aplicación de medidas de fem: a) determinación del coeficiente de actividad; b) medidas de pH. Termodinámica de las oxidaciones biológicas.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

1) Trabajos Prácticos de Aula

a) Resolución de problemas referidos a los temas matemáticos.

b) Resolución de problemas referidos a los temas teóricos de la asignatura durante el desarrollo de los mismos (Clases teórico-prácticas). Ejercicios de los nueve (9) temas del programa.

2) Trabajos Prácticos de Laboratorio

Antes de empezar el trabajo en el laboratorio el estudiante deberá familiarizarse con los elementos de seguridad disponibles

y seguir, rigurosamente, las indicaciones que figuran en la guía de trabajos prácticos junto con las correspondientes explicaciones del profesor a cargo.

Nº 1: TERMODINÁMICA. Cálculo de propiedades termodinámicas del KNO3 a partir de la constante de equilibrio.
Nº 2: TERMOQUÍMICA. Calorimetría. Determinación del calor de neutralización de ácidos fuertes y débiles.
Nº 3: TERMOQUÍMICA: Determinación del calor de solución de electrolitos.
Nº 4: EQUILIBRIO QUÍMICO. Estudio de la solubilidad del ácido benzoico en función de la temperatura y con la presencias de distintas sales.
Nº 5: CINÉTICA QUÍMICA. Determinación conductimétrica de la cinética de hidrólisis de un éster.
Nº 6: CINÉTICA ENZIMÁTICA. Cinética de la descomposición de la urea por la ureasa, seguida mediante espectroscopia.
c) Nociones elementales de computación orientadas al procesamiento de datos experimentales.
Nº 7: ELECTROQUÍMICA: titulación conductimétrica de un ácido fuerte (HCl) con una base fuerte (NaOH).

Condiciones de aprobación de los Trabajos Prácticos de Laboratorio: 1) aprobar un cuestionario antes de iniciar las prácticas; 2) realizar las experiencias y 3) aprobar un informe sobre el trabajo práctico del laboratorio.

NORMAS DE SEGURIDAD
Durante el desarrollo del curso se informa al estudiante sobre: Normas de seguridad, Prevención, Cuidado y limpieza del lugar de trabajo, Señalizaciones, Ubicación del material de seguridad como extintores, botiquín, planos del edificio con las salidas de emergencia. Acciones a seguir en caso de emergencia: incendio, quemaduras. Protección personal: Normas básicas, Condiciones de trabajo, Hábitos de trabajo. Observar y dar cumplimiento a las medidas de seguridad e higiene que indica la institución, Ord. 5/09-R. NORMAS DE SEGURIDAD PARA LAS CLASES TEORICO-PRÁCTICAS 1) Las clases, de carácter teórico-práctico, se cumplirán en el aula y en los horarios asignados por el Departamento de Química. 2) Las comunicaciones o citaciones se harán por medio del avisador de la Cátedra. En caso de situaciones imprevistas se comunicará además mediante Internet. 3) Antes de empezar el trabajo familiarizarse con los elementos de seguridad disponibles y seguir, rigurosamente, las indicaciones del profesor a cargo respecto a: a) No comer ni beber en el Aula. b) Prohibido fumar. c) Mantener el área de trabajo siempre limpia y ordenada. d) Consultar al Jefe de Trabajos Prácticos y Ayudantes ante cualquier duda. e) Tener en cuenta las salidas de Emergencia del aula y del edificio. f) Identificar los lugares donde se encuentran los matafuegos. g) Verificar que el equipo a utilizar esté correctamente conectado. Consultar ante cualquier duda. h) No caminar por el aula innecesariamente. Tampoco correr, ni aún en caso de accidentes. NORMAS DE SEGURIDAD PARA LA REALIZACION DE LOS TRABAJOS PRÁCTICOS DE LABORATORIO Remitirse a la Guía de TP de Laboratorio.

VIII - Regimen de Aprobación

1) Requisitos necesarios para alcanzar el carácter de estudiante regular:
a) Asistencia obligatoria al 75 % de las clases teórico-prácticas.
b) Aprobar del 100% de los trabajos prácticos de laboratorio que se realicen.
c) Aprobar los tres exámenes parciales. Una vez corregidas las evaluaciones son mostradas y analizadas con los estudiantes a efectos de que los mismos verifiquen los errores cometidos. En estas evaluaciones parciales el estudiante dispone de posibilidades de recuperación de acuerdo con la reglamentación vigente.
Alcanzadas las condiciones anteriores, el estudiante adquirirá la condición de regular.

2) Examen Final, requerido para aprobar la asignatura:
a) Cumplir con las condiciones establecidas en el Plan de Estudio (correlativas para rendir)
b) El estudiante regular deberá aprobar un examen final oral que se realizará dentro de los turnos establecidos por la Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia según el calendario académico. c) Para la preparación del examen final el estudiante puede asistir a consultas teóricas de repaso que se dictan en la semana previa a la fecha de examen.

3) Promoción de la Asignatura:
a) El estudiante para poder acceder a la promoción tiene que cumplir con las condiciones establecidas en el Plan de Estudio (correlativas para rendir).
b) El estudiante deberá aprobar los exámenes parciales de los trabajos prácticos (aula y laboratorio), en primera instancia.

c) El examen final integrador será ORAL e implicará temas teóricos y prácticos.

4) Examen libre
Para aquellos estudiantes que se encuentren dentro de las condiciones establecidas en el Plan de Estudios (correlativas para rendir).
La evaluación comprenderá la totalidad de los temas del último programa en vigencia y consistirá en:
a) Realizar todos los trabajos prácticos de laboratorio, de acuerdo a las condiciones preestablecidas en el plan de trabajos prácticos de laboratorio.
b) Primera instancia: aprobar los trabajos prácticos de aula (examen escrito de resolución de ejercicios).
c) Segunda instancia: aprobar de un examen escrito sobre temas teóricos del curso.
d) Una vez aprobadas las dos instancias anteriores se accederá a un examen final equivalente al estudiante en condición REGULAR.

NOTA: Es requisito indispensable para el examen libre que el estudiante se contacte, previo a su inscripción, con los responsables del curso a fin de programar las distintas instancias de la evaluación.

IX - Bibliografía Básica

[1] [1] -VEGA HISSI, GARRO MARTINEZ Y ANDRADA: Apuntes de Química Física. San Luis, 2020.
[2] [2] -PETER ATKINS, JULIO DE PAULA: Química Física. 8a Edición. Editorial Médica Panamericana. Buenos Aires. 2008.
[3] [3] -IRA N. LEVINE: Fisicoquímica. 4ta Edición. Volúmenes I y II. Mc Graw-Hill / Interamericana de España S.A. 1996.
[4] [4] -P. W. ATKINS, C. A. TRAPP: Physical Chemistry. 5ta Edición. Oxford University Press. Oxford. 1994-1995.
[5] [5] -DAVID W. BALL. Fisicoquímica. Internacional Thomson Editores S.A. (Thomson Learnig Inc.). México 2004.
[6] [6] -RAYMOND CHANG: Physical Chemistry with Applications to Biological Systems. 2da Edición. Maxwell MacMillan
[7] [7] International Editions. 1997.
[8] [8] -W.J. MOORE: Physical Chemistry. Prentice Hall Inc. 4º Ed.. 1972.
[9] [9] -C. CASTELLAN: Fisicoquímica. Fondo Educativo Interamericano. S.A. 1976.
[10] [10] -G.M. BARROW: Química y Física. Vol. I y II. De. Reverté. 1968.
[11] [11] -J.G. MORRIS: A Biologist Physical Chemistry of life of sciences Freemen. 1973.
[12] [12] -WASER JURG: Termodinámica Química Elemental. De. Reverté. 1972.D.F.
[13] [13] -EGGER: Fisicoquímica. De. Limusa-Wiley S.A. Méjico. 1977.
[14] [14] -SNEL. SHUMAN. SPENSER Y MOOS: Biophysical principles of structure and function. Eddison Wesley Inc. 1975.
[15] [15] -BULL. HENRY B: An Introduction to physical biochemistry and aplications. J. Wiley and Sons. 1978.
[16] [16] -R.A. ALBERTY Y DANIELS: Physical Chemistry. 5º De. 1980.
[17] [17] -P. CHANG: Physical Chemistry wiht applications to biological, systen. Mc-Millan. Publishing Co. Inc. 1977.
[18] [18] -W.S. BREY: Physical Chemestry and its biologicals applications: Academic Press.
[19] [19] -A.W. ADAMSON: A textbook of Physical Chemistry, Academic Press. 1979.

X - Bibliografia Complementaria

[1] [1] -P. W. ATKINS, C. A. TRAPP: Solutions Manual for Physical Chemistry. 5ta Edición. Oxford University Press. Oxford.
[2] [2] 1994-1995.
[3] [3] [2] -A.W. ADAMSON: Problemas de Química-Física. Ed.Reverté. 1975.
[4] [4] [3] -A.M.HALPERN, Experimental Physical Chemistry. A laboratory textbook. Second Edition. Prentice Hall., 1997.
[5] [5] [4] -GRIFFITHS Y THOMAS: Calculations in advenced Physical Chemistry. Ed.Arnoldt. 1962.
[6] [6] [5] -GUIA DE TRABAJOS PRACTICOS DE AULA DE LA CATEDRA, 2015.
[7] [7] [6] -BARES, CERNY Y PICK: Colections of Problem in Physical Chemistry Pergamon Press.

[8] [8] [7] -E.A DAWES: Problemas Cuánticos en Bioquímica. Ed.Acribia.
[9] [9] [8] -AVERY Y SHAW: Cálculos Básicos en Química-Física. Ed.Reverté. 1963.
[10] [10] [9] -I.H. SEGEL: Biochemical Calculations. Y. Wiley. 1976.
[11] [11] [10] -K. J. LAIDLER: Cinética de Reacciones. I y II. Ed. Alhambra. 1966.
[12] [12] -GUIA DE TRABAJOS PRACTICOS DE LABORATORIO DE LA CÁTEDRA, 2016
[13] [13] -DANIELS, WILLIAMS, ALBERTY CORWEL: Experimental Physical Chemistry. Mac. Graw. Hill.
[14] [14] -ARTHUR M. HALPERN: Experimental Physical Chemistry. A laboratory textbook. 2da Edición.
[15] Prentice-Hall,Inc.1997.
[16] [15] -ESTEBAN A. JÁUREGUI: Experimentos elementales de Química Física. 1ra. Edición. Editorial Fundación
[17] [16] Universidad UNSJ. 1999.
[18] [17] -J. ROSE: Advance Physical Chemistry Experiments. Sir. Isaac Pitman. 1962.
[19] [18] -SCHOEMAKER Y GARLAND: Experiments in Physical Chemistry. 1967.
[20] [19] -LIBRO DE EXCEL PARA INGENIEROS
[21] [20] -ISENHOUR T.L. Y JURS P.C: Introducction to computer programing for chemist. Ed.Allyn y Bacon. Inc. 1972.
[22] [21] -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 estudiante será capaz de interpretar los diversos fenómenos que
ocurren en sistemas químicos y biológicos, mediante la aplicación de los fundamentos químicos-físicos.

XII - Resumen del Programa

TEMA 1: Termodinámica. Primera Ley de la Termodinámica.
TEMA 2: La Segunda y La Tercera Ley de la Termodinámica.
TEMA 3: Energía libre, Potencial Químico y Equilibrio Químico.
TEMA 4: Equilibrio Físico.
TEMA 5: Equilibrio Iónico.
TEMA 6: Cinética Química.
TEMA 7: Cinética de las Reacciones Catalizadas por Enzimas.
TEMA 8: Electrolitos en Solución.
TEMA 9: Celdas Electroquímicas.

XIII - Imprevistos

En caso de presentarse situaciones no previstas, los estudiantes disponen de comunicación con los responsables del curso a través de Internet. Se utilizarán los medios y plataformas que nos brinde la institución. Además, la cátedra se ajustará a las reglamentaciones que la institución dicte oportunamente.

XIV - Otros

ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA	
	Profesor Responsable
Firma:	
Aclaración:	
Fecha:	