



UAEM | Universidad Autónoma
del Estado de México

SD
Secretaría de Docencia



Universidad Autónoma del Estado de México • Secretaría de Docencia • Dirección de Estudios Profesionales

Universidad Autónoma del Estado de México

Licenciatura de Químico 2003

Programa de Estudios:
Química Orgánica Alifática



I. Datos de identificación

Licenciatura

Unidad de aprendizaje Clave

Carga académica	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="6"/>
	Horas teóricas	Horas prácticas	Total de horas	Créditos

Período escolar en que se ubica

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

Seriación	<input type="text" value="Ninguna"/>	<input type="text" value="Ninguna"/>
	UA Antecedente	UA Consecuente

Tipo de Unidad de Aprendizaje

Curso	<input checked="" type="checkbox"/>	Curso taller	<input type="checkbox"/>
Seminario	<input type="checkbox"/>	Taller	<input type="checkbox"/>
Laboratorio	<input type="checkbox"/>	Práctica profesional	<input type="checkbox"/>
Otro tipo (especificar)	<input type="text"/>		

Modalidad educativa

Escolarizada. Sistema rígido	<input type="checkbox"/>	No escolarizada. Sistema virtual	<input type="checkbox"/>
Escolarizada. Sistema flexible	<input checked="" type="checkbox"/>	No escolarizada. Sistema a distancia	<input type="checkbox"/>
No escolarizada. Sistema abierto	<input type="checkbox"/>	Mixta (especificar)	<input type="text"/>

Formación común

Ingeniería Química 2003	<input type="checkbox"/>	Químico Farmacéutico Biólogo 2006	<input type="checkbox"/>
Química en Alimentos 2003	<input type="checkbox"/>		

Formación equivalente

Unidad de Aprendizaje

Ingeniería Química 2003	<input type="text"/>
Químico Farmacéutico Biólogo 2006	<input type="text"/>
Química en Alimentos 2003	<input type="text"/>



II. Presentación

El plan de estudio 2003 del programa educativo del químico que se imparte en la Facultad de Química de la Universidad Autónoma del Estado de México se diseñaron bajo un modelo educativo basado en competencias, con el fin de consolidar su pertinencia y calidad, organizándose en tres áreas de formación: básica, sustantiva e integral, que en conjunto pretenden dar una formación acorde a los tiempos actuales de una sociedad cada vez más dinámica, participativa y demandante.

La Unidad de Aprendizaje (UA) de Química orgánica alifática, es una materia obligatoria y se ubica en el núcleo de formación sustantiva y pretende destacar que la química orgánica es una ciencia activa y en continuo desarrollo; su importancia es fundamental en nuestro mundo tanto en el ámbito de la naturaleza como en el de la sociedad y por consiguiente en la formación de estos profesionales de la Química.

La contribución de esta Unidad de Aprendizaje al perfil de egreso de los estudiantes de esta licenciatura se centra en el desarrollo de competencias, que incidirán en la solución de problemas relacionados al área de la química y su transformación mediante la aplicación de las ciencias básicas.

Las competencias que la Unidad de Aprendizaje promueve en el estudiante, tienen un carácter integral, el nivel cognoscitivo pretende alcanzar los niveles de comprensión de conceptos y su aplicación en la solución de problemas relacionados con la transformación de la materia, el manejo de instrumentos y equipos que se utilizan en el campo de la química orgánica (rotavapores, bombas de vacío, muflas, estufas, balanzas, potenciómetros, entre otros), además de promover la comunicación efectiva de los estudiantes al participar en trabajos por equipo, comprometiéndose en un desempeño de calidad en el trabajo, que le permitan de manera eficaz iniciar los estudios de su profesión ante los retos actuales y futuros que esto demanda.

La Unidad de aprendizaje consta de cinco unidades Generales: Conceptos básicos de la química orgánica, El grupo de los alcanos y cicloalcanos, Fundamentos de la Estereoquímica de las moléculas orgánicas, La familia de los alquenos y cicloalquenos, La familia de los Dienos. Todas estas unidades sustentadas en un proceso educativo centrado en el estudiante, con la finalidad de propiciar el autoaprendizaje desarrollando de manera integral habilidades, actitudes y valores. Por lo que estrategias como la investigación documental, la discusión de temas, exposiciones del profesor y de los estudiantes conformaran las actividades centrales durante el desarrollo de las actividades del semestre. Los criterios de evaluación tienen un carácter de proceso continuo en el que la realimentación oportuna a los estudiantes acerca de su desempeño será factor clave en el aprendizaje de manera que el estudiante realizará trabajos previos y posteriores a las sesiones de clase



como: investigación documental de temas, elaboración de mapas conceptuales, resolución de problemas, trabajo activo en clase (discusión de temas, resolución de problemas tipo y exposiciones ante el grupo); y presentación de las evaluaciones tanto las señaladas en el calendario oficial de la facultad, así como las de diagnóstico y de carácter formativo.

III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular

Núcleo de formación: **Básico**

Área Curricular: **Ciencias Básicas y Matemáticas**

Carácter de la UA: **Obligatoria**

IV. Objetivos de la formación profesional.

Objetivos del programa educativo:

Formar y capacitar a los estudiantes con bases humanísticas, científicas y tecnológicas mediante el conocimiento de los principios y fundamentos de las Matemáticas y Ciencias Naturales para lograr competencias sustantivas propias de las Ciencias de la Disciplina, y de la Química aplicada en tres posibles orientaciones, así como desarrollar habilidades superiores del pensamiento reforzando actitudes y valores para que aplicando las metodologías apropiadas sean capaces de resolver problemas inherentes a su profesión, con ética y excelencia, promoviendo su superación y la mejora de su entorno, y como consecuencia incrementar la calidad de vida del país.

Objetivos del núcleo de formación:

Proporcionar al estudiante las bases contextuales, teóricas y filosóficas de su carrera, así como una cultura básica universitaria en las ciencias y humanidades, y la orientación profesional pertinente.

Objetivos del área curricular o disciplinaria:

V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.

Proporcionar a los estudiantes de la licenciatura de Químico los conocimientos básicos iniciales de la química orgánica, así como fortalecer y desarrollar



habilidades, actitudes y valores que les permitan trabajar de manera individual o en equipo, al finalizar esta unidad de aprendizaje, serán capaces de conocer comportamiento físico y químico de los; alcanos y cicloalcanos, donde se iniciara y se fomentara la introducción de los conceptos básicos de los mecanismos de reacción tomando en cuenta factores como el tamaño anular y su reactividad química y continuará de la relación espacial de las moléculas orgánica teniendo énfasis en la relación de su entorno espacial con sus propiedades químicas y sus propiedades ópticas. Con el estudio de los alquenos y cicloalquenos se llevará a cabo analizando su principal característica que es la reacción de adición electrofílica, y que es la base para la formación de una gran variedad de derivados. El estudio relacionado con los dienos, se le dará al estudiante la perspectiva general de los diferentes tipos de dienos poniendo mayor atención en la importancia de los dienos conjugados por su relevancia en las reacciones de cicloadición y en los dienos acumulados donde al alumno se le introducirá en el estudio de la relación de los elementos de simetría que poseen los dienos acumulados y su relación con la actividad óptica. Con el objeto de que el estudiante pueda resolver problemas relacionados con procesos industriales como la producción de diferentes materias primas y algunos derivados de importancia tanto farmacéutico como industrial, los cuales contienen este tipo de compuestos, desarrollando investigación, tomando en cuenta el beneficio social y el cuidado del ambiente.

VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje y su organización

Unidad 1. Conceptos Básicos de la Química Orgánica.

Objetivo: En la comprensión de la química orgánica, una parte fundamental en el estudiante radica en el estudio básico de los fundamentos de la química orgánica, ya que se toca el tipo de unión que caracteriza a las moléculas orgánicas así como el tipo de orbitales que se encargan de mantener unidas a las moléculas orgánicas. En la resolución de problemas relacionados con las propiedades físicas y químicas de los diferentes grupos funcionales de las moléculas orgánicas, identificara a estos como herramientas fundamentales para su identificación. Los conceptos iniciales de la polaridad de las moléculas orgánicas así como de su isomerismo proporcionara al estudiante la relación que existe entre la estructura de un grupo funcional con el conocimientos de sus propiedades físicas y químicas. Los diferentes tipos de reacción que caracterizan a las reacciones orgánicas resultara fundamental para el conocimiento específico de cada una de ellas. Mostrando calidad en el trabajo individual o en equipo. Con una visión de flexibilidad de pensamiento, perseverancia y tolerancia, así como la disposición a aprender a aprender.

1.1 Estructura y propiedades de los compuestos orgánicos



- 1.2 El enlace químico para el entendimiento de la formación de moléculas orgánicas
- 1.3 Orbitales atómicos y moleculares
- 1.4 La importancia de la hibridación de las moléculas químicas
- 1.5 Polaridad de enlace y molecular
- 1.6 Propiedades físicas de las estructuras orgánicas
- 1.7 Fuerzas intermoleculares e intramoleculares
- 1.8 Reacciones ácido-Base
- 1.9 Isomerismo
- 1.10 Tipos de reacciones orgánicas

Unidad 2. Alcanos y Cicloalcanos:

Objetivo: En la resolución de problemas relacionados con las propiedades físicas y químicas de alcanos y cicloalcanos, se dará la introducción al estudio de la química orgánica básica para los estudiantes de química analizando por primera vez un mecanismo de reacción como lo es la reacción de halogenación de los alcanos característica de este grupo funcional y su posterior importancia sobre la reacción de sustitución nucleofílica como tema central acerca de su reactividad. Se analizará de manera paralela el semejante comportamiento de los cicloalcanos la característica de la reacción de sustitución a través de radicales libres así como la importancia de su tamaño anular como característica principal en la reactividad de estos compuestos. El estudio de las tensiones anulares permitirá al estudiante tener un panorama sobre el comportamiento de las moléculas orgánicas cíclicas y su importancia en la síntesis de moléculas de mayor complejidad y de mucha utilidad para la construcción de moléculas policíclicas. Mostrando calidad en el trabajo individual o en equipo. Con una visión de flexibilidad de pensamiento, perseverancia y tolerancia, así como la disposición a aprender a aprender.

- 2.1 Estructura General de los alcanos
- 2.2 Propiedades Físicas de los Alcanos
- 2.3 Diferentes métodos obtención de los alcanos como Síntesis de Wurtz, Grignard, Corey House e hidrogenación catalítica de compuestos insaturados.
- 2.4 Reacciones químicas de los alcanos y cicloalcanos
- 2.5 Calores de Combustión para el análisis de estabilidad de los cicloalcanos
- 2.6 Formación anular de cicloalcanos



2.7 Propiedades químicas de los cicloalcanos

Unidad 3. Conceptos de Estereoquímica de las Moléculas Orgánicas

Objetivo: La relación de las moléculas orgánicas en el espacio tridimensional, juega un papel primordial para el entendimiento de algunas propiedades de afinidad, ópticas y de relación estructural, por eso la importancia que el alumno debe de dar a esta parte fundamental que tiene la química orgánica para la resolución de problemas relacionados con las propiedades físicas y químicas de los isómeros ópticos y se analizara sus diferentes métodos de obtención así como la separación de compuestos ópticamente activos. Se estudiara su selectividad en su reactividad química para la formación de sus respectivos derivados estructurales y a partir de estos se analizara su diferente reactividad química relativa para su transformación a otro tipo de grupos funcionales. Mostrando calidad en el trabajo individual o en equipo. Con una visión de flexibilidad de pensamiento, perseverancia y tolerancia, así como la disposición a aprender a aprender.

- 3.1 Actividad Óptica
- 3.2 Enantiomeros y Diastereoisomeros
- 3.3 Proyecciones de Fischer
- 3.4 Nomenclatura de estereoisomeros D, L, R, S, etc.
- 3.5 Compuestos con mas de un centro asimétrico.
- 3.6 Elementos de simetría en las moléculas orgánicas
- 3.7 Resolución de Mezclas racemicas
- 3.8 Estereoquímica de los heteroátomos
- 3.9 Pureza óptica y exceso enantiomerico y diastereoisomerico

Unidad 4. Alquenos y Cicloalquenos

Objetivo: En la resolución de problemas relacionados con las propiedades físicas y químicas de los compuestos insaturados en base a su, nomenclatura, métodos de preparación a partir de las diferentes rutas posibles ya sea a través de reacciones de eliminación y algunos ejemplos de condensación aldólica simples o mixtas, se analizara su reactividad química haciendo notar la diferencia que presenta la adición electrofílica con la adición conjugada para la construcción de moléculas de mayor complejidad y a su vez su alcance para la construcción de sistemas cíclicos. Mostrando calidad en el trabajo individual o en equipo. Con una visión de flexibilidad de pensamiento, perseverancia y tolerancia, así como la disposición a aprender a aprender.



- 4.1 Conceptos Básicos de los alquenos.
- 4.2 Propiedades Físicas de los alquenos
- 4.3 Métodos de obtención de los alquenos vía reacciones de eliminación y reacciones condensación
- 4.4 Propiedades químicas de los compuestos insaturados poniendo como referencia la reacción de adición electrofílica como característica principal de las propiedades químicas de los alquenos
- 4.5 Análisis sintético y utilidad para la construcción de macro ciclos.
- 4.6 Análisis estereoquímico de los derivados insaturados

Unidad 5. Dienos

Objetivo: La clasificación de los dienos y la resolución de problemas relacionados con las propiedades físicas y químicas de estos derivados en base a su, clasificación, nomenclatura, métodos de preparación a partir de las diferentes rutas posibles ya sea a través de reacciones de eliminación y algunos ejemplos de condensación simples o mixtas, se analizará su reactividad química haciendo notar la diferencia que presenta la adición electrofílica de los dienos conjugados con respecto a la de los dienos aislados, para la construcción de moléculas de mayor complejidad y a su vez se analizará la importancia desde el punto de vista estereoquímico de los dienos acumulados (alenos) para diferenciar su alcance para la construcción de sistemas de mayor complejidad estructural. Mostrando calidad en el trabajo individual o en equipo. Con una visión de flexibilidad de pensamiento, perseverancia y tolerancia, así como la disposición a aprender a aprender.

- 5.1 Clasificación de dienos.
- 5.2 Propiedades Físicas de los dienos
- 5.3 Métodos de obtención de los dienos vía reacciones de eliminación y reacciones condensación
- 5.4 Propiedades químicas de los compuestos insaturados poniendo como referencia la reacción de adición electrofílica como característica principal de las propiedades químicas de los dienos conjugados y aislados diferenciándolos en su reactividad química.
- 5.5 Análisis sintético y utilidad para la construcción de macro ciclos.
- 5.6 Análisis estereoquímico de los dienos acumulados



VII. Sistema de Evaluación

- ✓ En el desarrollo de la UA se evaluará la identificación y la aplicación de los conocimientos, las habilidades adquiridas, las actitudes y valores desarrollados, mediante:
 - Actividades individuales como: Resúmenes y series resueltas de problemas tipo¹ (examen previo y evaluaciones departamentales)
 - Actividades en equipo como: Series resueltas de problemas tipo¹ (ejercicio semanales y resolución de problemarios)
 - ✓ La UA se acreditará a través de dos evaluaciones parciales, una final sumaria (equivalente al examen ordinario). No hay pase automático, es obligatoria la presentación del examen departamental final.
 - ✓ Los porcentajes de las calificaciones e integración de cada evaluación son los siguientes:
 - Primera evaluación 30%
 - Segunda evaluación 30%
 - Evaluación final 40%
 - ✓ Las evaluaciones primera, segunda y final se conformaran por las siguientes actividades:
 - Actividades en o fuera del aula 25%
 - Series de problemas
 - Ejercicios semanales 30%
 - Problemario 30%
 - Examen previo 30%
 - Tareas 10%
- Examen departamental 75%

VIII. Acervo bibliográfico

Morrison, "Química Orgánica, 5ª edición, Editorial Iberoamericana, México, 1990.

Solomos T.W., "Química Orgánica, Editorial Limusa, México, 1985.

Streitwiesser A., "Química Orgánica" Editorial Harla, México, 1986.

Wingrove A. S., "Química Orgánica, Editorial Harla, México, 1984.

Hendrickson J.B., "Organic Chemistry" Editorial McGraw Hill, Kogakusha, 3ª Edición, Tokyo, 1973.



UAEM

Universidad Autónoma
del Estado de México



Universidad Autónoma del Estado de México • Secretaría de Docencia • Dirección de Estudios Profesionales

- Fessenden R. J., "Química Orgánica", Editorial Iberoamericana, México, 1983.
- Allinger N. L., "Química Orgánica", 2ª edición, Editorial Reverte, México, 1984.
- McMurry J., "Química Orgánica", 3ª edición, Grupo Editorial Iberoamericana, México, 1994.
- Wade, "Química Orgánica", 2ª edición, Editorial Prentice Hall, 1993.
- Morrison R. T. "Problemas resueltos de Química Orgánica", 5ª edición, Editorial Adiso Wesley, México, 1990.
- Fox M. A. y Whitesell J. K., "Química Orgánica", 2a Edición, Editorial Pearson Education, México, 2000.
- Carey F.A., "Advanced Organic Chemistry", Plenum Press, 2ª Edition, New York, 1984.
- March J., "Advanced Organic Chemistry, 4a Edition, Wiley Interscience, New York, 1992.
- Pine B., "Química Orgánica", 4a Edition, McGraw Hill, México, 1960.
- Breslow R. "Mecanismos de Reacciones Orgánicas", Reverte, Barcelona, 1976.
- Juaristi E., "Tópicos Modernos de Estereoquímica", Limusa, México, 1983.