



Programa Analítico QUÍMICA ORGÁNICA I

Datos Generales

Nombre de la Actividad Curricular: Química orgánica I

Código: 15_QQE

Carrera: Ingeniería Química

Bloque de Conocimientos al que pertenece: Tecnologías básicas

Año académico: 2025

Equipo docente

Nombre:	Cargo:	Dedicación:
González, Mariela	Profesor Asociado	Exclusiva
Tereschuk, María Laura	Profesor Asociado	Exclusiva
Albarracín, Patricia María	Profesor Adjunto	Exclusiva
Tolay, Martín Maximiliano	Jefe de Trabajos Prácticos	Exclusiva
Corral, Lucrecia	Jefe de Trabajos Prácticos	Exclusiva
Cisterna, Nicolás Augusto	Auxiliar docente graduado	Simple
Lencina, María Fernanda	Auxiliar docente graduado	Simple

Fundamentación

Interpretar y predecir propiedades físicas y reactividad química de las moléculas orgánicas a partir de sus estructuras. Adquirir capacidad de manejo de datos relacionados con procesos con moléculas orgánicas.

Resultados de Aprendizaje

Al finalizar exitosamente el cursado de la actividad curricular el estudiante será capaz de:

R.A. 1: Conocimiento: Reconocer los principales grupos funcionales de compuestos orgánicos para su uso en síntesis de otras sustancias.

R.A. 2: Comprensión: Describir cómo las estructuras de los compuestos orgánicos afectan sus propiedades físicas y químicas en procesos industriales.

R.A. 3: Aplicación: Planificar la síntesis de un compuesto orgánico específico utilizando



reacciones químicas conocidas, plausibles de uso industrial.

R.A. 4: Análisis: Descomponer una reacción de sustitución, eliminación o adición en sus etapas y analizar en términos de movimientos de electrones, cambios de energía, intermediarios y estados de transición.

R.A. 5: Síntesis: Diseñar una ruta sintética para un compuesto orgánico complejo a partir de precursores específicos.

R.A. 6: Evaluación: analizar críticamente las ventajas y desventajas de diferentes mecanismos de síntesis, catalizadores, precursores a fin de seleccionar la mejor opción para obtener determinados compuestos orgánicos.

Contenidos

Contenidos mínimos de la Actividad Curricular:

Estructura electrónica y enlaces. Relación entre estructura y reactividad. Mecanismos de reacción. Hidrocarburos. Derivados halogenados. Alcoholes. Fenoles. Éteres. Aldehídos. Cetonas. Ácidos carboxílicos. Derivados de ácidos. Aminas.

Programa Extendido

Unidad 1: INTRODUCCIÓN ESTRUCTURA DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS. Química orgánica. Teoría estructural. Mecánica cuántica, orbitales atómicos. Configuración electrónica. Hibridación de los orbitales atómicos. Orbitales híbridos: sp - sp^2 - sp^3 . Pares de electrones no compartidos. Energía de enlace. Energía de disociación de enlace.

Unidad 2: FUERZAS INTERMOLECULARES. Orbitales moleculares. Enlace químico. Enlace de las moléculas orgánicas: simple, doble y triple. Enlace iónico y covalente. Electronegatividad. Fuerzas intermoleculares. Fuerza de London. Fuerzas intramoleculares. Asociación molecular. Interacción dipolo - dipolo. Momento dipolar. Fuerzas de Van der Waals. Puente de Hidrógeno. Estructura y propiedades físicas. Punto de fusión. Punto de ebullición. Solubilidad. Relación entre estructura y reactividad. Efectos electrónicos y estéricos. Efectos inductivos. Efectos de resonancia. Ácidos y bases de Brönsted y Lowry y teoría de acidez de Lewis. Fuerza de ácidos y bases. Grupos funcionales. Nomenclatura Orgánica: reglas IUPAC.

Unidad 3: REACCIONES ORGÁNICAS. Ruptura unión covalente. Homólisis y heterólisis. Radicales libres. Estructura. Estabilidad. Centros electrofílicos y nucleofílicos. Cargas formales. Carbocationes y carbaniones. Estructura. Estabilidad. Reacciones de compuestos orgánicos.

Unidad 4: HIDROCARBUROS ALIFÁTICOS SATURADOS. Hidrocarburos saturados. Alcanos. Estructura. Nomenclatura. Unión covalente carbono - carbono. Unión covalente sigma. Rotación. Conformaciones. Isomería. Clasificación. Isomería de alcanos. Propiedades físicas. Fuente industrial. Métodos de obtención. Reacciones. Halogenación. Oxidación. Combustión. Fuentes naturales y composición. Petróleo. Cracking térmico y catalítico. Alcanos y sus usos.



Cicloalcanos. Nomenclatura. Estructura. Propiedades físicas. Fuente industrial. Métodos de preparación. Reacciones. Teoría de las tensiones de Baeyer. Calores de combustión. Factores que afectan la estabilidad de las conformaciones. Conformaciones de los cicloalcanos. Enlaces ecuatoriales y axiales.

Unidad 5: HALOGENUROS DE ALQUILOS Y ARILOS. COMPUESTOS ORGANOMETÁLICOS. Halogenuros de Alquilo. Estructura. Nomenclatura. Propiedades físicas. Preparación: métodos generales. Reacciones. Mecanismos de reacción. Reacción de sustitución nucleofílica alifática: SN1 - SN2. Reacción de eliminación: E1 - E2. Propiedades. Usos.

Halogenuros de arilo. Estructura. Propiedades físicas. Preparaciones. Reacciones. Baja reactividad de los halogenuros de arilo y vinilo. Sustitución nucleofílica aromática. Mecanismo. Compuestos organometálicos. Compuestos de Grignard. Estructura. Preparación. Reacción con hidrógenos reactivos. Síntesis de Corey House. Haluros orgánicos y compuestos organometálicos en el medio ambiente.

Unidad 6: ALQUENOS. Estructura. Nomenclatura. Isomería geométrica. Propiedades físicas. Fuente industrial. Mecanismo E1 y E2. Métodos de preparación. Reacciones de los alquenos. Adición. Hidrogenación. Adición de haluro de hidrógeno. Regla de Markovnikov. Adición de ácido bromhídrico con peróxidos. Adición de ácido sulfúrico, agua y halógenos. Adición de diborano. Oxidación. Ozonólisis. Dimerización. Polimerización. Dienos. Estructura. Propiedades. Estabilidad de los dienos conjugados. Butadieno. Isopreno. Terpenos.

Unidad 7: ALQUINOS. Estructura. Nomenclatura. Propiedades físicas. Fuente industrial. Método de preparación. Reacciones de adición de: hidrógeno, halógeno, halogenuro de hidrógeno. Hidratación. Oxidación. Polimerización. Acetileno y alquinos terminales. Acidez.

Unidad 8: HIDROCARBUROS AROMÁTICOS. Aromaticidad. Regla de Hückel. Benceno. Estructura de Kekulé. Estabilidad del anillo bencénico. Calores de hidrogenación y de combustión. Estructura del benceno según la teoría de la resonancia. Estructura del benceno según la teoría de orbitales moleculares. Nomenclatura. Propiedades físicas. Métodos de preparación. Reacciones. Mecanismo de la sustitución aromática electrofílica. Halogenación. Nitración. Sulfonación. Alquilación de Friedel y Crafts. Acilación. Efectos de los sustituyentes. Reactividad y orientación. Efectos inductivos y de resonancia. Clasificación de los sustituyentes. Bencenos disustituídos. Hidrocarburos aromáticos polinucleares. Naftaleno. Antraceno. Fenantreno. Estructura. Nomenclatura. Alcoholes alifáticos y aromáticos.

Unidad 9: ALCOHOLES, FENOLES Y ÉTERES. Alcoholes. Estructura. Clasificación. Nomenclatura. Propiedades físicas. Preparación. Reacciones. Análisis de alcoholes. Caracterización. Dioles. Trioles y alcoholes polihidroxílicos. Alcoholes de importancia comercial: Metanol, Etanol. Alcohol: ordinario, absoluto, desnaturalizado. Toxicidad de los alcoholes.

Fenoles. Estructura. Nomenclatura. Propiedades físicas. Síntesis comercial del fenol. Reacciones. Acidez de los fenoles. Análisis de los fenoles. Toxicidad de los fenoles.

Éteres. Estructura. Nomenclatura. Propiedades físicas. Preparación. Reacciones. Éteres de importancia. Éteres cíclicos. Epóxidos.



Unidad 10: COMPUESTOS CARBONÍLICOS. Aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos, derivados de ácidos. Estructura. Nomenclatura. Propiedades físicas. Preparación. Reacciones. Adición nucleofílica. Tautomería ceto-enólica. Condensación aldólica. Adición de alcoholes. Hemiacetales y acetales. Análisis de estructuras y usos.

Unidad 11: AMINAS. Estructura. Nomenclatura. Propiedades físicas. Preparación. Reacciones. Análisis de estructuras y usos.

Bibliografía

- Wade, L. G. Jr. (2017) QUÍMICA ORGÁNICA. Vol 1y 2. Ed. Pearson Prentice – Hall, México. 9ª Edición. Formato impreso. **Disponible en biblioteca de FACET.**
- Wade, L. G. Jr. (2012) QUÍMICA ORGÁNICA. Vol 1y 2. Ed. Pearson Prentice – Hall, México. 7ª Edición. Formato impreso. **Disponible en biblioteca de FACET.**
- Bruice, P. Y. (2008) QUÍMICA ORGÁNICA. Ed. Pearson Prentice-Hall, México. 5ª Edición. Formato impreso. **Disponible en biblioteca de FACET.**
- Mc Murry, J. QUÍMICA ORGÁNICA. (2010). Cengage Learning, México. 7ª Edición. Formato impreso. **Disponible en biblioteca de FACET.**
- Menger, F. M., Goldsmith, D. J. & Mandell, L. QUÍMICA ORGÁNICA. (2006). McGraw-Hill / Interamericana, México. 6ª Edición. Formato impreso. **Disponible en biblioteca de FACET.**
- Morrison, R. T. & Boyd, R. N. QUÍMICA ORGÁNICA. (1998). Pearson educación, México. 5ª Edición. Formato impreso. **Disponible en biblioteca de la cátedra Química Orgánica.**
- Carey, F. A. QUÍMICA ORGÁNICA. (2006). Mc Graw Hill, México. 6ª Edición. Formato impreso. **Disponible en biblioteca de FACET.**
- Vollhardt, K. P. C. & Schore, N. E. (1996). QUÍMICA ORGÁNICA. Editorial Omega. 2ª Edición. Formato impreso. **Disponible en biblioteca de FACET.**
- González, M. QUÍMICA ORGÁNICA I, CLASES TEÓRICAS. **Versión digital powerpoint disponible en campus Facet virtual, con explicación grabada en cada diapositiva.**
- González, M. & Tolay, M. M. (2025). PROBLEMAS DE QUÍMICA ORGÁNICA I. Apuntes de cátedra. **Versión digital disponible en campus Facet virtual.**
- Tolay, M. M. & González, M. (2025). LABORATORIOS DE QUÍMICA ORGÁNICA I. Apuntes de cátedra. **Versión digital disponible en campus Facet virtual.**

Carga horaria

Carga horaria total de la Actividad Curricular: **128**

Carga horaria de Tecnologías Básicas: **128**

Duración del dictado en semanas para aprobación directa: **16**

Duración del dictado en semanas de recuperación: **4**

Carga horaria total destinada a las actividades de formación práctica supervisada (Aula, taller, laboratorios, campo, etc): **80**



Metodología aplicada

Plan de actividades:

- Secuencia de aprendizaje: teoría, clases de problemas, laboratorio, clases de consulta, evaluación.
- Teoría (interacción alumno – alumno e interacción docente – alumno). Basado en proyectos. Clases activas. Enfoque visual. Enfoque contextualizado y a través del juego.
- Clases teórico-prácticas. Desarrollo de los aspectos de la teoría aplicados a problemas. Se resuelven y discuten aplicaciones. La metodología es enseñanza basada en problemas.
- Clases de Problemas (interacción alumno – alumno e interacción docente – alumno). Basado en problemas. Clase activa. Enfoque visual. Enfoque contextualizado y a través del juego. Asistido por la tecnología (uso de *Chemdraw* y similares).
- Laboratorio (interacción alumno – alumno). Colaborativo. Clase activa. Enfoque significativo. Enseñanza por competencias. Los laboratorios corresponden a los temas desarrollados en las clases teórico-prácticas inmediatamente anteriores.
- Clase de consulta (interacción alumno – alumno e interacción docente – alumno). Clase individualizada. Enfoque significativo.

Distribución de actividades:

- Teoría: Actividad opcional
- Clases de problemas. Actividad opcional
- Clases de laboratorio. Obligatoria. Actividad grupal
- Clases de consulta semanales. Actividad opcional

Mecanismos de seguimiento de los aprendizajes:

- Evaluación individual escrita por cada tema desarrollado
- Evaluación de informes grupales de laboratorio
- Evaluación individual de desempeño en laboratorio
- Nota final: se promedia cada instancia evaluada.
- Finalizado el cuatrimestre, se evalúan los temas desaprobados en forma oral e individual, respetando el reglamento de cursado.

Recursos empleados

Espacios:

- Aulas del Departamento de Ingeniería de Procesos y Gestión Industrial disponible con proyector multimedia y acceso a red informática (4-0-01).
- Laboratorio de Química Orgánica (4-4-08).



Equipos:

- Elementos de medición: balanza granataria, balanza analítica, espectrofotómetro UV – Vis Hitachi 1900, pHímetro Altronix.
- Otros equipos de laboratorio: destilador, estufa TecnoDalvo, agitador magnético Arcano, sonificador Arcano, desecador.

Medios tecnológicos:

- Campus virtual de la FACET para compartir material, y como medio de comunicar a los estudiantes mensajes, actividades teórico-prácticas y evaluaciones de seguimiento. <https://facetvirtual.facet.unt.edu.ar/course/view.php?id=137>
- Chemdraw (licencia institucional) - Chemskecht (gratis con registro pc) - Kingdraw (gratis, PC, mac android, iOS) - Jmol – Molview - Chemdraw online
- Calculadorasonline.com
- IA: Géminis -ChatGPT – Kimi - Notebooklm

Evaluación

Métodos empleados:

Evaluación individual escrita

Evaluación individual oral

Evaluación de informes de laboratorio escritos, grupales

Evaluación individual de desempeño en laboratorio.

Condiciones para la aprobación directa de la Actividad Curricular:

Para aprobar la materia los alumnos deben:

1. Asistir a todos los laboratorios.
2. Presentar informes grupales de cada laboratorio.
3. Aprobar un evaluativo de cada tema con nota mayor o igual a 6.

En el período de recuperación, para aprobar la materia los alumnos deben:

1. Aprobar los evaluativos teórico – prácticos desaprobados (hasta 2 desaprobados).
2. Aprobar hasta 1 (una) evaluación de Nomenclatura desaprobada
3. Aprobar hasta 2 (dos) evaluaciones de laboratorio o informes.

Correlativas académicas

Química general e inorgánica



Ejes y enunciados multidimensionales y transversales

Esta Actividad Curricular aporta a los siguientes ejes y enunciados multidimensionales y transversales de la carrera en el nivel que se indica:

Ejes y enunciados multidimensionales y transversales específicos	Nivel
1. Identificación, formulación y resolución de 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. Estrategias de abordaje, diseños experimentales, definición de modelos y métodos para establecer relaciones y síntesis.	Alto
2. Diseño, cálculo y proyecto de 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. Estrategias conceptuales y metodológicas asociadas a los principios de cálculo, diseño y simulación para la valorización y optimización.	Medio
3. Planificación y supervisión de 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. Utilización de recursos físicos, humanos, tecnológicos y económicos; desarrollo de criterios de selección de materiales, equipos, accesorios y sistemas de medición y aplicación de normas y reglamentaciones.	No aporta
4. Verificación del 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.	No aporta
5. Proyecto y dirección de 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.	Bajo



Ejes y enunciados multidimensionales y transversales	Nivel
1. Identificación, formulación y resolución de problemas de ingeniería	Alto
2. Concepción, diseño y desarrollo de proyectos de ingeniería	No aporta
3. Gestión, planificación, ejecución y control de proyectos de ingeniería	No aporta
4. Utilización de técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería	Alto
5. Generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas	No aporta
6. Fundamentos para el desempeño en equipos de trabajo	Alto
7. Fundamentos para una comunicación efectiva	Alto
8. Fundamentos para una actuación profesional ética y responsable	Alto
9. Fundamentos para evaluar y actuar en relación con el impacto social de su actividad profesional en el contexto global y local	No aporta
10. Fundamentos para el aprendizaje continuo	Medio
11. Fundamentos para el desarrollo de una actitud profesional emprendedora	Medio

Investigación

Proyectos de investigación relacionados a la asignatura en la que participen los docentes

Carbono 3D de RAC de caña de azúcar en el secuestro de Cu^{+2} (E-721)