



"2025 – Año de la Reconstrucción de la Nación Argentina"

*Ministerio de Capital Humana
Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Córdoba*

CÓRDOBA, 13 de mayo de 2025

VISTO, la solicitud del Director del Departamento de Ingeniería Química, de aprobación de Planificación de la asignatura "QUÍMICA ORGÁNICA", de la Carrera Ingeniería Química, Plan 2023, Ordenanza N° 1875; y

CONSIDERANDO

Que las Planificaciones deben ser aprobadas por el Consejo Directivo para ponerlas a disposición de los docentes y estudiantes.

Que, evaluado el tema por la Comisión de Enseñanza, esta aconseja su aprobación.

Por ello y atento a las atribuciones conferidas por el Estatuto Universitario en vigencia

**EL CONSEJO DIRECTIVO
DE LA FACULTAD REGIONAL CORDOBA
en su Segunda Reunión Ordinaria del día 13/05/2025
RESUELVE**

ARTICULO 1º: APROBAR la Planificación de la asignatura "QUÍMICA ORGÁNICA" que corre agregada en el Anexo I de la presente Resolución y que consta de veintiún (21) fojas. -

ARTICULO 2º: Regístrese, Comuníquese, Cumplido, Archívese. -

RESOLUCIÓN N°: 930/25

Intervino
G.A.D


Ing. HÉCTOR R. MACAÑO
Decano


Ing. ROBERTO M. MUÑOZ
Secretario Académico

Carrera: Ingeniería Química
Asignatura: Química Orgánica
Planificación a partir del Ciclo Lectivo 2025

1. Datos administrativos de la asignatura			
Nivel en la carrera	2	Duración	Cuatrimstral
Plan	2023		
Bloque curricular:	Tecnológicas Básicas		
Carga horaria presencial semanal (hs. cátedra):	10	Carga Horaria total (hs. reloj):	120
Carga horaria no presencial semanal (hs. reloj) (si correspondiese)	-	% horas no presenciales (hs. reloj) (si correspondiese)	-

2. Presentación, Fundamentación
La inclusión de la asignatura Química Orgánica en el plan de estudio de la carrera Ingeniería Química se fundamenta en que: • Proporciona conocimientos fundamentales sobre los compuestos orgánicos, a saber: estructura, propiedades físicas y químicas, con los que se relacionará el/la futuro/a Ingeniero/a Químico/a en diferentes actividades de su vida profesional. • Constituye junto a la física y la matemática, una herramienta imprescindible para la formación de nuestros estudiantes y para el futuro desempeño profesional de los mismos como ingenieros/as. • Está íntimamente ligada al campo laboral del Ingeniero/a Químico/a ya sea en el área industrial a saber petroquímica, industria alimenticia, industria automotriz y en tareas de investigación que involucren compuestos orgánicos. • Provee conocimientos teóricos y prácticos de laboratorio imprescindibles para el desempeño laboral del Técnico/a Universitario/a en Química, título intermedio al que pueden acceder nuestros estudiantes. • Los contenidos trabajados en esta asignatura son recuperados, en distinto grado, por otras asignaturas de la carrera, a saber: Termodinámica, Ingeniería de las Reacciones Químicas, Operaciones Unitarias II, Biotecnología, Tecnología de los Alimentos, entre otras. • Permite la adquisición de aptitudes y actitudes para un mejor desempeño de nuestros estudiantes en su futura actividad profesional, al desarrollarse diferentes actividades que les permiten reflexionar, razonar, desarrollar un pensamiento crítico, crear una conciencia ecológica, expresar y comunicar sus ideas empleando la terminología adecuada mediante una participación activa y constante.

- **Relación de la asignatura con el perfil de egreso.**

El perfil del Ingeniero/a Químico/a requiere la adquisición por parte de los estudiantes, durante su formación, de ciertas competencias fundamentales para desempeñarse en su actividad profesional. A parte de los conocimientos específicos referidos a todo lo concerniente a los compuestos orgánicos, la asignatura aporta ciertas competencias instrumentales como pensamiento crítico (cognitivo), organización del tiempo, resolución de problemas (metodológicas), manejo de bases de datos, PC herramientas de trabajo (tecnológicas), comunicación verbal y escrita, dominio de una lengua extranjera (lingüística), para colaborar a potenciar en el estudiante autonomía en la toma de decisiones, adaptabilidad para el cambio, aptitud para comunicarse y aptitud para involucrarse en aprender cosas nuevas.

- **Relación de la asignatura con los alcances del título.**

La asignatura Química Orgánica está íntimamente ligada al desempeño laboral del Ingeniero/a Químico/a dentro del sector industrial a saber petroquímica, industria alimenticia, industria automotriz, como así también en tareas de investigación que involucren compuestos orgánicos.

La Química Orgánica trata las propiedades, reactividad, toxicidad y la problemática de contaminación de los compuestos orgánicos, lo cual está estrechamente vinculado con los alcances del título en lo que se refiere a que el/la futuro/a Ingeniero/a Químico/a debe estar capacitado para evaluar riesgos de contaminación ambiental y evitar la misma en cualquier estudio, proyecto e instalación que realice. Además debe comprometerse al desarrollo de nuevos procesos tendientes a mejorar los existentes, con el fin de obtener producciones más "limpias" que tiendan a disminuir la contaminación ambiental, empleando recursos renovables como fuentes de materias primas, cuidando el medio ambiente.

3. Relación de la asignatura con las competencias de egreso de la carrera

En la tabla siguiente se establece la relación de la asignatura con las competencias de egreso: Específicas, Genéricas Tecnológicas y Genéricas Sociales, Políticas y Actitudinales de la carrera. Se incluyen las competencias de egreso a las que tributa, aportes reales y significativos de la asignatura, y en qué nivel (no aporta, bajo, medio, alto).

Competencias	Nivel
Competencias genéricas tecnológicas (CG):	
CG.1. Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.	Medio
CG.2. Concebir, diseñar y desarrollar proyectos de ingeniería.	No aporta
CG.3. Gestionar, planificar, ejecutar y controlar proyectos de ingeniería.	No aporta
CG.4. Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería.	Medio
CG.5. Contribuir a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas.	No aporta

Competencias genéricas sociales, políticas y actitudinales (CG)	
CG.6. Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo.	Bajo
CG.7. Comunicarse con efectividad.	Medio
CG.8. Actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global.	Bajo
CG.9. Aprender en forma continua y autónoma.	Bajo
CG.10. Actuar con espíritu emprendedor.	No aporta
Competencias Específicas de la carrera	
CE.1. Identificar, formular y resolver problemas relacionados a productos, procesos, sistemas, instalaciones y elementos complementarios correspondientes a la modificación física, energética, fisicoquímica, química o biotecnológica de la materia y al control y transformación de emisiones energéticas, de efluentes líquidos, de residuos sólidos y de emisiones gaseosas incorporando estrategias de abordaje, utilizando diseños experimentales cuando sean pertinentes, interpretando físicamente los mismos, definiendo el modelo más adecuado y empleando métodos apropiados para establecer relaciones y síntesis.	Bajo
CE.2. Diseñar, calcular y proyectar productos, procesos, sistemas, instalaciones y elementos complementarios correspondientes a la modificación física, energética, fisicoquímica, química o biotecnológica de la materia y al control y transformación de emisiones energéticas, de efluentes líquidos, de residuos sólidos y de emisiones gaseosas aplicando estrategias conceptuales y metodológicas asociadas a los principios de cálculo, diseño y simulación para valorar y optimizar, con ética, sentido crítico e innovador, responsabilidad profesional y compromiso social.	No aporta
CE.3. Planificar y supervisar la construcción, operación y mantenimiento de procesos, sistemas, instalaciones y elementos complementarios donde se llevan a cabo la modificación física, energética, fisicoquímica, química o biotecnológica de la materia y al control y transformación de emisiones energéticas, de efluentes líquidos, de residuos sólidos y de emisiones gaseosas utilizando de manera efectiva los recursos físicos, humanos, tecnológicos y económicos; a través del desarrollo de criterios de selección de materiales, equipos, accesorios, sistemas de medición y la aplicación de normas y reglamentaciones pertinentes, atendiendo los requerimientos profesionales prácticos.	No aporta
CE.4. Verificar el funcionamiento, condición de uso, estado y aptitud de equipos, instalaciones y sistemas involucrados en la modificación física, energética, fisicoquímica, química o biotecnológica de la materia y en el control y transformación de emisiones energéticas, de efluentes líquidos, de residuos sólidos y de emisiones gaseosas aplicando procedimientos, técnicas y herramientas teniendo en cuenta la legislación, estándares y normas de funcionamiento, de calidad, de ambiente y seguridad e higiene.	No aporta
CE.5. Proyectar y dirigir acciones, desarrollos tecnológicos e innovaciones tendientes a la construcción, operación y mantenimiento de procesos, sistemas, instalaciones y elementos complementarios referido a la higiene y seguridad en el trabajo y al control y minimización del impacto ambiental en lo concerniente a su actividad profesional seleccionando y utilizando técnicas y herramientas contempladas en las prácticas recomendadas y en las normativas vigentes nacionales e internacionales.	No aporta

CE.6. Optimizar procesos, sistemas, instalaciones y elementos complementarios correspondientes a la modificación física, energética, fisicoquímica, química o biotecnológica de la materia y al control y transformación de emisiones energéticas, de efluentes líquidos, de residuos sólidos y de emisiones gaseosas aplicando estrategias conceptuales y metodológicas asociadas a los principios de cálculo, diseño y simulaciones, aplicando el modelo más adecuado, con ética, sentido crítico e innovador, responsabilidad profesional y compromiso social y ambiental.	No aporta
CE.7. Peritar y/o arbitrar procesos, sistemas, instalaciones, elementos complementarios, construcción, operación y/o mantenimiento involucrados en la modificación física, energética, fisicoquímica, química o biotecnológica de la materia y en el control y transformación de emisiones energéticas, de efluentes líquidos, de residuos sólidos y de emisiones gaseosas seleccionando y utilizando técnicas y herramientas contempladas en las prácticas recomendadas y en las Normativas vigentes Nacionales e Internacionales.	No aporta
CE.8. Asesorar y/o capacitar a organizaciones, empresas, organismos públicos o privados respecto de procesos, productos, instalaciones, construcción, operación, mantenimiento, involucrados en la modificación física, energética, fisicoquímica, química o biotecnológica de la materia y en el control y transformación de emisiones energéticas, de efluentes líquidos, de residuos sólidos y de emisiones gaseosas aplicando procedimientos, técnicas y herramientas teniendo en cuenta la legislación, estándares y normas de funcionamiento, de calidad, de ambiente y seguridad e higiene.	No aporta
CE.9. Diseñar, asesorar y/o implementar sistemas de gestión en organismos, empresas, organismos públicos o privados respecto de procesos, instalaciones, construcción, operación, involucrados en la modificación física, energética, fisicoquímica, química o biotecnológica de la materia y en el control y transformación de emisiones energéticas, de efluentes líquidos, de residuos sólidos y de emisiones gaseosas aplicando procedimientos, técnicas y herramientas teniendo en cuenta la legislación, estándares y normas de funcionamiento, de calidad, de ambiente y seguridad e higiene.	No aporta
CE.10. Realizar y/o presentar ante autoridades de aplicación estudios de impacto ambiental correspondientes a procesos e instalaciones, involucrados en la modificación física, energética, fisicoquímica, química o biotecnológica de la materia y en el control y transformación de emisiones energéticas, de efluentes líquidos, de residuos sólidos y de emisiones gaseosas aplicando procedimientos, técnicas y herramientas teniendo en cuenta la legislación, estándares y normas de funcionamiento, de calidad, de ambiente y seguridad e higiene.	No aporta
CE.11. Realizar análisis de riesgo, asesorar y/o implementar diseño seguro para organismos, empresas, organismos públicos o privados respecto de procesos, instalaciones, construcción, operación, mantenimiento involucrados en la modificación física, energética, fisicoquímica, química o biotecnológica de la materia y en el control y transformación de emisiones energéticas, de efluentes líquidos, de residuos sólidos y de emisiones gaseosas aplicando procedimientos, técnicas y herramientas teniendo en cuenta la legislación, estándares y normas de funcionamiento, de calidad, de ambiente y seguridad e higiene.	No aporta

4. Contenidos Mínimos

- Estructura y propiedades de compuestos orgánicos. Isomería. Clasificación funcional. Nomenclatura.
- Mecanismos de reacción.
- Grupos funcionales:

- o Alcanos, alquenos, alquinos, hidrocarburos aromáticos, haluros de alquilo.
- o Alcoholes. Fenoles. Éteres. Aldehídos y cetonas. Ácidos carboxílicos. Ésteres.
- o Nitroderivados. Ácidos sulfónicos.
- o Aminas y amidas.
- o Sales de diazonio.
- Principios de identificación de compuestos orgánicos.

5. Objetivos establecidos en el DC

- Analizar la química del carbono para la predicción de propiedades, tipos de enlaces, mecanismos de reacción y síntesis de las sustancias orgánicas.
- Distinguir las características de los grupos funcionales para el análisis de los compuestos y materiales que forman.
- Reconocer los principios de identificación de grupos funcionales para su aplicación en técnicas analíticas.
- Reconocer el efecto de las sustancias orgánicas en el medio ambiente para su adecuada gestión.

6. Resultados de aprendizaje

Los siguientes resultados de aprendizaje se promueven en el desarrollo de la asignatura

Identificador de RA	Redacción
RA1	Diferenciar los compuestos orgánicos en función de su estructura, grupos funcionales y nomenclatura para la interpretación de sus propiedades, utilizando la terminología de la Química Orgánica.
RA2	Interpretar las propiedades físicas, acidez, basicidad y propiedades químicas de los diferentes compuestos orgánicos en base a la estructura, grupos funcionales, enlaces intermoleculares, solvatación, efecto inductivo, impedimento estérico, resonancia, electrófilo y nucleófilo para la verificación del comportamiento que experimentas los mismos.
RA3	Plantear mecanismos de reacción para explicar transformaciones concretas entre compuestos orgánicos, tomando en cuenta conceptos termodinámicos, cinéticos, diagrama de energía, complejos activados e intermediarios de reacción, para comparar la reactividad de compuestos orgánicos perteneciente a la misma familia es decir con el mismo grupo funcional.
RA4	Interpretar las diferentes técnicas de separación y purificación de los compuestos orgánicos en función de los fundamentos teóricos de las mismas para poder identificar dichos compuestos.
RA5	Reconocer contaminantes orgánicos de acuerdo con su estructura y propiedades físicas y químicas. Diferenciar los efectos de los compuestos orgánicos en el medio ambiente, en función de su toxicidad y tipo de contaminantes para su correcta gestión respetando el medioambiente y preservando recursos para las generaciones futuras.

RA6	Expresar con vocabulario científico y técnico las cuestiones inherentes a la química orgánica. Argumentar con la terminología adecuada en base al léxico de la química orgánica para poder expresarse con un vocabulario técnico y científico.
RA7	Cumplir en tiempo y forma con la realización y entrega de trabajos en función del cronograma de clases con la finalidad de tener un comportamiento responsable.

7. Relación de los RA y las competencias

En la tabla siguiente se indica con X la tributación de cada Resultado de Aprendizaje con las competencias de egreso: específicas, genéricas tecnológicas, sociales, políticas y actitudinales de la carrera.

RA	CE1	CE2	CE3	CE4	CE5	CE6	CE7	CE8	CE9	CE10	CE11	CG1	CG2	CG3	CG4	CG5	CG6	CG7	CG8	CG9	CG10
RA1	X											X						X		X	
RA2	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	X	-	-	-
RA3	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	X	-	-	-
RA4	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	X	-	-	X	-	-	-
RA5	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	X	-	-
RA6	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-
RA7	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X		-	X	-

Ing. ROBERTO M. GILIOZ
Secretario Académico

Carrera: Ingeniería Química

Asignatura: Escriba el nombre de la asignatura.

8. Asignaturas correlativas previas

Para cursar y rendir debe tener cursadas:

- Asignatura/s:
Química

Para cursar y rendir debe tener aprobada:

- Asignatura/s:
Ninguna

9. Asignaturas correlativas posteriores

Indicar las asignaturas correlativas posteriores:

- Asignatura/s:
Cursada para:
 - Ciencias de los Materiales
 - Química Analítica
 - Microbiología y Química Biológica
 - Química Aplicada
 - Higiene y Seguridad en el TrabajoAprobada para:
 - Operaciones Unitarias II
 - Ingeniería de las Reacciones Químicas
 - Procesos Biotecnológicos

10. Programa analítico

Este programa analítico contempla los contenidos mínimos, previstos en el DC vigente, y aquellos que se consideran necesarios para desarrollar los resultados de aprendizaje propuestos.

El contenido del Programa Analítico se organiza en nueve unidades.

En la primera unidad se definen los conceptos básicos imprescindibles sobre los que se sustenta la Química Orgánica. La segunda unidad trata la nomenclatura y las propiedades físicas de las familias de compuestos orgánicos más comunes relacionándolas con sus estructuras. De la tercera a la séptima unidad incluida, se trabajan los compuestos orgánicos de acuerdo a su grupo funcional, es decir en función de las diferentes reacciones que experimentan por familia de compuestos. La octava unidad introduce a las diferentes técnicas

de separación, purificación e identificación de compuestos orgánicos y la novena unidad trata de los contaminantes orgánicos y su efecto sobre el medio ambiente.

Tema N° 1:

Título: Estructura de los compuestos orgánicos e introducción a su reactividad

Contenidos: Diferentes uniones carbono- carbono. Enlace covalente. Hibridaciones. Orbitales Híbridos. Longitud, fuerza y ángulo de enlace. Uniones intramoleculares: Van der Waals, dipolo-dipolo y puente hidrógeno. Efectos inductivos y resonancia. Momentos dipolares, cargas formales, su cálculo. Ruptura y formación de las uniones químicas. Calor de reacción. Teoría del estado de transición: complejo activado e intermediarios. Características de los carbocationes; radicales libres y carbaniones. Energía de activación. Diagramas energéticos. Velocidad de reacción. Tipos de reacciones orgánicas: sustitución, adición, eliminación, transposición, oxidación y reducción de compuestos orgánicos.

Carga horaria por Unidad: 10 horas cátedra - 7 horas 30 min reloj

Tema N° 2:

Título: Nomenclatura, Isomería y Propiedades Físicas de los compuestos orgánicos

Contenidos: * Nomenclatura de los diferentes compuestos orgánicos. Orden de prioridad entre grupos funcionales. Isomería.

* Hidrocarburos: Fuentes y aplicaciones. Alcanos: propiedades físicas; isómeros de posición e isómeros de rotación. Regla R,S. Cicloalcanos: tensión angular. Alquenos y alquinos: propiedades físicas; isomería geométrica cis y trans. Rotación restringida sobre los dobles enlaces. Diferentes grupos funcionales: propiedades físicas de aromáticos, aromáticos policíclicos, compuestos organometálicos, alcoholes, fenoles, éteres, epóxidos, aminas, sales de diazonio, compuestos orgánicos halogenados, aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos, y derivados de los ácidos carboxílicos. Estereoisomería. Estructuras resonantes y propiedades físicas de los principales compuestos heterocíclicos.

Carga horaria por Unidad: : 25 horas cátedra – 23 horas reloj

Tema N° 3:

Título: Familia de los compuestos sin grupo funcional (hidrocarburos)

Contenidos:

Familias: alcanos, alquenos, alquinos, aromáticos, terpenos. Fuentes, propiedades y usos.

Alcanos y sus reacciones: sustitución radicalaria. Combustión completa e incompleta. Pirólisis. Transposiciones (isomerización).

Alquenos: adición al enlace π . Oxidación. Reducción. Hidratación. Dienes conjugados. Polimerización. Regla Markovikov.

Alquinos: Adición electrofílica. Oxidación. Hidrogenación. Polimerización. Cicloadición. Acido-base. Hidratación. Reducción.

Aromáticos. Sustitución aromática electrofílica (SAE). Sustitución aromática nucleofílica (SAN). Sustitución acilación. Sustitución alquilación. Oxidación. Hidrogenación. Sustitución radicalaria. Condensación benzoinica. Grupos activantes y desactivantes.

Terpenos. Estructura. Fuentes, aplicaciones.

Carga horaria por Unidad: 15 horas cátedra – horas 45 minutos reloj

Tema N° 4:

Título: Familia de los halogenuros de alquilo

Contenidos:

Halogenuros de alquilo alifáticos, aromáticos.

Fuentes, propiedades y usos

Sustituciones SN1, SN2. Estereoquímica de la sustitución. Eliminación E1, E2.

Regla de Hoffmann y Zaitsev.

Carga horaria por Unidad: 5 horas cátedra – 3 horas 45 min reloj

Tema N°5:

Título: Familia de compuestos con oxígeno

Contenidos:

Grupos: Alcoholes, éteres, aldehídos y cetonas, ácidos, haluros de acilo, ésteres y heterociclos con oxígeno. Fuentes, propiedades y usos.

Alcoholes. Reacciones de oxidación. Reducción. Adición nucleofílica. Adición electrofílica. Sustitución nucleofílica. Reacciones de fenoles: sustitución, oxidación. Eliminación E1, E2. Transposición pinacolínica.

Eteres: Hidrólisis ácida. Eteres cíclicos: epóxidos. Apertura ácida, básica

Aldehídos y cetonas. Reacciones de oxidación y reducción. Adiciones nucleofílicas. Reacciones con reactivos de Grignard. Reacciones en el carbono alfa. Condensación aldólica. Sustitución. Reacción de Cannizzaro. Comportamiento diferencial, reactivo de Fehling y Tollens.

Ácidos: reacción de esterificación de Fischer y Newman. Reducción. Formación de anhídridos. Reducción.

Ácidos naturales: ácidos grasos. Fuentes, propiedades. Aplicaciones

Derivados de ácidos:

Haluros de acilo: Sustitución. Reducción

Ésteres: Hidrólisis ácida, básica. Transesterificación. Reducción. Condensación de Claisen.

Oxígeno en estructuras heterocíclicas.

Carga horaria por Unidad: 25 horas cátedra – 23 horas reloj

Tema N°6:

Título: Familia de compuestos con nitrógeno

Contenidos:

Grupos: Aminas, amidas, nitrilo. Propiedades, fuentes, usos.

Aminas: Aminas alifáticas, aromáticas. Reacción con ácido. Sales de diazonio (azo compuestos). Nitrógeno como nucleófilo. Reactivos de Grignard.

Amidas: Hidrólisis. Reacción con halógenos. Reacciones de acilo. Reacciones de eliminación. Condensación, Transposición.

Reducción de las sales de diazonio.

Nitrógeno en heterociclos.

Alcaloides: heterociclos nitrogenados naturales. Fuentes, propiedades, usos.

Carga horaria por Unidad: 10 horas cátedra – 7 horas 30 minutos reloj

Tema N°7:

Título: Familia de compuestos con azufre

Contenidos:

Grupos: Tioles, sulfoxidos, sulfonas, heterociclos con azufre. Propiedades, fuentes, usos.

Azufre como nucleófilo.

Carga horaria por Unidad: 3 horas cátedra – 2 horas 15 minutos reloj

Tema N°8:

Título: Técnicas de separación, purificación e identificación de compuestos orgánicos

Contenidos: Punto de Fusión: sustancia pura, mezcla eutéctica. Punto de Ebullición. Destilación: Destilación simple, fraccionada, por arrastre con vapor de agua, con columna de relleno, azeótropos y ejercitación. Extracción: constante de partición, elección del solvente, tipos de extracción. Recristalización: selección del solvente adecuado, separación de impurezas, filtración en caliente, recolección de los cristales, filtración en frío y ejercitación, cálculos de rendimiento y pureza.

Carga horaria por Unidad: 20 horas cátedra – 15 horas reloj

Tema N°9:

Título: Contaminantes Orgánicos y su efecto en el medio ambiente

Contenidos: Contenidos: Contaminantes Orgánicos persistentes (COP). Contaminantes orgánicos del suelo. Contaminantes orgánicos del aire. Compuestos orgánicos volátiles (COV). Contaminantes Orgánicos del agua.

Carga horaria por Unidad: 5 horas cátedra - 3 horas 45 min reloj

Laboratorios

Lab. 1: Identificación de propiedades físicas, químicas y organolépticas

Caracterización de los compuestos orgánicos mediante las propiedades organolépticas (color, olor, apariencia) y a través de sus propiedades físicas, solubilidad en diferentes solventes y verificación de la variación de las mismas de acuerdo al peso molecular del compuesto. Caracterización de los distintos grupos funcionales mediante reacciones específicas, como por ejemplo diferenciar mediante reacción de oxidación un aldehído de una cetona.

Lab. 2: Punto de Fusión

Determinación del Punto de Fusión de una sustancia pura (ácido benzoico). Determinación del Punto de Fusión mixto. Determinación de un compuesto desconocido por medio de su punto de fusión.

Lab. 3: Punto de Ebullición

Determinación del Punto de Ebullición de una sustancia empleando el Método de Sibolowoff.

Lab. 4: Recristalización

Purificación de un compuesto orgánico por recristalización. Purificación del ácido benzoico.

Lab. 5: Extracción

Extracción simple y múltiple de violeta de genciana de una solución acuosa con diferentes solventes. Extracción sólido-líquido, aplicación del equipo Soxhlet. Extracción ácido-base, separación de una mezcla de ácido benzoico y acetato de etilo.

Lab. 6: Destilación

Destilación simple de una mezcla de líquidos miscibles agua y acetona. Destilación fraccionada con cabezal y destilación fraccionada usando columna con relleno y sin relleno de la misma mezcla. Destilación al vacío.

Destilación por arrastre con vapor de agua de sustrato vegetal.

Lab. 7: Colorantes

Diazotación de la anilina: Obtención del cloruro de benceno diazonio. Preparación de fenol por hidrólisis de la sal de diazonio. Preparación de colorantes azoicos y teñido. Obtención del benceno azo naftóxido de sodio y el p-amino benceno azo benceno.

Lab. 8: Esterificación

Obtención de ésteres (diferentes acetatos) aplicando la esterificación de Fischer. Identificación de reactivos y productos de la reacción de esterificación.

Carga horaria: 30 horas cátedra – 22 horas 30 min reloj

Evaluaciones parciales: 12 hs cátedras – 9 hs reloj

Carga horaria por tipo de formación práctica de toda la asignatura

Tipo de formación práctica	Horas reloj
Formación experimental	22 horas 30 minutos
Análisis y resolución de problemas de ingeniería y estudios de casos	-
Formulación, análisis y desarrollo de proyectos.	-

Bibliografía Obligatoria:

- Caglieri, S. C. (2023). *Fundamentos de Química Orgánica*. Disponible en UV - Aula Virtual.
- Caglieri, S., Pagnan, M.; Poncio, C. y Manca, L. (2023). *Nomenclatura de Compuestos Orgánicos*. Disponible en UV - Aula Virtual.
- Caglieri, S., Pagnan, M., Poncio, C. y Manca, L. (2023). *Técnicas de Identificación y Separación de Compuestos Orgánicos*. Disponible en UV - Aula Virtual.

Bibliografía optativa y otros materiales a utilizar en la asignatura:

- Allinger, N., Cava, M., De Jongh, D., Johnson, C., Lebel, N. y Stevens, C. (1976). *Química Orgánica*. Reverté, Buenos Aires.
- Caglieri, S. C. (2010). *Fundamentos de Química Orgánica*. Gráfica Solsona S.R.L., Córdoba; ISBN: 978-987-05-8514-5.
- Caglieri, S., Pagnan, M. y Poncio, C. (2014). *Nomenclatura de Compuestos Orgánicos - Ejercicios Resueltos*. Editorial Libryco, Córdoba. ISBN: 978-987-28776-7-5.
- Caglieri, S., Pagnan, M. y Poncio, C. (2014). *Técnicas de Identificación y Separación de Compuestos Orgánicos*. Editorial Libryco, Córdoba. ISBN: 978-987-28776-8-2.
- Caglieri, S. C., (2000). *136 preguntas y ejercicios resueltos sobre determinación de estructuras de compuestos orgánicos*. Letras de Córdoba, Córdoba. ISBN: 978- 987-43-2461-9.
- Caglieri, S. C., (2000). *279 ejercicios y preguntas de Química Orgánica para estudiantes de Ingeniería Química*. Letras de Córdoba, Córdoba. ISBN: 978- 987-43- 2135-0.

- Carey Francis, A. (1999). *Química Orgánica*. Mc.Graw-Hill, Madrid, España.
- Fox M.A. y Whitesell J.K. (2000). *Química Orgánica*, Addison Wesley Longman, México.
- Hart, H., Hart, D., Craine, L. y Hadad, C. M. (2007). *Química Orgánica*, Mc.Graw-Hill, Corea.
- Knipe, A.C. y Watts, W.E. (2001). *Organic Reaction Mechanisms*, John Wiley & Sons, Ltd, England.
- McMurry, J. (2012). *Química Orgánica*. Cengage learning, México.
- McMurry, J. (2000). *Organic Chemistry*. Thomson learning, USA.
- Meislich, H., Nechamkin, H. y Sharefkin, J. (1990). *Serie Schaum, Teoría y 2565 problemas resueltos de Química Orgánica*, Mc. Graw Hill.
- Miller, A. y Solomon, P.H. (1999). *Writing Reaction Mechanisms in Organic Chemistry*. Elsevier Science & Technology Books.
- Morrison y Boyd (1992). *Química Orgánica*, Addison Wesley, Iberoamericana.
- Potapov, V.M. y Tatarinchik, S.N. (1979). *Química Orgánica*, Editorial Mir, Moscú, URSS.
- Streitwieser, A. y Heathcock, C.H. (1986). *Química Orgánica*, México, Interamericana.
- Streitwieser, A. y Heathcock, C.H. (1979). *Química Orgánica*, México, Interamericana.
- Wade, L.G. (1993). *Laboratorio Química Orgánica*, Pearson.
- Wade, L.G., (2004). *Química Orgánica*, Pearson- Prentice Hall.
- Yurkanis Bruice, P. (2007). *Fundamentos de Química Orgánica*. Pearson- Prentice Hall, México.

11. Metodología de enseñanza

Se les informa a los estudiantes sobre: contenidos de la asignatura, bibliografía, prácticos de laboratorio, cronograma de actividades, presentaciones escritas, fechas de parciales, criterios de evaluación, condiciones de aprobación directa, aprobación de la cursada y no aprobación, resultados de aprendizaje. etc, para que puedan organizar su tarea y distribuir mejor su tiempo. Toda la información está disponible en aula virtual (UV) - plataforma de Educación Virtual Moodle.

Los distintos contenidos se presentan mediante una lección magistral participativa por parte del docente, haciendo uso del pizarrón, recurriendo al empleo del cañón en aquellos temas que presentan gráficos y abundancia de datos. También se emplean modelos moleculares y un software Chem Sketch - ACD (Advanced Chemistry Development) como herramientas imprescindibles para la apreciación visual de la estructura de los diferentes compuestos orgánicos.

Como complemento de la lección magistral participativa, el/la estudiante resuelve ejercicios relacionados con los contenidos de cada una de las unidades temáticas. De esta manera el alumno practica y aplica el aprendizaje y se fomenta el razonamiento, la comparación e integración de los conceptos trabajados, promoviendo el desarrollo de los resultados de aprendizaje. Además los estudiantes cuentan con una herramienta del Aula Virtual, Foro, con el objetivo de facilitar la comunicación e interacción entre docente y estudiantes.

Cada estudiante debe realizar una presentación escrita que consiste en un Trabajo de Nomenclatura. Dicha actividad radica en diseñar y modelar las estructuras de dos compuestos orgánicos empleando el software Chem Sketch-ACD y nombrarlos siguiendo IUPAC. Además deben indicar las propiedades físicas, isómeros, N°CAS y Hoja de seguridad (MSDS), métodos posibles de síntesis, usos y aplicaciones. Esta actividad resulta ser de suma importancia, ya que promueve la búsqueda bibliográfica y permite a los estudiantes visualizar espacialmente la

estructura de los compuestos orgánicos, favoreciendo la adquisición de capacidades de tipo conceptual y procedimental. Debe ser presentado en formato electrónico, en forma individual.

Como formación experimental en laboratorio, se llevan a cabo ocho trabajos prácticos, para cumplir con los objetivos establecidos en el Diseño Curricular, con las competencias de egreso y el perfil del Ingeniero/a Químico/a y con el perfil del título intermedio al que pueden acceder los/las estudiantes. Para el desarrollo de los mismos, se trabaja en comisiones y con grupos reducidos de estudiantes, favoreciendo de esta manera un mejor acercamiento docente-estudiante y estudiante-contenidos. Cada estudiante debe contestar, a través del Aula Virtual, un cuestionario de preguntas referidas a cada práctico de laboratorio antes de iniciar el mismo.

12. Recomendaciones para el estudio

El/la estudiante debe comprender los principios rectores, los fundamentos teóricos y las reglas fundamentales en las que se sustenta la Química Orgánica. Interpretar las estructuras de los compuestos orgánicos, diferenciar los grupos funcionales, predecir las propiedades físicas y la reactividad que experimenta cada compuesto orgánico.

Para abordar el estudio de la Química Orgánica se recomienda dibujar las estructuras de los compuestos orgánicos, visualizarlas en tres dimensiones ayudados con un software, leer cada unidad resolviendo todos los ejercicios planteados, razonando, relacionando los conceptos, justificando respuestas y de esta manera estar en condiciones de continuar con la siguiente unidad y así sucesivamente, ya que todo el contenido está íntimamente relacionado.

Se trabaja con tres libros confeccionados por los docentes de la asignatura, donde se presenta el contenido y se definen los principales conceptos de una manera simple y accesible, que junto a las estrategias de enseñanza empleadas, se busca disminuir las dificultades con las que se enfrentan los/las estudiantes a la hora de abordar el estudio de esta ciencia.

13. Metodología de evaluación

El modelo de enseñanza basado en competencias implica la aplicación de metodologías e instrumentos de evaluación que permiten conocer, a docentes y estudiantes, el nivel de desarrollo de las competencias que aborda la asignatura.

Se lleva a cabo una evaluación de tipo formativa a través de presentaciones escritas: Cuestionario en Aula Virtual-UV con preguntas referidas a los prácticos antes del inicio de cada laboratorio y Trabajo de Nomenclatura empleándose una rúbrica para su valoración. Además de la creación de foros en el Aula Virtual -UV, para la discusión sobre un tema particular de cada unidad, fomentando la comunicación asincrónica entre estudiantes y docentes.

A los fines de acreditar se lleva a cabo una evaluación del tipo sumativa que consiste en tres parciales escritos, individuales que cuentan con una instancia de recuperación.

El instrumento de evaluación consiste en un parcial estructurado y de desarrollo. La elaboración del mismo se efectúa de manera tal que el alumno tenga que relacionar conceptos y transferirlos a nuevas situaciones, razonar, fundamentar, justificar, de la misma manera como se trabaja en clase.

A continuación, se detallan todos los Resultados de Aprendizajes con sus contenidos a desarrollar para alcanzarlos, la mediación pedagógica, metodologías y estrategias de evaluación, tiempo en horas reloj.

Resultados de Aprendizaje	Contenidos según programa	Mediación Pedagógica	Metodología y Estrategias de Evaluación	Tiempos en hora reloj
RA 1	Unidad 1: Estructura de los compuestos orgánicos e introducción a su reactividad. Unidad 2: Nomenclatura según IUPAC.	- Lección Magistral Participativa – Empleo Modelos Moleculares - Software Chem Sketch - ACD (Advanced Chemistry Development) - Resolución de Ejercicios - Presentación escrita- Trabajo de Nomenclatura - Foro Aula Virtual	*Empleo de Rúbrica para evaluar el Trabajo de Nomenclatura *Parcial escrito, individual, de desarrollo. El estudiante tiene que relacionar conceptos y transferirlos a nuevas situaciones, fundamentar y justificar de la misma manera como se trabaja en clase.	- Horas presenciales: 9 horas 45 min de Teoría y 9 horas de resolución de ejercicios o de práctica - Horas extra áulicas : 7 horas
RA 2	Unidades: 2, 3,4,5,6 y 7	- Lección Magistral Participativa - Resolución de Ejercicios - Foro Aula Virtual	Parcial escrito, individual, de desarrollo	Horas presenciales: 11 horas de Teoría y 8 horas 45 min de resolución de ejercicios o de práctica
RA 3	Unidades :3,4,5,6 y7	- Lección Magistral Participativa - Resolución de Ejercicios - Foro Aula Virtual	Parcial escrito, individual, de desarrollo	Horas presenciales: 9 horas de Teoría y 8 horas 45 min de resolución de ejercicios o de práctica

Ing. ROBERTO M. MUÑOZ
Secretaría Académica

Carrera: Ingeniería Química

Asignatura: Escriba el nombre de la asignatura.

RA 4	Unidad 8	• Lección Magistral Participativa • Resolución de Ejercicios • Formación experimental en laboratorio • Presentación escrita – Cuestionario en Aula Virtual de cada laboratorio.	Parcial Escrito Individual de desarrollo	Horas presenciales: 8 horas de Teoría, 7 horas de resolución de ejercicios o de práctica y 22 horas 30 min Laboratorio
RA 5	Unidad 9	• Lección Magistral Participativa • Foro Aula Virtual	Cuestionario en aula Virtual	Horas presenciales: 3 horas 45 min de Teoría
RA 6	Todas las Unidades	Todas las estrategias indicadas anteriormente	*Empleo de Rúbrica para evaluar el Trabajo de Nomenclatura	-
RA 7	Unidades 2 y 8	Presentación escrita • Trabajo Nomenclatura • Cuestionario en Aula Virtual de cada Laboratorio	Cumplir con fechas de entrega o realización que figuran en el cronograma	-

14. Condiciones de aprobación

Condiciones de Aprobación de Cursada

- Asistir como mínimo al 80 % de los Laboratorios que se dicten durante el cuatrimestre (no se permite tener más de un ausente en los mismos) y a la clase sobre Contaminantes Orgánicos (Unidad 9).

- Obtener una nota no menor de 6 (seis) - 60% en cada instancia de evaluación (3 parciales)

- Presentar el trabajo correspondiente al tema de nomenclatura y propiedades de compuestos orgánicos de acuerdo con lo establecido por la Cátedra en la documentación correspondiente.

La condición de Aprobación de Cursada (Regular) habilita al estudiante a rendir un examen final escrito e individual para aprobar la asignatura de todos los temas dados en el teórico, en la ejercitación y en el laboratorio.

Condiciones de Aprobación Directa

- Asistir como mínimo al 80 % de los Laboratorios que se dicten durante el cuatrimestre (no se permite tener más de un ausente en los mismos) y a la clase sobre Contaminantes Orgánicos (Unidad 9).

- Obtener una nota no menor a 7 (siete) en cada instancia de evaluación (3 parciales).

- Recurrir a la instancia de recuperatorio si fuera necesario, pudiéndose recuperar o rehacer sólo un parcial.

- Presentar el trabajo correspondiente al tema de nomenclatura y propiedades de compuestos orgánicos de acuerdo con lo establecido por la Cátedra en la documentación correspondiente.

Recuperatorio: Se recupera solamente uno de los parciales y la nota de este reemplaza la nota del parcial recuperado, siempre que ella sea mayor.

Condiciones Académicas:

Abandonó: estudiante que no asistió a la totalidad de las actividades e instancias de evaluación brindadas, establecidas y explicitadas en la correspondiente planificación de la asignatura.

Libre: estudiante que asistió a la totalidad de las actividades e instancias de evaluación y no demostró haber alcanzado los requerimientos mínimos necesarios para adquirir la Aprobación de

la Cursada (Regular), establecidos y explicitados en la correspondiente planificación de cada asignatura.

Regular (Aprobación de la cursada): estudiante que asistió a la totalidad de las actividades e instancias de evaluación necesarias y demostró haber alcanzado los requerimientos mínimos para adquirir esta condición, establecidos y explicitados en la planificación de cada asignatura.

Aprobación Directa: estudiante que asistió a la totalidad de las actividades e instancias de evaluación necesarias y demostró haber alcanzado los requerimientos para adquirir la aprobación de la asignatura, establecidos y explicitados en la planificación de esta.

15. Modalidad de examen

El examen final contendrá ejercicios de nomenclatura, los cuales deberán estar resueltos en un 60% o más. Caso contrario el examen queda desaprobado. Además, contendrá teoría y ejercicios prácticos que corresponden a la totalidad de las unidades del programa, que deberán estar resueltas en un 60% o más para su aprobación.

La escala empleada es calificación lineal $60\% = 6$ (seis) y se analiza la claridad de conceptos y la capacidad de transferencia de los conocimientos.

No se permite el uso de corrector en ninguna de las instancias de evaluativas.

Se permite el uso de lápiz para cálculos solamente.

El estudiante deberá tener en cuenta que la nota del examen no es necesariamente la sumatoria de los puntos de cada ítem, sino que deberá acreditar conocimientos mínimos.

16. Recursos necesarios

La infraestructura empleada por la cátedra se describe a continuación:

- Espacios Físicos (aulas, laboratorios, equipamiento informático, etc.).
- Aulas donde se llevan a cabo las clases teórico- prácticas.
- Biblioteca para realizar búsqueda bibliográfica
- Laboratorios donde se llevan a cabo los prácticos de laboratorio.
- Sala de profesores para efectuar reuniones o realizar trabajos inherentes a la cátedra y clases de consultas.

Recursos tecnológicos de apoyo (proyector multimedia, software, equipo de sonido, aulas virtuales, etc.).

- Proyector Multimedia
- Software Chem Sketch-ACD (Advanced Chemistry Development)
- Aulas virtuales

Transporte, seguro, y elementos de protección para desarrollar actividades en laboratorios, empresas, fábricas, etc.

- Elementos de protección para laboratorio (delantal, anteojos de seguridad, guantes, etc.)