

INGENIERIA QUIMICA

PLAN DE TRANSICIÓN

PROGRAMA ANALITICO DE QUIMICA ORGANICA

3er.AÑO (8 horas semanales).

Unidad Temática 1 : Espectroscopía de sustancias orgánicas.

Métodos espectroscópicos para la determinación de estructuras. Espectroscopía en el ultravioleta y visible: Transiciones electrónicas más importantes. Cromóforos y auxocromos. Influencia de la conjugación. Espectroscopía en el infrarrojo. Vibraciones moleculares de tensión y de flexión. Absorción de los grupos funcionales fundamentales. Interpretación de los espectros. Espectrometría de masa: fragmentación. Espectrometría de resonancia nuclear magnética: teoría elemental. Aplicaciones.

Unidad Temática 2 : Acidos carboxílicos.

Nomenclatura. Propiedades físicas. Asociación molecular. Estructura del carboxilo y del anión carboxilato. Constante de disociación ácida. Estabilización del anión. Acidos alfa-sustituídos, efecto inductivo. Métodos generales de preparación, para alifáticos y para aromáticos. Acidos fenólicos. Métodos industriales para la preparación de los ácidos más importantes. Reacciones: formación de sales, esterificación, obtención de halogenuros de ácido, amidas, anhídridos. Reducción a alcoholes primarios. Reacción con peróxido de hidrógeno. Halogenación en el carbono alfa. Reacciones de sales de ácidos: electrólisis, descarboxilación, deshidratación de sales de amonio, formación de ésteres. Equivalente de neutralización.

Unidad Temática 3 : Funciones derivadas del grupo carboxilo.

Estructuras. Sustitución nucleofílica sobre el carbono ácido. Halogenuros de ácidos: nomenclatura, preparación. Reacciones de sustitución sobre el carbono alfa. Hidrólisis, reducción. Reacción de Friedel-Crafts. Anhídridos: nomenclatura. Preparación. Acidación con anhídridos.



Esteres: nomenclatura. Preparación, mecanismos. Amonólisis, transesterificación, hidrólisis y saponificación. Reacción con reactivos de Grignard. Reducción de los ésteres. Condensaciones catalizadas por bases: condensación de Claisen y Liekman. Síntesis acetyl-acética.

Los ésteres naturales. Aceites, grasas y ceras. Clasificación e índices más importantes. Hidrogenación de los aceites. Aceites secantes. Jabones, poder detergente. Detergentes: diferentes tipos.

Amidas: Estructura química y nomenclatura. Imidas. Propiedades físicas y químicas. Degradación de Hofmann. Obtención de lactamas. ϵ -caprolactama. Fibras poliamídicas: Nylon 66 y Nylon 6. Ftalimida: su importancia como reactivo.

Unidad Temática 4 : Ácidos dicarboxílicos.

Relación entre la constante de disociación y la longitud de la cadena: efectos inductivo y de campo. Propiedades físicas. Alternancia de los puntos de fusión. Comportamiento diferencial por acción del calor y de los agentes deshidratantes. Anhídridos y cetonas cíclicas. Importancia industrial de algunos ácidos dicarboxílicos, Métodos de preparación industrial. Resinas y fibras poliéster. Poliamidas.

El éster malónico como intermediario en síntesis orgánica.

Ácidos dicarboxílicos no saturados: maleico y fumárico. Preparación, propiedades, importancia.

Ácidos dicarboxílicos aromáticos: ácidos ftálicos. Polímeros.

Ácidos halogenados: monocloroacético y tricloroacético.

Hidroxiácidos: láctico y tartárico.

Ácidos no saturados: acrílico y metacrílico. Síntesis. Metacrilatos.

Unidad Temática 5 : Nitroderivados alifáticos.

Estructura del grupo nitro. Nomenclatura. Propiedades físicas. Nitración en fase vapor. Propiedades químicas. Reactividad de los hidrógenos de carbono alfa. Reacciones de diferencia-



Ministerio de Educación y Justicia
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

- 22 -

ción. Reducción. Nitrometano.

Nitroderivados aromáticos.

Mecanismos de la nitración. Propiedades físicas y químicas. El grupo nitro como orientador. Nitrobenceno y nitrotolueno. TNT. Nitración del naftaleno. Cloronitroderivados: sustituciones nucleofílicas. Nitrofenoles y nitroaminas. Reducción del nitrobenceno: diferentes medios reductores. Fenilhidroxilamina, su reordenamiento. Azoxi y α obenceno. Hidroobenceno: transposición bencídica. Complejos de transferencia de carga.

Unidad Temática 6 : Ácidos sulfónicos y derivados.

Estructura del grupo funcional. Nomenclatura. Propiedades físicas. Ácidos sulfónicos alifáticos. Preparación. Clorosulfonación. Sulfonación aromática: mecanismos. Acidez de los ácidos sulfónicos. Sulfonación del naftaleno. El grupo SO_3H como orientador. Reacciones de los ácidos sulfónicos: sales alcalinas y alcalinotérreas, cloruros de ácido, ésteres, amidas. Desulfonación: su importancia. Sulfonación de la anilina: ácido sulfanílico y sulfanilamida. Importancia de los ácidos sulfónicos y de sus derivados, en el campo de los detergentes, antisépticos, bactericidas, edulcorantes, colorantes, etc.

Unidad Temática 7 : Aminas.

Estructura. Estereoquímica del nitrógeno. Clasificación y nomenclatura. Propiedades físicas. Relación entre la estructura y la basicidad. Métodos generales de preparación: alcoholización del amoníaco, síntesis de Gabriel, aminación reductiva, reducción de derivados nitrogenados, degradación de Hofmann y de Curtius. Preparación de aminas secundarias y terciarias.

///



Estructuras cíclicas: fórmulas conformacionales, factores de inestabilidad.

Determinación del tamaño del ciclo: métodos por metilación y oxidación con periodato. Anómeros. Reacciones de los monosacáridos: poder reductor, osazonas, acción de los ácidos y de los álcalis, éteres y ésteres.

Conversión de un azúcar en otro por alargamiento o por degradación de la cadena, epimerización.

Disacáridos: reductores y no reductores: sacarosa, maltosa, celobiosa, lactosa.

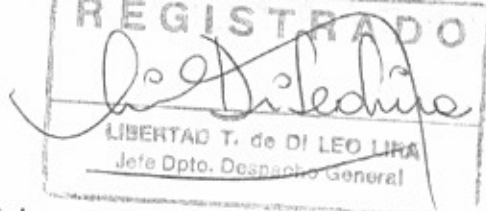
Polisacáridos: definición. Clasificación. Almidón y celulosa, glucógeno. Relación estructura-propiedades. Otros polisacáridos. Glucósidos. Productos industriales derivados de la celulosa.

Unidad Temática 11 : Aminoácidos, péptidos y proteínas.

α -aminoácidos. Configuración. Punto isoeléctrico. Estructura de los más importantes. Métodos de separación de aminoácidos a partir de sus mezclas obtenidas por hidrólisis de proteínas: electroforesis, métodos cromatográficos, adsorción por resinas intercambiadoras, tamices moleculares. Métodos generales de síntesis: amonólisis de ácidos α -halogenados, síntesis de Gabriel, malónica, ftalimino-malónica, de Strecker. Propiedades químicas.

Péptidos y proteínas: definición. Unión peptídica. Hidrólisis ácida y enzimática. Determinación de aminoácidos. N-terminales y C-terminales en fragmentos de péptidos. Determinación de la secuencia de aminoácidos. Síntesis de cadenas peptídicas: protección y activación. Ej. de síntesis de un péptido sencillo. Síntesis de péptidos complejos: Merrifield.

Proteínas: estructura primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria. Factores que las determinan. Clasificación de las proteínas, grupos prostéticos.



de Educación y Justicia
y Tecnológica Nacional
Rectorado

- 25 -

Determinación del peso molecular de las proteínas. Enzimas, virus, hormonas proteicas.

Nucleoproteínas: ácidos nucleicos, nucleótidos y nucleósidos. Biosíntesis de las proteínas. Bases purínicas y pirimidinas. Su complementaridad. Especificidad. Configuración de los DNA. Duplicación de los DNA. Los RNA. Esquema de la transmisión del mensaje genético.

Unidad Temática 12 : Color y estructura química.

Absorción de la luz: transiciones electrónicas. Grupos cromóforos y auxocromos. Clasificación de los colorantes según su estructura: nitro y nitroso, azoicos, derivados del trifenilmetano, de las ftaleínas, antraquinónicos, indigoides, triazínicos. Clasificación según su modo de empleo: ácidos y básicos, directos, de cuba, a desarrollo, a mordiente, reactivos, dispersos, complejo-metálicos.

Unidad Temática 13 : Compuestos heterocíclicos.

Clasificación y nomenclatura. Fuentes. Aromaticidad. Furano, tiofeno y pirrol: estructura, configuración electrónica, propiedades físicas y reactividad. Métodos generales de síntesis. Derivados. Compuestos naturales con núcleos pirrólicos: pigmentos biliares, porfirinas, clorófila. Piridina: configuración electrónica, propiedades físicas, reactividad. Síntesis. Sustituciones nucleofílicas. Núcleos condensados: quinolina e isoquinolina. Síntesis y reacciones. Compuestos naturales con núcleos piridínicos, pirimidínicos y purínicos.

Isoprenoides: Terpenos, carotenos, vitamina A. Nociones.

Esteroides: Colesterol, ácidos biliares, glicósidos cardiotónicos, hormonas corticales y sexuales. Nociones.



de Educación y Justicia
d Tecnológica Nacional
Rectorado

- 26 -

Unidad Temática 14: El ácido carbónico y sus derivados.

Derivados estables del ácido carbónico. El fosgeno, los cloroformatos y los carbonatos. Propiedades físicas y químicas. Urea. Síntesis industrial. Importancia. Ureídos. Pirólisis de la urea. Compuestos de inclusión y sus aplicaciones. Polímeros de urea-formaldehído.

Los isocianatos y sus aplicaciones:

Acido isociánico e isocianatos. Adición de agua, alcoholes, amoníaco, aminas y ácidos carboxílicos. Carbamatos y uretanos. Obtención industrial de los isocianatos, fosgenación. El diisocianato de toluileno (TDI), su síntesis. Polímeros de poliuretano. Formación de espumas elásticas y rígidas. Aplicaciones.

Unidad Temática 15 : Macromoléculas sintéticas.

(En parte, recopilación de temas vistos anteriormente).

Tipos de polímeros. Propiedades. Polímeros lineales, ramificados y entrecruzados: relación estructura-propiedades físicas. Fuerzas entre las cadenas. Grado de polimerización medio. Polímeros de adición: mecanismos de la polimerización. Polímeros estéreoregulares: isotácticos, sindiotácticos y heterotácticos. Copolímeros.

Polietileno, polipropileno, PVC, etc. Cauchos: vulcanización. Polímeros de condensación: poliésteres, poliamidas, resinas fenol-formaldehído, urea-formaldehído, melamínicas, poliuretanos, resinas epoxi. Siliconas.

Tecnología elemental de la obtención de un hilado.

///



io de Educación y Justicia
dad Tecnológica Nacional
Rectorado

- 27 -

BIBLIOGRAFIA

- Noller, C.R., "Química de los compuestos de carbono" Editorial Médico Quirúrgica, Buenos Aires, 1968.
- Noller, C.R., "Química Orgánica" Editorial Interamericana, 1968.
- Morrison-Boyd, "Química Orgánica" Fondo Educativo Interamericano, 1976.
- Allinger, Cava y otros, "Química Orgánica" Reverté S.A., 1973.
- Roberts, Stewart, Caserio, "Química Orgánica" Fondo Educativo Interamericano, 1974.
- Hendrickson, Cram, Hammond, "Organic Chemistry" McGraw Hill Book Co, 1970.
- Sykes, P. "Mecanismos de reacción en Química Orgánica", Grijalbo, 1974.
- Weissermel, Arpe "Química Orgánica Industrial" Reverté S.A., 1981.
-