

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN

LICENCIATURA EN: QUÍMICA.

NOMBRE DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA ORGÁNICA III.

ÓRGANO INTERNO QUE COORDINA EL PROGRAMA DE LA ASIGNATURA:

DEPARTAMENTO DE: CIENCIAS QUÍMICAS.
SECCIÓN DE: QUÍMICA ORGÁNICA.

CICLO AL QUE PERTENECE: PROFESIONAL.

REQUISITO DE SERIACIÓN: QUÍMICA ORGÁNICA II.

CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: OBLIGATORIA.

TIPO DE ASIGNATURA: TEÓRICO-PRÁCTICA.

MODALIDAD: CURSO / LABORATORIO.

SEMESTRE: 5°.

NÚMERO DE HORAS /SEMANA/ SEMESTRE:

TEORÍA:

3

PRÁCTICA:

4

N° DE CRÉDITOS:

10

CLAVE

1519

OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA.

El alumno aprenderá otros grupos funcionales de importancia, ya sea por su abundancia y/o aplicaciones o usos. Este estudio se seguirá realizando en base al conocimiento de los arreglos atómicos en cuanto a 3 aspectos fundamentales que son: nomenclatura, formas de obtención o síntesis y formas de reacción.

En la parte final del curso se estudiará 2 de las familias de compuestos orgánicos que no son precisamente un grupo funcional en particular, sino un conjunto de entidades químicas de gran relevancia, como lo son los carbohidratos y los aminoácidos. El estudio de estas familias será de forma introductoria en donde se trata de hacer resaltar, principalmente y a nivel sencillo, los conceptos de nomenclatura, síntesis y las formas más importantes de transformación química de ellas, así como el papel relevante que se desempeñan a nivel de síntesis e industrial.

UNIDAD1. ALDEHÍDOS Y CETONAS.

Número de horas de teoría: 17.

Número de horas de laboratorio: 24.

OBJETIVO DE LA UNIDAD.

Conocer la química general de estos grupos funcionales así como asimilar y utilizar conocimientos acerca de la nomenclatura, preparación y reacciones de aldehídos y cetonas, y hacer resaltar su importancia en sistemas biológicos y al nivel de síntesis orgánica de otras entidades químicas.

1.1 Introducción.

1.1.1 Estructura electrónica.

1.2 Nomenclatura.

1.2.1 Aldehídos.

1.2.1.1 Nomenclatura Sustitutiva.

1.2.1.2 Como carbaldehído.

1.2.1.3 Como sustituyente.

1.2.2 Cetonas.

1.2.2.1 Nomenclatura Sustitutiva.

1.2.2.2 Como alquilalquilcetona.

1.2.2.3 Como sustituyente.

1.3 Obtención.

1.3.1 Fuentes industriales.

1.3.2 Métodos sintéticos (repasso general de los contenidos de reacciones de oxidación de alcoholes).

1.3.3 Reacción de Gatterman.

1.4 Reacciones.

1.4.1 Reacciones de Adición.

1.4.1.1 Formación de hidratos, hemiacetales, hemicetales, acetales y cetales.

1.4.1.2 Adición de reactivos de Grignard: cara *re* y cara *si*.

1.4.1.3 Adición de Amoniaco, aminas y cianuro.

1.4.1.4 Reacción de Wittig.

1.4.1.5 Adición tipo Michael.

1.4.1.6 Reacciones de H's en carbono α .

- 1.4.1.6.1 α -Halogenación.
- 1.4.1.6.2 Reacciones de condensación.
 - * Condensación aldólica.
 - * Condensación de Claisen-Schmidt.
 - * Anillación de Robinson.
 - * Condensación de Knoevenagel.
 - * Condensación de Mannich.
 - * Condensación de Perkin.
 - * Condensación de Stobbe.
 - * Condensación de Darzen.
- 1.4.1.7 Reacciones de reducción.
 - 1.4.1.7.1 Preparación de alcoholes (repaso o mencionarlo).
 - 1.4.1.7.2 Reacción de Wolf-Kishner.
 - 1.4.1.7.3 Reacción de Clemmensen.
 - 1.4.1.7.4 Reacciones de transposición.
 - 1.4.1.7.5 Transposición bencílica.
 - 1.4.1.7.6 Reacción de Baeyer-Villiger.
 - 1.4.1.7.7 Reacción de Cannizzaro.
 - 1.4.1.8 Aldehídos en polimerización.
- 1.5 Usos y ocurrencia.

UNIDAD 2. ACIDOS CARBOXÍLICOS Y DERIVADOS.

Número de horas de teoría: 13.

Número de horas de laboratorio: 28.

OBJETIVOS DE LA UNIDAD.

Nombrar los ácidos carboxílicos y sus derivados.

Aplicar las principales formas de obtención.

Conocer los aspectos más importantes acerca de los ácidos carboxílicos y de sus principales derivados, como entidades químicas con alto interés químico y biológico.

Inferir la importancia de estos grupos funcionales como sustratos para la obtención de otros grupos funcionales importantes.

2.1 Introducción.

2.1.1 Estructura electrónica (ácido y base conjugada).

2.1.2 Propiedades físicas (puentes de hidrógeno).

2.1.3 Acidez de ácidos carboxílicos y amidas. Efecto de los sustituyentes.

2.2 Nomenclatura.

2.2.1 Nomenclatura ácidos carboxílicos.

2.2.1.1 Trivial.

2.2.1.2 Sustitutiva.

2.2.1.3 Como sustituyente.

2.2.1.4 Ácidos monocarboxílicos lineales saturados y no saturados: Lípidos.

2.2.1.5 Ácidos dicarboxílicos.

2.2.2 Nomenclatura Ésteres.

2.2.2.1 Como alquil(aril)ato de alquilo(arilo).

2.2.2.2 Como éster alquil(aril)ico del ácido correspondiente.

2.2.2.3 Como sustituyente.

- 2.2.3 Nomenclatura Amidas.
 - 2.2.3.1 Sustitutiva.
 - 2.2.3.2 Carboxamida.
 - 2.2.3.3 Como sustituyente.
- 2.2.4 Nomenclatura Halogenuros de ácido.
 - 2.2.4.1 Halogenuro de alcoilo(aroilo).
 - 2.2.4.2 Halogenuro de alquil(aril)carbonilo.
 - 2.2.4.3 Como sustituyente.
- 2.2.5 Nomenclatura Anhídridos.
 - 2.2.5.1 Clasificación.
 - 2.2.5.1.1 Simétricos.
 - 2.2.5.1.2 Mixtos.
 - 2.2.5.2 Nomenclatura:
 - 2.2.5.2.1. Anhídrido alquil(aril)ico.
 - 2.2.5.2.2 Anhídrido del(los) ácido(s) carboxílico(s) correspondiente(s).
 - 2.2.5.2.3 Como sustituyente.
- 2.3 Obtención.
 - 2.3.1 Fuentes industriales.
 - 2.3.2 Métodos sintéticos.
 - 2.3.2.1 Oxidación de alcoholes 1os. y aldehídos (repaso o mencionarlo).
 - 2.3.2.2 Reacción de ácidos carboxílicos o derivados con alcoholes, aminas, halogenuros de fósforo, cloruro de tionilo.
- 2.4 Reacciones.
 - 2.4.1 Reacciones de "ólisis".
 - 2.4.1.1 Formación de mono-, di- y triglicéridos.
 - 2.4.1.2 Índice de Yodo.
 - 2.4.2 Reacciones de reducción: preparación de alcoholes y aldehídos (repaso o mencionarlo).
 - 2.4.3 Reacción de descarboxilación.
 - 2.4.4 Reacción de H's en carbono α .
 - 2.4.4.1 Reacción de Hell-Volhard-Zelinsky.
- 2.5 Usos y ocurrencia.

UNIDAD 3. FUNDAMENTOS DE CARBOHIDRATOS.

Número de horas de teoría: 9.

Número de horas de laboratorio: 8.

OBJETIVOS DE LA UNIDAD.

Aprender la nomenclatura y estereoquímica.

Presentar al alumno los conceptos básicos al conocimiento de los carbohidratos.

Destacar la importancia industrial y biológica de esta familia de compuestos.

- 3.1 Introducción.
 - 3.1.1 Definición.
 - 3.1.2 Proyecciones de Haworth.
 - 3.1.3 Proyecciones lineales.
 - 3.1.4 Importancia biológica e industrial.
- 3.2 Nomenclatura.
 - 3.2.1 Monosacáridos.

- 3.2.1.1 Aldosas y Cetosas.
- 3.2.1.2 Triosas, tetrasas, pentosas. etc.
- 3.2.1.3 Estructuras cíclicas: Furanosas y Piranosas.
- 3.2.1.4 Configuración D y L.
- 3.2.1.5 Epímeros (anómeros) α y β .
- 3.2.1.6 Mutarrotación.
- 3.2.2 Disacáridos.
 - 3.2.2.1 Sacarosa.
- 3.2.3 Polisacáridos.
 - 3.2.3.1 Celulosa.
 - 3.2.3.2 Quitina.
 - 3.2.3.3 Almidón, dextrinas y Glicógeno.
 - 3.2.3.4 Pectinas.
 - 3.2.3.5 Agar.
 - 3.2.3.6 Gomas.
- 3.3 Obtención.
 - 3.3.1 Fuentes naturales e industriales.
 - 3.3.2 Métodos sintéticos.
 - 3.3.2.1 Síntesis de Lobry de Bruyn-van Eckenstein.
- 3.4 Reacciones.
 - 3.4.1 Hidrólisis de disacáridos y polisacáridos.
 - 3.4.1.1 Azúcar invertido.
 - 3.4.2 Reducción de Glucosa.
 - 3.4.3 Oxidación de Glucosa.
 - 3.4.3.1 Ácidos glucónicos y glucáricos. Degradación de Ruff.
 - 3.4.3.2 Azúcares reductores y no reductores.
 - 3.4.4 Osazonas.
 - 3.4.5 Síntesis de Kiliani-Fischer.
 - 3.4.6 Degradación de Wohl.
 - 3.4.7 Ejemplos de la Importancia Biológica de los Carbohidratos.

UNIDAD 4. FUNDAMENTOS DE AMINOÁCIDOS.

Número de horas de teoría: 9.

Número de horas de laboratorio: 4.

OBJETIVOS DE LA UNIDAD.

Conocer la nomenclatura y conceptos químicos principales sobre los α -aminoácidos.

Adquirir conocimientos acerca de la importancia industrial y en sistemas biológicos de esta familia de compuestos orgánicos.

4.1 Introducción.

4.1.1 Definición de aminoácidos.

4.1.1.1 Proteicos y no Proteico.

4.1.1.2 Aminoácidos esenciales y no esenciales.

4.1.2 Punto isoeléctrico.

4.1.2.1 Definición.

- 4.1.2.2 Determinación.
- 4.2 Nomenclatura.
 - 4.2.1 α -Aminoácidos D y L.
- 4.3 Obtención.
 - 4.3.1 Fuentes naturales.
 - 4.3.2 Métodos sintéticos.
 - 4.3.2.1 A partir de ácidos α -bromocarboxílicos.
 - 4.3.2.2 Síntesis de Gabriel para aminoácidos.
 - 4.3.2.3 Síntesis de Strecker.
- 4.4 Reacciones.
 - 4.4.1. Formación de enlace peptídico.
 - 4.4.2. Análisis de grupo terminal.
 - 4.4.2.1. Método del 1-fluoro-2,4-dinitrobenzono.
 - 4.4.2.2. Degradación de Edman.

Las horas asignadas al laboratorio se dedicarán al desarrollo de experiencias de aprendizaje experimentales en cualquiera de las siguientes modalidades: Prácticas, experiencias de cátedra y proyectos de aplicación relacionadas con las unidades temáticas correspondientes. El tiempo de laboratorio asignado a cada unidad comprende: La investigación previa que realiza el alumno, introducción a la práctica, desarrollo experimental, discusión de resultados, elaboración del informe y evaluación.

METODOLOGÍA ENSEÑANZA APRENDIZAJE.

Se sugiere exposición de temas precisos, resolución de ejercicios prácticos relacionados con la carrera y que ejemplifiquen claramente los temas, investigación de aplicaciones y posibles aplicaciones, para lo anterior, se aconseja utilizar material didáctico como lo son: acetatos, diapositivas, software relacionado, proyecciones mediante computadora, videos y modelos moleculares.

PROPUESTA DE EVALUACIÓN.

Resolución de ejercicios durante la sesión.

Realizar de tres o cuatro exámenes escritos y orales; es decir una vez realizado el examen escrito se cita al alumno y en base al documento generado se le hacen una serie de preguntas de los temas que se considere necesite para reafirmar sus conocimientos y así determinar su calificación final.

PERFIL PROFESIOGRÁFICO DEL DOCENTE.

El profesor que imparta esta asignatura deberá al menos tener el título de licenciado en Química, Química Industrial, Químico Farmacéutico Biólogo, Ingeniería Química, pero se desearía que el profesor tenga el grado de Maestro en Ciencias con orientación en Química Orgánica.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA.

1. McMurry, John. *Química orgánica*, 5ª., Thomson Learning, México, 2000.
2. Morrison, Robert. *Química orgánica*, 5ª., Addison Wesley Longman, México, 1998.
3. Groutas, W.C. *Mecanismos de reacción en química orgánica*, McGraw Hill, México, 2002.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA.

1. Carey, Francis A. y Richard Sundberg. *Advanced Organic Chemistry: Structure and mechanisms (Part A)*, 4ª., Plenum Press, New York, 2001.
2. Jie, Jack Li y Jie J. Lie and Ann Arber Mi. *Name reactions: A collection of detailed reaction mechanism*, 2ª., Springer Verlag, USA, 2003.
3. Smith, M.B. y J. March. *March's advanced organic chemistry*, John Wiley and Sons, New York, 2001.