

*Llesuy, Susana Francisca*

## Fundamentos de química y química orgánica

Carrera de Ingeniería Biomédica

*Programa primer cuatrimestre 2020*

*Cita sugerida: Llesuy SF. Fundamentos de química y química orgánica [programas] [Internet]. [Buenos Aires]: Instituto Universitario Hospital Italiano de Buenos Aires. Carrera de Ingeniería Biomédica; 2020 [citado AAAA MM DD]. Disponible en: <http://trovare.hospitalitaliano.org.ar/descargas/planes/20210322112103/programa-fundamentos-de-quimica-y-quimica-organica-2020.pdf>*

Este documento integra la colección Planes de Estudio y Programas de Trovare Repositorio Institucional del Instituto Universitario Hospital Italiano de Buenos Aires y del Hospital Italiano de Buenos Aires. Su utilización debe ser acompañada por la cita bibliográfica con reconocimiento de la fuente.

Para más información visite el sitio <http://trovare.hospitalitaliano.org.ar/>





## Carrera: Ingeniería Biomédica

### Materia: Fundamentos de química y química orgánica

Año: 2020

1. Año de la carrera: 1º
2. Duración: Cuatrimestral
3. Cuatrimestre: 1º
4. Carga horaria total: 128 horas
5. Carga horaria semanal: 8 horas
6. Equipo docente:

	Cargo	Nombre y apellido
1	Prof. Titular a cargo	Llesuy, Susana Francisca
2	Prof. Adjunta	Vilches, Veronica
3	Prof. Adjunto	Bressán, Ignacio
4	ATP	Risk, Astrid Victoria
5	Ayudante-alumno	Muñiz, Oriana

### 7. Objetivos:

#### *Generales*

Los alumnos han de adquirir nociones básicas sobre manejo y seguridad en el laboratorio. Cálculos de concentraciones, propiedad de las soluciones desde el punto de vista termodinámico como también cinético. Se analizarán los elementos de los distintos grupos de la tabla periódica, estudiando sus propiedades como así sus reacciones principales.

#### *Particulares*

El alumno han de aprender: a) el correcto uso de elementos, materiales e instrumentales del laboratorio básico, el trabajo con los mismos y las buenas prácticas de laboratorio; b)-el cálculo de concentraciones, c) a preparar soluciones y estudiar sus propiedades; d) a trabajar con parámetros Termodinámicos; e) a utilizar constantes de equilibrio; f) a describir los procesos redox; g) a analizar los distintos grupos de la tabla periódica y estudiar sus reacciones.

## **8. Contenidos:**

### **Unidad 1: La Materia**

Composición de la materia: sustancias puras y mezclas; elementos y compuestos.

Los átomos. Las partículas elementales. El núcleo atómico, isótopos.

### **Unidad 2: El átomo**

Cuantización de la energía. La estructura electrónica de los átomos de acuerdo con la mecánica ondulatoria.

La tabla periódica y propiedades periódicas de los elementos (radio atómico, carga nuclear efectiva, la energía de ionización, afinidad electrónica, electronegatividad).

### **Unidad 3: Enlace químico**

El enlace iónico: estructura cristalina y propiedades de los compuestos iónicos, radios iónicos, energía reticular.

El enlace covalente: las moléculas. La geometría molecular y propiedades de las sustancias moleculares. Los sólidos covalentes.

El enlace metálico: metales (conductores) y semiconductores.

Fuerzas intermoleculares, enlace de hidrógeno.

Estados de agregación de la materia. Descripción del estado gaseoso a partir de la ecuación de estado del gas ideal. Contornos de los gases reales. Descripción de los estados líquido y sólido. Diagramas de estado.

### **Unidad 4: Soluciones**

Solutos y solventes: Propiedades coligativas: Descenso de la presión de vapor. Ley de Raoult. Concepto de solución ideal. Ascenso ebulloscópico. Descenso crioscópico. Osmosis. Presión osmótica. Aplicaciones. Factor  $i$  de Van't Hoff.

Base molecular de la Disoluciones. Solubilidad. Factores que afectan a la solubilidad: Solubilidad de compuestos iónicos. Solubilidad entre compuestos análogos. Solubilidad de gases en líquidos. Ley de Henry. Temperatura y solubilidad. Conceptos de energía, calor, Transformación de la energía en forma de calor. Entalpía de disolución. Entalpía de hidratación.

Coloides. Sistemas Coloidales. Soles liófilos y liófilos.. Efecto Tyndall. Geles.

## **Unidad 5: Termodinámica química**

La primera ley de la termodinámica: la energía, calor y trabajo. Entalpía y entropía de calor de reacción y la segunda ley de la termodinámica. Energía libre de Gibbs. Constante de equilibrio. Pronóstico de la espontaneidad y el equilibrio de las reacciones químicas.

## **Unidad 6: Reacciones propiedades y solución química**

Definición de ácidos y bases. Equilibrios ácido-base en disolución acuosa. El agua de iones producto y el pH. Reacciones redox. Baterías y fuerza electromotriz. Potenciales de reducción estándar. La electrólisis.

## **Unidad 7: Cinética**

Velocidad de reacción y su dependencia de la temperatura y las concentraciones de reactivos. El modelo de colisión de las reacciones químicas. Los catalizadores.

## **Unidad 8: Elementos de los grupos principales**

Hidrógeno. Teoría de orbitales moleculares. Compuestos del hidrógeno. Magnitudes relativas de las fuerzas intermoleculares en los puntos de fusión y ebullición de los hidruros. Reacción de los hidruros con agua.

Grupo IA. Metales alcalinos: propiedades químicas. Compuestos de Litio, Sodio y potasio. reacciones típicas.

Grupo IIA. Metales alcalino térreos: propiedades químicas. Solubilidad de las compuestos de los metales alcalinos. (Carbonatos, sulfatos, hidróxidos y fluoruros). Compuestos de Be, Mg, Ca.

Grupo IIIA: Boro. propiedades químicas. Aluminio. Anfoterismo. Acidez. Densidad de carga.

Grupo IVA: familia del carbono. Propiedades químicas. Formas alotrópicas del C. Modelos moleculares. Óxidos de carbono. Óxidos de: Si, estaño y Pb.

Grupo VA: N, propiedades químicas. Estructura molecular. Amoníaco. Sales de amonio. Óxidos y oxoácidos del nitrógeno. Óxidos y oxoácidos del fósforo. Estructuras de Lewis. Reglas de Pauling.

Grupo VIA: Oxígeno. Propiedades químicas. Ozono: obtención y propiedades. Clasificación de óxidos. Agua: Estructura. Propiedades del agua líquida y del hielo. Modelo molecular. Puentes de hidrógeno. Peróxido de

hidrógeno: propiedades redox. Expresión de la concentración de sus soluciones en "volúmenes". Reacciones de los óxidos, peróxido y superóxidos con el agua. Azufre. Oxoácidos del azufre: Propiedades redox, estructura de Lewis. Acidez. gases del azufre. Tiosulfato. Propiedades.

Grupo VIIA. Halógenos. Propiedades físicas derivadas de las fuerzas intermoleculares. Propiedades redox. Oxoácidos. Estructura de Lewis. Diagrama de Latimer.

### **Unidad 9: Bloque d: Metales de Transición**

Metales de transición. Propiedades generales. Configuración electrónica y estados de oxidación. Clasificación en subgrupos. Reacciones características. Propiedades magnéticas. Estudios de las propiedades redox, propiedades ácido-base.

Compuestos de coordinación. Consideraciones generales. Esfera de coordinación. Tipo de ligando. Nomenclatura. Isomería: distintos tipos que se presentan en complejos (de hidratación, geométrica, óptica). Teoría del campo cristalino: fundamento. Teoría del campo ligando. Su aplicación a complejos octaédricos y plano cuadrado. Color y propiedades magnéticas. Estabilidad de los compuestos de coordinación. Energía de estabilización del campo cristalino.

### **Unidad 10: Grupo 14. El carbono y sus compuestos**

Clases de sustancias y grupos funcionales, nomenclatura, propiedades físicas, isomería y estereoisomería. Síntesis y Reactividad los compuestos siguientes de las clases: alcanos, alquenos, alquinos derivados de halógeno, compuestos aromáticos, alcoholes, tioles, éteres, epóxidos, aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos y derivados, aminas. Estereoquímica y quiralidad.

### **Unidad 11: Compuestos orgánicos de interés**

Hidratos de carbono. Los aminoácidos y proteínas. Los lípidos.

## **9. Metodología de enseñanza:**

La materia se divide en clases teóricas con resolución de ejercicios y trabajos prácticos. Las pautas metodológicas son las siguientes:

- **Clases teóricas:** las clases teóricas (2 horas) se impartirán en forma de clases magistrales, trabajo grupal, discusión de bibliografía científica, clases virtuales en el campus, etc., orientando a los alumnos en la forma con que deberán encarar el estudio de los distintos temas del programa.

- **Resolución de ejercicios:** las clases (3 horas semanales) se dirigirán a la resolución de ejercicios descritos en la Guía de ejercicios. Serán activas con participación del alumno. Estas clases serán complementarias (de aplicación y apoyo a los contenidos de las clases teóricas).

- **Trabajos prácticos:**

*A) Presenciales:*

Las clases de trabajos prácticos abarcarán 3 horas y están dirigidas a capacitar a los alumnos para trabajar y adquirir las habilidades básicas de laboratorio para desarrollar correctamente protocolos normalizados de trabajo descritos en la Guía de trabajos prácticos. Promover el análisis crítico del alumno sobre la aplicación y desarrollo de los métodos utilizados en la práctica. Antes de iniciar las prácticas se informa al alumno sobre las medidas de seguridad en el laboratorio, su organización y funcionamiento.

Temario de trabajos prácticos:

- Preparación de soluciones a partir de drogas sólidas y líquidas.
- Propiedades coligativas de soluciones.
- Termoquímica. Calor de disolución, calor de dilución, calor de neutralización.
- pH. Hidrólisis. constantes de acidez y basicidad.
- Buffer.
- Electroquímica virtual.
- Bloque s (grupos 1 y 2).
- Bloque p1 (grupos 13, 14, 15).
- Bloque p2 (grupo 16 y 17).

*B) Virtuales:*

Se trabajará con simulaciones de prácticas de laboratorio en las que el alumno desarrollará habilidades de razonamiento frente a ejercicios planteados por el simulador.

Teóricos: 2 hs. semanales

Resolución de ejercicios: 3 hs. semanales

Laboratorio: 3 hs. semanales.

## **10. Evaluación:**

Evaluación y exámenes: dos exámenes parciales de teoría y ejercicios promocionales. Informes de trabajos prácticos de laboratorio. En caso de no alcanzar la promoción, se rendirá un examen final de teoría y ejercicios.

La regularidad de la materia se logra:

- Con la aprobación de 2 parciales integradores promocionales que constan de preguntas cortas, preguntas a desarrollar y resolución de ejercicios sobre contenidos teóricos y de aplicación de la materia.
- El 80 % de asistencia a los prácticos, con aprobación de los informes.
- El 80 % de asistencia a los teóricos/ ejercicios.
- Debe cumplir con los compromisos administrativos.

Los exámenes parciales integradores se aprueban con un puntaje de 6 (seis) o más. Se podrán recuperar los 2 (dos) exámenes parciales.

La nota de cursada resulta del promedio de las notas de los dos exámenes parciales aprobados y los informes.

**Habiendo cumplido con las condiciones de regularidad el alumno puede promocionar habiéndose sacado 8 o más puntos en cada uno de los parciales.**

En caso que no se cumpla esa condición el estudiante debe rendir el examen final que evalúa contenidos teórico-prácticos con resolución de ejercicios y se aprueba con un puntaje de 6 (seis) o más. La nota final de la materia será el resultado del promedio entre la nota de la cursada y la nota del examen final.

**Esta materia no presenta la opción de examen en condición de libre.**

#### **11. Bibliografía:**

- Química. Raymond Chang. Editorial McGraw-Hill. 2002. Séptima Edición.
- Química general. K. Whitten, M. Peck, R. Davies. Editorial McGraw-Hill. 1998.
- Química y reactividad química. J. Kotz, P. Treichel. Editorial Thomson. 2003.
- Química. Curso universitario. C. B. Maham, R. J. Miers. Addison-Wesley Iberoamericana, 1990.



## ACTUALIZACIÓN DE PROGRAMAS

**I. Carrera:** Ingeniería Biomédica

**II. Materia:** Fundamentos de Química y Química Orgánica

**III. Año de la carrera:** 1° año

**IV. Docente a cargo:** Susana Llesuy

**V. Contenidos a trabajar en la virtualidad:**

Se trabajarán los contenidos teóricos estipulados en el programa de la asignatura.

**Modalidad:**

- Las clases teóricas y las de resolución de problemas modelo se trabajarán con PPT relatados de manera asincrónica, con aviso de apertura de la actividad vía foro del campus virtual. Ambas clases se completarán con clases de consulta sincrónicas utilizando la herramienta del chat del campus virtual y la plataforma zoom, más la sugerencia de lectura de la bibliografía recomendada en el programa.
- A través del recurso "Tarea" se recibirán las entregas basadas en actividades realizadas en simuladores, donde deberá completarse un informe de laboratorio y contestar preguntas de interpretación de resultados después de realizar la experiencia propiamente dicha. Cada una de esas entregas recibirá el comentario individual de los docentes a cargo.

**VI. Actividades requeridas para conservar la regularidad:**

La regularidad se obtiene:

- Por aprobación de las entregas semanales de actividades propuestas por el docente con una nota mínima de 6, que serán recuperables. Se realizarán actividades virtuales relacionadas a los temas de la asignatura. Las actividades incluirán resolución de problemas integradores numéricos, evaluaciones de opciones múltiples, análisis y opinión de un caso (se valorará la producción propia), evaluaciones de tipo analítico-deductivas (no memorísticas).
- Asistiendo a las clases virtuales (se tendrán en cuenta casos particulares de inasistencia) específicas a las que el docente convoque por considerarlo importante (explicación de consignas, prácticas de resolución de problemas, actividad grupal sincrónica, evaluaciones, etc).

## **VII. Cambios en fechas y modalidad de exámenes:**

No hay cambios. El alumno podrá promocionar la asignatura si acredita las competencias y habilidades que pretende enseñarse en esta materia (con la obtención de 8 o más en cada instancia evaluativa). En caso que no se logre la promoción, se realizará un final presencial, previa notificación anticipada a los alumnos.