

UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FISICOQUÍMICAS Y NATURALES
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA

CARRERA: Microbiología.

PLAN DE ESTUDIOS: Año 1998, versión 3

ASIGNATURA: Fisicoquímica B **CÓDIGO:** 2033

DOCENTE ENCARGADO: Dra. Susana Criado

CUERPO DOCENTE: Dra. Mariana Spesia
 Dra. Cecilia Challier

AÑO ACADÉMICO: 2020

RÉGIMEN: Cuatrimestral

RÉGIMEN DE CORRELATIVIDADES:

<i>Aprobada</i>	<i>Regular</i>
	Física General (2024)
	Química Orgánica B (2031)
	Cálculo I (1901)

CARGA HORARIA TOTAL: 140 hs

TEÓRICAS-PRÁCTICAS: 6 horas semanales

LABORATORIO: 4 horas semanales

CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Cuatrimestral

A) CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

Esta asignatura se dicta en el tercer cuatrimestre de la carrera de Licenciatura en Microbiología. El alumno debe tener regularizadas Física General (2024), Química Orgánica B (2031) y Cálculo I (1901).

El alumno ingresa a Fisicoquímica B con conceptos básicos-generales de química. En esta asignatura dichos conceptos son justificados desde un punto de vista fisicoquímico y abordados desde una visión fenomenológica

B) OBJETIVOS PROPUESTOS

En primera instancia se pretende que el alumno se familiarice con el punto de vista bajo el cual se estudian los sistemas en Fisicoquímica. Se puede resumir éste último concepto diciendo que, en general, el comportamiento fisicoquímico de un sistema se describe, en una determinada aproximación, por una ecuación matemática que se obtiene a través de un profuso trabajo experimental, teniendo cada una de sus partes un significado conceptual que debe tenerse bien claro para lograr la cabal interpretación del fenómeno bajo estudio.

Como segundo objetivo se intenta que el alumno, a partir del manejo de la información mínima necesaria esté capacitado para generar, por sí mismo, respuestas a problemas similares a los que podrían presentársele en el ejercicio de su futura profesión.

C) CONTENIDOS BÁSICOS DEL PROGRAMA A DESARROLLAR

Principios básicos de termodinámica: 1^{ra}, 2^{da} y 3^{ra} ley. Equilibrio físico. Azeótropos. Equilibrio químico. Potencial Químico. Equilibrio en sistemas biológicos y bioenergética. Actividad y coeficiente de actividad. Ley de Debye-Hückel. Membranas biológicas y equilibrio Donnan. Fundamentos de electroquímica. Cinética química. Velocidad de reacción. Orden y molecularidad. Cinética y catálisis enzimática.

D) FUNDAMENTACIÓN DE LOS CONTENIDOS

A través de los conceptos básicos de Termodinámica se pretende que el alumno adquiera herramientas para predecir si un dado fenómeno, físico o químico, es *factible de ocurrir* bajo determinadas condiciones experimentales.

Los conocimientos de Cinética Química son impartidos para que el alumno pueda predecir *en qué tiempo* pueden ocurrir los fenómenos antes mencionados.

E) ACTIVIDADES A DESARROLLAR

Clases Teórico - Prácticas

Clases de Trabajos Prácticos de Laboratorio

F) NÓMINA DE TRABAJOS PRÁCTICOS

1. Determinación de calor específico de sólidos.
2. Termoquímica: medida del calor de neutralización ácido-base.
3. Presión de vapor: Cálculo del calor de vaporización de un líquido.
4. Destilación con formación de un azeótropo. Sistema etanol / agua
5. Equilibrio químico en solución. Determinación de una constante de equilibrio (sistema $I_2 + I^- \rightleftharpoons I_3^-$).
6. Pilas. Ley de Nernst: Cupla Redox Zinc – Cobre.
7. Cinética química. Determinación de una constante de velocidad (Reacción de $S_4O_8^{2-}$ con I^-).

G) HORARIOS DE CLASES

CLASES TEORICO–PRACTICAS: Martes de 8 hs a 11 hs.

Jueves de 8 hs a 11 hs.

PRÁCTICOS DE LABORATORIO: Viernes de 14 hs a 18 hs.

HORARIO DE CLASES DE CONSULTAS: Miércoles de 10 a 12 hs.

H) MODALIDAD DE EVALUACIÓN

En todos los casos las evaluaciones poseen carácter individual.

CONDICIONES DE REGULARIDAD

Tanto los prácticos de laboratorio como los 3 (tres) exámenes parciales deben ser aprobados en su totalidad, ya sea en primera instancia o en recuperaciones.

Para aprobar los exámenes parciales y los recuperatorios, el alumno deberá obtener, como mínimo, el 50% en cada tema evaluado.

El alumno puede recuperar hasta el 20 % de los laboratorios y hasta 3 (tres) parciales.

CONDICIONES DE PROMOCIÓN

No se considera dar promoción

EVALUACIÓN FINAL

En el examen final, de carácter oral, el alumno debe mostrar su capacidad para analizar sintéticamente e integrar los temas tratados durante el curso, utilizando como ejemplos diversos sistemas fisicoquímicos.

PROGRAMA ANALÍTICO

A) CONTENIDOS

PARTE A: Fundamentos Termodinámicos

TEMA I: La Primera. Ley de la Termodinámica. Variables Termodinámicas: presión, volumen y temperatura. Estados de equilibrio. Procesos reversibles e irreversibles. Energía. Calor y trabajo como formas de energía. Capacidades caloríficas. Funciones de estado. Energía interna y entalpía. Termoquímica.

TEMA II: Segunda y Tercera Ley de la Termodinámica. Procesos espontáneos. Entropía: significado. Dependencia de la entropía con la temperatura. La entropía y el cero absoluto. Energía libre: significado y utilidad. Criterios de equilibrio.

PARTE B: Equilibrios entre fases.

TEMA III: La regla de las fases. Diagrama de fases. Sistemas de un componente Ecuación de Clapeyron. Equilibrios fase condensada- gaseosa: Ecuación de Clausius-Clapeyron. Sistemas de varios componentes. Potencial químico: significado.

TEMA IV: Soluciones líquidas. La solución ideal y la ley de Raoult. Diagramas temperatura-composición: destilación de líquidos miscibles. Azeótropos. Las desviaciones de la idealidad. Concepto de actividad. Soluciones diluidas. Ley de Henry: solubilidad de gases en líquidos. Propiedades coligativas: ascenso ebulloscópico y descenso crioscópico. Presión osmótica.

PARTE C: Equilibrio químico

TEMA V: Energía libre y equilibrio químico. Constante de equilibrio. Isotherma de reacción. Dependencia de la constante de equilibrio con la temperatura.

TEMA VI: Soluciones de electrolitos. Actividad y coeficiente de actividad. Fuerza iónica. Dependencia de los coeficientes de actividad iónica media con la fuerza iónica: influencia sobre el grado de disociación de electrolitos débiles. Solubilización y precipitación de proteínas por efecto salino. Ley de Debye-Hückel. Cálculo de coeficientes de actividad iónica media a baja fuerza iónica. Membranas biológicas y equilibrio Donnan. Determinación de pesos moleculares de proteínas por medidas de presión osmótica.

TEMA VII: Equilibrios redox: el concepto de hemirreacción, balance de reacciones redox. Potenciometría y electrodos. Celdas galvánicas. La ecuación de Nernst y las celdas electroquímicas. Relación entre f.e.m., cambio de energía libre y constante de equilibrio para reacciones redox. Pares redox de importancia biológica.

PARTE D: Cinética Química

TEMA VIII: Generalidades. Velocidades de reacción y su medida. Orden y molecularidad. Ecuación de Arrhenius. Teoría de colisiones y teoría del estado de transición. Reacciones complejas. Mecanismo. Concepto de estado estacionario.

TEMA IX: Catálisis: Acción de un catalizador. Reacciones catalizadas por enzimas. Mecanismo de Michaelis-Menten. Inhibición reversible de reacciones catalizadas por enzimas. Inhibición competitiva, no competitiva y acompetitiva.

B) CRONOGRAMA

Primer Parcial: Temas I y II. Trabajos Prácticos I y II.

Segundo Parcial: Temas III, IV, V y VI. Trabajos Prácticos III, IV y V.

Tercer Parcial: Temas VII, VIII y IX. Trabajos Prácticos VI y VII.

C) BIBLIOGRAFÍA

- Mahan, B. *Química Universitaria* – 2º ed. Editorial: Fondo Educativo Interamericano. Barcelona (1968). 5 Ejemplares.
- Mahan, Bruce H. Myers, Rollie J. *Química Universitaria* – 4º ed. Editorial: Addison-Wesley. Reading. (1990). 3 Ejemplares.
- Mahan, Bruce H. *Termodinámica Química Elemental*, Editorial: Reverte. Barcelona (1969). 7 Ejemplares.
- Glasstone, S., Lewis D. *Elementos de Química-Física.* , 3º ed. Editorial Médico Quirúrgica. Buenos Aires (1969). 1 Ejemplar.
- Glasstone, S., Lewis D. *Elementos de Química-Física.* Editorial Médico Quirúrgica. Buenos Aires, 2º ed (1962). 5 Ejemplares.
- Longo, F. *Química General* McGraw-Hill. Mexico (1991). 6 Ejemplares.
- Brescia, F., Arent, J., Meislich, H., Turk., A. *Fundamentos de Química* Editorial CECSA. México (1980). 1 Ejemplar.
- Brescia, F., Meislich, H., Turk, A., Arent, J. *Fundamentos de Química* Compañía Editorial Continental. México (1969). 12 Ejemplares.
- Brescia, Frank *Fundamentos de química* Compañía Editorial Continental. México (1969). 1 Ejemplar.
- Brescia, F., Arents, J., Meislich, H. *Fundamentos de Química.* 3º ed. Compañía Editorial Continental. México (1989). 10 Ejemplares.
- Chang, R *Química* – 1º ed. McGraw-Hill. México (1993). 19 Ejemplares.
- Chang, Raymond. *Química* - 4a ed. McGraw-Hill – Mexico (1992). 42 Ejemplares
- Chang, R. *Química* – 6º ed. McGraw-Hill. México (1999). 4 Ejemplares.

- Chang, Raymond. *Química*. 9º ed. McGraw-Hill. México (2007). 14 Ejemplares.
- Chang, R., College, W. *Química*. 7º ed. McGraw-Hill. México (2002). 2 Ejemplares.
- Gray, H. B., Haight, G. P. *Principios Básicos de Química*. Reverte – Barcelona. (1969). 8 Ejemplares.
- Angelini, M. del Carmen., Baumgartner, E., Benitez, C., Bulwik, M. *Temas de Química General: versión ampliada*. Editorial Eudeba - Buenos Aires (1993). 3 Ejemplares.
- Angelini, M. del Carmen, Baumgartner, E., Benitez, C., Bulwik, M. *Temas de Química General*. Vol. 1. Editorial: Eudeba. Buenos Aires (1989). 1 Ejemplar.
- Angelini, M. del Carmen, Baumgartner, E., Benitez, C., Bulwik, M. *Temas de Química General*. Vol. 2. Editorial: Eudeba. Buenos Aires (1989). 1 Ejemplar.
- Angelini, M. del Carmen, Baumgartner, E., Benitez, C., Bulwik, M. *Temas de Química General*. Vol. 3. Editorial: Eudeba. Buenos Aires (1989). 1 Ejemplar.
- Angelini, M. del Carmen, Baumgartner, E., Benitez, C., Bulwik, M. *Temas de Química General*. 1º ed.. Editorial: Eudeba. Buenos Aires (1987). 1 Ejemplar.
- Angelini, M. del Carmen, Baumgartner, E., Benitez, C., Bulwik, M. *Temas de Química General*. Versión ampliada. 2º ed.. Editorial: Eudeba. Buenos Aires (1998). 15 Ejemplares.
- Angelini, M. del Carmen, Baumgartner, E., Benitez, C., Bulwik, M. *Temas de Química General*. 4º ed.. Editorial: Eudeba. Buenos Aires (1991). 5 Ejemplares.
- Barrow, G. M. *Physical Chemistry*. Editorial McGraw-Hill. México. Idioma Inglés. (1961). 1 Ejemplar.
- Barrow, G. M. *Physical Chemistry* 2nd ed. Editorial McGraw-Hill. México. Idioma Inglés (1966). 1 Ejemplar.
- Barrow, G. M. *Química Física*. Vol.1. 2º ed. Editorial Reverte Barcelona. (1972). 2 Ejemplares.
- Barrow, G. M. *Química Física*. Vol. 2. 2º ed. Editorial Reverte Barcelona. (1972). 2 Ejemplares.
- Barrow, G. M. *Química Física*. Vol. 2. 2º ed. Editorial Reverte Barcelona. (1968). 1 Ejemplar.
- Morris J. G. *Fisicoquímica para biólogos*. 2º ed. Editorial Reverte Barcelona. (1982). 3 Ejemplares.
- Morris J. G. *Fisicoquímica para biólogos: conceptos básicos para las facultades de medicina, farmacia y biología*. 2º ed. Editorial Reverte Barcelona. (1982). 1 Ejemplar.