



UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA  
FACULTAT DE CIÈNCIES  
DEPARTAMENT DE QUÍMICA ORGÀNICA

QUÍMICA GENERAL. 1<sup>o</sup> BIOLOGIA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE DE BARCELONA  
FACULTAD DE CIENCIAS  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA ORGÁNICA

Dra. Susana Valle Ferrer

Lección 1: CONCEPTOS BASICOS

Propiedades físicas y químicas. Sustancias puras y mezclas. Compuestos y elementos. Teoría atómica de Dalton. Masas atómicas. Concepto de mol. Fórmulas químicas. Ecuaciones químicas. Expresiones de la concentración de las disoluciones.

Lección 2: PRIMER PRINCIPIO DE LA TERMODINAMICA

Ecuaciones termoquímicas. Primer principio de la termodinámica. Funciones de estado. Calor, trabajo y energía interna. Calor de reacción a volumen constante. Calor de reacción a presión constante: Entalpía. Ley de Hess. Calor de formación de un compuesto. Cálculos termoquímicos.

Lección 3: SEGUNDO PRINCIPIO DE LA TERMODINAMICA

Espontaneidad de un proceso. Entropía. Segundo principio de la termodinámica. Entalpía libre de Gibbs.

Lección 4: EQUILIBRIO QUIMICO

La constante de equilibrio. Factores que afectan al equilibrio químico: Principio de Le Chatelier.

Lección 5: DISOLUCIONES

Naturaleza del proceso de disolución. Soluciones saturadas. Factores que afectan a la solubilidad. Propiedades coligativas de las soluciones ideales.

Lección 6: SOLUCIONES DE ELECTROLITOS. ACIDOS Y BASES

Electrolitos y no electrolitos. Propiedades coligativas de las soluciones de electrolitos. Propiedades químicas de las soluciones de electrolitos fuertes. Acidos y bases: definición de Arrhenius y definición de Brønsted y Lowry. Fuerza relativa de ácidos y bases. Sustancias anfóteras. Reacciones de neutralización, desplazamiento e hidrólisis. Acidos y bases de Lewis.

Lección 7: EQUILIBRIOS ACIDO-BASE EN SOLUCION ACUOSA

Grado de ionización de un electrolito débil. Constante de ionización de un ácido débil. Constante de ionización de una base débil. Acidos polipróticos. Autoionización del agua. Escalas pH y pOH. Cálculo del pH de soluciones de ácidos, bases y sales. Indicadores y valoraciones. Soluciones tampón.

Lección 8: EQUILIBRIOS DE SOLUBILIZACION-PRECIPITACION

Producto de solubilidad. Aplicaciones prácticas.

Lección 9: REACCIONES DE OXIDACION-REDUCCION

Estados de oxidación. Igualación de reacciones redox. Electroquímica. Pilas: fundamento y descripción. Potenciales de pila y electrodo. Escala relativa de potenciales de reducción. Ecuación de Nernst. Relación entre  $E^0$ ,  $\Delta G^0$  y constante de equilibrio. Oxidaciones bioquímicas.

Lección 10: CINETICA QUIMICA

Velocidad de reacción y factores que la afectan. Orden de reacción y constante de velocidad. Molecularidad de una reacción. Reacciones de primer orden, de segundo orden y de orden cero. Efecto de la temperatura. Teoría de las colisiones. Complejo activado y energía de activación. Factores geométricos. Catalizadores.

### Lección 11: MODELO ATOMICO DE LA MATERIA

El electrón. El núcleo atómico: protones y neutrones. Isótopos. Estabilidad de los núcleos atómicos. Desintegración radioactiva.

### Lección 12: ESTRUCTURA ELECTRONICA DE LOS ATOMOS

Cuantización de la energía. Espectros atómicos. Modelos atómicos de Rutherford y de Bohr. Mecánica ondulatoria de Schrödinger. Números cuánticos. Principio de exclusión de Pauli. Forma de los orbitales atómicos. Átomos polieletrónicos. Regla de Hund. Tabla periódica.

### Lección 13: ENLACE QUIMICO

Tipos de enlace. Energía de ionización, afinidad electrónica y electronegatividad. Metales y no metales. Tipo de enlace según la posición en la tabla periódica. Formación de compuestos iónicos. Enlace covalente: teoría del enlace de valencia y teoría de orbitales moleculares. Estructuras de Lewis.

### Lección 14: QUIMICA ORGANICA. HIDROCARBUROS SATURADOS

Introducción a la química orgánica. Grupos funcionales. Nomenclatura de alcanos. Propiedades físicas y químicas. Halogenación radicalaria. Isomería. Conformaciones.

### Lección 15: HIDROCARBUROS ETILENICOS Y ACETILENICOS

Nomenclatura de alquenos. Isomería geométrica. Estabilidad termodinámica de los alquenos. Síntesis: reacciones de eliminación. Reacciones de adición a alquenos. Alquinos: nomenclatura y reactividad.

### Lección 16: ALCOHOLES

Nomenclatura. Propiedades físicas. Síntesis de alcoholes. Mecanismos  $S_N2$  y  $S_N1$ ;  $E2$  y  $E1$ . Reacciones de los alcoholes. Tipos de estereoisomería. Isomería óptica. Proyecciones de Fischer. Nomenclatura  $R,S$ .

### Lección 17: ALDEHIDOS Y CETONAS

Nomenclatura. Síntesis. Reacciones del grupo carbonilo. Adición de hidruros, HCN, alcoholes y aminas. Condensación aldólica. Diastereoisomería. Formas meso.

### Lección 18: ACIDOS CARBOXILICOS Y DERIVADOS

Nomenclatura. Propiedades físicas y acidez. Síntesis. Reacciones de los ácidos carboxílicos y derivados. Condensación de Claisen. Derivados orgánicos de azufre. Lípidos.

### Lección 19: COMPUESTOS NITROGENADOS

Aminas. Nomenclatura. Basicidad de las aminas. Síntesis y reacciones. Amidas. Características del enlace amida. Reacciones.

### Lección 20: COMPUESTOS AROMATICOS

Aromaticidad: el benceno y sus derivados. Nomenclatura. Estabilidad del anillo aromático. Reacciones de sustitución electrofílica aromática: halogenación, nitración, sulfonación y reacciones de Friedel-Crafts. Polisustituciones: efectos del sustituyente en la reactividad y orientación.

### Lección 21: COMPUESTOS HETEROCICLICOS

Heterociclos aromáticos. Bases púricas y pirimidínicas. Nucleósidos y nucleótidos. Ácidos nucleicos.

### Lección 22: HIDRATOS DE CARBONO

Clasificación. Nomenclatura D,L. Formas cíclicas. Glicósidos. Disacáridos y polisacáridos.

### Lección 23: AMINOACIDOS

Clasificación. Betaínas. Punto isoeléctrico de un aminoácido. Péptidos y proteínas.

BIBLIOGRAFIA

- Química Biológica: George H. Schmid. Edit. Interamericana.
- Química General y Bioorgánica: José Castells. Alhambra Universidad.
- Química General: K.W. Whitten y K.D. Gailey. Edit. Interamericana.
- Química General Superior: Masterton, Slowinski y Stanitski. Edit. Interamericana.
- Fundamentos de Química General: J.J. Lozano y J.L. Vigata. Alhambra Universidad.
- Formulación y nomenclatura: Química Inorgánica y Química Orgánica (2 vol.). W.R. Peterson. Eunibar (Editorial Universitaria de Barcelona).
- Introducción a la nomenclatura química (Inorgánica i Orgánica). J. Sales y J. Vilarrasa. Eunibar (Editorial Universitaria de Barcelona).