



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN
PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA
EN INGENIERÍA QUÍMICA



PROGRAMA DE LA ASIGNATURA DE:				
QUÍMICA ORGÁNICA II				
IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA				
MODALIDAD:	Curso			
TIPO DE ASIGNATURA:	Teórico-Práctica			
SEMESTRE EN QUE SE IMPARTE:	Quinto			
CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:	Obligatoria			
NÚMERO DE CRÉDITOS:	12			
HORAS A LA SEMANA: 8	Teóricas: 4	Prácticas: 4	Semanas de clase: 16	TOTAL DE HORAS: 128
SERIACIÓN:	Si (X)	No ()	Obligatoria (X)	Indicativa ()
SERIACIÓN ANTECEDENTE:	Química Orgánica I, Seriación por bloques. Haber aprobado por lo menos el 80% de las asignaturas de los 3 primeros semestres			
SERIACIÓN SUBSECUENTE:	Química de los Procesos Industriales			

Objetivo general

Al finalizar el curso el alumno deberá ser capaz de:

Describir la estructura electrónica, estereoquímica, síntesis y reactividad de los distintos grupos funcionales de la química orgánica.

ÍNDICE TEMÁTICO			
UNIDAD	TEMAS	Horas Teóricas	Horas prácticas
1	Alcoholes, Fenoles y Tioles.	12	16
2	Éteres y tioles	8	4
3	Compuestos Nitro	4	4
4	Aminas.	14	8
5	Aldehídos y cetonas	14	12
6	Ácidos carboxílicos y derivados	12	20
	TOTAL DE HORAS TEÓRICAS	64	0
	TOTAL DE HORAS PRÁCTICAS	0	64
	TOTAL DE HORAS	128	

CONTENIDO TEMÁTICO

1. ALCOHOLES, FENOLES Y TIOLES

1.1. Introducción

1.1.1. Alcoholes

1.1.1.1. Propiedades físicas (puentes de hidrógeno)

1.1.1.2. Acidez y efecto de sustituyentes

1.1.1.3. Clasificación

1.1.2. Fenoles

1.1.2.1. Estructura electrónica

1.1.2.2. Acidez y efecto de los sustituyentes

1.2. Nomenclatura de alcoholes

1.3. Nomenclatura de fenoles

1.4. Nomenclatura de tioles

1.5. Obtención de alcoholes

1.5.1. Fuentes industriales. Fermentación

1.5.2. Métodos sintéticos

1.5.2.1. Reacciones de sustitución

1.5.2.2. Hidratación de alquenos

1.5.2.3. Reducción de aldehídos

1.5.2.4. Reducción de cetonas

1.5.2.5. Reducción de ésteres y ácidos carboxílicos

1.6. Obtención de fenoles

1.6.1. Fuentes industriales

1.6.2. Métodos sintéticos

1.6.2.1. Sustitución nucleofílica aromática (SNAr)

1.7. Reacciones de alcoholes, fenoles y tioles

1.7.1. Reacciones con ácidos halogenados

1.7.2. Deshidratación de alcoholes

1.7.3. Formación de alcóxidos y fenóxidos

1.7.3.1. Síntesis de Williamson

1.7.4. Oxidación de alcoholes primarios

1.7.5. Oxidación de alcoholes secundarios

1.7.6. Sustitución Electrofílica Aromática en fenoles

1.8. Aplicaciones industriales

1.9. Ejercicios

2. ÉTERES Y TIOÉTERES

2.1. Introducción

2.1.1. Estructura

2.1.2. Clasificación

2.1.2.1. Simétricos

2.1.2.2. Asimétricos

2.2. Nomenclatura

2.3. Obtención

2.3.1. Fuentes industriales.

2.3.2. Métodos sintéticos

- 2.3.2.1. Síntesis de Williamson (repaso)
 - 2.3.2.2. Alcoximercuración-desmercuración
 - 2.4. Reacciones
 - 2.4.1. Hidrólisis ácida con HBr y HI
 - 2.5. Aplicaciones industriales
 - 2.6. Ejercicios
- 3. COMPUESTOS NITRO**
 - 3.1. Estructura
 - 3.2. Nomenclatura
 - 3.3. Obtención
 - 3.3.1. Nitración directa de alcanos
 - 3.3.2. A partir de halogenuros de alquilo
 - 3.3.3. Por oxidación de alquilaminas
 - 3.3.4. Preparación de nitrocompuestos aromáticos (SEA)
 - 3.4. Reacciones.
 - 3.4.1. Reacción con aldehídos
 - 3.4.2. Reducción
 - 3.4.2.1. Con metales y ácidos
 - 3.4.2.2. Con azufre
 - 3.4.3. Hidrólisis ácida.
 - 3.4.4. Halogenación
 - 3.4.5. Sustitución Electrofílica Aromática
 - 3.5. Aplicaciones industriales
 - 3.6. Ejercicios
- 4. AMINAS**
 - 4.1. Introducción
 - 4.1.1. Estructura
 - 4.1.2. Propiedades físicas (puentes de hidrógeno)
 - 4.1.3. Basicidad de aminas alifáticas. Efectos de los sustituyentes
 - 4.1.4. Acidez y basicidad de anilinas. Efectos de los sustituyentes
 - 4.1.5. Clasificación
 - 4.2. Nomenclatura
 - 4.3. Obtención.
 - 4.3.1. Fuentes industriales.
 - 4.3.2. Métodos sintéticos
 - 4.3.2.1. Reducción de iminas, amidas y nitrilos
 - 4.3.2.2. Reducción de grupos nitro y nitroso
 - 4.3.2.3. Síntesis de Gabriel
 - 4.3.2.4. Transposición de Hofmann y Curtis
 - 4.4. Reacciones
 - 4.4.1. Aminas alifáticas
 - 4.4.1.1. Reacción de alquilación. Eliminación de Hofmann
 - 4.4.1.2. Reacción de acilación.
 - 4.4.2. Aminas aromáticas (Anilinas)
 - 4.4.2.1. Reacciones de sustitución electrofílica aromática

- 4.4.3. Reacción con ácido nitroso
 - 4.4.3.1. Sales de diazonio
 - 4.4.3.2. Pérdida de nitrógeno. Reacción de Sandmeyer.
 - 4.4.3.3. Retención de nitrógeno. Azocompuestos
- 4.5. Aplicaciones industriales
- 4.6. Ejercicios

5. ALDEHÍDOS Y CETONAS.

- 5.1. Estructura
- 5.2. Nomenclatura de aldehídos
- 5.3. Nomenclatura de cetonas.
- 5.4. Obtención.
 - 5.4.1. Fuentes industriales.
 - 5.4.2. Métodos sintéticos. (repasso general de los contenidos de reacciones de oxidación de alcoholes)
- 5.5. Reacciones.
 - 5.5.1. Reacciones de adición
 - 5.5.1.1. De reactivos organometálicos
 - 5.5.1.2. De agua y alcoholes
 - 5.5.1.3. De amoníaco y derivados (aminas, hidrazinas, hidroxilaminas y semicarbazidas)
 - 5.5.1.4. De cianuro
 - 5.5.2. Reacción de Wittig
 - 5.5.3. Reacciones de condensación aldólica
 - 5.5.4. Reacciones de hidrógenos en carbono alfa
 - 5.5.5. Reacciones de reducción
- 5.6. Aplicaciones industriales
- 5.7. Aplicaciones industriales
- 5.8. Ejercicios

6. ÁCIDOS CARBOXÍLICOS Y DERIVADOS.

- 6.1. Ácidos carboxílicos
 - 6.1.1. Estructura y propiedades
 - 6.1.2. Nomenclatura
 - 6.1.3. Obtención
 - 6.1.3.1. Oxidación de alcoholes primarios y aldehídos
 - 6.1.3.2. Ruptura oxidativa de alquenos y alquinos
 - 6.1.3.3. Oxidación de alquilbencenos
 - 6.1.3.4. Hidrólisis de nitrilos
- 6.2. Derivados de ácidos carboxílicos
- 6.3. Nomenclatura de los derivados de ácidos carboxílicos.
- 6.4. Reacciones de ácidos carboxílicos y derivados
 - 6.4.1. Química de Esteres
 - 6.4.2. Química de Amidas
 - 6.4.3. Química de Halogenuros de ácido
 - 6.4.4. Química de Anhídridos
- 6.5. Aplicaciones industriales

6.6. Ejercicios

ACTIVIDADES PRÁCTICAS:

Durante las sesiones prácticas se realizarán experimentos que se relacionen con las unidades temáticas del programa; estas actividades deberán reflejar el número de horas prácticas señaladas en el programa. Se sugiere que la selección de los experimentos a realizar se establezca en forma colegiada por los profesores del área y se actualice de manera continua. Estas actividades deberán ser consideradas en la evaluación final de la asignatura.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Bruice, P. Y. Química Orgánica. 5ª ed. Pearson Prentice Hall. México. 2008.
- Carey, F. A. Química Orgánica. 6ª ed. Mcgraw-Hill. México. 2006.
- Fox, M. A., Whitesell, J. K. Química Orgánica, 2ª ed. Pearson Educación. 2000.
- Harold, H., David, J. H., Leslie E. C. Química Orgánica. 2ª ed. Mcgraw-Hil/Interamericana. Madrid. 2007.
- McMurry, J. Química Orgánica. 7ª ed. Cengage Learning. México. 2008.
- Morrison, R. T., Boyd, R.N. Química Orgánica. 5ª ed. Addison-Wesley Longman. México. 1998.
- Solomons, T.W. Química Orgánica. 3ª ed. Limusa-Wiley. México. 2004.
- Solomons, T.W. Química Orgánica. Guía de Respuestas. Limusa Wiley. 1999.
- Wade, L. Jr. Química Orgánica. 7ª ed. Pearson Vol 1. México. 2012.
- Wade, L. Jr. Química Orgánica. 7ª ed. Pearson Vol 2. México. 2012.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Carey, F.A. Advanced Organic Chemistry. Pt. B: Structure and Mechanisms. 5a ed. Springer. New York. 2007.
- March, J. A., Smith, M. B. Advanced Organic Chemistry. Reactions, Mechanisms And Structure. 6a ed. Wiley & Sons. 2007.
- IUPAC. 1974 Recommendations. Pure Appl. Chem. 45. 1976.

CIBERGRAFÍA

- <http://www.quimicaorganica.net/>
- <http://organica1.org/departamento/departamento.html>
- <http://www2.chemistry.msu.edu/faculty/reusch/VirtTxtJml/intro1.htm#contnt>

**SUGERENCIAS DIDACTICAS RECOMENDADAS PARA IMPARTIR LA
ASIGNATURA**

SUGERENCIAS DIDACTICAS	UTILIZACIÓN EN EL CURSO
Exposición oral	X
Exposición audiovisual	X
Actividades prácticas dentro de clase	
Actividades experimentales de laboratorio	X
Ejercicios fuera del aula	X
Seminarios	
Lecturas obligatorias	X
Trabajo de investigación	X
Prácticas de Taller	
Otras	

MECANISMOS DE EVALUACIÓN.

ELEMENTOS UTILIZADOS PARA EVALUAR EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	UTILIZACIÓN EN EL CURSO
Exámenes parciales	X
Examen final	X
Trabajos y tareas fuera del aula	X
Actividades experimentales de laboratorio	X
Exposición de seminarios por los alumnos.	
Participación en clase	X
Asistencia	X

PERFIL PROFESIOGRÁFICO REQUERIDO PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA			
LICENCIATURA	POSGRADO	ÁREA INDISPENSABLE	ÁREA DESEABLE
Ingeniera Química ó, Química ó, Química Industrial ó, Químico Farmacéutico Biólogo,	Ciencias Químicas	Química Orgánica	
Con experiencia docente			