



Planificaciones

6314 - Química Orgánica

Docente responsable: MARTINS ALHO MIRIAM

OBJETIVOS

Introducción al conocimiento de la Química Orgánica, en base a los conceptos modernos de estructura, reactividad y mecanismos de reacción, poniendo especial énfasis en las transformaciones y procesos de interés industrial.

Comprensión del aporte de la Química Orgánica a la calidad de vida: alimentos, fármacos, etc. y de su rol fundamental en el desarrollo industrial: alimentación, agroquímicos, polímeros, nuevos materiales, moléculas de interés biológico, recubrimientos, etc.

Aprendizaje de técnicas básicas de laboratorio y de la manipulación de productos químicos en forma segura y responsable.

Concientización acerca de la necesidad de la preservación del medio ambiente y de la responsabilidad que a cada uno le cabe en ello.

Desarrollo de la capacidad de análisis y síntesis.

Desarrollo de habilidades en la búsqueda de información de diferentes fuentes y en la presentación de informes técnicos.

CONTENIDOS MÍNIMOS

Estructura y propiedades de la moléculas orgánicas. Relación entre estructura y reactividad. Propiedades físicas y químicas de las principales familias de compuestos orgánicos.

PROGRAMA SINTÉTICO

UNIDAD 1: Los orígenes de la Química Orgánica. Estructura atómica y molecular. Enlaces. Hibridación. Orbitales moleculares. Fuerzas intermoleculares. Correlación entre propiedades físicas y estructura. Grupos funcionales. Los compuestos orgánicos como ácidos y como bases.

UNIDAD 2: Isomería y propiedades físicas. Configuración y conformación. Tensión de anillos. Ciclopropano y ciclobutano. Ciclopentano. Confórmeros del ciclohexano.

UNIDAD 3 Estereoquímica. Nomenclatura E-Z en alquenos. Isomería geométrica de compuestos cíclicos. Isomería óptica: asimetría molecular. Carbono asimétrico. Nomenclatura. R,S.

UNIDAD 4: Reacciones químicas orgánicas. Mecanismos. Velocidad. Orden y molecularidad. Intermediarios de reacción.

UNIDAD 5: Alcanos, Alquenos y Alquinos. Reacciones en cadena por radicales libres. Propiedades de alquenos y alquinos. Reacciones de adición electrofílica. Mecanismo. Oxidación. Alquenos conjugados: dienos y polienos.

UNIDAD 6: Halogenuros de alquilo. Obtención. Sustitución nucleofílica SN1 y SN2. Reacciones de eliminación E1 y E2. Competencia entre reacciones de sustitución y eliminación.

UNIDAD 7: Sistemas aromáticos. Estabilidad. Regla de Hückel. Sustitución electrofílica aromática. Reacción de las aminas con ácido nitroso. Formación y reacciones de las sales de arildiazonio. Colorantes diazoicos. Heterociclos aromáticos.

UNIDAD 8: Aminas, Alcoholes, Fenoles y éteres. Síntesis y Propiedades físicas. Reacciones características.

UNIDAD 9 Compuestos Carbonílicos. Aldehidos y cetonas. Propiedades físicas. Síntesis y reacciones. Ácidos carboxílicos y derivados: propiedades físicas, reactividad, obtención y reacciones. Saponificación y transesterificación. Lípidos en general, grasas, aceites y ceras. Compuestos tensioactivos.

UNIDAD 10: Conceptos básicos de espectroscopía UV, IR, RMN y masa. Aplicación cualitativa de métodos espectroscópicos a la determinación de estructuras. Aplicaciones cuantitativas de métodos espectroscópicos.

UNIDAD 11: Polímeros sintéticos por reacción en cadena y por mecanismo en etapas. Polietileno. Polipropileno. Poliestireno. Polielectrolitos. Poliamidas y poliésteres. Poliuretanos, resinas fenólicas y aminoplásticos. Resinas epoxy y maleicas.

UNIDAD 12: Biomoléculas. Carbohidratos: monosacáridos, reacciones, estereoquímica. Polisacáridos. Aminoácidos, péptidos y proteínas: estereoquímica y propiedades ácido-base. Punto isoeléctrico. Niveles de estructura de las proteínas. Ácidos nucleicos. ADN y ARN. El código genético. La síntesis de las proteínas.

PROGRAMA ANALÍTICO

UNIDAD 1 Introducción. Estructura y propiedades de las moléculas orgánicas.

Los orígenes de la Química Orgánica. Principios de la estructura atómica y molecular. Formación de enlaces. Estructuras de Lewis (punto por electrón), línea por par de electrones, desarrolladas y condensadas. Enlaces múltiples. Enlace iónico y covalente. Electronegatividad y polaridad de enlace. Estructuras de resonancia. Fórmulas moleculares y estructurales. Grupos funcionales.

Hibridación. Forma de las moléculas covalentes. Orbitales híbridos tetraédricos: sp^3 . Orbital molecular sigma en alcanos. Orbitales híbridos trigonales: sp^2 . Enlace covalente en alquenos. Orbitales moleculares pi.

Orbitales híbridos lineales: sp . Orbitales moleculares en alquinos. Geometría: longitud y ángulos de enlace. Energía de unión y de disociación.

Interacciones no-enlazantes. Fuerzas intermoleculares. Correlación entre propiedades físicas y estructura.

Compuestos orgánicos con oxígeno y con nitrógeno. Los compuestos orgánicos como ácidos y como bases.

Ácidos y bases de Arrhenius, de Brønsted-Lowry y de Lewis.

UNIDAD 2

Isomería y propiedades físicas. Isómeros estructurales. Concepto de configuración y conformación.

Conformaciones de alcanos y cicloalcanos. Diagramas de energía potencial. Proyecciones de Newman. Calor de formación. Tensión de anillos. Ciclopropano y ciclobutano. Ciclopentano. Confórmeros del ciclohexano.

UNIDAD 3 Estereoquímica.

Isomería configuracional y estereoisomería. Isomería geométrica y nomenclatura E-Z en alquenos. Estabilidad relativa. Isomería geométrica de compuestos cíclicos. Isomería óptica: asimetría molecular. Luz polarizada.

Carbono asimétrico y Estereocentros. Enantiómeros, diastereoisómeros y forma meso. Modificaciones racémicas. Configuración absoluta y relativa. Representación plana de configuraciones. Convención de Fischer. Nomenclatura R,S. Consecuencias biológicas de la asimetría molecular.

UNIDAD 4 Reacciones Químicas Orgánicas.

Reacciones concertadas y en etapas. Cinética. Velocidad de reacción. Catálisis. Reacciones consecutivas: velocidad de la etapa limitante. Orden y molecularidad. El estado de transición. Reacciones competitivas.

Energía libre, entalpía y entropía de activación. Intermediarios de reacción. Carbocationes. Carbaniones. Radicales libres. Formación y estabilidades relativas. Efectos estéricos y electrónicos. Hiperconjugación.

UNIDAD 5 Alcanos, Alquenos y Alquinos.

Fuentes de obtención de los hidrocarburos en general. El petróleo: destilación. Alcanos. Reacciones químicas de los alcanos: oxidación, cracking, halogenación. Calor de combustión. Índice de octano. Reacciones en cadena por radicales libres.

Propiedades de alquenos y alquinos. Métodos de síntesis. Etileno y Propeno: su importancia industrial.

Reacciones de adición electrofílica. Mecanismo. Orientación y estereoquímica. Adiciones a alquenos. Oxidación.

Adición de bromuro de hidrógeno. Diagramas de energía. Alquenos conjugados: dienos y polienos. Adiciones conjugadas. Ozonólisis. El ozono y la capa de ozono. Adiciones a alquinos. Los alquinos como ácidos.

Reducción de alquinos. Ozonólisis.

UNIDAD 6 Halogenuros de alquilo.

Métodos de obtención. Polarización del enlace carbono-halógeno. Halocarbonos. Impacto atmosférico.

Disolventes policlorados: medidas de seguridad y protección ambiental. Reacciones de desplazamiento: sustitución nucleofílica en carbono saturado. Competencia de mecanismos: SN_1 y SN_2 . Reactividad relativa.

Estereoquímica de las reacciones de sustitución. Reacciones de eliminación. Mecanismos E_1 y E_2 . Regioquímica y estereoquímica. Competencia entre reacciones de sustitución y eliminación.

UNIDAD 7 Sistemas aromáticos.

Sistemas aromáticos. Estabilidad. Regla de Hückel. Sustitución electrofílica aromática. Mecanismos. Perfiles de energía. Orientación. Sistemas aromáticos policíclicos. Sustitución nucleofílica aromática. Mecanismos.

Heterociclos aromáticos: Piridina, Furano, Tiofeno y Pirrol. Reacción de las anilinas con ácido nitroso.

Formación y reacciones de las sales de diazonio. Colorantes diazoicos.

UNIDAD 8 Aminas, Alcoholes, Fenoles y éteres.

Aminas. Síntesis de aminas. Estructura. Propiedades físicas. Basicidad. Efectos sobre la basicidad. Sales de aminas. Reacciones. Alquilación y acilación de aminas. Alcoholes. Propiedades físicas. Acidez. Preparación.

Reacciones de sustitución y eliminación. Éteres y epóxidos preparación y reacciones. Fenoles: acidez y reacciones características.

UNIDAD 9 Compuestos Carbonílicos

Aldehídos y cetonas. Estructura del grupo carbonilo. Propiedades físicas. Preparación. Reacciones de adición nucleofílica. Formación de iminas, oximas e hidrazonas. Oxidación de aldehídos. Reacciones de Tollens y Fehling. Reacción del haloformo.

Ácidos carboxílicos: propiedades físicas. Métodos de obtención. Acidez. Efecto de los sustituyentes. Preparación. Sustitución nucleofílica del acilo. Derivados de ácido: cloruros, anhídridos, ésteres, amidas. Reactividad relativa. Preparación y reacciones. Esterificación de Fischer. Saponificación. Jabones. Los lípidos en general y los glicéridos en particular. Grasas, aceites y ceras. Compuestos tensioactivos.

UNIDAD 10 Métodos espectroscópicos.

El espectro electromagnético. Espectroscopía de absorción ultravioleta. Espectroscopía infrarroja. Vibraciones moleculares y frecuencias de vibración en el IR. Espectroscopía de resonancia magnética nuclear. Desplazamientos químicos típicos. Acoplamiento spin-spin. Espectrometría de masas. Ion molecular y fragmentaciones más importantes. Determinación de estructuras de las sustancias orgánicas mediante el empleo de los métodos espectroscópicos.

UNIDAD 11 Polímeros sintéticos.

Propiedades especiales de las macromoléculas. Polimerización por crecimiento de cadena. Polimerización radicalaria, aniónica y catiónica. Polimerización con estereoquímica controlada. Catalizadores de Ziegler-Natta. Polietileno y poliestireno cristalinos. Polimerización por crecimiento en etapas. Poliamidas y poliésteres. Resinas fenólicas y aminoplásticos. Poliuretano. Resinas epoxi. Copolímeros. Estructura del caucho. Caucho sintético

UNIDAD 12 Biomoléculas.

Carbohidratos. Función biológica y fuentes naturales. Estructura. Clasificación. Estereoquímica. Anómeros de los monosacáridos. Mutarrotación. Epimerización. Formación de glicósidos. Oxidación de los monosacáridos. Azúcares reductores. Formación de éteres y ésteres. Derivados industriales. Disacáridos. Polisacáridos: almidón, celulosa y glucógeno. Aminoácidos y proteínas. Función biológica. Estructura de los alfa-aminoácidos. Estereoquímica. Propiedades ácido-base de los aminoácidos. Punto isoeléctrico y electroforesis. Estructura y nomenclatura de péptidos y proteínas. Niveles de estructura de las proteínas. Desnaturalización. Ácidos nucleicos. ADN y ARN. Nucleótidos y nucleósidos. El código genético. La síntesis de las proteínas.

BIBLIOGRAFÍA

- "Química Orgánica", John McMurry, Internation Thomson Editores, 8ª Edición, 2012.
- "Química Orgánica", Francis A. Carey, McGraw-Hill, 6a Edición, 2006.
- "Química Orgánica", L.G. Wade, PRENTICE-HALL, 5ª Edición, 2003.
- "Fundamentos de Química Orgánica", Paula Yurkanis Bruice, Pearson, 1ra. Edición, 2007.
- "Química Orgánica", Paula Yurkanis Bruice, Pearson, 5ª. Edición, 2008.
- "Fundamentos de Química Orgánica" T. W. Graham Solomons. Ed. Limusa, 1999.
- "Química Orgánica", Morrison, R.T.; Boyd, R.N., 6ª Edición, Addison-Wesley Iberoamericana, Argentina, 2002.
- "Química Orgánica", J. S. Fessenden, M. W. Logue y R. J. Fessenden, Brooks Cole, 6ª Edición, 1998.

RÉGIMEN DE CURSADA**Metodología de enseñanza**

Clases teóricas, Trabajos Prácticos de Laboratorio y Clases de Problemas coordinados.

Modalidad de Evaluación Parcial

Evaluación escrita comprendiendo temas teóricos, problemas y de laboratorio.

CALENDARIO DE CLASES

Semana	Temas de teoría	Resolución de problemas	Laboratorio	Otro tipo	Fecha entrega Informe TP	Bibliografía básica
<1> 09/03 al 14/03	Introd. a la estructura y los enlaces de los comp. orgánicos. Enlace químico y prop. moleculares. Isomería	Reconocimiento de grupos funcionales - Estructura y propiedades	Organización del curso. Seguridad en el lab. Explicación de métodos separativos y punto de fusión Entrega de Cajones.		En todos los casos el informe debe entregarse en la clase de laboratorio que sigue a la ejecución del TP.	A la bibliografía mencionada como general se agregará la que para los trabajos prácticos figura en la Guía de Laboratorio.
<2> 16/03 al 21/03	Estereoquímica, Isomería constitucional y estereoisomería. Configuración absoluta y relativa. Nomenclatura E-Z y R-S.	Estereoquímica	Práctica Pf y recristalización. Expl. Destilación			
<3> 23/03 al 28/03	Panorama general de las reacciones químicas orgánicas Alcanos	Estereoquímica. Mecanismos de reacción	Prác. Destilación Expl. Cromatografía			
<4> 30/03 al 04/04	Alquenos y alquinos. Estructura. Síntesis. Reacciones. Halogenuros de Alquilo	Alcanos, alquenos y alquinos,	Cromatografía - Explicación de Arrastre			
<5> 06/04 al 11/04	Halogenuros de alquilo - Sustitución y eliminación. Hidrocarburos Aromáticos	AlcHalogenuros de Alquilo.	Prác. de arrastre con vapor. Expl. Halogenuros de alquilo			
<6> 13/04 al 18/04	Hidro Sust. electrofílica aromática. Sales de Diazonio y colorantes. Aminas, alcoholes, fenoles y éteres.	Hidrocarburos Aromáticos	Práctica de Halogenuros de alquilo. Expl. Aromáticos			
<7> 20/04 al 25/04	Aldehídos y Cetonas	Revisión	Aromáticos. Explicación de alcoholes y carbonilos.			
<8> 27/04 al 02/05	Revisión y consulta / Parcial primera parte	Revisión y consulta / Parcial primera parte	Recuperatorios de parcialitos, revisión y consulta			
<9> 04/05 al 09/05	Ácidos carboxílicos y derivados.	Alcoholes, aldehídos y cetonas	Práctica de Aldehídos y Cetonas. Explicación de Derivados de			

Semana	Temas de teoría	Resolución de problemas	Laboratorio	Otro tipo	Fecha entrega Informe TP	Bibliografía básica
	Lípidos		ácidos.			
<10> 11/05 al 16/05	Métodos espectroscópicos (UV-vis, IR, 1H-RMN y masa)	Acidos y derivados. Lípidos	Práctica de Alcoholes y carbonilo. Explicación de Derivados de ácido.			
<11> 18/05 al 23/05	Polímeros Sintéticos	Lípidos. Espectroscopía.	Practica de derivados de ácido. Explicación de saponificación y detergentes.			
<12> 25/05 al 30/05	Polímeros. Hidratos de carbono	Espectroscopía.	Práctica de jabones y detergentes. Explicación de Polímeros.			
<13> 01/06 al 06/06	Hidratos de carbono. Aminoácidos , péptidos y proteínas.	Espectroscopía. Polímeros.	Práctica de Polímeros. Explicación Hidratos de carbono y proteínas			
<14> 08/06 al 13/06	Aminoácidos , péptidos y proteínas. Acidos Nucleicos	Hidratos de Carbono	Práctica Hidratos de carbono y proteínas			
<15> 15/06 al 20/06	Revisión	Aminoácidos y proteínas	Prác. de aminoácidos y proteínas. Recuperatorios			
<16> 22/06 al 27/06	Revisión. Parcial 2da. Parte	Revisión/Parcial 2da. Parte	Recuperatorios - Revisión - Entrega de cajones			

CALENDARIO DE EVALUACIONES

Evaluación Parcial

Oportunidad	Semana	Fecha	Hora	Aula
1º	8	12/10	9:00	a designar
2º	16	07/12	9:00	a designar
3º	1	01/12	9:00	
4º	16	12/12	9:00	
Observaciones sobre el Temario de la Evaluación Parcial				
Incluye todos los temas tratados en las clases teóricas, problemas y trabajos de laboratorio hasta una semana anterior a la fecha del parcial fijada para la 1ra. oportunidad.				
Otras observaciones				
Las fechas pueden alterarse de presentarse situaciones no previsibles. El parcial (primera parte) se evaluará el día 12/10, la segunda parte del parcial será evaluada el día 07/12. Las recuperaciones correspondientes tendrán lugar en fechas posteriores a convenir.				