



INGENIERÍA QUÍMICA PROGRAMA DE ASIGNATURA

ACTIVIDAD CURRICULAR Química Orgánica

Código 951123 **Año Académico** 2017

Área: Química

Bloque: Tecnologías Básicas

Nivel: 2° **Tipo:** Obligatoria

Modalidad: Anual

Carga Horaria total: Hs Reloj: 144 Hs. Cátedra: 192

Carga horaria semanal: Hs Reloj: 4,5 Hs. Cátedra: 6

FUNDAMENTACIÓN

El propósito de esta materia es desarraigar que la Química Orgánica es una materia de aprendizaje memorístico y mecánico. Por el contrario su estudio puede ser lógico, razonado y muy cercano a la realidad cotidiana.

Por otra parte, se hará énfasis en que el estudio de la Química Orgánica como una materia diferenciada corresponde a una realidad histórica: la enorme cantidad de compuestos carbonados que existen y pueden sintetizarse potencialmente, además de la gran importancia aplicativa de estos compuestos, tanto a nivel industrial como en el laboratorio.

Teniendo en cuenta el desarrollo industrial moderno, el futuro graduado deberá enfrentarse a innumerables procesos químicos tecnológicos que en su mayoría están basados en reacciones químicas orgánicas. Además de la importancia de estos procesos a escala mundial, en Iberoamérica se llevan a cabo una destacable cantidad de estos procesos en la industria petroquímica, textil, de alimentos, farmacéutica, del plástico y de polímeros en general, de pinturas, papel, neumáticos y otras.

OBJETIVOS

- Profundizar los conocimientos básicos de la Química y sus leyes, interpretar los compuestos y materiales orgánicos, sus propiedades y comportamiento físico y químico, desde los fundamentos estructurales hacia su aplicación profesional.
- Introducir en la metodología de obtención y síntesis y en los tratamientos de efluentes de tipo orgánico.
- Adquirir conocimientos preliminares y fundamentales en el campo de la Química Orgánica.
- Adquirir habilidad en la resolución de problemas de aplicación
- Analizar e interpretar resultados de experiencias de laboratorio.
- Lograr una buena capacidad de consulta bibliográfica.
- Promover una actitud de cooperación y solidaridad.

CONTENIDOS

- a) Contenidos mínimos
 - Estructura y propiedades.



- Isomería.
- Clasificación funcional. Nomenclatura.
- Mecanismos de reacción.
- Alcanos. Alquenos Alquinos.
- Hidrocarburos aromáticos.
- Haluros de alquilo.
- Alcoholes.
- Fenoles.
- Éteres.
- Aldehídos y cetonas.
- Ácidos Carboxílicos.
- Esteres.
- Nitroderivados.
- Ácidos sulfónicos.
- Aminas y amidas.
- Sales de diazonio.
- Estero isomería.
- Hidratos de carbono.
- Compuestos heterocíclicos.
- Proteínas.
- Contaminantes orgánicos y tratamientos.

b) Contenidos analíticos

Unidad Temática 1:

Química Orgánica. Definición. Análisis. Propiedades. Teoría Estructural. Fuerzas intramoleculares e intermoleculares. Ácidos y Bases. Grupos Funcionales. Familias. Formulación. Nomenclatura. Isomería estructural. Estereoquímica. Espectroscopia: Masa, IR, UV, RMN. Mecanismos de Reacción. Tipos de Reacciones.

Unidad Temática 2:

Hidrocarburos, Clasificación: Alifáticos, Cíclicos, Alcanos, Alquenos, Dienos, Alquinos, Aromáticos.

Hidrocarburos alifáticos. Propiedades físicas, Síntesis, Propiedades químicas. Tecnologías: Petróleo, Gas, Carbón.

Unidad Temática 3:

Hidrocarburos cíclicos: Alicíclicos. Propiedades físicas. Síntesis. Propiedades químicas. Hidrocarburos aromáticos. Benceno. Propiedades Generales. Aromaticidad. Propiedades químicas: Sustitución electrofílica. Orientación y Reactividad en anillos di- y poli-sustituidos. Reacciones de Adición. Arenos. Hidrocarburos de Núcleos Condensados. Formulación. Nomenclatura. Propiedades químicas.

Unidad Temática 4:

Derivados Halogenados alifáticos y aromáticos. Estructura. Nomenclatura. Síntesis. Propiedades químicas. Sustitución Nucleofílica y Eliminación. Análisis.

Unidad Temática 5:

Alcoholes. Fenoles. Éteres y Epóxidos. Estructura. Nomenclatura. Propiedades físicas y químicas. Síntesis. Análisis.

Unidad Temática 6:

Compuestos Carbonílicos: Aldehídos y cetonas. Estructura. Nomenclatura. Propiedades físicas y químicas. Síntesis. Análisis.



Unidad Temática 7:

Ácidos: Carboxílicos. Dicarboxílicos. Especiales. Sulfónicos y derivados. Estructura. Nomenclatura. Propiedades físicas y químicas. Síntesis. Análisis.

Unidad Temática 8:

Derivados de ácidos: Halogenuros de Ácido. Anhídrido. Ésteres. Amidas. Descripción. Nomenclatura. Propiedades físicas y químicas. Síntesis. Análisis.

Unidad Temática 9:

Funciones Nitrogenadas: Nitro derivados alifáticos y aromáticos. Aminas. Sales de Diazonio. Copulación. Estructura. Nomenclatura. Propiedades físicas y químicas. Síntesis. Análisis. Color y estructura química. Colorantes

Unidad Temática 10:

Compuestos de interés biológico: Hidratos de Carbono, Aminoácidos, Proteínas, Ácidos Nucleicos, descripción, Nomenclatura. Clasificación. Propiedades físicas y químicas. Síntesis.

Unidad Temática 11:

Heterociclos, Terpenos, Esteroides, Derivados del ácido carbónico. Generalidades. Estructura. Propiedades físicas y químicas. Síntesis. Análisis.

Unidad Temática 12:

Polímeros Sintéticos. Poliadicción. Policondensación. Caucho. Poliésteres. Resinas. Estructuras. Propiedades. Tecnología.

Unidad Temática 13:

Introducción a la problemática de la contaminación ambiental. Contaminación del aire, agua y suelo: conceptos generales.

Tipos de contaminantes: monóxidos de carbono, óxidos de azufre, óxidos de nitrógeno, partículas, hidrocarburos, oxidantes fotoquímicos. Residuos con requerimiento de oxígeno, agentes patógenos, nutrientes vegetales, compuestos orgánicos sintéticos, petróleo, sustancias químicas inorgánicas y minerales, sedimentos, sustancias radioactivas, calor.

Contaminantes orgánicos: definición y ejemplos. Efectos sobre el ambiente y su control

Contaminación por detergente y plaguicidas: composición química de los detergentes.

Acción contaminante: evaluación de alternativas ante esta acción. Tipos de plaguicidas: insecticidas, funguicidas, herbicidas y plaguicidas específicos. Clasificación de los plaguicidas por su composición química y estructura: clorofenoxiácidos, hidrocarburos clorados, órgano fosfatos y carbonatos. Ejemplos. Nombre común y científico. Usos y acción contaminante. Precauciones y restricciones en su empleo. Alternativas al uso de plaguicidas.

Contaminación por petróleo. Fuentes principales de contaminación: efectos biológicos y físicos. Limpieza de los vertidos. Alternativas al uso del petróleo: otras fuentes de energía.

DISTRIBUCIÓN DE CARGA HORARIA ENTRE ACTIVIDADES TEÓRICAS Y PRÁCTICAS

Tipo de actividad	Carga horaria total en hs. reloj	Carga horaria total en hs. cátedra
Teórica	68	90
Formación Práctica	76	102
Formación experimental	40	54
Resolución de problemas	36	48
Proyectos y diseño	0	0
Práctica supervisada	0	0



ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

a) Modalidades de enseñanza empleadas según tipo de actividad (teórica-práctica)

Los contenidos teóricos de la materia deberán ser expuestos por el profesor a cargo del curso, quien debe suministrar una lista bibliográfica completa de textos básicos existentes en el mercado o en bibliotecas de fácil acceso. Más adelante se suministra una lista de libros recomendados.

Se recomiendan clases expositivas, de tipo participativo, con amplia interrelación docente-alumno, especialmente en los cursos nocturnos, donde el nivel de atención y comprensión puede decaer al fin de una larga jornada de trabajo. Se recomiendan dinámicas de grupo tales como debates, exposiciones de los ejercicios por parte de los alumnos, grupos pequeños de ejercitación y discusión, etc.

Es importante la participación de uno o dos docentes auxiliares por curso para la explicación de ejercicios y prácticas de laboratorio. Los auxiliares deberán dictar también, de vez en cuando, algunos temas teóricos, lo cual será beneficioso para el desarrollo de su carrera docente.

Con respecto a las prácticas de laboratorio, se debe enfatizar que la Química Orgánica es una ciencia experimental, y que existe una gran relación entre la teoría y la práctica. Deberán darse al alumno, en primer lugar, las técnicas orgánicas más usuales relativas al aislamiento y purificación de sustancias, criterios de pureza, técnicas separativas tales como cristalización, destilación, cromatografía y extracción. Al término de este tipo de prácticas, las siguientes deberán estar estrechamente vinculadas a los temas desarrollados en la teoría, es decir, preparación y reacciones de compuestos de diversas familias, seleccionando prácticas sencillas y de buenos rendimientos. Es importante insistir sobre las normas de seguridad en el laboratorio, dado que en Química Orgánica se trabaja con sustancias fácilmente inflamables, de alta reactividad y toxicidad. Debe enseñarse al alumno a trabajar con cuidado, relativa rapidez, orden y limpieza. Obviamente, la edición y actualización de una guía de trabajos prácticos resulta imprescindible.

Se prestará atención extrema en la seguridad en el laboratorio, para ello, los alumnos contarán con el asesoramiento correspondiente al comienzo del año y en forma permanente durante el mismo. Así mismo tendrán que cumplir requisitos imprescindibles para el desarrollo de los trabajos prácticos como el uso obligatorio de guardapolvos, gafas protectoras y eventualmente el uso de guantes.

Durante el actual curso anual se desarrollan ocho prácticas de laboratorio cuyo objetivo es la práctica de los siguientes aspectos:

- Técnicas de purificación, métodos separativos
- Determinación de constantes físicas
- Métodos Cromatográficos
- Síntesis orgánica
- Manejo experimental de conceptos cinéticos y termodinámicos
- Evaluación de los rendimientos

Las prácticas, cuyo desarrollo consta en la Guía de Trabajos Prácticos preparada por la cátedra, son explicadas previamente por un docente. Existe una evaluación inicial del tema mediante interrogatorios grupales o individuales, y una evaluación final de cada práctica a través del informe individual respectivo.

Prácticas desarrolladas

1. Punto de fusión y recristalización.
Objetivo: evaluar una constante física importante como el punto de fusión, así como desarrollar una técnica separativa de sólidos. Utilizar un criterio de identificación como el punto de fusión mezcla.
2. Extracción.
Objetivo: práctica de distintos tipos de extracciones, separación de los componentes de una



mezcla incógnita mediante sucesivas extracciones, reconocimiento de los compuestos separados. Extracción de los pigmentos de las hojas verdes.

3. Cromatografía.

Objetivo: separación de los pigmentos de las hojas verdes mediante técnicas de cromatografía en columna y en capa fina. Determinación del Rf.

4. Síntesis orgánica: Preparación de un halogenuro alifático.

Objetivos: Síntesis, purificación, lavado, desecado, rectificación. Rendimiento teórico y práctico. Análisis de resultados. Determinación de la reactividad relativa de distintos halogenuros frente a una sustitución nucleofílica.

5. Síntesis orgánica: Obtención de ácido acetilsalicílico (aspirina).

Objetivos: Síntesis. Efecto de la adición de distintos catalizadores. Velocidad de reacción. Práctica de distintas técnicas. Análisis de resultados.

6. Síntesis orgánica: Obtención de acetato de etilo.

Objetivos: Síntesis. Práctica de distintas técnicas, importante discusión sobre temas de equilibrio químico. Análisis de rendimientos.

7. Síntesis orgánica: Preparación de Orange II (azo-colorante).

Objetivos: Obtención de una sal de diazonio. Copulación. Salado. Recristalización. Reacciones de reducción. Teñido.

8. Aislamiento de Compuestos Orgánicos – Proteínas

Objetivos. Aislamiento de Proteínas de la leche – Reacciones de reconocimiento

- b) Recursos didácticos para el desarrollo de las distintas actividades (guías, esquemas, lecturas previas, computadoras, software, otros)

Todos los conceptos vertidos en las líneas anteriores son válidos, pero es conveniente sumar tecnología educativas innovadoras. Al igual que en las principales universidades del mundo, en la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Buenos Aires, la cátedra de Química Orgánica estudiará el desarrollo de nuevas tecnologías educativas mediatizadas por las tecnologías de la información y comunicación.

El rendimiento académico mejora gracias a la potencialidad y la correcta utilización de estas nuevas formas educativas con una optimización en el manejo del tiempo. Se comenzará a estudiar el desarrollo de material didáctico para estas sustancias. Es objetivo de la cátedra que se acceda a través de una página Web de la asignatura o desde una plataforma educativa. En resumen se estudiará el desarrollo de las siguientes tecnologías educativas.

- 1.- Página Web
- 2.- Software Educativo
- 3.- Plataforma Educativa

El cumplimiento de este objetivo determinará que los profesores brinden una tutoría personalizada vía Internet que determinará una mejor comunicación docente – alumno, igualmente la cátedra considera que los consultas presenciales son a veces irremplazables por lo que los mismos se mantendrán. El uso del correo electrónico, el Chat y foros de discusión son innovaciones importantes. Se pondrá en vigencia en el corriente año la utilización de estos recursos. Se prestara determinada importancia en el uso de modelos moleculares.

EVALUACIÓN

Estrategia: Caso 2b, consiste en tres (3) parciales con niveles de exigencia equivalentes.

Régimen de evaluación

- Se tomarán tres (3) parciales durante el año.



- Cada parcial tendrá hasta dos instancias de recuperación.

Calificación

- El resultado de la evaluación del estudiante estará expresado en números enteros dentro de la escala de 1 a 10.
- Para la aprobación de la evaluación se requerirá como mínimo seis (6) puntos.

Regularización de la materia

- Es condición para la regularización de la materia el aprobar los tres parciales con seis (6) o más puntos en cualquiera de las instancias de evaluación.
- Es condición para la regularización de la materia aprobar los trabajos prácticos de laboratorio.

Aprobación de la materia

- El alumno que regularice la materia estará en condiciones de rendir el examen final en cualquiera de las mesas de examen una vez firmada la materia en la libreta universitaria.
- Deberá aprobar el examen final para la aprobación de la asignatura

Promoción de la materia

- Es condición para la promoción de la materia el aprobar en la primera instancia de evaluación con una nota igual o mayor a ocho (8) puntos.
- En caso de que el estudiante no llegue a la promoción por una nota menor a ocho (8) puntos en uno de las tres evaluaciones, podrá recuperar esa evaluación para acceder a la promoción una sola vez y en la primera instancia de recuperatorio.
- Es condición para la promoción de la materia aprobar los trabajos prácticos de laboratorio.

ASISTENCIA

- La inasistencia a más del 25 % de las clases traerá aparejada la caducidad de la inscripción.

ARTICULACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL CON OTRAS MATERIAS

Se propone una articulación de la asignatura en análisis de manera horizontal y vertical. Se entiende por articulación horizontal la íntima relación que debe existir entre las asignaturas de un mismo nivel, en el caso que nos ocupa el nivel II. Por lo tanto propone:

Área	Nivel	Asignatura	Temas de Articulación
Básica de la especialidad	II	Química Inorgánica	Estructura atómica
Tronco Integrador	II	Integración II	Separación de compuestos por destilación flash y destilación fraccionada
Matemática	II	Probabilidad y Estadística	Cálculo de factores preexponenciales y energías de activación
Física	II	Física I y II	Fuerzas electrostáticas. Colisiones



Se entiende por articulación vertical la relación que debe existir entre las asignaturas de distintos niveles.

Área	Nivel	Asignatura	Temas de Articulación
Tronco Integrador	I	Integración I	Balance de masa
Química	I	Química General	Uniones químicas
Matemática	I	Análisis Matemático I y II	Cálculo de funciones de onda
Tronco Integrador	III	Integración III	Reacciones especiales (combustión)
Básica de la Especialidad	III	Química Analítica	Espectroscopia
Básica de la Especialidad	III	Fisicoquímica	Conceptos de propiedades físicas. Estudio de reacciones, cinética
Básica de la Especialidad	IV	Biotecnología	Biomoléculas (glúcidos, proteínas, lípidos, ácidos nucleicos)

El equipo docente participa de reuniones intercátedras convocadas por Departamento, a fin de generar acuerdos temáticos y de metodologías que faciliten la articulación horizontal y vertical entre las distintas asignaturas

CRONOGRAMA ESTIMADO DE CLASES

Unidad Temática	Duración en hs cátedra
1	19
2	19
3	31
4	13
5	18
6	13
7	19
8	13
9	7
10	19
11	7
12	7
13	7

BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA

- Litter M., Baldessari A., Noé E., (2002), Química Orgánica, Editorial CEIT, Buenos Aires.
- Morrison R.T. y Boyd R.N. (1998) Química Orgánica, Ed. Addison-Wesley Iberoamericana, 5ta. Edición
- Solomons, T. W. Graham (2007), Química Orgánica., Limusa Wiley
- Noller, (1976) Química de los Compuestos Orgánicos, Ed El Ateneo.
- Fieser-Fieser (1968), Química Orgánica. Reverté
- Weissermel y Arpe (1981), Química Orgánica Industrial. Reverté
- Meislich, Nechamkin y Sharefkin. (2000), Química Orgánica. Serie Schaumm Ed. Mc Graw-Hill
- Wade, L. (2004). Química Orgánica. Pearson Prentice Hall
- Morrison-Boyd. (1992). Problemas de Química Orgánica Ed. Addison-Wesley



*Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Buenos Aires*

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Allinger, N.- Cava, M.- Jongh, J.-Johnson, C.-Lebel, N, -Stevens, A. (1976) Química Orgánica. Reverté
- McMurry, John, (2008) Química Orgánica. International Thomson Editores
- Hart, H. - Craine, L. (2007) Química Orgánica. McGraw-Hill
- Primo Yúfera, E..(1996) Química Orgánica Básica y Aplicada: de la Molécula a la Industria Tomo II. Reverté - desde 2007 reimpresión digital
- Stevens, M. (1999). Polymer Chemistry. Oxford University Press
- Vogel, A. (1996) Textbook of Practical Organic Chemistry. Prentice Hall
- Shreve, N. (1956), The Chemical Process Industries Ed. McGraw-Hill.
- Galagovsky Kurman (1990), Química Orgánica. Fundamentos teórico prácticos del laboratorio, Eudeba.