



FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA
PROGRAMA DE LICENCIATURA EN QUÍMICA, VERSIÓN 3.0

CICLO DE PROFUNDIZACIÓN			
COMPONENTE DE SABERES ESPECÍFICOS Y DISCIPLINARES			
ESPACIO ACADÉMICO: SISTEMAS ORGÁNICOS II	CÓDIGO: 1445180		PRERREQUISITOS: SISTEMAS ORGÁNICOS I
SEMESTRE ACADÉMICO: 5	No. CRÉDITOS: 4	No. DE HORAS PRESENCIALES SEMANALES: 5	No. HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE SEMANALES: 7
JUSTIFICACIÓN DEL ESPACIO ACADÉMICO EN LA MALLA CURRICULAR.			
<p>La proyección académica disciplinar del espacio de Sistemas orgánicos II se fundamenta en el estudio realizado sobre la estructura química molecular de las biomoléculas reconocidas como compuestos fundamentales en la conformación estructural y anatómica de los seres vivos. La incorporación de elementos como el Carbono (C), Oxígeno (O), Nitrógeno (N), Azufre (S) y Fósforo(P) relacionan componentes de estudio orgánico e inorgánico de las sustancias químicas; donde estos bioelementos se encuentran constituyendo más del 95% de los tejidos y cerca del 99% de su peso. Sin embargo, abordar este complejo estudio requiere el conocimiento claro sobre las propiedades químicas y físicas que le pueden conferir otros elementos de reconocimiento secundario como el Sodio (Na), Potasio(K), Magnesio(Mg), Hierro(Fe), Calcio(Ca), Cloro(Cl), a estructuras moleculares o procesos químicos y biológicos relacionados con el metabolismo integrador en la diversidad de los organismos. No se podría culminar un estudio sin tener en cuenta la participación de aquellos elementos que en una baja concentración participan activamente promoviendo procesos integradores de regulación como lo son el Manganeseo(Mn), Cobre(Cu), Silicio(Si); Flúor(F), Yodo(I), Boro(B) entre otros. El estudio comparativo de las propiedades de estas sustancias; los elementos que las conforman; así como los enlaces y su acción participativa en la regulación homeostática de los seres vivos permitirán a los estudiantes orientar innovaciones a nivel didáctico y metodológico en el aula que promuevan un conocimiento integrador de las ciencias naturales en la comprensión de las organizaciones moleculares que permiten la efectividad del comportamiento y las respuestas que emiten los sistemas integradores de regulación metabólica de los seres vivos. Correlacionar aspectos de naturaleza inorgánica y orgánica en las biomoléculas promueven un componente pedagógico integrador de la ciencia desde el estudio participativo de sustancias como el agua; los iones (cationes y aniones), los gases, los carbohidratos, los lípidos, las proteínas, y los ácidos nucleicos, cuyos parámetros de funcionabilidad orientan asertivamente sobre aspectos que relacionan la salud, el bienestar, los mecanismos de adaptación, terapias preventivas y curativas, reproducción y desarrollo; y, en general la preservación de las especies y la proyección científica y tecnológica que propenda por mejorar la calidad de vida guardando relaciones de equilibrio con el medio ambiente natural que nos rodea.</p> <p>La importancia de este espacio académico Sistemas Orgánicos II radica en que éste, se cierra el ciclo de los Sistemas Orgánicos, en el cual los estudiantes se concientizarán aún más de la gran familia de compuestos originados a partir del Carbono con sus aplicaciones a nivel industrial y con la participación de éstos tanto a nivel exógeno o endógeno en los organismos vivos. Para ello, se retomaran aspectos tratados en la asignatura de Sistemas Orgánicos I, que son base para comprender las familias de compuestos oxigenados, azufrados, halogenados, nitrogenados entre otros, las cuales son parte importante en el aprendizaje de las Biomoléculas (carbohidratos, proteínas, lípidos y ácidos nucleicos).</p>			
COMPETENCIAS A DESARROLLAR POR LOS ESTUDIANTES.			
Competencias Básicas:			

- Comprender principios básicos que determinan la estructura molecular y la actividad química de las biomoléculas en el metabolismo de los seres vivos.
- Reconocer las relaciones entre los complejos supramoleculares biológicos que orientan su estructura y función.
- Analizar los principios químicos y termodinámicos en el reconocimiento molecular y de biocatálisis de las biomoléculas integradoras del metabolismo de los seres vivos.
- Comprender los diversos mecanismos que sobre regulación, expresión, estructura y conformación se evidencian en la integración de los sistemas integradores de la homeóstasis como relación de equilibrio en el intercambio regulado de materia y energía.
- Conocer los grupos funcionales que caracterizan los compuestos orgánicos.
- Manejar el material de laboratorio y equipos fusiómetros digitales, balanzas analíticas.
- Realizar lecturas en equipos (barómetros, espectrofotómetros infrarrojos).

Competencias Procedimentales:

- Llevar a cabo un análisis orgánico de tipo cualitativo para la identificación y reconocimiento de una sustancia a partir de pruebas como: Análisis elemental, solubilidad, determinación de propiedades físicas, pruebas generales y específicas.
- Aplicar la espectrofotometría IR como técnica experimental para realizar análisis de muestras (S-L-G)
- Realizar el procedimiento experimental específico para analizar muestras (sólidas, líquidas o gaseosas) en el espectrofotómetro IR.

Competencias Investigativas:

- Conocer la importancia del estudio de las biomoléculas en los organismos vivos, los cuales serán fundamentales en otras asignaturas del plan de estudio (bioquímica, énfasis disciplinares, biología).
- Realizar la interpretación de espectros IR y correlacionar los datos con los obtenidos en el análisis cualitativo realizado para la identificación de la muestra problema.

ÁREAS TEMÁTICAS Y PREGUNTAS ORIENTADORAS (trabajo presencial).

ARÉA TEMÁTICA I: REACCIONES DE ADICIÓN.

Preguntas orientadoras:

¿Qué diferencia hay entre las reacciones de adición polar y apolar? ¿Qué importancia tiene el estudio del doble enlace de los alquenos para la síntesis orgánica? ¿Qué consideraciones deben hacerse al revisar los reactivos que pueden unirse al enlace carbono-carbono en los alquenos? ¿Qué importancia posee los electrones deslocalizados en la nube electrónica descrita en la geometría de los alquenos a la hora de comprender la reactividad química? ¿Qué importancia tiene el estudio del ataque electrofílico en las reacciones químicas de adición? ¿Cómo se puede deducir el isómero atendiendo a la regla de Markovnikoff? ¿Qué importancia tiene las estructuras enólicas y los enolatos presentes en diversas reacciones químicas en la formación de moléculas con grupos electrofílicos? ¿Qué importancia teórica tiene el postulado Markonikov en una reacción química en la que se estudie la estructura conformacional molecular?

Contenidos:

- Reacciones de adición a alquenos: Tipos de adición a alquenos, Orientación en la adición: adición de HX, Estabilidad de los carbocationes, Adición de hidrógeno molecular, Adición de agua: hidratación, Adición de halógenos
- Reacciones de adición a alquinos: Agentes electrófilos (Haluros de hidrógeno, Halógenos, Adición de agua, Tautomería ceto-enólica)
- Reacciones del grupo carbonilo: Importancia biológica de aldehídos y cetonas, Estructura y propiedades del grupo carbonilo, Reacciones de adición nucleófila (Adición nucleófila, Efectos estéricos, Adición de agua y alcoholes, Adición de amoníaco y aminas, Adición de hidruros, Adición de hidrógeno)
- Reacciones de enoles y enolatos: Formación de enoles y enolatos, Halogenación en α , Condensación aldólica.

ARÉA TEMÁTICA II: REACCIONES DE ÁCIDOS CARBOXÍLICOS Y DERIVADOS.

Preguntas orientadoras:

¿Cuáles son las características del enlace hidroxilo-carbonilo que confieren las propiedades físicas y químicas a los ácidos orgánicos? ¿Qué propiedades se confieren por las pKa a los ácidos? ¿Qué influencia tienen los sustituyentes en la acidez de los ácidos? ¿Cuáles son los mecanismos de sustitución nucleofílica específicos para el grupo acilo? ¿Qué mecanismo intramolecular permite hacer descripción de las reacciones de condensación de Claisen y Dieckman? ¿Qué importancia tiene el estudio de los mecanismos de esterificación de Fischer para la comprensión de la conformación estructural de amidas y ésteres y la actividad química de los ácidos carboxílicos? ¿Qué debe tenerse en cuenta a la hora de explicar la reactividad vía enolatos de éster cuando se hacen comparaciones entre la condensación de Claisen y la Aldólica?

Contenidos:

- Acidez de los ácidos carboxílicos
- Reacción de sustitución nucleofílica del grupo acilo: Mecanismo general, Esterificación de Fischer, Anhídridos y haluros de ácidos, Síntesis de amidas
- Ésteres: Reacciones de sustitución nucleofílica del grupo acilo (Hidrólisis en medio ácido, Hidrólisis en medio básico: saponificación, Transesterificación)
- Reactividad vía enolatos de éster (Condensación de Claisen, Condensación de Claisen intramolecular: reacción de Dieckman)
- Amidas y nitrilos: Hidrólisis y alcoholisis de amidas, Síntesis e hidrólisis de nitrilos, Acidez de los protones α de amidas y nitrilos.
- Ácidos dicarboxílicos y otros derivados de ácidos carboxílicos: Ácidos dicarboxílicos, Alquilación de enolatos, Descarboxilación de ácidos 3-oxocarboxílicos, Síntesis malónica, Síntesis acetilacética

ARÉA TEMÁTICA III: BIOMOLÉCULAS.

Preguntas orientadoras:

¿Qué importancia tiene la ingestión y la ración de alimentos que contengan las biomoléculas? ¿En qué consiste la pirámide nutricional? ¿Cuáles son las principales funciones biológicas de los carbohidratos, los lípidos y las proteínas? ¿Cómo aporta en la explicación teórica el conocimiento de las funciones biológicas de las biomoléculas cuando se estudian aspectos de correlación clínica a nivel del metabolismo humano? ¿En qué aporta a la explicación teórica la organización de polímero de interés biológico a nivel celular cuando se estudian procesos bioquímicos moleculares como el ciclo de Krebs? ¿Qué aspectos teóricos de la química orgánica justifican la calidad de vida humana en cuanto a la forma de almacenamiento de los carbohidratos, los lípidos y las proteínas a nivel metabólico? ¿Cómo explicar una dieta balanceada cuando se caracteriza el equilibrio homeostático de los seres vivos?

Contenidos:

- Biomoléculas que contienen C, H y O (Carbohidratos, Lípidos). Tipos de carbohidratos por número de carbonos y por grupo funcional; Tipos de lípidos saponificables y no saponificables; Importancia biológica. Fuentes de alimentos.
- Biomoléculas que contienen C, H, N y O (Proteínas; ácidos nucleicos purinas y pirimidinas). Importancia biológica. Fuentes de alimentos.

ARÉA TEMÁTICA IV: ELUCIDACIÓN ESTRUCTURAL DE COMPUESTOS ORGÁNICOS POR MÉTODOS ESPECTROSCÓPICOS.

Preguntas orientadoras:

¿Qué diferencia existe entre un espectrofotómetro IR dispersivo y no dispersivo y qué valor experimental tiene para explicar el comportamiento químico de las sustancias orgánicas? ¿Qué diferencia existe entre un análisis cualitativo y cuantitativo en la química experimental? ¿Qué aportes y límites caracterizan a la técnica espectroscópica RNM cuando se hacen estudios de núcleos magnéticamente activos, mediante el análisis de sus espectros?

Contenidos:

- Espectrofotometría: Tipos de espectrofotometría. Fenómenos de luz (Absorbancia, Transmitancia, Reflexión, Refracción y Difracción). Partes de un espectrofotómetro, Espectrofotómetros dispersivos y no dispersivos.
- Espectrofotometría IR. Análisis básico e interpretación de los espectros de infrarrojo.
- Análisis básico de la estructura molecular mediante la interpretación de los espectros de resonancia magnética nuclear de protón.

METODOLOGÍA PARA DESARROLLAR Y EVALUAR LAS COMPETENCIAS.

Trabajos Prácticos de Laboratorio:

- Determinación de constantes físicas (punto de fusión por fusiómetro y por tubo de Thiele, punto de ebullición, densidad, índice de refracción)
- Análisis elemental cualitativo por fusión sódica: Determinación de carbono e hidrógeno, nitrógeno, azufre, halógenos
- Clasificación por solubilidad:
- Comportamiento por calor y por llama
- Aplicación de la espectroscopia de infrarrojo (IR) para la asignación de bandas características de algunos grupos funcionales.

BIBLIOGRAFÍA (Citar las referencias bibliográficas, de conformidad con las Normas APA)

- CAREY F. Química Orgánica. Mc. Graw Hill. México
- ELIEL, E, 1970. Elementos de estereoquímica. Limusa. México
- FESSENDEN R, J. FESSENDEN J.S 1983. Química Orgánica Grupo Editorial Iberoamericana. México.
- MCMURRY, 1994. Química Orgánica. 3 Ed. Grupo Editorial Iberoamericana. México.
- MCCURRY, J. (2008). Química Orgánica. Ed.7°. Editorial Iberoamericana. México
- MORRISON R.T, BOYD R, N 1985 Química Orgánica. Fondo Educativo Interamericano México.
- MORRISON, R. (1998) QUIMICA ORGÁNICA. Ed.5°. Pearson education.
- STREITWIESER, A. 1989. Química Orgánica. Mc. Graw Hill. México
- STOCK L, 1977. Reacciones de sustitución aromática. Alambra. España.
- WINGROVE A, L CLARET R.L 1984. Química Orgánica. Harla S.A México.

Fecha de Actualización: octubre de 2019