



San Francisco, 23 de febrero de 2017

VISTO la Resolución C.D. N° 557/2016, la Ordenanza N° 1549/2016 y el proceso de acreditación de carreras de grado solicitado por CONEAU, y

CONSIDERANDO:

Que la Resolución C.D. N° 557/2016 aprueba el modelo de planificación y programa analítico utilizado por la facultad Regional San Francisco.

Que la Ordenanza N° 1549/2016 Reglamento de Estudio para todas las carreras de grado de la UTN, en su artículo 8.2.1 hace referencia que sobre el programa analítico completo de la asignatura, aprobado por el Consejo Directivo, versará la instancia de evaluación final.

Que el sistema de CONEAU Global solicita como anexo en la sección de las materias curriculares de cada carrera, la carga del programa analítico, desprendido de la planificación de la asignatura.

Que la Comisión de Enseñanza evaluó exhaustivamente la propuesta y aconsejó su aprobación.

Que el dictado de la medida se efectúa en uso de las atribuciones otorgadas por el estatuto universitario.

Por ello,

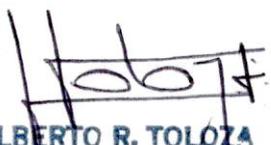
EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD REGIONAL SAN FRANCISCO  
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
RESUELVE:

ARTÍCULO 1°.- Aprobar el Programa Analítico de la asignatura Química Orgánica, de la carrera Ing. Química, del Plan 1995, de la Ordenanza N° 1028 del Diseño Curricular, del nivel 2°, cuya carga horaria anual es de 6 hs. y con régimen de dictado Anual, según ANEXO I que se adjunta a la presente.

ARTÍCULO 2°.- Regístrese, comuníquese, cumplido archívese.

RESOLUCIÓN CD N°: 55 /2017



  
ING. ALBERTO R. TOLOSA  
Decano

  
ING. JUAN CARLOS CALLONI  
Secretaría Académica

**Universidad Tecnológica Nacional  
Facultad Regional  
San Francisco**



**INGENIERÍA QUÍMICA**

**QUÍMICA ORGÁNICA**

**PROGRAMA ANALÍTICO**

## ÍNDICE

<b>ÍNDICE</b> .....	<b>2</b>
<b>UBICACIÓN</b> .....	<b>3</b>
<b>PROGRAMA ANALÍTICO</b> .....	<b>4</b>

## **UBICACIÓN**

Dentro del contexto curricular prescripto se ubica en:

**Carrera:** Ingeniería Química  
**Plan:** 1995 AD  
**Ordenanza Diseño Curricular:** 1028  
**Bloque:** Tecnologías Básicas  
**Área:** Química  
**Nivel:** Segundo Año  
**Carga Horaria Semanal:** 6 (seis)  
**Régimen:** Anual

## **PROGRAMA ANALÍTICO**

### **Eje Temático N° 1: Generalidades en Química Orgánica**

#### **Unidad N° 1: Estructura y enlace de las moléculas orgánicas**

1.1 Generalidades .Química del Carbono. Breve reseña histórica. Concepto actual de química orgánica.

1.2 El ámbito de la química orgánica: grupos funcionales, síntesis, vocabulario y gramática. Fuerzas coulombianas. Estructuras de resonancia: ión carbonato. Reglas de la resonancia. Orbitales atómicos: breve repaso.

1.3 Orbitales moleculares y enlace covalente: enlaces sigma y enlaces n.

1.4 Orbitales híbridos: sp (lineales); sp<sup>2</sup> (trigonales); sp<sup>3</sup> (tetraédricas). Enlaces en el eteno y en el etino. Estructuras y fórmulas de las moléculas orgánicas.

### **Eje Temático N° 2: Compuestos sin grupo funcional**

#### **Unidad N° 2: Alcanos**

2.1 Fórmula general. Nomenclatura: alcanos lineales y ramificados. Propiedades físicas. Isomería conformacional rotacional.

2.2 Reacciones químicas de los alcanos: halogenación, pirólisis y combustión.

2.3 Obtención de alcanos a partir de reactivos de Grignard y de Organocupratos.

#### **Unidad N° 3: Alcanos Cíclicos.**

3.1 Nomenclatura y propiedades físicas. Tensión anular y estructura.

3.2 El ciclohexano: conformación bote y silla. Hidrógenos axiales y ecuatoriales.

3.3 Ciclohexano sustituidos. Cicloalcanos superiores.

3.4 Alcanos policíclicos. Terpenos y Esteroides.

### **Eje Temático N° 3: Visión Espacial en Química Orgánica**

#### **Unidad N°4: Estereoisómeros**

4.1 Isomería constitucional y estereoisomería.

4.2 Moléculas quirales. Actividad Óptica. Configuración absoluta: la regla R-S (D-L para biomoléculas). Reglas de secuencias de sustituyentes.

4.3 Proyecciones de Fisher.

4.4 Moléculas diástereómeras. Compuesto meso.

4.5 Estereoquímica en las reacciones: cloración del S-2-Bromobutano. Resolución de racematos.

**Eje Temático N° 4: Polaridad de los Compuestos Orgánicos**  
**Unidad N° 5: Haloalcanos**

5.1 Nomenclatura. Propiedades físicas.

5.2 Reacciones de sustitución: características generales. Sustitución nucleofílica bimolecular: cinética y mecanismo. Estereoquímica de SN2: Frontal y dorsal. Reactividad SN2 y grupo saliente. Nucleofilia y SN2. Efecto del grupo alquilo en SN2.

5.3 Otras reacciones de los Haloalcanos. Solvólisis. Sustitución nucleofílica unimolecular. Mecanismo. Consecuencias estereoquímicas de SN1. Efectos del disolvente, grupo saliente y nucleófilo. Efecto del grupo alquilo.

5.4 Eliminación: unimolecular y bimolecular. Competición entre sustitución y eliminación. Resumen de la reactividad de los haloalcanos.

**Eje Temático N° 5: El grupo funcional hidroxilo**  
**Unidad N° 6: Alcoholes, Éteres y Tioles**

6.1 Nomenclatura de los alcoholes. Propiedades estructurales y físicas. Los alcoholes como ácidos y como bases.

6.2 Alcoholes saturados.

6.3 Métodos generales de obtención de alcoholes. Propiedades físicas.

6.4 Reacciones de los alcoholes: deshidratación intramolecular, oxidación, comportamiento como ácidos (alcoholatos), reacciones que implican la salida del grupo OH y los intermediarios de reacción.

6.5 Alcoholes no saturados: Alcohol Alílico.

6.6 Alcoholes Saturados Polivalentes. Glicol. Glicerol.

6.7 Alcoholes Aromáticos.

6.8 Éteres. Nomenclatura y propiedades físicas.

6.9 Síntesis de WILLIAMSON.

6.10 Éteres cíclicos.

6.11 Éteres aromáticos.

6.12 Éteres corona.

6.13 Éteres a partir de los alcoholes.

6.14 Reacciones de los éteres: Reacciones de los oxaciclopropanos.

6.15 Tioles y Tioéteres. Propiedades y reacciones.



## **Eje Temático N° 6: El grupo funcional Pi**

### **Unidad N° 7: Alquenos**

**7.1** Nomenclatura. Estructura y doble enlace en el eteno el enlace pi. Propiedades físicas. Calores de Hidrogenación.

**7.2** Preparación de alquenos a partir de haloalcanos y sulfonatos de alquilo. Por deshidratación de alcoholes.

**7.3** Reacciones químicas de los alquenos. Reacciones de adición. Hidrogenación de alquenos: catálisis heterogénea. Adición electrofílica: regla de Markovnicov. Adición antiMarkovnicov: efecto peróxido. Oxidación de alquenos: Ozonólisis. Síntesis de Oxaciclopropanos (Epóxidos). Polimerización: Aniónica, catiónica, por radicales libres. Alquilación.

### **Unidad N° 8: Dienos**

**8.1** Clasificación de Dienos: aislados, conjugados, acumulados (alenos).

**8.2** Nomenclatura.

**8.3** Ataque electrofílico sobre dienos conjugados. Adición 1,4. Cicloadición de DIELS-ALDER. Polimerización de dienos: caucho. Dienos adyacentes.

### **Unidad N° 9: Alquinos**

**9.1** Nomenclatura. Propiedades y enlaces.

**9.2** Estabilidad del triple enlace.

**9.3** Preparación de alquinos por doble eliminación.

**9.4** Reacciones de los alquinos comparando con los alquenos y reacciones propias.

**9.5** Reducción de alquinos: hidrogenación, halogenación e hidratación. Etino como producto industrial.

### **Unidad N° 10: Benceno y Polienos Cíclicos**

**10.1** Nomenclatura de los bencenos.

**10.2** Estructura y energía de resonancia del benceno

**10.3** Hidrocarburos bencénicos policíclicos. Hidrocarburos bencénicos fusionados: naftaleno. Otros polienos cíclicos: regla de Hückel.  $(4n+2)$ .

**10.4** Síntesis de derivados del benceno: SE aromática.

**10.5** Halogenación. Nitración y Sulfonación. Alquilación de FRIEDEL-CRAFTS. Acilación. Reacción de WOLFF-KISHNER. Orientación en los hidrocarburos

aromáticos. Bencenos monosustituídos, disustituídos. Orientación en HC polinucleados.

**Eje Temático N° 7: El grupo funcional Carbonilo**  
**Unidad N° 11: Aldehídos y Cetonas**

- 11.1 Estructura del grupo carbonilo. Nomenclatura de los aldehídos y cetonas.
- 11.2 Preparación de aldehídos y cetonas. Formaldehídos y propanona.
- 11.3 Métodos de laboratorio de síntesis de aldehídos y cetonas.
- 11.4 Reactividad del grupo carbonilo: mecanismo de adición.
- 11.5 Adición de agua: hidratos.
- 11.6 Adición de alcoholes: hemiacetales y acetales.
- 11.7 Adición nucleofílica de amoníaco: iminas. Enaminas. Desoxigenación del grupo carbonilo.
- 11.8 Adición de cianuro: cianhidrinas.
- 11.9 Oxidación con ácidos peroxicarboxílicos. Reacción de BAEYER-VILLIGER.
- 11.10 Ensayos químicos oxidativos de aldehídos: ensayo de FEHLING y TOLLENS.
- 11.11 Enoles y Enonas. Acidez de aldehídos y cetonas: iones enolato.
- 11.12 Halogenación de aldehídos y cetonas.
- 11.13 Condensación aldólica: cruzada e intramolecular.

**Eje Temático N° 8: El grupo funcional Carboxilo**  
**Unidad N° 12: Ácidos Carboxílicos**

- 12.1 Nomenclatura. Propiedades estructurales y físicas de los ác. carboxílicos.
- 12.2 Carácter ácido y básico del grupo carboxilo.
- 12.3 Síntesis industriales de ácidos carboxílicos.
- 12.4 Introducción del grupo carboxilo: oxidación de alcoholes, reactivos organometálicos, hidrólisis de nitrilos.
- 12.5 Sustitución en el carbono carbonílico: adición-eliminación.
- 12.6 Derivados de ácidos haluros de alcanoilo y anhídridos. Ésteres. Amidas. Propiedades y reacciones características.

**Eje Temático N° 9: Compuestos Nitrogenados**  
**Unidad N° 13: Aminas**

mf  
Garnero Paula

**13.1** Nomenclatura. Propiedades físicas y estructurales de las aminas.

**13.2** Acidez y basicidad de las aminas.

**13.3** Síntesis de aminas: por alquilación, a partir de nitrilos.

**13.4** Síntesis de GABRIEL. Por aminación reductora, a partir de amidas carboxílicas.

**13.5** Nitrosación de aminas: sales de diazonio. Aminas en la industria: el nylon.

## **Eje N° 10: Bencenos Sustituídos**

### **Unidad N° 14: Bencenos Sustituídos**

**14.1** Reactividad del carbono fenilético.

**14.2** Oxidaciones y reducciones bencílicas.

**14.3** Nomenclatura y propiedades de los fenoles. Los fenoles como hidroxiarenos. Acidez y basicidad.

**14.4** Sustitución nucleofílica aromática. Preparación de fenoles a partir de arenodiazonios.

**14.5** Reacciones del grupo OH de los fenoles y del anillo aromático.

**14.6** Oxidación de fenoles: benzoquinonas.

**14.7** Sales de arenodiazonio. Acoplamiento diazoico.

## **Eje N° 11: Presencia de Heteroátomos**

### **Unidad N° 15: Heterocíclicos**

**15.1** Nomenclatura. Heterociclos no aromáticos.

**15.2** Estructura y propiedades de los heterociclopentadienos aromáticos: pirrol, furano y tiofeno. Piridinas, quinolinas e isoquinolinas.

**15.3** Aromaticidad y orientación en heterocíclicos comunes pentámeros y hexámeros.

**15.4** ALCALOIDES. Heterociclos nitrogenados naturales. Generalidades.

**15.5** Contaminantes orgánicos. Tratamiento

mp  
Garnero Pawle