



**PROGRAMA ANALÍTICO DE LA ASIGNATURA**  
**FISICOQUÍMICA**  
**Modalidad Libre**

**Departamento de Ciencia y Tecnología**

**Carrera Ingeniería en Alimentos**

**Núcleo Inicial Obligatorio IV**

**Prerrequisito obligatorio:** Química II

**Carga horaria total:** 108 horas

**Docentes:** Sebastián Fernandez Alberti - Juliana Palma - Martín Noguera.

**Año lectivo:** 2023 y 2024

**Objetivos**

Los objetivos para quienes cursen la asignatura son:

- Reconocer los alcances y limitaciones de una ley científica.
- Emplear las leyes de la Termodinámica y de la cinética química para explicar y predecir fenómenos de la naturaleza.
- Desarrollar la capacidad de vincular la descripción matemática empleada en los principios de la fisicoquímica con otras formas de describirlos (visión microscópica, descripciones cualitativas basadas en la observación, etc.).
- Desarrollar destrezas básicas del laboratorio químico, con énfasis en análisis y presentación de datos cuantitativos.

**Saberes profesionales**

En la asignatura se propician los siguientes saberes profesionales:

- Utilizar técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería en alimentos.
- Comunicarse de manera efectiva.

**Contenidos mínimos:** Termodinámica de las soluciones. Equilibrio de fases y químicos. Cinética química. Fenómenos de transporte. Propiedades coligativas. Estado coloidal. Electroquímica. Pilas y micropilas. Corrosión y fotoquímica. Adsorción física y química.

### **Programa analítico**

**Unidad 1: Termodinámica.** Generalidades. Sistema, alrededores, universo. Separación de un sistema de sus alrededores: tipos de paredes. Estado de un sistema. Transformaciones entre estados: funciones de estado y funciones del camino. Primer principio. Energía interna, cambios de energía: calor y trabajo. Procesos. Entalpía. Propiedades extensivas e intensivas. Capacidad calorífica y calor específico. Ecuaciones de estado. Segundo principio. Entropía. Criterios de reversibilidad y espontaneidad de un proceso. Equilibrio. Interpretación microscópica de la entropía. Energía libre de Gibbs. El segundo principio aplicado a casos especiales: uso de la energía de Gibbs como criterio de espontaneidad. Tercer principio. Cálculo de entropías absolutas. Trabajo Práctico I: Calorimetría

**Unidad 2: Equilibrio.** Equilibrio químico. Energía libre de reacción. Energía libre estándar y constante de equilibrio. Potencial químico y actividad. Estados estándar. Relación entre actividad y concentración: coeficiente de actividad. Efecto de la temperatura sobre la energía libre y la constante de equilibrio. Pilas. Potencial de electrodo. Potencial de una pila. Relación entre el potencial de pilas y las propiedades termodinámicas de la reacción electroquímica involucrada. Equilibrios físicos. Regla de las fases. Sistemas de un componente: ecuación de Clausius Clapeyron. Soluciones: propiedades coligativas, ley de Raoult, ley de Henry y ley de Van't Hoff. Termodinámica de las propiedades coligativas. Sistemas de varias fases: equilibrio y transferencia de una sustancia entre dos fases. Cambios de energía libre asociados a la transferencia entre fases. Transferencia entre fases eléctricamente cargadas: potencial electroquímico. Trabajo Práctico II: Equilibrio químico.

**Unidad 3: Cinética.** Cinética química. Velocidad de reacción. Ley de velocidad y orden de reacción. Ley integrada de velocidad. Métodos de determinación del orden de reacción. Dependencia de la velocidad de reacción con la temperatura: ecuación de Arrhenius. Energía de activación de una reacción. Procesos elementales y mecanismos

de reacción. Deducción de una ley de velocidad a partir del mecanismo: hipótesis de pre-equilibrio y del estado estacionario. Reacciones unimoleculares. Relación entre equilibrio y cinética. Teoría de colisiones. Teoría del estado de transición. Cinética enzimática. Efecto isotópico cinético. Reacciones unimoleculares. Reacciones en cadena. Trabajo Práctico III: cinética química

### Trabajos Prácticos de laboratorio

La nómina de TP y sus objetivos son:

**Trabajo Práctico Nº 1: Calor de neutralización entre una base fuerte y un ácido fuerte.** Aplicar los conceptos de termoquímica para determinar el cambio de entalpía de una reacción química, con énfasis en el adecuado tratamiento de los datos experimentales.

**Trabajo Práctico Nº 2: Equilibrio de formación de un complejo.** Aplicar los conceptos de equilibrio químico y espectroscopia UV-Visible para determinar la constante de equilibrio de una reacción de complejación y el cambio de energía libre asociado, con énfasis en el adecuado tratamiento de los datos experimentales.

**Trabajo Práctico Nº 3: Cinética de hidrólisis de acetato de metilo.** Determinar la constante de reacción y la energía de activación de la reacción de hidrólisis, con énfasis en el adecuado tratamiento de los datos experimentales. Discutir aspectos de la selección de modelos en cinética química, mecanismos y aproximaciones.

### Bibliografía

#### Bibliografía obligatoria

- Castellan, G. (1987) Fisicoquímica. Addison Wesley Iberoamericana.
- Atkins, P. (2008). Química física (8a. ed.). Buenos Aires: Panamericana.
- Levine, I. N. (2004). Fisicoquímica (5a. ed.). Madrid: McGraw-Hill Interamericana de España.

- Laidler, K. J., & Meiser, J. H. (1997). Fisicoquímica (1a. ed., 2a. reimpr.). México, D. F.: CECSA.

#### Bibliografía de consulta

- Tinoco, I., Sauer, K., & Wang, J. C. (1995). Physical chemistry: Principles and applications in biological sciences (3a. ed.). New Jersey: Prentice Hall.

#### **Formas de evaluación y acreditación**

La modalidad de evaluación y aprobación se regirá según el Régimen de Estudios vigente.

En la mesa de examen libre se evaluarán los temas de la asignatura con las siguientes instancias de evaluación:

- Un examen con una parte escrita y una oral, que incluirán contenidos teóricos, resolución de problemas y análisis de resultados de trabajos prácticos.
- Un informe que el/la estudiante deberá realizar utilizando resultados experimentales brindados por el equipo docente, previo al día de los exámenes.
- Un trabajo práctico integrador en el laboratorio, donde el/la estudiante demuestre habilidades prácticas y analice resultados experimentales. Es requisito haber aprobado las instancias anteriores para rendir el práctico experimental.