



Ministerio de Cultura y Educación  
Universidad Nacional de San Luis  
Instituto Politécnico y Artístico Universitario  
Departamento: IPAU  
Area: IPAU

(Programa del año 2010)  
(Programa en trámite de aprobación)  
(Presentado el 06/12/2010 08:27:50)

### I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
QUÍMICA ORGÁNICA	TEC.U.HIG.Y SEG.TRAB.		2010	2° cuatrimestre
QUÍMICA ORGÁNICA	TEC.U.HIG.Y SEG.TRAB.		2010	2° cuatrimestre

### II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
GARCIA, EDUARDO EDMUNDO	Prof. Colaborador	JTP Exc	40 Hs

### III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
Hs	2 Hs	3 Hs	Hs	5 Hs

Tipificación	Periodo
B - Teoría con prácticas de aula y laboratorio	2° Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
09/08/2010	19/11/2010	15	75

### IV - Fundamentación

El desarrollo de la Química Orgánica en los últimos años ha tenido un avance significativo con impacto en distintas áreas de la producción de nuevos materiales, farmoquímicos, agroquímicos, pigmentos, polímeros con propiedades especiales, etc. Esta variedad de campos de aplicación se relaciona con diversas industrias químicas abocadas a determinados compuestos. El manejo de materias primas, con distintos grados de complejidad, se asocia a la necesidad de tener un conocimiento amplio de sus propiedades físico-químicas. Sin embargo, se requiere disponer de información sobre la protección personal y ambiental asociada a su uso industrial, este es un aspecto fundamental que se abordará en este curso. Para ello se dispondrá de información actualizada sobre accidentes químicos producidos en los últimos años, su manejo, sus consecuencias y las enseñanzas que de cada caso se han logrado extraer.

La industria química basada en la Química Orgánica en general es de alto riesgo por el manejo de drogas potencialmente agresivas para la salud humana y el ambiente, explosivas, irritantes, combustibles, etc. Sin embargo, con adecuadas normas de trabajo, materiales de seguridad personal y colectiva, uso de sistemas de información modernos y una permanente formación del recurso humano participante, hacen que esta actividad registre un número limitado de accidentes en relación a otras.

### V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

El objetivo es brindar un conjunto de conocimientos fundamentales que permitan al graduado disponer de las herramientas necesarias para:

- 1.-Clasificar, mediante el uso de una nomenclatura sistemática, los diversos tipos de compuestos orgánicos.
- 2.-Disponer de la información necesaria para el reconocimiento de los diversos grupos funcionales y sus propiedades

físico-químicas, relacionadas con los procesos de producción, manipulación, almacenamiento, control de derrames y riesgos para la salud.

3.- Manejar los mecanismos de reacción, a un nivel introductorio, que permitan evaluar la reactividad de cada uno de los grupos funcionales.

4.- Conocer las fichas de seguridad de los principales reactivos utilizados en la industria química asociada a la química orgánica extractiva y de síntesis.

4.- Disponer de un conjunto de conocimientos, que adecuadamente sistematizados por el estudio personal, sean de utilidad para su aplicación en la labor cotidiana de control de gestión, asesoramiento y elaboración de normativas de trabajo destinadas a personal no calificado.

## **VI - Contenidos**

### **PROGRAMA ANALÍTICO Y DE EXAMEN**

**TEMA 1.- Introducción al estudio de los compuestos orgánicos. Hidrocarburos. El átomo de carbono, configuración electrónica, hibridaciones. Hidrocarburos: Alcanos, alquenos, alquinos. Hidrocarburos cíclicos. Hidrocarburos aromáticos. Nomenclatura. Propiedades físicas. Tipo de reacciones en las que participan. Sustituciones radicalarias, adiciones electrofílicas, adiciones radicalarias. Reducción y oxidación de hidrocarburos insaturados. Catalizadores utilizados. Estabilidad de hidrocarburos. Concepto de punto de inflamación (“flash-point”), su determinación. Combustión, condiciones que se requieren. Manipulación de hidrocarburos utilizados como solventes. Toxicidad de los productos de uso común. Almacenamiento.**

**TEMA 2.- Los compuestos aromáticos: Benceno. Concepto de Energía de Resonancia. Descripción por Teoría de Orbitales Moleculares. Regla de Hückel. Concepto de aromaticidad. Otros sistemas aromáticos: furano, tiofeno, pirrol, piridina. Hidrocarburos aromáticos polinucleares. Manipulación y toxicidad de los productos de uso común. Almacenamiento.**

**TEMA 3.- Grupos Funcionales Oxigenados I: Alcoholes mono y polihidroxilados. Éteres y epóxidos. Fenoles y Quinonas. Aldehídos y Cetonas. Nomenclatura. Propiedades físicas y químicas. Reacciones de óxido reducción en las que participan. Reacciones de adición nucleofílica. Enolización. La adición conjugada. Manipulación de los principales términos. Toxicidad de los productos de uso común. Almacenamiento.**

**TEMA 4.- Grupos Funcionales Oxigenados II: Ácidos carboxílicos y anhídridos de ácidos. Halogenuros de acilo, aplicaciones de la sustitución acil-nucleofílica. Nomenclatura. Propiedades físicas y químicas. Ésteres. Amidas. Poliamidas. Reactividad. Manipulación de los principales términos. Toxicidad de los productos de uso común. Almacenamiento.**

**TEMA 5.- Grupos Funcionales Halogenados: Halogenuros de alquilo, vinilo, alilo y arilo. Nomenclatura. Propiedades físicas y químicas. Reactividad. Mecanismos de Sustitución Nucleofílica (SN2 y SN1) y de Eliminación (E1 y E2). Derivados halogenados de aplicación industrial, monómeros y polímeros. Freones. Manipulación de los principales términos. Toxicidad de los productos de uso común. Almacenamiento.**

**TEMA 6.- Grupos Funcionales Nitrogenados: Aminas. Nitrilos. Nomenclatura. Propiedades físicas y químicas. Reactividad. Derivados nitrados y nitrosados. Estabilidad. Sales de diazonio y colorantes sintéticos. Manipulación de los principales términos. Toxicidad de los productos de uso común. Almacenamiento. Explosivos: su clasificación, aplicaciones y medidas de seguridad a adoptar en su uso.**

**TEMA 7.- Agentes Reductores y Oxidantes en Química Orgánica: Presentación de los distintos tipos de reactivos. Mecanismos de reacción en los que participan. Manipulación. Almacenamiento. Oxidantes a base de cromo y manganeso. Agua oxigenada, oxígeno, catalizadores de oxidación. Oxidantes derivados del cloro. Agentes reductores: reducción con hidrógeno gaseoso, catalizadores. Hidruros metálicos reductores, uso y manipulación.**

**TEMA 8.-Incompatibilidades químicas: Emisión de gases tóxicos. Emisión de gases corrosivos o inflamables. Formación de líquidos corrosivos. Reacciones explosivas. Formación de productos sensibles a fricción. Reacción exotérmica. Generación de gases que puedan romper el recipiente contenedor. Reducción de la estabilidad térmica de una sustancia. Degradación de la calidad de los productos almacenados. Modos de almacenaje.**

**TEMA 9.-Accidentes químicos: Análisis de casos de accidentes en la industria química ocasionados por el uso de: n-hexano, n-heptano, naftas, gas natural, acetileno, cloro, alcohol n-propílico, alcohol isopropílico, monóxido de carbono, fosgeno, isocianato de metilo, metilamina, formación de dioxinas, gases comprimidos de distintos tipos, explosiones de polvos, metiletilcetona, metanol, etilenglicol, cloruro de vinilo, materiales explosivos.**

Nota: Este tema se desarrollará a lo largo de todo el curso.

## **VII - Plan de Trabajos Prácticos**

Se trabajará en el estudio de la nomenclatura de los compuestos orgánicos (común, derivada y normas de la IUPAC), en el estudio de hojas de seguridad (Material Safety Data Sheets, MSDS) de materias primas y reactivos que abajo se detallan y en la resolución de ejercicios de aplicación, con aplicación a cada uno de los temas del Programa.

REACTIVO/DROGA-Número CAS (Chemical Abstrac Service)

Acetaldehído-00075-07-7

Acético, ácido-00064-19-7

Acético, anhídrido-00108-24-7

Acetona-00067-64-1

Acetonitrilo-00075-05-8

Acetileno-00074-86-2

Acroleína-00107-02-8

Aldrín-00309-00-2

Alilo, cloruro 00107-05-1

Alilpropil, disulfuro-02179-59-1

Aluminio, tricloruro-07446-70-0

Aluminio y Litio, hidruro

Benceno-00071-43-2

Bencidina-00092-87-5

Bencilo, cloruro-00100-44-7

Benzoflo, cloruro

Boro, trifluoruro-77637-07-2

Butadieno-00106-99-0

Butano 00106-97-8

Carbamatos-14484-64-1

Carbono, disulfuro-00075-15-0

Carbono, tetracloruro-00056-23-5

Cloroacético, ácido-00079-11-8

Cloroformo-00067-66-3

Cresoles-01319-77-3

Diazometano-00334-88-3

Dietilenglicol-00111-46-6

Dimetilo, sulfato de-00077-78-1

Dinitrofenoles-00329-71-5  
Etanol-00064-15-5  
Etilo, acetato de-00141-78-6  
Etilico, éter-00060-29-7  
Etilénglicol-00107-21-1  
Etileno, óxido de-00075-21-8  
Fenol-00108-95-2  
Freones (varios)-00075-45-6  
Hexano-00110-54-3  
Isopropílico, alcohol-00067-63-0  
Lindano-00058-89-9  
Malatión-00121-75-5  
Maleico, anhídrido-00108-31-6  
Metilo, bromuro de-00074-83-9  
Metilo, cloroformiato de-00079-22-1  
Metileno, cloruro de-00075-09-2  
Nitroglicerina-00055-63-0  
Nitrometano-00075-52-5  
Nitrofenoles-00554-84-7  
Paratión-00056-38-2  
Petróleo, éter de-08030-30-6  
Propilénglicol-00057-55-6  
Sodio, borohidruro de  
Sodio, hidruro de  
Tetracloroetileno-00127-18-4  
Tionilo, cloruro de  
Tolueno-00108-88-3  
Toluidina (o-)-00119-93-7  
Tricloroacético, ácido-00076-03-9  
Trinitrotolueno-00118-96-7  
Vinilo, cloruro de-00075-01-4

### **VIII - Regimen de Aprobación**

Asistencia a Trabajos Prácticos: Se requiere la asistencia al 80 % de los Trabajos Prácticos de Aula.

Examinaciones Parciales: Se evaluará mediante tres exámenes parciales. Cada parcial se aprueba con un mínimo del 70 % de los ejercicios resueltos correctamente.

Recuperaciones: Cada Examen Parcial tendrá una recuperación y una de ellas se podrá recuperar dos veces.

Recuperaciones adicionales: Una recuperación adicional la dispondrán los alumnos que certifiquen que trabajan y para las madres de niños menores.

Examen Libre: Sólo podrán acceder al mismo los alumnos que hayan quedado en condición de Libres por Parciales. Esta modalidad de evaluación constará de una prueba escrita integral que debe ser aprobada con el 70 % de las respuestas correctas. Superada la prueba escrita se tomará una evaluación oral sobre temas del programa vigente.

### **IX - Bibliografía Básica**

[1] "Aprendiendo Química Orgánica. Estructura y Reactividad". A. Fernández Cirelli y M.E. Deluca. Ed. Manuales Eudeba. 1995.

[2] "Guías de Estudio de Química Orgánica para la Carrera Técnico Universitario en Higiene y Seguridad en el Trabajo". C.E. Tonn y M. Kurina-Sanz. Área de Química Orgánica. FQByF, UNSL. 2010.

[3] "Química Orgánica para Estudiantes de Ingeniería". J.C. Vega de K. Ed. Alfaomega; Universidad Católica de Chile. 2000.

[4] "Técnicas de Organización y Seguridad en el Laboratorio" C.M. Rodríguez Pérez, J.L. Ravelo Socas y J.M. Palazón López. Editorial Síntesis. 2010.

## X - Bibliografía Complementaria

[1] Información suministrada por el "U.S. Chemical Safety and Hazard Investigation Board"

## XI - Resumen de Objetivos

- 1.-Clasificar, mediante el uso de una nomenclatura sistemática, los diversos tipos de compuestos orgánicos.
- 2.-Disponer de la información necesaria para el reconocimiento de los diversos grupos funcionales y sus propiedades físico-químicas, relacionadas con los procesos de producción, manipulación, almacenamiento, control de derrames y riesgos para la salud.
- 3.-Manejar los mecanismos de reacción, a un nivel introductorio, que permitan evaluar la reactividad de cada uno de los grupos funcionales.
- 4.-Conocer las fichas de seguridad de los principales reactivos utilizados en la industria química asociada a la química orgánica extractiva y de síntesis.
- 4.-Disponer de un conjunto conocimientos, que adecuadamente sistematizados por el estudio personal, sean de utilidad para su aplicación en la labor cotidiana de control de gestión, asesoramiento y elaboración de normativas de trabajo destinadas a personal no calificado.

## XII - Resumen del Programa

El átomo de carbono, configuración electrónica, hibridaciones. Tipos de enlaces. Polaridad de enlaces. Concepto de resonancia. Introducción al estudio de los compuestos orgánicos. Los grupos funcionales. Hidrocarburos (alcanos, alquenos, alquinos, dienos conjugados, hidrocarburos aromáticos). Derivados oxigenados. Derivados halogenados. Derivados nitrogenados. Derivados azufrados. Los mecanismos de las reacciones orgánicas: reacciones iónicas y radicalarias. Sustituciones, Adiciones, Eliminaciones. Reacciones de oxidación y reducción. Normas de seguridad en la industria química. Casos de accidentes. Manejo de fichas de seguridad (MSDS). Almacenamiento e incompatibilidades.

## XIII - Imprevistos

--

## XIV - Otros

--

### ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA

ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA	
Profesor Responsable	
Firma:	
Aclaración:	
Fecha:	