

UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

FACULTAD DE VETERINARIA

DEPARTAMENTO DE BIOQUIMICA

CATEDRA DE QUIMICA

PROGRAMA DE QUIMICA

Curso: 85-86

A

1) Programa de clases teóricas

- Programa de Química General
- Programa de Química Orgánica
 - . Bibliografía de Química General
 - . Bibliografía de Química Orgánica

2) Programa de clases prácticas

- Análisis volumétrico cuantitativo
 - . Programa
 - . Bibliografía.
- Formulación y Nomenclatura de Química Orgánica.
 - . Programa
 - . Bibliografía.
- Problemas de Química.
 - . Programa
 - . Bibliografía.

1) PROGRAMA DE CLASES TEORICAS

PROGRAMA DE QUIMICA GENERAL

TEMA 1. CONCEPTOS FUNDAMENTALES EN QUIMICA

- Concepto de materia
- Propiedades físicas y propiedades químicas
- Sistemas homogéneos y heterogéneos
- Sustancias puras
- Elemento y compuesto
- Atomo y molécula

TEMA 2. LEYES GENERALES DE LA COMBINACION QUIMICA

- Concepto de ley estequiométrica. Clasificación.
- Ley de la conservación de la masa.
- Ley de las proporciones definidas.
- Ley de las proporciones múltiples.
- Teoría atómica de Dalton.
- Ley de los volúmenes de combinación.
- Hipótesis de Avogadro. Concepto de molécula.
- Peso atómico. Escala relativa de pesos atómicos. Peso molecular. Concepto de mol.
- Ley de las proporciones equivalentes. Peso equivalente.

TEMA 3. PARTICULAS FUNDAMENTALES ATOMICAS

- Partículas subatómicas. Clasificación.
- El electrón. Su descubrimiento y propiedades.
- El protón. Su descubrimiento y propiedades.
- El neutrón. Su descubrimiento y propiedades.

TEMA 4. NUCLEO ATOMICO

- Modelo atómico de Thompson.
- Rayos X. Naturaleza.
- Espectros de Rayos X. Ley de Moseley.
- Modelo atómico de Rutherford. Dispersión de partículas.
- Número atómico, número másico. Elementos isótopos.

TEMA 5. RADIATIVIDAD

- Radiactividad natural.
- Emisiones radiactivas. Rayos
- Leyes del desplazamiento radiactivo.
- Series radiactivas.
- Constantes radiactivas y equilibrio radiactivo.
- Estabilidad de los núcleos y defecto de masa.
- Fisión nuclear.
- Fusión nuclear.
- Efectos biológicos de las radiaciones nucleares.

TEMA 6. APLICACIONES DE LOS ISOTOPOS

- Fundamento del método isotópico. Isótopos estables y radiactivos.
- Método del carbono 14. Edades de materiales históricos.
- Estudio isotópico de la fotosíntesis.
- Otras aplicaciones de los isótopos.

TEMA 7. LA CORTEZA ELECTRONICA DEL ATOMO

- Objeciones a la teoría atómica de Rutherford y espectros del hidrógeno.
- Teoría cuántica de la radiación de Planck. Postulados de Bohr. Interpretación de los espectros del hidrógeno.
- Teoría de Sommerfeld de las órbitas elípticas.
- Números cuánticos
- Bases de la mecánica ondulatoria. Dualidad onda-corpúscula y principio de incertidumbre de Heisenberg.
- Orbitales atómicos. Función d onda y ecuación de Schrödinger. Representación significado físico y forma geométrica de los orbitales atómicos.

TEMA 8. LA TABLA DE PERIODOS

- Estructura general de la Tabla de Periodos.
- Distribución electrónica en átomos polieletrónicos. Principio de exclusión de Pauli. Principio de la misma energía. Regla de Hund de la máxima multiplicidad.
- Estructuras electrónicas de los periodos.
- Variación de las propiedades periódicas. Radio atómico. Potencial de ionización. Afinidad electrónica. Electronegatividad. Otras propiedades periódicas.

TEMA 9. ENLACE QUIMICO (1). UNION IONICA

- Enlace químico. Concepto y tipos de enlace.
- Unión iónica. Naturaleza del enlace y energía de red.

TEMA 10. ENLACE QUIMICO (2). TEORIAS DEL ENLACE COVALENTE.

- Teoría de Lewis.
- Teoría del enlace de valencia. Funciones de onda simétrica y asimétrica.
- Teoría de los orbitales moleculares. Orbitales enlazantes y antienlazantes.

TEMA 11. ENLACE QUIMICO (3). GEOMETRIA DE LAS MOLECULAS.

- Enlaces y orbitales moleculares σ y π .
- Moléculas de F_2 , H_2O y NH_3 .
- Hibridación de orbitales. Moléculas de BeH_2 , BH_3 y CH_4 .

TEMA 12. ENLACE QUIMICO (4). TRANSICIONES ENTRE LOS ENLACES IONICO Y COVALENTE Y UNIONES MOLECULARES.

- Transiciones entre los tipos de enlace iónico y covalente.
- Enlace por puentes de hidrógeno.
- Sólidos moleculares polares y apolares. Fuerzas de Van der Waals.
- Sólidos iónicos.
- Sólidos atómicos.
- Enlace y sólidos metálicos.

TEMA 13. ESTADO GASEOSO (1). GASES PERFECTOS.

- Gases. Variables termodinámicas y ecuaciones de estado.
- Dependencia del volumen con la presión a temperatura constante. Ley de Boyle-Mariotte.
- Dependencia del volumen con la temperatura a presión constante. Ley de Gay-Lussac.
- Dependencia de la presión con la temperatura a volumen constante. Ley de Charles.
- Ecuación de estado de los gases perfectos.
- Ley de Dalton de las presiones parciales.

TEMA 14. ESTADO GASEOSO (2). TEORIA CIENTIFICA Y GASES REALES.

- Teoría científica de los gases. Interpretación de las leyes empíricas de gases.
- Gases reales. Ecuación de Van der Waals.
- Licuación de gases. Temperatura crítica.

TEMA 15. ESTADOS LIQUIDO Y SOLIDO.

- Presión de vapor. Equilibrio líquido-vapor.
- Fusión y sublimación. Equilibrios sólido-líquido y sólido gas.
- Diagrama de equilibrio de los tres estados. Punto triple.

TEMA 16. TERMOQUIMICA.

- Reacciones exotérmicas y endotérmicas.
- Principio de Hess
- Calores de reacción a presión y volumen constante. Primer principio de la termodinámica.
- Espontaneidad de las reacciones. Energía libre.
- Variación de la espontaneidad de una reacción con la temperatura.

TEMA 17. DISOLUCIONES.

- Sistemas dispersos. Su clasificación. Concepto de disolución verdadera.
- Solubilidad. Factores internos.
- Equilibrio de solubilidad. Disoluciones saturadas y sobresaturadas. Efecto de la temperatura sobre el equilibrio de solubilidad: a) sistemas sólido-líquido; b) sistemas líquido-líquido; c) sistemas gas-líquido; d) purificación de sustancias por recristalización. Efecto de la presión sobre el equilibrio de solubilidad. Ley de Henry. Ley de distribución o de reparto.
- Extracción. concepto general de extracción. Extracción sólido-líquido: a) agitación; b) extracción con destilación a reflujo; c) extracción - continúa en Soxhlet. Extracción líquido-líquido: a) aplicación de la Ley de distribución o de reparto; b) extracciones continuas con disolventes más o menos densos que el líquido a extraer.

TEMA 18. PROPIEDADES COLIGATIVAS DE LAS DISOLUCIONES.

- Concepto de propiedad coligativa.
- Variación de la presión de vapor. Ley de Raoult. Caso de soluciones ideales. Caso de soluciones no ideales. Desviaciones positivas y negativas.
- Aplicaciones de la Ley de Raoult. Disminución de la presión de vapor por solutos no volátiles. Delicuescencia. Aumento del punto de ebullición. Descenso del punto de congelación. Determinación de pesos moleculares por osmoscopia y ebulloscopia. Separación de sustancias por destilación: a) destilación sencilla y fraccionada; b) curvas de presión de vapor (disoluciones ideales, disoluciones no ideales, mezclas azeotró-

picas); destilación a presión reducida; destilación por arrastre de vapor.

- Presión osmótica. Difusión a través de membranas y tipos de membranas. Fenómeno de osmosis. Presión osmótica y Leyes de Pfeffer. Fenómenos de endosmosis y exosmosis: a) caso de los hemáties. Hemolisis y exosmosis; caso de una célula vegetal. Turgescencia y plasmolisis.

TEMA 19. DISOLUCIONES DE ELECTROLITOS

- Propiedades coligativas anómalas en las disoluciones de electrolitos. Corrección de Van't Hoff.
- Propiedades de las disoluciones de electrolitos. Solubilidad de los compuestos iónicos. Ionización y disociación. Grado de disociación. Conductividad.
- Propiedades coligativas de los electrolitos. Variación del coeficiente osmótico i .
- Los glúidos del cuerpo y disoluciones fisiológicas. tipos de fluidos - del cuerpo. ¿A qué se debe la presión osmótica en los organismos? Concepto de concentración osmolar. Concentración de electrolitos del plasma y sueros fisiológicos.

TEMA 20. CINETICA QUIMICA

- Concepto de Cinética Química.
- Concepto de velocidad de reacción.
- Factores que afectan a la velocidad de reacción. Naturaleza de los reactivos. Concentración de los reactivos y orden de reacción: a) leyes diferenciales de velocidad. b) leyes integradas de velocidad. Temperatura.
- Teorías acerca de la velocidad de reacción. Teoría de las colisiones. Teoría del estado de transición.
- Catalizadores. Concepto de catalizador. Función del catalizador. Catalizadores portadores. Catalizadores de contacto.
- Mecanismos de reacción.

TEMA 21. EQUILIBRIO QUIMICO

- Naturaleza del equilibrio químico y Ley de acción de masas o de Guldberg y Waerge (Kc). Equilibrios homogéneos en gases (Kp). Equilibrio heterogéneos.
- Sustancias estables, inestables y metaestables.
- Desplazamiento del equilibrio. Principio de Le Chatelier. Efecto de la

r. concentración. Efecto de la presión. Efecto de la temperatura. Variación de K con la temperatura.

TEMA 22. CONCEPTO DE ACIDO-BASE

- Teoría de Arrhenius
- Teoría de Brønsted-Lowry
- Teoría de Lewis.

TEMA 23. FUERZAS RELATIVAS DE ACIDOS Y BASES.

- Constantes de ionización. Ácidos poliproticos. Sustancias anfiproticas. Disolventes niveladores y diferenciadores.
- Aspectos estructurales de las fuerzas de ácidos y bases.
- Aspectos cinéticos de las fuerzas de ácidos y bases. Ley de dilución de Ostwald. Cálculo de ctes de ionización y actividades.

TEMA 24. EL PH Y EQUILIBREIO ACIDO-BASE.

- Producto iónico del agua.
- Concepto y escala de pH
- Hidrólisis. Hidrólisis de iones y sus casos. Hidrólisis de sales y sus casos.
- Efecto del ion común.
- Soluciones amortiguadoras o tampón. Constitución. Cálculo del pH de una solución amortiguadora. Ecuación de Henderson-Hasselback. Poder amortiguador. Amortiguadores fisiológicos.

TEMA 25. VOLUMETRIAS DE NEUTRALIZACIÓN.

- Análisis volumétrico. consideraciones generales.
- Volumetrías de neutralización. Fundamento. Indicadores: a) actuación; b) significado de pK_{In} ; c) intervalo de viraje; d) tipos de indicadores. Curvas de valoración correspondientes a reacciones de neutralización - simples: a) valoración de un ácido fuerte con una base fuerte; b) valoración de una base fuerte con un ácido fuerte; c) valoración de un ácido débil con una base fuerte; d) valoración de una base débil con un ácido fuerte; e) valoración de un ácido débil con una base débil y viceversa; f) valoración de ácidos poliproticos.

TEMA 26. EQUILIBRIOS DE SOLUBILIDAD Y VOLUMETRIAS DE PRECIPITACIÓN.

- Equilibrios de solubilidad. Solubilidad y precipitación de sales. Efectos del ión común y salino.

- Producto de solubilidad.
- Aplicaciones del producto de solubilidad. Cálculo de solubilidades. Precipitación y separación de compuestos.
- Volumetrías de precipitación. Fundamento. Determinación de cloruro. Curva de valoración. Determinación de plata y cloruros. Curva de valoración.

TEMA 27. LOS COMPUESTOS COMPLEJOS Y VOLUMETRIAS DE FORMACION DE COMPLEJOS.

- Los compuestos complejos.
- Formación de iones complejos y aplicaciones analíticas.
- Volumetrías de formación de complejos. fundamento. Determinación de cianuro. Determinación de Ca^{2+} por complexometría.

TEMA 28. PROCESOS REDOX Y VOLUMETRIAS DE OXIDACION-REDUCCION.

- Concepto de oxidación-reducción: nº de oxidación.
- Electrolisis.
- Células galvánicas.
- Potenciales electroódicos. Electrodo normal de hidrógeno y de calomelanos.
- Relación entre el potencial redox y la concentración. Fórmula de Nerst.
- Volumetrías de oxidación-reducción.

PROGRAMA DE QUIMICA ORGANICA

TEMA 29. INTRODUCCION Y PRINCIPIOS GENERALES EN LA QUIMICA ORGANICA.

- Conceptos generales en Química Organica.
- Formación de cadenas carbonadas.
- Función orgánica y clasificación de los compuestos orgánicos.
- Mecanismos de reacción en Química Orgánica: radicales libres y reactivos electrofilos y nucleofilos.
- Polarización en las cadenas: efectos inductivo y mesómero. Su importancia en la acidez y basicidad de los compuestos orgánicos.
- Tipos de reacciones orgánicas. Hibridaciones sp^3 , sp^2 y sp en el carbono y estructuras de metano, etano, etileno y acetileno.

TEMA 30. ISOMERIA.

- Concepto de isomería
- Isomería de cadenas y de núcleos.

- Isomería de posición.
- Isomería de función y tautomería.
- Estereoisomería: isomería CISTRANS e isomería óptica.

TEMA 31. ESTADO COLOIDAL.

- Solubilidad de los compuestos orgánicos.
- Sistemas coloidales: su clasificación.
- Soles y geles.
- Precipitación de coloides: coagulación y coacervación.
- Coloides protectores.
- Otras propiedades de los coloides: a) Movimiento Browniano, efecto Tyndall, y ultramicroscopio, b) Absorción.
- Purificación de coloides: ultrafiltración, diálisis y electrodiálisis.

TEMA 32. AISLAMIENTO Y PURIFICACION DE LOS COMPUESTOS ORGANICOS. METODOS CROMATOGRAFICOS.

- Métodos cromatográficos: Cromatografía de absorción y de reparto.
- Cromatografía de absorción sobre columna.
- Cromatografía de absorción en capa fina.
- Cromatografía en fase gaseosa.
- Cromatografía de filtración sobre gel.
- Cambio iónico: comportamiento y naturaleza de las resinas de intercambio iónico.
- Purificación por intercambio iónico: a) Ablandamiento y desmineralización de agua, b) Industrias azucareras y vinícolas, c) Desalinización de soluciones de aminoácidos.
- Cromatografía de intercambio iónico: a) Separación de iones alcalinos, b) Separación de aminoácidos.
- Aplicaciones del cambio iónico en Medicina y Bioquímica: a) Almacenamiento de sangre, b) alteración del equilibrio sodio-potasio en sangre, c) Intoxicación por barbitúricos y drogas.
- Criterios de pureza.

TEMA 33. DETERMINACION DE ESTRUCTURAS MOLECULARES.

- Métodos instrumentales.
- Análisis elemental: a) Análisis cualitativo, b) Análisis cuantitativo, c) Determinación de pesos moleculares.
- Determinación de grupos funcionales: reacciones de degradación.
- Interacción de la energía radiante con la materia.

- Espectroabsorción: Ley de Lambert-Beer y espectrómetros.
- Espectrometría infrarroja.
- Espectrometría visible y ultravioleta: Determinación de proteínas por calorimetría.
- Resonancia magnética nuclear.

TEMA 34. HIDROCARBUROS (1): ALCANOS.

- Hidrocarburos: clases de hidrocarburos.
- Estado natural y fuentes de los alcanos.
- Propiedades físicas: a) puntos de ebullición, b) puntos de fusión, c) viscosidad, d) solubilidad.
- Síntesis de alcanos: Métodos de reducción, hidrólisis y electrolisis.
- Propiedades químicas de los alcanos.

TEMA 35. HIDROCARBUROS (2): ALQUENOS.

- Alquenos: constitución.
- Propiedades físicas.
- Síntesis de alquenos.
- Reacciones de los alquenos y otras reacciones { índice de yodo de una g...}
- Los pigmentos del ojo: Vitamina A y retinal.

TEMA 36. HIDROCARBUROS (3): ALQUINOS Y CICLOALCANOS.

- Alquinos
- Triple enlace.
- Propiedades físicas de los alquinos.
- Reacciones de los alquinos.
- Cicloalcanos, Tensión de anillo y geometría.

TEMA 37. HIDROCARBUROS (4): HIDROCARBUROS AROMATICOS.

- Estructura del benceno, Resonancia y energía de deslocalización.
- Reacciones de los hidrocarburos aromáticos: a) reacciones de adición, b) Reacciones de sustitución, mecanismo, tipos de reacciones y orientación de los sustituyentes, c) reacciones de las cadenas laterales.

TEMA 38. DERIVADOS HALOGENADOS DE LOS HIDROCARBUROS.

- Derivados halogenados.
- Propiedades físicas: puntos de ebullición y solubilidad.
- Reacciones químicas: Reactividad.
- Pesticidas halogenados.

TEMA 39. ALCOHOLES Y FENOLES.

- Constitución.
- Propiedades físicas.
- Propiedades químicas de los alcoholes y fenoles: a) Acidez y basicidad, b) otras reacciones.

TEMA 40. ENOLES Y ETÉRES.

- Enoles.
- Vitamina C.
- Éteres.
- Propiedades físicas de los éteres.
- Preparación y propiedades químicas.

TEMA 41. ALDEHIDOS Y CETONAS.

- Estructura del grupo carbonilo de los aldehídos y cetonas.
- Propiedades físicas: a) Puntos de ebullición, b) Solubilidad.
- Reactividad y propiedades químicas: a) Reacciones de adición, b) Reacciones de condensación, c) Reacciones de oxidación-reducción, d) Halogenación.
- Quinonas: Vitamina K.

TEMA 42. ACIDOS CARBOXILICOS Y DERIVADOS.

- Constitución.
- Acidez de los ácidos carboxílicos: Estructura del grupo carboxilo.
- Propiedades físicas: a) Puntos de fusión y ebullición, b) Solubilidad.
- Propiedades químicas de los ácidos carboxílicos.
- Reacciones de los derivados de ácidos.

TEMA 43. AMINAS Y DERIVADOS.

- Constitución.
- Propiedades físicas.
- Propiedades químicas: a) Basicidad y formación de sales, b) Alquilación: sales de amonio cuaternario, c) Acilación: Reacción de Hinsberg, d) Reacciones con ácido nítrico: Diazotación y copulación.
- Acetilcolina.

TEMA 44. POLIMEROS.

- Polímeros: Adición y condensación.
- Funcionalidad y formación de polímeros.

- Comportamiento térmico: Polímeros termoplásticos y termoestables.
- Peso molecular, forma y configuración de un polímero.
- Mecanismos de la adición y condensación.
- Polímeros de adición.
- Polímeros de condensación.
- Caucho: a) Caucho natural, b) Caucho sintético.

TEMA 45. HIDRATOS DE CARBONO: GLUCÍDOS.

- Composición y clasificación.
- Propiedades generales de los glúcidos.
- Monosacáridos: a) Actividad óptica, b) Estructura cíclica y mutarrotación, c) Propiedades químicas: oxidación, formación de osazonas, formación de glicosidos, formación de ésteres y acción de ácidos y alcalis.
- Disacáridos y unión glicosídica: a) Sacarosa, b) Maltosa, c) Lactosa.
- Polisacáridos, Almidón y celulosa.

TEMA 46. LIPIDOS.

- Lípidos: Propiedades generales y clasificación.
- Ácidos grasos: Propiedades.
- Grasas: a) Estructura, b) Propiedades físicas, c) Reacciones de las grasas.
- Fosfolípidos: Lecitinas y Cefalinas.
- Esfingolípidos.
- Glicolípidos: Cerebrósidos.
- Esteroides: Colesterol y sales biliares.
- Vitaminas liposolubles: Vitaminas D y K.
- Ceras.

TEMA 47. AMINOACIDOS.

- Aminoácidos: Constitución y clasificación.
- Actividad óptica de los aminoácidos.
- Propiedades anfóteras de los aminoácidos: ecuación de Henderson-Hasselbach y valoraciones de glicina y aspártico.
- Reacciones de los aminoácidos: a) Grupo carboxilo, b) Grupo amino, c) Cadenas laterales.

TEMA 48. PROTEINAS.

- Polipéptidos.
- Enlace peptídico: a) Naturaleza, b) Propiedades específicas, c) Propiedades químicas.

- Estructura de las proteínas: a) Primaria, b) Secundaria, c) Terciaria, - d) Cuaternaria.
- Propiedades de las proteínas.
- Clasificación de las proteínas: hemoglobina.

MA 49. ACIDOS NUCLEICOS.

- Nucleoproteínas: Constitución.
- Bases nitrogenadas.
- Pentosas.
- Nucleósidos.
- Nucleótidos.
- Estructura de los ácidos nucleicos.
- Significación biológica de los ácidos nucleicos.

MA 50. METABOLISMO DE LOS GLUCIDOS LIPIDOS Y PROTEINAS.

- Metabolismo de los glúcidos: a) Degradación, b) Biosíntesis.
- Metabolismo de los lípidos: a) Degradación, b) Biosíntesis.
- Metabolismo de las proteínas: a) Degradación, b) Destino del amoníaco y ciclo de la urea, c) Biosíntesis de aminoácidos.
- Metabolismo de los nucleótidos.
- Biosíntesis de proteínas.

BIBLIOGRAFIA DE QUIMICA GENERAL

- Ander, P. y Sonnessa, A.J. Principios de Química. Introducción a los conceptos teóricos. Ed. Limusa. México. 1977.
- Babor, J.A. e Ibarz, J.A. Química General Moderna. Ed. Marín. Barcelona. 1962.
- Barrow, G.M. Química física. Ed. Reverte. Barcelona. 1968.
- Baylar y otros. Química. Ed. Vicens-Vives. 1983.
- Charlot, G. Química Analítica General. Ed. Toroy'Masson. Barcelona. 1975.
- Fernandez, M. Introducción a la Química Superior. Tomo I y II. Ed. Anaya. Salamanca. 1973.
- Mastrerton, W.L. y Slowinski, E.J. Ed. Interamericana. Madrid. 1974.
- Morris, J.G. Fisicoquímica para Biólogos. Ed. Reverte. 1975.
- Negro, J.L. y Esteban, J.M. Cerca de la Química. Ed. Alhambra. Madrid. 1973.
- Routh, J., Eyman, D. y Burton, D. Compendio esencial de Química General Orgánica y Bioquímica. Ed. Reverté. Barcelona. 1976.

- Sienko, J. Química. Ed. Reverté. Barcelona. 1972.
- Uson, R. Química Universitaria Básica. Ed. Alhambra. Madrid. 1970.

BIBLIOGRAFIA DE QUIMICA ORGANICA

- Babor, J.A. e Ibarz, J. Química General Moderna. Ed. Marín. Barcelona. 1962.
- Barker, B. Química Orgánica de compuestos biológicos. Ed. Alhambra. Madrid. 1974.
- Barrow, G. Química Física para las ciencias de la vida. Ed. Reverté. Barcelona. 1976.
- Bonner, W. y Castro, A. Química Orgánica básica. Ed. Alhambra. Madrid. 1974.
- Fernández González, M. Introducción a la Química Superior. Ed. Anaya. Salamanca. 1973.
- Hansch, c. y Helmkamp, G. Sinopsis de Química Orgánica. Ed. del Castillo. Madrid. 1974.
- Routh, J., Eyman, D., Burton, D. Compendio esencial de Química General Orgánica y Bioquímica. Ed. Reverté. Barcelona. 1976.
- Taylor, G.A. Química Orgánica para estudiantes de Medicina y biología. Ed. Alhambra. Madrid. 1974.
- Vilarrasa, J. Introducción al Análisis orgánico. Ed. Eunibar. Barcelona. 1975.

TEM/

TEM/

- A

- E

- F

- F

- C

- I

-

-

-

-

1) PROGRAMA DE CLASES PRACTICAS.

ANALISIS VOLUMETRICO CUANTITATIVO.

PROGRAMA

PRACTICA 1. Manejo de la balanza monoplato.

PRACTICA 2. Manejo del pHmetro.

PRACTICA 3. Extracción sólido-líquido y líquido-sólido.

PRACTICA 4. Destilación a presión reducida. Manejo del rotavapor.

- Preparaciones de disoluciones en el Análisis volumetrico.

PRACTICA 5. Preparación de disoluciones a partir de sólidos: hidróxido sódico 0,1 N y 0,01 N.

PRACTICA 6. Preparación de disoluciones a partir de líquidos: ácido clorhídrico 0,1N y 0,01 N.

- Volumetrías de neutralización.

PRACTICA 7. Valoración de ácido fuerte con base débil: Acido clorhídrico 0,1 N con carbonato sódico.

PRACTICA 8. Valoración de una base fuerte con ácido fuerte: hidróxido sódico 0,1 N con ácido clorhídrico 0,1 N.

PRACTICA 9. Valoración de ácido débil con base fuerte: ácido acético 0,1 N con hidróxido sódico 0,1 N.

PRACTICA 10. Valoración conjunta de una mezcla de hidróxido sódico y carbonato sódico.

- Volumetrías de precipitación.

PRACTICA 11. Determinación de cloruros en agua por el método de Mohr.

- Volumetrías de formación de complejos.

PRACTICA 12. Determinación de calcio en agua por complexometría (dureza cálcica).

PRACTICA 13. Determinación de magnesio conjunta con el calcio en agua (dureza total)

- Volumetrías de oxidación-reducción.

PRACTICA 14. Valoración de permanganato potásico con ácido de oxálico.

PRACTICA 15. Valoración de iodo con tiosulfato.

PRACTICA 16. Determinación de la demanda química de oxígeno en aguas.

BIBLIOGRAFIA

- Bermejo, F. Tratado de Química Analítica. Imprenta del Seminario conciliar. Santiago de Compostela. 1974.
- Charlot, G. Química Analítica general. Ed. Toroy-Masson. Barcelona. 1975.
- Cuartero, N. Prácticas de Química para BUP y COU= Copyservic. Zaragoza. 1979.
- Galvez, M. Prácticas de Química. Madrid. 1975.
- Usón, R. Prácticas de Química General. Ed. Librería General. Zaragoza. 1977.

FORMULACION Y NOMENCLATURA DE QUIMICA ORGANICA

PROGRAMA

- TEMA 1. Hidrocarburos (1). Alcanos.
- TEMA 2. Hidrocarburos (2). Alquenos y alquinos.
- TEMA 3. Compuestos oxigenados (1). Grupo hidroxilo: alcoholes y éteres.
- TEMA 4. Compuestos oxigenados (2). Grupo carbonilo: aldehídos y cetonas.
- TEMA 5. Compuestos oxigenados (3). Grupo carboxilo: ácidos y derivados.
- TEMA 6. Compuestos nitrogenados (1). Aminas, sales de amonio cuaternario, hidrazinas e hidroxilaminas.
- TEMA 7. Compuestos nitrogenados (2). Amidas, nitrilos, isonitrilos y nitroderivados.
- TEMA 8. Compuestos sulfurados.
- TEMA 9. Hidrocarburos aromáticos (1). Benceno y derivados.
- TEMA 10. Hidrocarburos aromáticos (2). Naftaleno y antraceno y derivados.
- TEMA 11. Derivados aromáticos halogenados y oxigenados.
- TEMA 12. Derivados aromáticos nitrogenados y sulfurados.
- TEMA 13. Heterociclos.

BIBLIOGRAFIA

- Cuadrenya Obea, J. Formulación y Nomenclatura. Tomo II. Química Orgánica. Ed. Teide. Barcelona. 1977.
- Garcia Garcia, A. y Padilla Carballada, J. Formulación y Nomenclatura de Química Orgánica. Ed. Emege. Barcelona. 1974.
- Hawsch, C. y Helmkamp, G. Síntesis de Química Orgánica. Ed. Del Castillo. Madrid. 1974.
- Negro, J. Lenguaje Químico. Ed. Alhambra. Madrid. 1975.
- Normas IUPAC, J. Am. Chem. Soc. 82, 5517. 1960.
- Nuffield Foundation. Nombres y fórmulas de los compuestos del carbono. Ed. Reverté. Barcelona. 1974.
- Paraira, M. y Parejo, C. Introducción a la formulación química. Ed. Vicens-Vives. Barcelona. 1977.
- Peterson, W.R. Formulación y nomenclatura de Química Orgánica. Eunibal. Barna. 1974.