



Universidad Nacional de Río Cuarto  
Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales

**FORMULARIO PARA LA PRESENTACIÓN DE PROGRAMAS DE ASIGNATURAS**  
**Año Lectivo: 2024**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICO-QUÍMICAS Y NATURALES**  
**DEPARTAMENTO DE QUÍMICA**

**CARRERA/S:** Microbiología

**PLAN DE ESTUDIOS:** Año 1998, versión 3

**ASIGNATURA:** Físicoquímica B

**CÓDIGO:** 2033

**MODALIDAD DE CURSADO:** Presencial

**DOCENTE RESPONSABLE**

Susana Criado, Dra. en Ciencias Químicas, Profesor Asociado, Dedicación Exclusiva

**EQUIPO DOCENTE**

- María Alejandra Luna, Dra. en Ciencias Químicas, Ayudante de Primera, Dedicación Semi-Exclusiva
- Cristián Lépori, Dr. en Ciencias Químicas, Ayudante de Primera, Dedicación Simple
- Andrés Calosso, Estudiante Lic. en Química, Ayudante de Segunda.

**RÉGIMEN DE LA ASIGNATURA:** cuatrimestral

**UBICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIO:** 2do año – 1er cuatrimestre

**RÉGIMEN DE CORRELATIVIDADES:**

Asignaturas aprobadas: ----

Asignaturas regulares: Física General (2024), Química Orgánica B (2031), Cálculo I (1901)

**CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:** Obligatoria

**CARGA HORARIA TOTAL:** 140 horas

<b>Teóricas:</b>	<b>.... hs</b>	<b>Prácticas:</b>	<b>.... hs</b>	<b>Teóricas -</b>	<b>84 hs</b>	<b>Laboratorio:</b>	<b>56 hs</b>
				<b>Prácticas:</b>			

**CARGA HORARIA SEMANAL:**

<b>Teóricas:</b>	<b>.... hs</b>	<b>Prácticas:</b>	<b>.... hs</b>	<b>Teóricas -</b>	<b>6 hs</b>	<b>Laboratorio:</b>	<b>4</b>
				<b>Prácticas:</b>			



## 1. CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

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

El estudiante ingresa a Físicoquímica 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

## 2. OBJETIVOS PROPUESTOS

En primera instancia se pretende que el estudiante se familiarice con el punto de vista bajo el cual se estudian los sistemas en Físicoquímica. 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 estudiante, 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.

## 3. EJES TEMÁTICOS ESTRUCTURANTES DE LA ASIGNATURA Y ESPECIFICACIÓN DE CONTENIDOS

### 3.1. Contenidos mínimos

Principios básicos de termodinámica: 1<sup>ra</sup>, 2<sup>da</sup> y 3<sup>ra</sup> 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.

### 3.2. Ejes temáticos o unidades

#### **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.



Universidad Nacional de Río Cuarto  
Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales

**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 diluídas. 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**

**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.

### **Nómina de los Trabajos Prácticos de Laboratorio**

**I)** Termometría. Calor específico de metales.

**II)** Termoquímica. Calor de neutralización ácido-base.

**III)** Determinación del calor de vaporización de un líquido a través de medidas de presión de vapor.

**IV)** Destilación de una mezcla de dos líquidos volátiles miscibles: construcción del diagrama temperatura vs. composición.

**V)** Equilibrio químico en solución. Sistema  $I_2 / I_3^-$ .

**VI)** Electroquímica. Aplicación de la Ecuación de Nernst a celdas electroquímicas.

**VII)** Cinética química. Oxidación de yoduro por persulfato.

## **4. ACTIVIDADES A DESARROLLAR**

Clases Teórico - Prácticas

Clases de Trabajos Prácticos de Laboratorio



## 5. PROGRAMAS Y/O PROYECTOS PEDAGÓGICOS INNOVADORES E INCLUSIVOS

No corresponde

## 6. CRONOGRAMA TENTATIVO DE CLASES E INSTANCIAS EVALUATIVAS

12/04/24 - Primer Parcial: Temas I y II. Trabajos Prácticos I y II.

10/05/24 - Segundo Parcial: Temas III, IV, V y VI. Trabajos Prácticos III, IV y V.

11/06/24 - Tercer Parcial: Temas VII, VIII y IX. Trabajos Prácticos VI y VII.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

### 7.1. Bibliografía obligatoria y de consulta

- Glasstone, S., Lewis D. *Elementos de Química-Física*, 3º ed. Editorial Médico Quirúrgica. Buenos Aires (1969).
- Atkins P. W. *Química Física*, 6ta Edición, Ediciones Omega S. A., Barcelona (1999).
- Mahan, Bruce H. *Termodinámica Química Elemental*, Editorial: Reverte. Barcelona (1969).
- Chang, Raymond. *Química*. 9º ed. McGraw-Hill. México (2007).
- Angelini M. del Carmen, Baumgartner E., Benitez C., Bulwik, M. *Temas de Química General*. Versión ampliada. 2º ed. Editorial: Eudeba. Buenos Aires (1998).
- Barrow G. M. *Química Física*. Vol. 2. 2º ed. Editorial Reverte Barcelona (1972).
- Brown T. L, LeMay E., Bursten B. E. Burdge J. R. *Química: La Ciencia Central*. 11a ed. Pearson Educación, México (2009).
- Atkins & Jones. *Principios de Química: Los caminos del descubrimiento*. 3er. ed. Panamericana. Buenos Aires (2007).

## 8. DÍA Y 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.

## 9. DÍA Y HORARIO DE CLASES DE CONSULTAS

Martes de 11 a 13 hs.

## 10. REQUISITOS PARA OBTENER LA REGULARIDAD Y LA PROMOCIÓN

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 estudiante deberá obtener, como mínimo, el 50% en cada tema evaluado.

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

No se considera dar promoción.



Universidad Nacional de Río Cuarto  
Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales

## 11. CARACTERÍSTICAS, MODALIDAD Y CRITERIOS DE LAS INSTANCIAS EVALUATIVAS

En todos los casos las evaluaciones poseen carácter individual.

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

Se contempla la posibilidad de que el estudiante pueda rendir esta asignatura en condición de libre.

En este caso, el examen final consta de cuatro instancias evaluativas donde el estudiante deberá:

- 1) Aprobar un examen oral en base a preguntas acerca de los Trabajos Prácticos de Laboratorio (marco teórico, parte experimental, tratamiento de datos, resultados esperados e interpretación de los mismos).
- 2) Realizar un Trabajo Práctico de Laboratorio (a seleccionar por el equipo docente de la asignatura) y elaborar y aprobar el informe correspondiente.
- 3) Aprobar un examen escrito, mediante la resolución (matemática y/o gráfica) de problemas/situaciones problemáticas relacionadas con los distintos temas de la asignatura.
- 4) Aprobar un examen oral conceptual sobre los diversos contenidos de la asignatura.

En las cuatro instancias que constituyen el examen final en condición de libre, se tendrán en cuenta los siguientes criterios de evaluación: claridad conceptual de los contenidos abordados, habilidad en la utilización de ecuaciones matemáticas, destreza en la confección e interpretación de gráficos, manejo de unidades y escalas gráficas, uso adecuado del vocabulario específico, habilidad para analizar e interpretar distintos fenómenos fisicoquímicos y capacidad para relacionar e integrar los distintos temas utilizando como ejemplo diversos sistemas fisicoquímicos.

Firma Profesor/a Responsable

Firma Secretario/a Académico/a