

**TÉCNICO SUPERIOR EN BROMATOLOGÍA  
PROGRAMA DE QUÍMICA  
PRIMER AÑO – Vigente a partir del 2006**

**1. CONTENIDOS:**

**UNIDAD Nº 1: ESTRUCTURA ATÓMICA Y TABLA PERIÓDICA**

- Bases experimentales de la teoría atómica. Hipótesis atómica de Dalton
- Estructura básica del átomo :modelos atómicos, radioactividad, dispersión de partículas alfa.
- Teoría de Bohr para el átomo de hidrógeno. Espectros de líneas.
- Mecánica cuántica :números cuánticos y orbitales atómicos.
- Configuración electrónica y tabla periódica. Principio de exclusión de Pauli, regla de Hund.
- Propiedades periódicas: radio atómico, energía de ionización, afinidad electrónica y electronegatividad.

**UNIDAD Nº 2: ENLACE QUÍMICO Y ESTRUCTURA MOLECULAR**

- Descripción del enlace iónico o electrovalente .Configuración electrónica de los iones .Radio iónico. Propiedades de los compuestos iónicos
- Enlace covalente :descripción ,clasificación ,propiedades . Polaridad en los enlaces.
- La resonancia y los electrones deslocalizados.
- Teoría del enlace de valencia .Hibridización. Modelo de orbitales moleculares.Geometría molecular .Isomería.
- Uniones intermoleculares : fuerzas de London (dipolo transitorio) ,dipolo inducido ,dipolo-dipolo (puente hidrógeno ). Propiedades de las sustancias en relación con las uniones intermoleculares.

**UNIDAD Nº 3 : ESTEQUIOMETRÍA**

- Símbolos , escritura de fórmulas inorgánicas y nomenclatura.
- Ecuación química :planteo e igualación.
- Cálculos estequiométricos :reactivo limitante ,sustancias impuras, rendimiento teórico.
- Tipos de reacciones químicas :inorgánicas y orgánicas .Reactivos sólidos líquidos y gaseosos..Reacciones homogéneas y heterogéneas..Productos sólidos, líquidos y gaseosos.

**UNIDAD Nº 4 :SOLUCIONES**

- Proceso de disolución desde el punto de vista molecular .Soluta y disolvente --- Solubilidad .Factores que afectan la solubilidad
- Tipos de soluciones. Concentración expresada en unidades físicas y químicas.
- Propiedades coligativas de las soluciones :presión de vapor ,ascenso del punto de ebullición ,descenso del punto de congelación ,presión osmótica.
- Coloide : estructura ,propiedades.

### **UNIDAD Nº 5: TERMODINÁMICA**

- Sistemas ,estados y funciones de estado .Trabajo y calor.
- Primera Ley de la Termodinámica.
- Entalpía : definición ,relación con el calor de reacción
- Termoquímica :energía interna en el estudio de las reacciones químicas. Capacidad calorífica.
- Normas del cambio espontáneo .Reversibilidad y espontaneidad .
- Entropía y la segunda Ley de la termodinámica .Cálculos de entropía. Relación con la temperatura. Interpretación molecular

### **UNIDAD Nº 6 : CINÉTICA QUÍMICA Y EQUILIBRIO**

- Velocidad de reacción y orden de las reacciones. Energía de activación. Mecanismo de reacción.
- Factores que afectan la velocidad de una reacción : la concentración, temperatura el estado de agregación ,y catalizadores .Catálisis enzimática
- Teoría de las colisiones en relación con la velocidad de reacción .
- Estado de equilibrio .La constante de equilibrio y las reglas para expresar.
- Derivación de  $K_c$  a partir de la ley de acción de masas.
- Relación entre energía libre y la constante de equilibrio.
- Efectos externos sobre el equilibrio .Principio de Le Chatelier.
- Cálculos con la constante de equilibrio.

### **UNIDAD Nº 7: EQUILIBRIO ÁCIDO BASE**

- Producto iónico del agua .
- Escala de pH .Soluciones de ácidos y bases fuertes.
- Soluciones de ácidos y bases débiles .
- Sales que hidrolizan.
- Soluciones reguladoras en medio ácido y alcalino.
- Indicadores de pH :concepto ,usos .
- Curvas de titulación :cálculos y representación gráfica

### **UNIDAD Nº 8 :PRECIPITADOS E IONES COMPLEJOS**

- Equilibrio de solución de electrolito sólido.
- Producto de solubilidad.
- Relación entre solubilidad y producto de solubilidad .Efecto del ión común.
- Formación de iones complejos :características ,átomo central ,ligando, número de coordinación ,carga del ión complejo.
- Constante de estabilidad y de inestabilidad.
- Complejos internos o quelatos .

## **UNIDAD Nº 9: REACCIONES DE OXIDO REDUCCIÓN Y ELECTROQUÍMICA**

-Oxido-reducción :concepto ,número de oxidación ,hemireacciones. Balanceo de ecuaciones por el método del ión electrón en medio ácido y alcalino.

-Tabla de potenciales normales.

-Celdas galvánicas .Espontaneidad y grado en que se producen las reacciones redox.

-Fem. .en relación al : cambio de energía libre ,constante de equilibrio y la concentración.

## **UNIDAD Nº 10: COMPUESTOS DEL CARBONO**

-Hidrocarburos :alcanos ,alquenos ,alquinos y aromáticos. Fórmulas, nomenclaturas y propiedades

-Compuestos oxigenados : alcoholes ,éteres ,ésteres ,aldehídos ,cetonas y ácidos.

Fórmulas ,nomenclaturas y propiedades

-Aminas ,amidas y nitrilos .

-Aminoácidos .Péptidos y proteínas . Carbohidratos .Lípidos . Fórmulas, estructuras y propiedades .

-Alcaloides y Vitaminas . definición ,clasificación y propiedades

### **2. BIBLIOGRAFÍA:**

- Chang, R. Química 4ta .Ed.Mc Graw Hill.1992.
- Brown, T ,H.E.Le May jr y B.E.Bursten. Química. La Ciencia Central. 5ta.Ed. Prentice may Hispanoamericana .S.A.1998.
- Brady y G.E.Humiston. Química básica .Principios y estructura.. Ed..Limusa
- Whitten ,K.D ,Gailey y R.E.Davies. Química General. 2da Ed. Mc Graw Hill .Interamericana. 1992.
- Mahan , B y R.J Myers .Química .Curso universitario. 4ta Ed.Addison Wesley.Iberoamericana.1990.

**TÉCNICO SUPERIOR EN BROMATOLOGÍA  
PROGRAMA DE QUÍMICA ANALÍTICA  
SEGUNDO AÑO – Vigente a partir del 2007**

**1. CONTENIDOS:**

**UNIDAD Nº 1 : ANÁLISIS QUÍMICO**

- Análisis cuali y cuantitativo :diferencia ,importancia .
- Técnicas experimentales del análisis cualitativo :reacciones por vía seca , húmeda ,operaciones analíticas , aparatos semimicro ,micro y operaciones micro analíticas.
- Etapas del análisis cuantitativo .Clasificación de los métodos.
- Análisis cuantitativo :instrumentos , condiciones , reactivos , técnicas .
- Evaluación de los resultados analíticos :errores y sus causas.

**UNIDAD Nº 2 :ANÁLISIS INSTRUMENTAL**

- Radiaciones electromagnéticas .Absorción del color .
- Ley de Lambert y Beer .
- Colorimetría ,fotometría ,espectrofotometría. Componentes básicos de un foto colorímetro y de un espectrofotómetro.
- Curvas espectrales y de calibración.
- Cuantificación por espectrofotometría U.V. y visible.
- Determinación calorimétrica de  $Fe^{+++}$  , $NH_4$  , $NO_2^-$  ,etc.
- Introducción a la cromatografía . tipos de cromatografías ,separación e identificación de sustancias

**UNIDAD Nº 3 :GRAVIMETRÍA**

- Análisis gravimétrico : concepto ,clasificación.
- Cálculos en el análisis gravimétrico.
- Materiales ,reactivos ,técnicas y operaciones necesarias en gravimetría.
- Solubilidad de los precipitados.
- Etapas del método gravimétrico por precipitación :precipitación ,digestión, filtración ,lavado del precipitado ,deseccación ,calcinación y pesada .
- Determinación de agua ,calcio y sulfatos en alimentos ,por gravimetría.

**UNIDAD Nº 4: ANÁLISIS VOLUMÉTRICO**

- Definición y clasificación de los métodos.
- Reacciones y reactivos usados en volumetrías.
- Técnicas y materiales necesarios en este tipo de análisis.
- Cálculos en la preparación de soluciones valorados y el control con patrones por diferentes técnicas.

## **UNIDAD Nº 5 :VOLUMETRÍAS POR PRECIPITACIÓN Y FORMACIÓN DE COMPLEJOS**

- Valoraciones basadas en reacciones de precipitación: reactivos ,indicadores
- Soluciones de nitrato de plata : preparación y control
- Argentometría : método de Mohr ,método de Volhard.
- Valoraciones basadas en la formación de complejos: reactivos e indicadores.
- Método de Liebig Deningés para valorar cianuros .
- Aplicación de los reactivos orgánicos formadores de quelatos
- Complejos internos o quelatos .Valoración de dureza en aguas con EDTA

## **UNIDAD Nº 6 : VOLUMETRÍAS ÁCIDO BASE**

- Preparación de soluciones valorantes e indicadores.
- Preparación y control de soluciones de ácidos y de bases
- Aplicación al análisis de alimentos . determinación de acidez, alcalinidad ,etc.
- Cálculos utilizados en estas volumetrías

## **UNIDAD Nº 7 : VOLUMETRÍA REDOX**

- Reactivos que se usan en las titulaciones redox: oxidantes ,reductores y patrones primarios
- Cálculos para preparar soluciones redox.
- Métodos permanganimétricos :Preparación de soluciones de permanganato , valoración con patrones primarios .
- Titulaciones con permanganato de potasio : de reductores , de oxidantes y de iones indiferentes.
- Métodos yodo métricos y yodi métricos :preparación de soluciones, indicadores ,control del titulo mediante patrones primarios.
- Otras volumetrías redox.

## **UNIDAD Nº 8: ANÁLISIS CUALITATIVO**

- Identificación de aniones en alimentos : cloruros ,yoduros ,carbonatos, carbonatos ácidos ,cianuros ,nitritos ,nitratos ,sulfuros , sulfitos ,sulfatos fluoruros ,silicatos ,fosfatos ,boratos , sulfatos , yodatos.
- Identificación de cationes : plomo ,mercurio ,cobre ,estaño ,antimonio arsénico ,cinc ,hierro ,níquel , cromo ,aluminio ,calcio , magnesio , sodio potasio ,amonio.

## **BIBLIOGRAFÍA :**

- Química Analítica Cualitativa de F.Burriel Marti , F.Lucena Conde y S.Arribas ,Jimenez j. Hernandez.
- Química Analítica Cual y Cuantitativa de Arthur Vogel.
- Análisis Químico Cuantitativo : I.M.Kolthoft ,E.B.Sandell ,E.J.Mehan y Stanley Bruckestein
- Introducción a la Química Analítica :Douglas A.Skoog y Donald M.West

**TÉCNICO SUPERIOR EN BROMATOLOGÍA**  
**PROGRAMA DE MATEMÁTICA**  
**PRIMER AÑO – Vigente a partir del 2006**

**1 CONTENIDOS:**

**Unidad Nº 1: Conjuntos**

- 1.1-Conjuntos, definiciones y notación
- 1.2-Conjuntos y subconjuntos numéricos :  $\mathbb{N}^0$  reales
- 1.3-Operaciones con conjuntos: unión , intersección, diferencia , complemento.
- 1.4-Desarrollo del conjunto de los  $\mathbb{N}^0$  reales : operaciones y leyes.
- 1.5-Cifras significativas , operaciones elementales. Valor absoluto de  $\mathbb{N}^0$  reales.

**Unidad Nº 2: Expresiones algebraicas**

- 2.1-Notación y terminología algebraicas.
- 2.2-Monomios , polinomios : operaciones básicas .Suma algebraica , multiplicación, división, potenciación .Regla de Ruffini, teorema del resto. Casos de factoro : factor común , trinomio de cuadrado perfecto , cuadrinomio de cubo perfecto, casos de divisibilidad.
- 2.3-Ecuaciones lineales de una variable.
- 2.4-Sistemas de ecuaciones lineales de dos ecuaciones con dos incógnitas.
- 2.5-Potenciación y radicación.

**Unidad Nº3: Funciones algebraicas.**

- 3.1-Definición de función. Dominio , imagen , cortes a los ejes , gráficos.
- 3.2-Clasificación de funciones.
- 3.3-Función lineal
- 3.4-Función cuadrática
- 3.5-Funciones polinómicas
- 3.6-Función fraccionarias
- 3.7-Función inversa: concepto y ejemplos.

**Unidad Nº4: Funciones trascendentes**

- 4.1-Logaritmo: definición y propiedades.
- 4.2-Cálculos con uso de máquina de calcular. Logaritmo decimal y natural.
- 4.3-Función exponencial y logarítmica, gráficos .
- 4.4-Escalas logarítmicas y semilogarítmicas .Gráficos.

## **Unidad N°5: La estadística y su empleo**

5.1- Definición de estadística. Ramas .Objetivo

5.2-Clasificación de variables : cualitativas y cuantitativas .

Conceptos básicos : población y muestra.

5.3- Recolección de datos , organización y presentación de datos estadísticos.

Tablas de frecuencia .gráficos de barras , diagrama circular .

5.4- Medidas de posición : media, mediana, moda .

Medidas de dispersión :varianza , desviación estándar ,coeficiente de variación .

5.5-Nociones de probabilidad. Modelos matemáticos. Modelo binomial. Control de calidad. Curva de Gauss.

## **2 BIBLIOGRAFÍA:**

- Algebra Elemental, Gobran Alfonse ,Ed .Iberoamericana , 1990
- Zill,Dennos G.,Cálculo con geometría analítica, Ed.Iberoamericana , 1985
- Estadística , Spiegel Murray,Ed.McGraw – Hill ,1980
- Introducción a la Estadística , Lincoln L.Chao , Ed.Cecsa, 2000

**TÉCNICO SUPERIOR EN BROMATOLOGÍA  
PROGRAMA DE ANÁLISIS DE LOS ALIMENTOS I  
SEGUNDO AÑO – Vigente a partir del 2007**

**1. CONTENIDOS:**

**UNIDAD Nº 1:**

Bromatología: definición, metodología

Alimento.: definición, clasificación .División por su aptitud higiénica: genuino o normal, alterados, contaminados, adulterados, falsificados.

Análisis Bromatológico. Clasificación.

Análisis Químico dietético: definición y aplicación.

Análisis de Inspección: definición y clasificación

Análisis de orientación, físico químico sumario, físico químico completo: definición, etapas: identificación del producto, análisis propiamente dicho, criterio o dictamen bromatológico.

**UNIDAD Nº 2:**

Métodos físicos generales para determinar densidad. Definición, fundamentos y clasificación. Balanza de Mohr-Wetshpal, Picnómetro, Aerómetros.

Determinación del Índice de refracción: Refractómetro y óleo refractómetro.

Desviación polarimétrica: polarímetro

Espectroscopia: espectroscopio.

**UNIDAD Nº 3.**

Determinación de humedad: métodos indirectos y directos (trampa de Deán Stark).

Determinación de cenizas: totales, insolubles en agua, insolubles en ácido clorhídrico al 10%.

Alcalinidad en las cenizas

Extracto seco, extracto acuoso, extracto alcohólico ( metílico y etílico ).

**UNIDAD Nº 4:**

Determinación de acidez en alimentos acuosos, grasos y farináceos.

Determinación de pH. Indicadores y peachímetro.

Determinación de fibra bruta: digestión ácida y alcalina.

**UNIDAD Nº 5**

Determinación de glúcidos reductores: método de Fheling –Causse-Bonnans modificado

Determinación de azúcares no reductores.

Determinación de sustancias no reductoras previa hidrólisis: almidón.



### **UNIDAD Nº 6.**

Determinación de sustancias grasas. Extracción directa y por Soxhlet.

### **UNIDAD Nº 7**

Determinación de proteínas: método de Kjeldahl.

Determinación de nitrógeno básico volátil.

Determinaciones cualitativas de NH<sub>3</sub>.

### **UNIDAD Nº 8.**

Investigación de aditivos colorantes: método de las lanas para colorantes naturales y artificiales.

Investigación de sustancias conservadoras: ácido bórico, ácido salicílico, ácido benzoico y ácido sórbico.

### **UNIDAD Nº 9**

Aplicación de métodos espectrofotométricos al análisis de alimentos: curvas de calibración, trabajo con patrones y testigos.

Determinación de proteínas, glúcidos, colesterol en espectroscopia visible.

Determinaciones espectrofotométricas UV: nitratos, aceites .

## **2. BIBLIOGRAFÍA:**

- Código Alimentario Argentino
- Análisis de los alimentos-R. Lees- editorial Acribia
- Análisis de los alimentos -A. L. Winton y K.B.Winton
- Técnicas de laboratorio para análisis de alimentos –D. Pearson.

**TÉCNICO SUPERIOR EN BROMATOLOGÍA  
PROGRAMA DE QUÍMICA APLICADA  
SEGUNDO AÑO – Vigente a partir del 2007**

**1. CONTENIDOS:**

**EJE I: BIOMOLÉCULAS PRESENTES EN LOS ALIMENTOS  
COMPOSICIÓN DETERMINACIÓN Y CLASIFICACIÓN**

**Unidad 1 Glúcidos:**

Clasificación.

Monosacáridos, cetosas y aldosas. Series D y L. Triosas, Tetrasas, Pentosas y Hexosas. Estructura lineal y cíclica. Propiedades Físicas y Químicas

Disacáridos: Lactosa, Maltosa, Sacarosa. Propiedades Físicas y Químicas.

Polisacáridos: Homopolisacáridos y heteropolisacáridos. Almidón, Glucógeno y celulosa. Propiedades Físicas y Químicas. Polisacáridos como agentes de textura (hidrocoloides de amplio uso en alimentos)

Los Hidratos de Carbono como componentes de los alimentos.

**Unidad 2 Lípidos:**

Clasificación. Ácidos Grasos saturados y no saturados. Propiedades Físicas y Químicas.

Lípidos Simples y Compuestos. Estructura química. Propiedades Físicas y Químicas.

Esteroides: Colesterol y Fitoesteroles.

Los lípidos en los alimentos. Reacciones de caracterización y métodos de valoración.

Residuo insaponificable. Hidrogenación y rancidez. Índice de yodo.

**Unidad 3 Alteración de los lípidos en los alimentos:**

Alteración de los lípidos en los alimentos. Hidrólisis enzimática. Peroxidación, inhibición de la peroxidación. Antioxidantes naturales y artificiales. Degradación microbiana.

Tocoferoles. Carotenoides

**Unidad 4 Proteínas:**

Aminoácidos esenciales y no esenciales. Estructura Química. Propiedades. Péptidos. Reacciones de caracterización . Cromatografía.

Proteínas. Estructura primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria. Punto isoeléctrico.

Electroforesis de proteínas. Reacciones de caracterización y métodos de valoración.

Las proteínas en los alimentos de origen animal y vegetal.

**Unidad 5 Enzimas:**

Estructura y Funciones. Clasificación y nomenclatura. Propiedades. Velocidad de reacción dependientes del sustrato, pH, temperatura. Constante de Michaelis Menden Determinación del Km. Influencia de la actividad de agua. Análisis de la actividad enzimática. Las enzimas en la industria de los alimentos

Alcaloides y Vitaminas . definición ,clasificación y propiedades. Efectos metabólicos de las vitaminas. Alimentos ricos en cada grupo de vitaminas

## **EJE II: NUTRICIÓN**

### **Unidad 6 Nutrición:**

Definición. Componentes esenciales de los alimentos. Necesidades de glúcidos, proteínas, Lípidos y vitaminas. Oligoelementos. Componentes inorgánicos de los alimentos. Importancia metabólica. Análisis de las tablas de composición de los alimentos e interpretación de las mismas

### **Unidad 7 Agua:**

Estructura química del agua. Agua libre y agua ligada. Actividad de agua. Deterioro de los alimentos de acuerdo a sus diferentes aw. Métodos de determinación de la humedad. Fundamento e interpretación de los mismos .

## **EJE III: CONSERVACIÓN Y CONTAMINACIÓN DE LOS ALIMENTOS**

### **Unidad 8 Aditivos Alimentarios:**

Condiciones que deben reunir. Clasificación. Conservadores, antioxidantes. Emulsionantes. Espesantes. Acidulantes. Aromatizantes y saborizantes. Colorantes. Preservadores químicos. Definición del IDA. Cálculos en distintos tipos de alimentos. Identificación de colorantes y conservantes en alimentos

### **Unidad 9 Envases:**

Envase alimentario. Tipos y componentes químicos. Materiales. Ensayos de cesión. Envases alterados. Rotulación de los envases.

### **Unidad 10 Contaminación de los alimentos:**

Procesos de alteración de los alimentos. Fundamentos de los procesos de conservación de los alimentos: frío, calor, disminución de la actividad de agua, vacío. Contaminación por aditivos.

## **2. BIBLIOGRAFÍA:**

- BELITZ, H.D. y GROSCH, W. *Química de los alimentos*. Acribia. 1988.
- CODIGO ALIMENTARIO ARGENTINO
- DESROSIER, N.W. *Conservación de los alimentos*. Acribia. 1984.
- BLANCO, A. *Biológica*” Ed. El Ateneo, 7° edición 2000
- MONTES, A. L. *Bromatología. Tomos I, III, III*,EUDEBA. Buenos Aires.1981.
- MOSSEL-MORENO GARCIA. *Microbiología de los Alimentos*.Acribia.1985.
- SALFIELD, R. *Prácticas de Ciencias de los alimentos*. Ed Acribia



Universidad Nacional de Córdoba  
2022 - Las Malvinas son argentinas

**Hoja Adicional de Firmas  
Informe Gráfico**

**Número:**

**Referencia:** Adjunto berno

---

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 11 pagina/s.