



*Universidad de Buenos Aires*  
*Colegio Nacional de Buenos Aires*

**Departamento:** QUÍMICA

**Asignatura:** QUÍMICA IV

**Curso:** Sexto año con mención en Ciencias Biológicas y de la salud

**Año:** 2013

**I- Objetivos:** se espera que los alumnos logren.

- Identificar y clasificar las reacciones químicas más comunes en que participan las moléculas orgánicas de importancia biológica.
- Identificar y clasificar la reactividad de los grupos funcionales presentes en las moléculas orgánicas de importancia biológica.
- Preparar en el laboratorio compuestos conocidos y sencillos de cierta utilidad o que demuestren un principio teórico.
- Correlacionar la estructura con las propiedades químicas en compuestos orgánicos de importancia biológica.
- Elaborar hipótesis acerca del comportamiento y reactividad de las moléculas orgánicas, sobre la base de los conocimientos adquiridos.

**II- Contenidos:**

**Unidad 1: Repaso 3° y 4° año**

- Sistemas materiales y leyes ponderables ● Teoría atómica de Dalton.
- Comportamiento de los gases y leyes ● Hipótesis de Avogadro: el mol, peso atómico y peso molecular ● Ecuaciones químicas ● Cálculos estequiométricos ● Nomenclatura química ● Electrones, protones, neutrones: el núcleo ● Modelos atómicos de Thomson y de Bohr ● Elementos de la teoría moderna ● Clasificación periódica de los elementos ● Números cuánticos y configuración electrónica de los elementos, propiedades periódicas ● Uniones químicas, distintos tipos de enlace ● Breve referencia a la geometría molecular ● La unión hidrógeno ● Numero de oxidación y nomenclatura química inorgánica ● Oxido reducción ● Numero de oxidación ● Jerarquía de los números de oxidación ● Nomenclatura química de los compuestos inorgánicos

*Julio Boland*

- Compuestos binarios • Numeral de stock • Compuestos ternarios • Compuestos cuaternarios • Estados de la materia. Nociones de fuerzas intermoleculares
- Descripción microscópica de los estados gaseoso, líquido y sólido en relación con sus propiedades macroscópicas • Transiciones de fases • Efectos energéticos y velocidad de las reacciones químicas • Calores de reacción • Exotermicidad y endotermicidad.
- Relación entre el contenido calórico y los enlaces químicos • Ley de la constancia de la suma de los calores Hess • Cálculo de los calores de reacción .nociones elementales de la termodinámica química • Elementos de cinética química • Reacciones instantáneas • Reacciones lentas y reacciones que constan de varios pasos • Factores que afectan la velocidad de una reacción • Equilibrio químico • Equilibrio de solubilidad • Ácidos y bases. reacciones reversibles y equilibrio químico • Concepto de equilibrio dinámico • Enfoque cinético de la ley del equilibrio químico
- Factores que afectan los equilibrios químicos • Principio de Le Chatelier
- Solubilidad y electrólitos • Molaridad y concentración de las soluciones • Límites de solubilidad • Solubilidad, equilibrio y productos de solubilidad • Ácidos, bases y el ión hidrógeno • Fuerza de ácidos y bases • Reacciones de neutralización • El ión hidrógeno • Fuerza de ácidos y bases • Reacciones de neutralización • El agua como ácido y como base • Significado del pH • Valoraciones. Indicadores • Oxidación y reducción • Balanceo de las ecuaciones por el método del ión electrón • Nociones básicas de química descriptiva de elementos representativos

### Unidad 2 Líquidos y soluciones

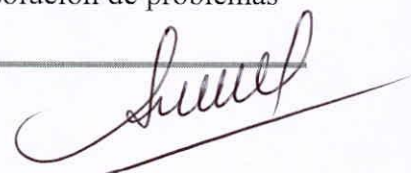
- Solubilidad; efecto de la temperatura y de la presión sobre la misma • Curvas de solubilidad • Propiedades coligativas: descenso de la presión de vapor - Ley de Raoult-descenso crioscópico, ascenso ebulloscópico y presión osmótica • Ley de Henry
- Coloides: concepto; efecto browniano, efecto Tyndall, fenómeno de adsorción
- Ejercicios.

### Unidad 3 Equilibrio iónico

- Ácidos y bases fuertes, ionización del agua:  $K_w$  y pH.(Revisión), ácidos y bases débiles; constante de disociación electrolítica: cálculo de pH.(revisión) • Indicadores ácidos básicos • Hidrólisis; cálculo de pH de soluciones de sales que hidrolizan • Efecto ión común: soluciones reguladoras, buffers o tampones • Ácidos polipróticos: el ácido carbónico, el ácido fosfórico, cálculo de concentraciones de distintas especies.
- Los ácidos y bases débiles como tampones biológicos importantes • Sangre pulmones y soluciones tampón: el sistema tampón del bicarbonato • Problemas de aplicación

### Unidad 4 Consideraciones generales sobre Cinética Química

- Velocidades de reacción según las teorías de las coaliciones. • Factores que afectan la velocidad de la reacción • Mecanismos de la reacción y expresión de la ley de las velocidades Catalizadores: catálisis homogénea y heterogénea • Determinación de la velocidad de una reacción • Orden parcial y total de una reacción • Enzimas: cómo funcionan, su relación con la velocidad de reacción • Principios que explican el poder catalítico y su especificidad • Interacciones enzimas sustrato. Ecuación de Michaelis Menten: gráfica característica • Enzimas y pH • Ejercicios • Resolución de problemas con la ecuación de Henderson



### Unidad 5 Lípidos

- Variedades estructurales • Ácidos grasos y triglicéridos • Saponificación de triglicéridos • Reacciones del grupo carboxilo de los ácidos grasos • Reacciones de la cadena alquílica de ácidos grasos saturados e insaturados • Terpenos • Esteroides: colesterol, hormonas sexuales, hormonas adrenocorticales, vitaminas A, D, E y K.
- Prostaglandinas • Fosfolípidos. Esfingolípidos • Grasas • Problemas

### Unidad 6 Hidratos de carbono

- Clasificación de los carbohidratos • Nomenclatura y Estereoquímica de los Monosacáridos • Estructuras cíclicas • Formación de Hemiacetales • Proyecciones de Fischer y Haworth de las estructuras Piranosa y Furanosa • Anómeros • Mutarrotación.
- Glicósidos • Reacciones químicas de Monosacáridos • Oxidación • Obtención de ácido Aldónico, Aldárico • Oxidación con el reactivo de Tollens, Fehling y Benedict
- Oxidación con  $\text{HIO}_4$  • Adición Nucleofílica • Obtención de Osazonas, enilhidrazonas, Cianohidrininas • Alargamiento de la cadena • Disminución de la cadena • Determinación del tamaño del anillo • Monosacáridos de interés biológico.

### Unidad 7 Aminoácidos y proteínas

- Estructura y nomenclatura de aminoácidos • Unión peptídico • Polipéptidos y proteínas • Oxitocina, vasopresina, insulina • Estructura primaria de las proteínas
- Estructura secundaria • Estructura terciaria • Estructura cuaternaria • Hemoglobina.
- Enzimas • Problemas • • Clasificación. Iones bipolares • Análisis de mezcla de Aminoácidos • Secuenciación de aminoácidos en polipéptidos y proteínas
- Aminoácidos esenciales • Problemas.

### III- Trabajos Prácticos:

- TRABAJO PRÁCTICO N°1:

EQUILIBRIO ÁCIDO-BASE: TITULACIÓN –HIDRÓLISIS

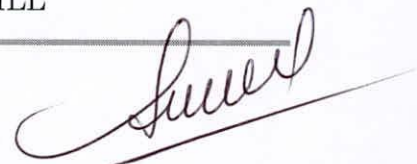
- TRABAJO PRÁCTICO N°2

SÍNTESIS DE ACETATO DE ISOAMILO

### IV- Bibliografía de consulta y/o complementaria:

#### QUÍMICA GENERAL

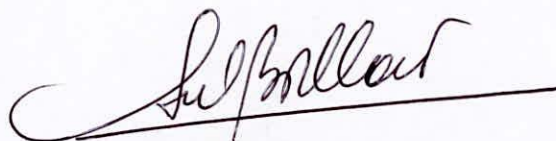
- ✓ Brown Theodore L. Bursten Bruce E. , Lemay H. Eugene , Murphy Catherine J. (2009) Química: La Ciencia Central. Editorial PEARSON PRENTICE-HALL
- ✓ Chang Raymond (2010) Química. México : MCGRAW-HILL



- ✓ Guías de Trabajos Prácticos redactadas por el cuerpo de profesores del Colegio Nacional de Buenos Aires.
- ✓ McMurry John E., Fay Robert C., (2008) Editorial Pearson Addison-Wesley. Edición Número 5
- ✓ Timberlake Karen C. Timberlake William (2008) Química. Editorial Pearson Addison-Wesley Edición Número 2
- ✓ Whitten Kenneth W., Davis Raymond D., Peck M. Larry, Stanley George G. (2008) Química General. Editorial Cengage LEARNING / THOMSON INTERNACIONAL Edición Número 8

### **QUÍMICA ORGÁNICA**

- ✓ Mc Murray, J. (2008) Química Orgánica. México: Cengage Learning Thomson International
- ✓ Carey, F. (2006) Química Orgánica. México. Mc Graw Hill VI Edición.
- ✓ Wade L. G. (2011) Química Orgánica. Editorial Pearson Educación.
- ✓ Morrison Boyd: (1998) Química Orgánica. Buenos Aires: Addison-Wesley Iberoamericana



**Liliana Olazar**  
**Jefa del Departamento de**  
**Química**