

## Química Orgánica

### Datos administrativos de la asignatura

Departamento:	Ingeniería Química		
Asignatura:	Química Orgánica		
Carrera:	Ingeniería Química (Ord. N° 1875)		
Nivel de la carrera	Segundo Año	Duración	Anual
Bloque curricular:	Tecnologías Básicas		
Cantidad de comisiones:	1 (uno)		
Carga horaria presencial semanal:	3,75 h reloj	Carga Horaria total:	120 h reloj
Carga horaria no presencial semanal	-	% horas no presenciales	-

### Contenidos mínimos de acuerdo con el Diseño Curricular.

Estructura y propiedades de compuestos orgánicos. Isomería. Clasificación funcional. Nomenclatura. Mecanismos de reacción. Grupos funcionales (Alcanos, alquenos, alquinos, hidrocarburos aromáticos, haluros de alquilo. Alcoholes. Fenoles. Éteres. Aldehídos y cetonas; Ácidos carboxílicos. Ésteres. Nitroderivados. Ácidos sulfónicos. Aminas y amidas Sales de diazonio). Principios de identificación de compuestos orgánicos

### Programa analítico. Unidades temáticas

#### UNIDAD TEMÁTICA N° 1: ESTRUCTURA Y PROPIEDADES FÍSICAS.

La química de los compuestos orgánicos. Conceptos generales. El enlace químico en los compuestos del carbono. Los orbitales atómicos y moleculares. Hibridación del carbono. La polaridad en las moléculas orgánicas. Momentos dipolares. Fuerzas intra e intermoleculares. Fuerzas de Van der Waals. Atracción dipolo-dipolo. Puente de hidrógeno. Las propiedades físicas de los compuestos orgánicos en función de su estructura. Punto de fusión. Punto de ebullición. Solubilidad. Los métodos de aislamiento y purificación de las sustancias orgánicas. Fundamentos de la Extracción, Destilación y Cristalización. Aplicaciones Industriales Ejercicios teórico-prácticos.

Trabajo Práctico de Laboratorio TP N° 1: Extracción Líquido-Líquido.

Trabajo Práctico de Laboratorio TP N° 2: Cristalización.

#### UNIDAD TEMÁTICA N° 2: ESTRUCTURA Y REACTIVIDAD.

Como se conducen las reacciones en Química Orgánica. Conceptos generales.



  
Ing. Mario Daniel FLORES  
director Dto. Ing. Química

La ruptura del enlace covalente y las energías de disociación de enlace. La estabilidad de las especies intermedias. Radicales. Carbaniones. Carbocationes. El calor de reacción.

### **UNIDAD TEMÁTICA N° 3: NOMENCLATURA, ISOMERÍA Y ESTEREOISOMERÍA.**

Grupos funcionales y familia de compuestos. Nomenclatura. Sistema I.U.P.A.C. Nombres comunes. Alcanos. Cicloalcanos. Alquenos. Alquinos. Alcoholes. Aldehídos. Cetonas. Ácidos Carboxílicos. Anhídridos de Ácido. Halogenuros de Acilo. Ésteres. Amidas. Isomería. Ejercicios teórico-prácticos. Isomería. Estereoisomería. Conceptos de quiralidad. Moléculas quirales. Carbono quiral. Planos de simetría. Enantiómeros. Nomenclatura sistema R-S. Propiedades. Actividad óptica. Polarímetro. Modificaciones racémicas. Diasterómeros. Nomenclatura. Forma meso. Configuraciones absolutas y relativas. Ejercicios teórico-prácticos.

### **UNIDAD TEMÁTICA N° 4: REACCIONES DE SUSTITUCIÓN DE LOS HIDROCARBUROS SATURADOS.**

Estructura de los hidrocarburos saturados. Reacciones de sustitución de los alcanos. Mecanismo. Halogenación. Craqueo. Isomerización. Alquilación (formación de isooctano). Aplicaciones Industriales.

### **UNIDAD TEMÁTICA N° 5: REACCIONES DE ADICIÓN DE LOS HIDROCARBUROS NO SATURADOS. SUSTITUCIÓN DEL HIDRÓGENO ACETILÉNICO.**

Hidrocarburos no saturados. Propiedades físicas. Estructura electrónica. Reacciones de adición a los alquenos y alquinos. Adición según Markownikow. Oxidación de los hidrocarburos no saturados. Reacciones del hidrógeno acetilénico. Polimerización de olefinas. Monómeros principales no saturados. Polimerización por adición. Polímeros iso, sindio y atácticos. Las olefinas en la Petroquímica. Aplicaciones Industriales. Polietileno. Polipropileno. Poliestireno. Poliacrilonitrilo. Usos.

Trabajo Práctico de Laboratorio TP N° 3: Reacciones con Alcanos, Alquenos y Alquinos.

### **UNIDAD TEMÁTICA N° 6: MÉTODOS DE OBTENCIÓN DE HIDROCARBUROS. USO DEL REACTIVO DE GRIGNARD.**

Métodos de obtención de alcanos, alquenos y alquinos. Conceptos generales para utilizar el Reactivo de Grignard y otros compuestos organometálicos. Ejercicios teórico-prácticos. Tecnología de los hidrocarburos. Extracción y refinación del Petróleo. Obtención de cortes combustibles y lubricantes. Número de octano y número de cetano.

### **UNIDAD TEMÁTICA N° 7: SUSTITUCIÓN NUCLEOFÍLICA Y ELIMINACIÓN.**

Mecanismos SN1 y SN2. Influencia de la temperatura, la concentración del reactivo y la nucleofilidad del mismo. Estructura del sustrato y del solvente. Empleo en la síntesis de otras



  
Ing. Mario Daniel FLORES  
Director Dto. Ing. Química

sustancias de interés. Mecanismo E1 y E2. Influencia de la temperatura. Factores que afectan la eliminación. Competencia entre la sustitución nucleofílica y la eliminación.

### **UNIDAD TEMÁTICA N° 8: CARÁCTER AROMÁTICO. SUSTITUCIÓN ELECTROFÍLICA. REACCIONES DE LA CADENA LATERAL.**

Benceno. Estructura. Estabilidad. Aromaticidad. Resonancia. Orbital molecular del benceno. Mecanismo de la sustitución electrofílica. Efecto de los grupos. Reactividad relativa. Orientación. Aromáticos en la Petroquímica. Nitración. Sulfonación. Halogenación. Alquilación. Acetilación de Friedel y Craft. Limitaciones. Reacciones de sustitución y oxidación en la cadena lateral saturada. Reacciones de adición, oxidación y polimerización en la cadena lateral no saturada. Mecanismos en las reacciones de la cadena lateral. Carbono bencílico. Aplicaciones Industriales

### **UNIDAD TEMÁTICA N° 9: ALCOHOLES.**

Fuente industrial. Aplicación de las reacciones de adición, sustitución y síntesis de Grignard. Obtención por fermentación. Concepto. (Se abordará nuevamente en el estudio de los glúcidos). Reacciones químicas que involucran ruptura de enlace oxidrilo y oxígeno-hidrógeno. Oxidación. Alcoholes como ácidos y como bases. Síntesis a partir de alcoholes. Preparación de éteres. MTBE y TAME.

Trabajo Práctico de Laboratorio TP N° 4: Reacciones de los Alcoholes.

### **UNIDAD TEMÁTICA N° 10: ALDEHÍDOS Y CETONAS.**

Recopilación de los métodos de obtención utilizados en reacciones químicas vistas anteriormente. Adición nucleofílica a los compuestos carbonílicos catalizados por ácidos y por bases. Identificación y diferenciación de aldehídos y cetonas. Conceptos generales de reacciones de oxidación y reducción. Reacción de Cannizzaro. Reacción halofórmica.

Trabajo Práctico de Laboratorio TP N° 5: Reacciones de los Aldehídos y las Cetonas.

### **UNIDAD TEMÁTICA N° 11: ÁCIDOS CARBOXÍLICOS Y DERIVADOS DE ÁCIDO.**

Ácidos alifáticos y aromáticos. Ácido Benzoico. Ácido ftálico. Preparación. Acidez. Reacciones de conversión. Reacción de Hell-Volhard-Zelinsky. Sustitución electrofílica. Reducción. Mecanismos. Ácidos dicarboxílicos. Derivados de ácido. Comparación de su reactividad relativa. Sustitución nucleofílica del acilo. Reacciones de conversión. Anhídridos cíclicos. Anhídrido succínico. Anhídrido ftálico. Anhídrido Maleico en la Petroquímica. Ftalimida. Mecanismos. Esterificación. Características. Condiciones de la reacción. Mecanismo. Transesterificación. Reducción de halogenuros de acilo y de ésteres. Conceptos generales de polímeros de condensación, poliéster y poliamida. Estructuras.

Trabajo Práctico de Laboratorio TP N° 6: Ensayos con Derivados de Ácido.



  
Ing. Mario Daniel FLORES  
Director Dto. Ing. Química

## UNIDAD TEMÁTICA N° 12: AMINAS Y SALES DE DIAZONIO.

Nomenclatura. Basicidad de las aminas alifáticas y aromáticas. Obtención. Método de la ftalimida. Método de Hoffmann. Formación de sales. Reacciones con el ácido nitroso. Reacciones de sustitución nucleofílica. Reacciones de las aminas aromáticas. Reacciones en el grupo y en el anillo. Ácido sulfanílico. Sales de diazonio. Reacciones principales. Sustitución del grupo diazoico y copulación. Drogas sulfas y colorantes azoicos. Conceptos.  
Trabajo Práctico de Laboratorio TP N° 7: Ensayos con Aminas.

## UNIDAD TEMÁTICA N° 13: TÉCNICAS ANALÍTICAS INSTRUMENTALES EN QUÍMICA ORGÁNICA.

Espectrometría Infrarroja. Principios. Instrumentación. Fuentes. Monocromadores. Detectores. Diseño instrumental. Compensación óptica. Preparación de muestras. Determinación del espesor de celda. Análisis cuali y cuantitativo. Espectrometría de infrarrojo cercano. Instrumentación. Aplicaciones. Espectrometría de infrarrojo lejano. Principios de interferometría de Fourier.

### Referencias bibliográficas

#### Bibliografía recomendada

- McMurry, J. (2018). *Química Orgánica*. Cengage Learning.  
Morrison, R. T. y Boyd, R. N. (1998). *Química Orgánica*. Pearson Education.  
Solomons, T. (2014). *Química Orgánica*. Limusa.  
Wade, L. G. Jr. (2016). *Química Orgánica*. Tomo 1. Pearson Education  
Wade, L. G. Jr. (2016). *Química Orgánica*. Tomo 2. Pearson Education  
Carey, F. A. (2014). *Química Orgánica*. Editorial McGraw Hill.

#### Bibliografía complementaria

- Ege, S. (2000). *Química Orgánica: Estructura y Reactividad*. Reverté.  
Klein, D. R. (2016). *Organic Chemistry*. Wiley.

Schore, N.E. y Vollhardt, K.P.C. (2008). *Química Orgánica. Estructura y Función*. Ediciones Omega

Csáky, A.G. y Martínez Grau, M.A. (2012). *Técnicas Experimentales en Síntesis Orgánicas*. Síntesis.



Ing. Mario Daniel FLORES  
Director Dto. Ing. Química