

## QUÍMICA II

**Carrera:** Microbiología

**Plan de estudios:** 2023

**Área de Formación:** Básica

**Año:** Primero

**Régimen de Cursada:** Cuatrimestral

**Carácter:** Obligatoria

**Carga horaria total:** 70 horas

**Carga horaria teórica:** 25 horas

**Carga horaria práctica:** 45 horas

## OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

El curso de QUÍMICA II, perteneciente a la Carrera de Microbiología, pretende que el estudiante adquiera los conocimientos básicos que le permitan comprender las transformaciones que ocurren en los distintos procesos naturales o industriales. Su relación con otras disciplinas básicas como son: Física y Matemáticas, conforman una plataforma de conocimientos que permita una mayor comprensión de los fenómenos físicos y químicos de la naturaleza, los cuales serán esenciales para su posterior recorrido curricular.

## OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Al finalizar el curso el estudiante será capaz de:

- Integrar los conocimientos de química en el mundo real: Relacionar los conceptos y principios químicos con situaciones y problemas cotidianos, como química ambiental, química farmacéutica y/o química biológica.
- Desarrollar habilidades de resolución de problemas: Mejorar la capacidad para analizar y resolver problemas relacionados con la química, aplicando principios y conceptos químicos de manera lógica y sistemática, mediante la realización de talleres y/o de ejercicios prácticos.
- Adquirir destrezas y habilidades en el uso de técnicas de laboratorio: Manipular de forma segura sustancias químicas e instrumentos de medición, Realizar experimentos con el equipamiento adecuado e interpretar los resultados obtenidos.
- Mostrar habilidades de comunicación científica: Demostrar capacidad para integrar los conceptos teóricos con datos relacionados con la química, utilizando terminología científica adecuada, tanto de forma oral como escrita en la realización de informes.

## CONTENIDOS MÍNIMOS

Reacciones químicas - Ecuaciones químicas - Estequiometría - Gases - Cinética Química - Equilibrio Químico - Ácidos y Bases - Equilibrio Ácido-Base - Electrolitos - Termoquímica - Procesos de oxido-reducción - Electroquímica

## PROGRAMA ANALÍTICO

### UNIDAD N° I: REACCIONES QUÍMICAS

Notación de ecuaciones químicas. Reactivos y productos. Tipos de reacciones químicas: síntesis, descomposición, desplazamiento y oxido-reducción. Ley de Lavoisier de la conservación de la masa. Ley de las proporciones definidas de Proust. Balance de ecuaciones por tanteo y por el método algebraico. Ecuaciones redox. Balance de ecuaciones redox por el método del ion-electrón.

### UNIDAD N° II: ESTEQUIOMETRÍA

Cálculos estequiométricos con masas, volúmenes y número de moles. Exceso y defecto. Reactivo limitante. Pureza de reactivos y rendimiento de las reacciones.

### UNIDAD N° III: GASES

Propiedades generales de los gases. Leyes de los gases ideales: Ley de Boyle, Charles, Gay-Lussac. Ley de Avogadro. Volumen molar en condiciones estándar de temperatura y presión. Ley de Dalton. Ley de Graham. Mezcla de gases. Presión parcial y fracción molar. Gases reales: principales causas de la desviación del comportamiento ideal.

### UNIDAD N° IV: CINÉTICA QUÍMICA

Generalidades. Velocidades de reacción y su medida. Orden y molecularidad. Ecuación de Arrhenius. Teoría de colisiones y teoría del estado de transición. Concepto de estado estacionario. Catálisis: Acción de un catalizador. Reacciones catalizadas por enzimas. Mecanismo de Michaelis-Menten. Inhibición reversible e irreversible de reacciones catalizadas por enzimas.

### UNIDAD N° V: EQUILIBRIO QUÍMICO

Concepto de equilibrio. Equilibrio dinámico. Relación entre cinética química y equilibrio químico. Constantes de equilibrio:  $K_c$  y  $K_p$ . Factores que afectan el equilibrio químico. Efecto de la presión y la temperatura. Principio de Le Chatelier. Predicción del sentido del equilibrio. Cociente de reacción:  $Q$ . Equilibrio de sólidos en solución. Constante del producto de solubilidad:  $K_{ps}$ . Factores que afectan la solubilidad.

### **UNIDAD N° VI: ÁCIDOS Y BASES**

Características de los ácidos y las bases. Teoría de Arrhenius. Teoría de Brønsted-Lowry. Pares ácido base conjugados. Teoría ácido-base de Lewis. Fuerza de los ácidos y bases. Escala de pH. Medición del pH. Indicadores de pH. Titulación ácido-base. Neutralización. Concepto de equivalente gramo. Normalidad.

### **UNIDAD N° VII: EQUILIBRIO ÁCIDO-BASE**

Equilibrio en soluciones iónicas. Propiedades ácido-base del agua. Constante de disociación del agua:  $K_w$ . Grado de disociación. Ácidos polipróticos. Constantes de disociación de ácidos y bases:  $K_a$  y  $K_b$ . Hidrólisis. Constante de hidrólisis:  $K_h$  Efecto del ion común. Soluciones reguladoras de pH. Capacidad buffer.

### **UNIDAD N° VIII: TERMOQUÍMICA**

Primera Ley de la Termodinámica. Variables Termodinámicas. Procesos reversibles e irreversibles. Energía. Calor y trabajo como formas de energía. Capacidades caloríficas. Funciones de estado. Energía interna y entalpía. Ley de Hess. Segunda y Tercera Ley de la Termodinámica. Concepto de entropía. Dependencia de la entropía con la temperatura. Energía libre: significado y utilidad. Criterios de espontaneidad.

### **UNIDAD N° IX: ELECTROQUÍMICA**

Equilibrios redox: el concepto de hemirreacción, Agentes oxidantes y reductores. Potenciales estándar de reducción. Potenciometría y electrodos. Celdas galvánicas. Ecuación de Nernst. Celdas electroquímicas. Relación entre f.e.m., cambio de energía libre y constante de equilibrio para reacciones redox.

## **METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA**

El proceso de enseñanza de Química general se basa en la adquisición por parte de los alumnos de los conocimientos básicos que permitirán la incorporación de saberes más complejos. La metodología de enseñanza se basará en un sistema de aprendizaje significativo, induciendo al alumno a relacionar información nueva y conocimientos preexistentes, los cuales a su vez se irán profundizando a través de las diferentes asignaturas de la carrera en años superiores. Para el desarrollo de esta asignatura se plantean cuatro espacios de trabajo: Clases teóricas, Clases prácticas, Prácticas experimentales y Clases de consulta.

## DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES TEÓRICAS Y PRÁCTICAS

### ■ Actividades teóricas

En las Clases teóricas, los docentes expondrán a los alumnos los conceptos generales y los principios fundamentales de cada tema, enfatizando la conceptualización de estos en situaciones de aplicación vinculadas con la vida cotidiana, procesos biológicos o procesos industriales. Si bien el desarrollo de las clases teóricas es de carácter expositivo, se fomentará la participación y la opinión de los alumnos por medio del planteo de situaciones problemáticas, preguntas, tormenta de ideas, etc.

### ■ Actividades prácticas

Las Clases prácticas se efectuarán a continuación de las clases teóricas, serán dedicadas principalmente a la resolución de problemas en forma interactiva. En este ámbito el docente discutirá con los alumnos los conceptos que se desarrollaron en las clases teóricas, promoviendo la participación y el trabajo colectivo con el fin de analizar, razonar, escoger las variables y explicar el camino a seguir para la solución de un problema determinado.

Estas clases requieren el uso de una guía que será elaborada por los docentes de la asignatura, conteniendo distintos tipos de situaciones problemáticas en las que se incluirán: Problemas de presentación (de un nuevo tema), Problemas de aplicación (que ponen en juego los contenidos ya aprendidos) y Problemas de integración (que combinen nuevos conocimientos y saberes previos).

### ■ Trabajo Práctico de Laboratorio

Se llevará a cabo al final de la cursada y se diseñará a modo de integración de la asignatura relacionando los contenidos teóricos y las situaciones problemáticas, sobre la base de las guías de problemas con el objetivo de fijar los conocimientos adquiridos a través de la realización de experiencias y al mismo tiempo que los alumnos se familiaricen con las normas de seguridad, condiciones de trabajo y materiales de uso corriente en el laboratorio, y sus aplicaciones.

## METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

La metodología de acreditación de conocimientos que se propone utilizar responde al artículo 9° del reglamento para el Desarrollo de los Cursos. Para alcanzar el porcentaje de asistencia requerido para estar en condición de rendir el parcial, los estudiantes tendrán la posibilidad de recuperar los ausentes mediante la resolución de cuestionarios de recuperación de APO elaborados "ad hoc".

Con respecto a las evaluaciones parciales, serán dos: la primera a la mitad de la cursada y la segunda al finalizar; el primer parcial debe ser aprobado para poder tener acceso al segundo. Cada parcial tiene 3 instancias, las que pueden ser utilizadas en su totalidad, ya sea por haber desaprobado o bien para conseguir una mejor calificación; la calificación que se considerará es la última instancia evaluada.

Los parciales serán escritos con la modalidad de resolución de problemas.

Según reglamento para el desarrollo de los cursos, el mismo podrá ser aprobado por un sistema de promoción o mediante una Evaluación Final Integradora (EFI). Finalizado el curso, los estudiantes que hayan obtenido calificaciones cuyo promedio sea 7 (siete) puntos o superior, reunirán las condiciones para aprobar el curso por promoción. El promedio representa la nota final y se calcula sobre las notas iguales o superiores a 4 (cuatro) puntos, obtenidos en la última instancia de aprobación, de cada una de las evaluaciones.

## BIBLIOGRAFÍA

- Química. R. Chang. Mc. Graw-Hill Ed. Novena Edición. China, 2013 y ediciones posteriores. (disponible en Biblioteca).
  - Química. R. Petrucci. Mc. Pearson Ed. Décima Edición. España, 2011 y ediciones posteriores. (No disponible).
  - Principios de Química. Atkins-Jones. Editorial Panamericana. 3ra. Ed. 2006. (disponible en biblioteca).
  - Química, la Ciencia Central, Brown, LeMay y Bursten, Editorial Pearson Prentice Hall. 9a. edición, 2004 y ediciones posteriores. (disponible en biblioteca).
-