

RESOLUCIÓN N° 10.238-C.D.

CORRIENTES, 4 de mayo de 2018.-

VISTO:

El Expediente N° 07-01037/18, por el cual la Directora del Departamento de Física y Química, Ing. Agr. (Dra.) Gloria C. MARTÍNEZ, eleva para su consideración el programa de la Asignatura “Química Industrial”, de la Carrera de Ingeniería Industrial con las modificaciones para adaptarlo al nuevo reglamento de evaluación y acreditación de los aprendizajes, aprobado por Resolución N° 9.950/17-C.D., y

CONSIDERANDO:

Que la Profesora de la asignatura “Química Industrial”, Bioq. (Dra.), Marina Cecilia CARDOZO elevó las modificaciones según lo dispuesto por dicha Resolución;

Que el referido Programa ha sido analizado por la Comisión de Enseñanza;

Lo aprobado en la sesión de la fecha;

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS  
RESUELVE:

ARTÍCULO 1°.- APROBAR las modificaciones al programa de la asignatura “**Química Industrial**” de la Carrera de Ingeniería Industrial que, como Anexo, forma parte integrante de la presente resolución.

ARTÍCULO 2°.- REGÍSTRESE, comuníquese y archívese.

Ing. Agr. Patricia Norma ANGELONI  
Secretaria Académica  
Facultad de Ciencias Agrarias  
U.N.N.E.

Ing. Agr. (Dra.) Sara VAZQUEZ  
Decana  
Facultad de Ciencias Agrarias  
U.N.N.E.

ego/fa

**-1-ANEXO Resolución N° 10.238/18-C.D.**

**PROGRAMA DE LA ASIGNATURA  
“QUÍMICA INDUSTRIAL”**

- **FACULTAD: Ciencias Agrarias**
- **CARRERA: Ingeniería Industrial**
- **DEPARTAMENTO: Física y Química**
- **ASIGNATURA: Química Industrial**
- **AÑO DE CURSADO: segundo, primer cuatrimestre**
- **DURACIÓN DEL CURSADO: 16 semanas**
- **NÚMERO DE HORAS: 80 hs**

**PROGRAMACIÓN DE LA ASIGNATURA**

**Objetivos:**

Se pretende que el alumno logre:

- Comprender los principios generales de la química orgánica
- Reconocer las distintas funciones químicas orgánicas y nombren correctamente los compuestos orgánicos.
- Adquirir conocimientos necesarios para interpretar las estructuras, propiedades y mecanismos de reacción de los compuestos orgánicos.
- adquirir las capacidades de observación, deducción, comprensión y discusión de los procesos químicos orgánicos.
- Establecer la relación existente entre estructura y propiedades físicas y químicas de los sistemas materiales.
- Comprender los fundamentos de los procesos químicos necesarios para transformar materias primas.
- Destacar las propiedades de los compuestos orgánicos haciendo especial mención en aquellos empleados a nivel industrial.
- aplicar los conceptos adquiridos en la resolución de situaciones problemáticas específicas
- Usar correctamente el instrumental específico.
- Desarrollar una metodología de trabajo independiente y responsable en la elección y utilización de los materiales y reactivos de laboratorio, conociendo los peligros que su uso indebido puede acarrear, dentro y fuera del ámbito laboral.

**Contenidos**

**Contenidos por unidad**

**Unidad 1: Introducción a la Química Industrial**

Objeto de la química orgánica. Naturaleza de los compuestos orgánicos. Nomenclatura IUPAC. Formas de representar una molécula. El átomo de carbono: estructura electrónica. Hibridación de los orbitales del carbono, nitrógeno y oxígeno. Isomería en Química Orgánica.

**Unidad 2: Reacciones en química orgánica**

Concepto de reactividad. Tipos de reacción en química orgánica: sustitución, adición, eliminación y reordenamiento. Vinculación entre estructura y reactividad química. Ruptura homolítica y heterolítica. Reactivo electrofílico y nucleofílico. Reacciones en cadena por radicales libres. Mecanismo iónico.

**Unidad 3: Hidrocarburos**

Hidrocarburos saturados: reacciones de sustitución, oxidación y combustión, cracking e isomerización. Isomería geométrica en cicloalcanos. Hidrocarburos no saturados: reacciones de adición y polimerización en alquenos. Olefinas conjugadas, polímeros de adición 1,4: caucho natural, cauchos sintéticos. Isomería geométrica en alquenos.

**Unidad 4: Hidrocarburos aromáticos**

Reacciones de sustitución en el anillo aromático. Reacciones sobre la cadena lateral: oxidación del tolueno y del xileno. Aplicaciones industriales del estireno: PS, SBR y ABS. Derivados halogenados de interés industrial: solventes, plastificantes, polímeros.

#### **Unidad 5** *Alcoholes y éteres*

Funciones químicas. Concepto de grupo funcional. Alcoholes mono y polihidroxilados. Isomería óptica. Reacciones con metales alcalinos, oxidación, deshidratación. Éteres. Obtención industrial de metanol y etanol. Analogías y diferencias entre alcoholes y fenoles.

#### **Unidad 6:** *Aldehídos, cetonas y otros compuestos oxigenados*

Obtención industrial de formaldehído y usos. Ácidos carboxílicos: reacciones de salificación y esterificación. Ésteres. Saponificación y acción detergente. Anhídridos y halogenuros de acilo: propiedades. Ácidos grasos.

#### **Unidad 7:** *Compuestos nitrogenados*

Aminas. Sales de amonio. Anilina: obtención y usos. Amidas: obtención. Compuestos de importancia industrial: poliamidas, urea. Deshidratación de amidas: nitrilos, Poliacrilonitrilo, Colorantes. Aminoácidos, péptidos y proteínas. Tipos de reacciones. Ácidos nucleicos. Industria de la carne.

#### **Unidad 8:** *Carbohidratos*

Carbohidratos según fórmula y grupos funcionales. Monosacáridos, disacáridos oligosacáridos y polisacáridos. Clasificación de monosacáridos. Designación D y L. Monosacáridos en Fórmulas de Fischer. Polisacáridos de interés industrial: celulosa, almidón. Industrias de alimentos y del papel

#### **Unidad 9:** *Petroquímica*

Introducción. Origen del petróleo. Gas natural. Combustibles. Combustibles sintéticos. Derivados no combustibles del petróleo. Productos petroquímicos. Industria del petróleo: destilación primaria o topping, destilación secundaria, cracking, reforming: objetivo de cada proceso, productos que se obtienen y sus usos.

#### **Unidad 10:** *Polímeros*

Monómeros y polímeros. Polímeros lineales y ramificados Distintos tipos. Propiedades físicas. Polimerización. Preparación de polímeros sintéticos. Condensación de polímeros. Polimerización por adición: radicalaria y iónica. Polímeros de alto contenido de enlaces entrecruzados. Polímeros con heteroátomos. Polímeros por condensación: poliésteres, polisacáridos, poliamidas, polipéptidos, poliuretanos. Estructura tridimensional de los polímeros: polipropileno, celulosa y almidón.

#### **Unidad 11:** *Otros compuestos de importancia industrial*

Fenoles clorados. Ácido acetilsalicílico. Lípidos: ceras, grasas y aceites. Industria de los biocombustibles: transesterificación. Obtención industrial de solventes: acetato de etilo.

#### **Modalidad y estrategias de enseñanza:**

##### Técnicas o Estrategias didácticas:

Exposición del docente; trabajos grupales; estudio independiente; resolución de situaciones problemáticas; resolución de ejercicios de aplicación, presentación de informes.

Para el aprendizaje autónomo:

Búsqueda de información en Internet; utilización de medios multimediales de enseñanza; utilización de libros y revistas científicas; guías de lectura de material impreso.

La metodología de enseñanza y aprendizaje de la asignatura comprende clases teóricas, clases prácticas, las mismas comprenden seminarios de problemas y trabajos prácticos de laboratorio. Visitas a Industrias y clases de consulta.

1. Clases teóricas: están dirigidas a la presentación del marco teórico de la asignatura, en las cuales se hará uso de elementos didácticos convencionales y audiovisuales tendientes a una mejor comprensión de los contenidos teóricos. Se dictará una clase por semana, con una duración de dos horas cada una. Responsable de estas clases: Profesor Adjunto



2. Clases prácticas: para el desarrollo de las clases prácticas los alumnos se distribuirán en grupos con horarios únicos para clases de problemas y de laboratorio. Cada uno de estos grupos tendrá un número no mayor a 40 alumnos de manera que sea posible realizar seminarios de problemas y trabajos prácticos de laboratorio según un cronograma que se confecciona respetando el desarrollo de los contenidos teóricos. De dictará una clase práctica por semana (seminarios y/o laboratorio) de una duración de 3 h. Responsables de estas clases: Jefes de Trabajos Prácticos.

2.1. *Seminarios de problemas*: se proponen actividades tendientes a desarrollar capacidades como el análisis de la información, la identificación de variables, análisis y lectura de material bibliográfico, la comprobación de resultados. La resolución de problemas constituye, de por sí, un contenido procedimental y las guías de series de problemas constituyen una herramienta que puede orientar a la adquisición de competencias básicas. Las mismas serán desarrolladas de manera participativa.

2.2. **Trabajos Prácticos de Laboratorio**: se plantean situaciones problemáticas que permiten formular hipótesis, proponer vías de tratamiento de la información, predecir resultados, armar dispositivos sencillos, controlar las variables, organizar y comunicar la información, interpretar los resultados y extraer conclusiones.

3. Visitas a instituciones: se realizarán visitas a diferentes empresas con el objetivo que los estudiantes tomen contacto directo con ciertas actividades propias del campo profesional de la carrera

4. Clases de consulta: se preestablecerá un horario semanal para encuentros presenciales. Responsables: Profesor Adjunto y Jefes de Trabajos Prácticos.

#### DISTRIBUCIÓN DE LA CARGA HORARIA

Tipo de Actividad	Carga horaria total en hs reloj
Teórica	34
Formación Práctica (Total)	38
Formación Experimental (Laboratorio)	18
Resolución de problemas	20
Proyectos y Diseño	-
Práctica Supervisada	-
Evaluación	8
Total de horas de la Asignatura	80
Visitas	4 hs

#### *Recursos o materiales auxiliares*

##### Recursos docentes

El equipo docente está constituido por:

- Un profesor Adjunto
- Dos Jefes de Trabajos Prácticos

##### Recursos materiales e infraestructura

Para el desarrollo de las clases de teóricas se cuenta con aulas climatizadas con capacidad suficiente, equipadas con equipos audiovisuales.

Para el desarrollo de los Trabajos Prácticos de Laboratorio se cuenta con dos laboratorios con la infraestructura necesaria para la realización de las experiencias de laboratorio por parte de los alumnos. Además el Departamento de físico química cuenta con los materiales y reactivos necesarios para la ejecución de los Trabajos Prácticos programados..

#### *Sistema de evaluación*

##### Instrumentos.

- Test diagnóstico de conocimientos previos: tendiente a determinar el grado de aprestamiento de cada alumno, previo al inicio del proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Pruebas objetivas (de selección múltiple, V-F, de completamiento, etc.) previas a los trabajos prácticos, de carácter formativo.
- Informes de trabajos experimentales:
- Exámenes parciales: evaluaciones de contenidos conceptuales y procedimentales que apuntan a determinar la calidad de los logros obtenidos en cuanto a aprendizajes y la capacidad para resolver situaciones problemáticas, que suministrarán información válida para la promoción del alumno.

- Examen final teórico integrador

**Requisitos para regularizar la asignatura**

80% de asistencia a las clases prácticas

Aprobación de los dos Parciales programados. Para aprobar el parcial deberán obtener un total de 6 puntos sobre 10.

Cada parcial tendrá un examen recuperatorio. También habrá un examen parcial recuperatorio extraordinario destinado a aquellos alumnos que hayan desaprobado uno de los dos parciales.

**Requisitos para aprobar la asignatura:**

Aprobación de examen final escrito integrador de los conceptos teóricos de la asignatura.

***Criterios de evaluación***

- Manejo pertinente de los conceptos y vocabulario específico de la materia.
- Habilidad del alumno para resolver problemas mediante la aplicación de los conceptos básicos desarrollados en la materia y para fundamentar la validez de los mismos.
- Capacidad del alumno para transferir los conceptos adquiridos a diferentes situaciones planteadas de la vida real.
- Destreza del alumno en la utilización y aplicación de las técnicas experimentales

***Bibliografía***

- Gray H.B. y Haight GP. 1969. "Principios básicos de química". Ed. Reverté
- Russell, JB y Larena, A. 1988. "Química". Ed. McGraw Hill
- Masterton, W.L.; Slowinski, E.J.; Stanitski, C.L. 1989. "Química General Superior". Ed. Mc Graw-Hill. 6<sup>a</sup> ed.
- Hart,-Craine,-Hart. 1995. "Química orgánica". Ed. McGraw Hill, Novena edición.
- Solomons, T.W.G. 1981. "Fundamentos de Química Orgánica". Ed. Limusa Wiley. Primera edición.
- Carey, F. 1999. "Química Orgánica". Ed. Mc Graw Hill. Tercera edición.
- Mc Murry. J. 2008. "Química Orgánica". Editorial Cengage Learning/Thomson Internacional. Séptima Edición.
- Wade, LG. Jr. 2004. "Química orgánica". Ed. Prentice Hall, 5da. edición.
- Morrison y Boyd. 1990. "Química Orgánica". 5ta. edición. Ed. Addison Wesley
- Streitwieser, A. y Heathcock, C.H. 1986. "Química Orgánica". 3<sup>o</sup> edición Ed. Interamericana.
- Vollhardt, K.P.C. 1990. "Química Orgánica". Ediciones Omega.
- Meislich Herbert, Nechamkin Howard, Sharefkun Jacob. 2001. "Química Orgánica". 3<sup>o</sup> edición. España. McGraw Hill

***Organización cronológica del curso***

Semana	Clases de Teoría: contenidos a desarrollar	Clases prácticas		Exámenes
		Seminario de Problemas	Trabajo Práctico de Laboratorio	
1	Unidad 1y 2 (4hs)	-----	-----	.....
2	Unidad 3 (2 hs)	Serie 1 y 3 (3hs)	-----	.....
3	Unidad 4 (2 hs)	Serie 1 (3 hs)	-----	.....
4	Unidad 6 (2 hs)	-----	TP 1: (3 hs)	.....
5	Unidad 6 (2 hs)	.....	TP 2: (3 hs)	.....
6	Unidad 7 (2 hs)	Serie 2 (3 hs)	-----	.....



7	Unidad 7 (2 hs)	Serie 2 (3 hs)	-----	.....
---	-----------------	----------------	-------	-------

Semana	Clases de Teoría: contenidos a desarrollar	Clases prácticas		Exámenes
		Seminario de Problemas	Trabajo Práctico de Laboratorio	
8	Unidad 8 (2 hs)	-----	TP 3 (3 hs)	.....
9	Unidad 8 (2 hs)	-----		<b>PRIMER PARCIAL (2 hs)</b>
10	Unidad 9 (2 hs)	Serie 3 (3 hs)	-----	.....
11	Unidad 9 (2 hs)	-----	TP 4 (3 hs)	.....
12	Unidad 10 (2 hs)	Serie 3 (3 hs)	.....	.....
13	Unidad 10 (2 hs)	-----	TP 5 (3 hs)	.....
14	Unidad 11 (2 hs)	-----		.....
15	-----	-----	-----	<b>SEGUNDO PARCIAL (2 hs)</b>
16	-----	-----	-----	<b>SEGUNDO RECUPERATORIO (2 hs) EXAMEN EXTRAORDINARIO (2 hs)</b>

### Programa de Trabajos Prácticos

Lo que a continuación se nomina puede ser modificado de acuerdo a los cambios que puedan surgir en el ámbito científico

- Nómima de Series de Seminarios Teóricos-Prácticos
  1. Nomenclatura y formulación de compuestos orgánicos: hidrocarburos
  2. Nomenclatura y formulación de compuestos orgánicos: funciones oxigenadas y nitrogenadas.
  3. Seminarios de investigación y exposición grupal acerca de los siguientes temas
    - ✓ Polímeros de adición: policloruro de vinilo (PVC), poliestireno (PS), polipropileno (PP).
    - ✓ Polímeros de condensación: poliésteres y poliamidas.
    - ✓ Petroquímica
    - ✓ Biocombustibles.
    - ✓ Lípidos
- Nómima de Trabajos Prácticos de Laboratorio
  1. Mecanismos de Reacción. Estudio cinético de una reacción de solvólisis
  2. Separación y purificación de compuestos orgánicos: destilación Fraccionada y recristalización
  3. Hidrocarburos aromáticos: oxidación del tolueno
  4. Caracterización de alcoholes primarios, secundarios y terciarios
  5. Hidratos de carbono. Propiedades
  6. Proteínas. Agentes desnaturizantes.



*Universidad Nacional del Nordeste*



*Facultad de Ciencias Agrarias*

Ref.: Expte. N° 07-01037/18.-  
(Nomenclatura F.C.A.)

////RRIENTES, 4 de mayo de 2018.-

El Consejo Directivo de la Facultad, en la reunión celebrada el día de la fecha, trató estos actuados y decidió, aprobar el dictamen producido por la Comisión de Enseñanza, dictando la Resolución N° 10.238/18-C.D., de la cual se adjunta fotocopia.

Se dispuso entregar la misma, por intermedio de Mesa de Entradas y Salidas, a la Directora del Departamento de Física y Química, Ing. Agr (Dra.) Gloria C. MARTÍNEZ, a la Cátedra “Química Industrial”, de la Carrera de Ingeniería Industrial, a la División Bedelía y al Centro de Estudiantes.

Archívese.

Ing. Agr. Patricia N. ANGELONI  
Secretaría Académica  
Facultad de Ciencias Agrarias  
UNNE

ego/fa