



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Educación
Unidad de Coordinación del Sistema de Formación Docente



Instituto Superior del Profesorado
"Dr. Joaquín V. González"

"1983 - 2023. 40 años de Democracia"

Nivel: Superior

Carrera: Profesorado de Educación Superior en Química

Eje: Disciplinar

Instancia curricular: Química Orgánica I

Cursada: anual

Carga horaria: 8 (ocho) horas cátedra semanales

Profesor/a: Verónica A. Gagno

Año: 2023

Fundamentación

La enseñanza de la Química resulta de suma importancia, no sólo por el aporte disciplinar en sí, sino que su enseñanza es necesaria para la generación de sujetos críticos capaces de comprender el permanente avance tecnológico- científico producto de la sociedad en la que vivimos. Aprender química, como el resto de las materias de ciencias naturales, resulta significativo por sus aplicaciones concretas y por su utilidad para la resolución de problemas. Aporta elementos para que los ciudadanos puedan analizar las consecuencias de sus acciones, tanto personales como colectivas, desarrollando criterios racionales para la toma de decisiones. Por ello, concuerdo con *Lydia Galagovsky*¹ en que el objetivo preponderante de la educación debe ser la formación de jóvenes para una sociedad democrática, que los prepare como ciudadanos críticos, comprometidos y responsables frente a decisiones en biotecnología, ambientales, sociales y científicas, siendo necesaria la formación en química para la población en general y sobre todo como futuros formadores de adolescentes y adultos que forman parte de nuestra sociedad.

Esto también concuerda con lo establecido en el diseño curricular del profesorado de química del ISP. J.V. González (2015): "*Los contenidos de las diferentes instancias*

¹

Galagovsky, L. (2005). La enseñanza de la química pre-universitaria. ¿Qué enseñar, cuánto, cómo y para quiénes? *Química Viva*, 09-22.

curriculares de la carrera y la forma de trabajarlos durante la misma, deben ser coherentes con la necesidad de contar con profesores capaces de formar futuros ciudadanos científicamente alfabetizados, comprometidos con el pensamiento democrático y participativo y consciente de la importancia que posee la formación en Química en nuestro mundo. Estos futuros docentes serán los responsables de favorecer, en sus propios alumnos, la adquisición de ciertas capacidades básicas vinculadas con la sólida formación integral humanista y científico - tecnológica que nuestra sociedad necesita. Entre ellas, lograr que sus alumnos puedan, a lo largo de su vida: Estar informados y ser capaces de poder apropiarse de los nuevos contenidos que, para el campo general de la ciencia y el específico de la Química, le permitan comprender mejor la realidad. Ser críticos, es decir, capaces de interpretar y sostener opiniones personales inteligentes sobre las cuestiones problemáticas referidas a su vida y su entorno. Poder ser transformadores, para originar respuestas alternativas adecuadas que le permitan tomar decisiones o, en el mejor de los casos, para generar propuestas inteligentes tendientes a transformar la realidad"

En el caso específico de Química Orgánica utiliza como herramientas los principios, leyes y fundamentos estudiados en Introducción a la Química y Química Inorgánica I, para poder analizar la estructura y las propiedades de los compuestos del carbono.

Se estudiarán los distintos grupos funcionales, las transformaciones químicas y los mecanismos de reacción. El estudio de la química orgánica continuará en años posteriores con química orgánica II, donde se estudian las biomoléculas. Estos temas son esenciales para comprender los procesos metabólicos abordados en química biológica.

Objetivos / Propósitos

Que el futuro profesor logre:

- Aplicar los modelos, las teorías y las metodologías de la Química Orgánica para interpretar, analizar y resolver diversos problemas concretos relacionados con procesos químicos.
- Comprender en profundidad las teorías y la metodología de la química orgánica para analizar los diferentes tipos de reacciones y sus mecanismos en el marco de una ciencia que cambia.
- Utilizar modelos y analogías como apoyo para la comprensión de problemas propios de la química orgánica, reconociendo los límites de estos recursos.
- Establecer relaciones entre los compuestos orgánicos y sus usos y aplicaciones en un contexto determinado.
- Establecer criterios de clasificación de los compuestos orgánicos y de los tipos de reacciones características de los mismos.
- Valorar la trascendencia de la química orgánica relacionada con otras ciencias en el campo de la investigación.

- Utilizar distintas técnicas experimentales propias de la Química Orgánica.
- Llevar a cabo los diferentes trabajos prácticos utilizando reactivos y material de laboratorio con precisión y destreza.
- Adquirir un entrenamiento adecuado en el uso de material de laboratorio y en la interpretación de resultados experimentales.
- Diseñar e implementar diversas actividades experimentales que le permita construir escenarios de enseñanza versátiles.
- Desarrollar estrategias de búsqueda de información y de recursos que favorezcan el propio aprendizaje de la química del carbono vinculando los niveles: macroscópico, submicroscópico y simbólico.
- Conocer y utilizar la multiplicidad de recursos tecnológicos que contribuyen a formar las competencias científicas necesarias para la alfabetización científica y tecnológica.
- Adquirir habilidad en la utilización de técnicas experimentales propias de la química orgánica.
- Respetar el pensamiento ajeno y valorar la honestidad y el intercambio de ideas en la elaboración del conocimiento científico.
- Elaborar conclusiones como producto del análisis de los resultados experimentales obtenidos en cada práctica de laboratorio.
- Desarrollar rasgos de autonomía y eficiencia en el trabajo experimental del laboratorio.
- Elaborar los Informes de los Trabajos Prácticos.

Contenidos / Unidades temáticas

- **La química de los compuestos del carbono.**
- Caracterización del espacio disciplinar dentro de la Química. Su origen y su importancia.
- Evolución y estudio de la química orgánica
- Las características del carbono y sus compuestos.
- La teoría estructural. Teorías electrónicas de la estructura y la reactividad.
- **Determinación de estructuras de compuestos orgánicos.**
- Aislamiento y purificación de compuestos orgánicos. Técnicas de trabajo en el laboratorio. La recristalización, la cromatografía. Distribución y extracción. Distintos tipos de cromatografías.
- Análisis elemental, cuali y cuantitativo, su importancia histórica en la determinación de fórmulas mínimas y moleculares.
- La espectroscopia.
 - Espectrometría de masas, interpretación del espectro de masas.
 - La espectroscopia en el infrarrojo de moléculas orgánicas. Espectros de hidrocarburos en el IR. Espectros de algunos grupos funcionales.
 - Espectroscopía de resonancia magnética nuclear (RMN)
 - Espectroscopía visible y ultravioleta.

➤ **Hidrocarburos, estructura, propiedades y procesos en los que intervienen.**

- Los compuestos orgánicos: alcanos y ciclo alcanos. La isomería. Conformaciones de alcanos: etano, propano, butano. Conformación y estabilidad. Enlaces axiales y ecuatoriales en los ciclos. La nomenclatura de los compuestos químicos. La hibridación del carbono.
- Alcanos: estructura, propiedades físicas y químicas de los alcanos. Los mecanismos de reacción. Diagramas de energía y estados de transición. El petróleo y sus derivados. Los combustibles.
- Alquenos: estructura y reactividad, reacciones y síntesis. Isomería geométrica. Los polímeros de adición como reacciones de adición de radicales. Dienes conjugados.
- Alquinos: estructura y reactividad. Preparación y reacciones.
- Bencenos y aromaticidad. Fuentes de hidrocarburos aromáticos. Estructura y estabilidad. Sustitución electrófila aromática. Los efectos de los sustituyentes.

➤ **Estereoisomería**

- Estereoquímica y estereoisomería. Su importancia biológica.
- Actividad óptica. Luz polarizada y polarímetro. Rotación específica.
- Enantiometría. Mezclas racémicas, resolución de mezclas. Configuración R y S. Reglas secuenciales
- Diastereoisómeros.
- Reacciones de moléculas quirales.

➤ **Derivados halogenados, su importancia en las síntesis orgánicas.**

- ✦ Reacciones de halogenuros de alquilo.
- ✦ Sustituciones nucleofílicas y eliminaciones. Cinética de la sustitución nucleofílica. SN2 y SN1. Reacciones de eliminación: E2 y E1.

➤ **Funciones oxigenadas: estructuras, propiedades y procesos en los que intervienen.**

- ✦ Alcoholes, éteres, epóxidos y ésteres. Estructura. propiedades físicas, síntesis, reacciones y usos. Polímeros de condensación.
- ✦ Aldehídos, cetonas. Estructura, propiedades físicas, síntesis y reacciones: la adición nucleofílica.
- ✦ Ácidos carboxílicos: estructura, propiedades físicas, síntesis y reacciones.
- ✦ Derivados de ácidos: ésteres, anhídridos, halogenuros de acilo y amidas. La sustitución nucleofílica en el acilo.

➤ **Funciones nitrogenadas: estructuras, propiedades y procesos en los que intervienen.**

- Aminas: Nomenclatura, preparación y propiedades físicas Reacciones de aminas. Sales de diazonio.
- Amidas: Nomenclatura, preparación y propiedades físicas. Reacciones de amidas.

Modalidad de trabajo

Se realizarán clases expositivas y práctica de ejercicios. Se trabajará con modelos informáticos y modelos moleculares; trabajos de laboratorio grupales y, al finalizar, un

trabajo de investigación experimental en el que deberán poner en juego las destrezas adquiridas durante toda la cursada.

Trabajos Prácticos

Trabajos de laboratorio propuestos:

1. Identificación de una sustancia sólida por su punto de Fusión
2. Purificación de una sustancia sólida por recristalización.
3. Cromatografía en capa delgada
4. Análisis elemental cualitativo
5. Propiedades físicas y químicas de hidrocarburos
6. Extracción de limoneno de cáscara de naranjas
7. Aislamiento de cafeína a partir de té o café
8. Cinética química determinación de la constante de velocidad de reacción de hidrólisis del cloruro de TER-butilo.
9. Síntesis de Acetileno
10. Propiedades físicas y químicas de alcoholes.
11. Propiedades físicas y químicas de aldehídos y cetonas
12. Identificación de ácidos y derivados de ácidos
13. Síntesis de acetato de etilo
14. Síntesis de aspirina
15. TP integrador: Identificación de una muestra incógnita

Régimen de aprobación de la materia: sin examen final /con examen final. Condiciones.

1. Se requerirá el 60 % de asistencia a clases.
2. Será necesario aprobar en cantidad y calidad, las evaluaciones que se especifiquen en los programas.
3. Durante el curso se administrará un mínimo de 2 (dos) instancias evaluativas, en las que se podrán utilizar diferentes modalidades de evaluación para el seguimiento de los aprendizajes. Para aprobar cada una de ellas se requerirá una calificación mínima 4 (cuatro) puntos sobre 10 (diez) y sus respectivos recuperatorios.
4. En el caso de que alguno de los recuperatorios fuera desaprobado, con una calificación inferior a 4 (cuatro) puntos el/la estudiante deberá recursar la materia.
5. Cada evaluación parcial tendrá un recuperatorio; los mismos se tomarán durante el desarrollo del curso en forma separada. Cuando exista recuperatorio se considerará, a los efectos del promedio, solamente la nota del recuperatorio.
6. Si el/la estudiante cumpliera con la cantidad y no con la calidad de los trabajos prácticos podrá presentarse hasta el turno de febrero - marzo del año siguiente a los efectos de rendir una evaluación especial de trabajos prácticos con la finalidad de

acordarle o no el derecho de presentarse a examen final obligatorio.

b) Acreditación sin examen final

1. Las correlatividades previas de la asignatura que se encontrara cursando, deben estar aprobadas a julio - agosto del año en que se cursa dicha unidad curricular. En caso de que en julio - agosto el estudiante no apruebe las correlativas anteriores o no se presenten a rendir, pasará automáticamente al régimen de acreditación con examen final.
2. Se requerirá el 75 % de asistencia a clase.
3. Será necesario aprobar en cantidad y calidad, las evaluaciones que se especifique en los programas que cada cátedra consigne.
4. Durante el curso se administrará 3(tres) instancias evaluativas, en las que se podrán utilizar diferentes modalidades de evaluación para el seguimiento de los aprendizajes. Para aprobar cada una de ellas se requerirá una calificación mínima de 6 (seis) puntos sobre 10 (diez).
5. Cada evaluación parcial tendrá un recuperatorio; los mismos se tomarán durante el desarrollo del curso en forma separada. Cuando exista recuperatorio se considerará, a los efectos del promedio, solamente la nota del recuperatorio.
6. La calificación final resultará del seguimiento integral de la asistencia a clase, de la aprobación de los trabajos prácticos y de la aprobación de los exámenes parciales que se hayan suministrado durante el curso. Si no se cumpliera con alguno de estos requisitos, automáticamente el estudiante pasará al sistema de acreditación con examen final.
7. En la instancia de recuperatorio, si la calificación obtenida fuese: 6 (seis) puntos o más, el estudiante conserva el régimen de acreditación sin examen final.
 - Si la calificación obtenida fuese entre 4 (cuatro) y 5 (cinco) puntos, el estudiante pasará al régimen de acreditación con examen final.
 - Si obtuviera una calificación menor a 4 (cuatro) puntos deberá recurrar la instancia curricular.

c) Libres:

Las asignaturas que contemplen trabajos prácticos de laboratorio quedan exceptuadas de esta condición.

Bibliografía Específica

- David Klein (2014). Química Orgánica. Editorial Panamericana (versión digital)
- Mc Murry, John (8va edición). Química orgánica. Editorial Cengage Learning. (Verrsión digital)
- Wade (2004). Química Orgánica. Quinta Edición. Editorial Pearson Education. (versión digital)
- Carey, F. (2006) Química Orgánica. México. Mc Graw Hill VI Edición.

- Morrison Boyd: (2005) Química Orgánica. Buenos Aires: Addison-Wesley Iberoamericana.
- Fox, M. y Whitesell, J. K. (2000) México: Pearson Educación.
- Solomons, T.W. (2000) Química Orgánica. México: Ed. Limusa
- CRC- Handbook of physics and Chemistry. Editorial Advisory Board (version digital)
- Lydia Galagovsky Kurman- Fundamentos teórico prácticos de laboratorio. Eudeba
- Miguel Ángel García Sánchez. Manual de prácticas de Orgánica I. Universidad Autónoma Metropolitana. (versión digital)
- Manual de Laboratorio de Química Orgánica II Q.F.B. y Q.A. Universidad autónoma de México. (Versión digital)

Bibliografía General

- Curso De Química De Los Compuestos Del Carbono- Prociencia Conicet,(1987-1994) Volúmenes I, II Y III
- Brewster, R. Vanderwerf, C. McEwen W.(1965) Curso Práctico De Química Orgánica. Madrid: Ed. Alhambra.
- Fernandez Cirelli: 1995 Aprendiendo Química Orgánica. Buenos Aires Ed. Eudeba.
- George (1968): Sinopsis De Química Orgánica Ed. Mc Graw.
- Noller, Carl(1971) Química De Los Compuestos Orgánicos. Ed. Ateneo
- Journal Chemical Education.Disponible en: <http://jchemed.chem.wisc.edu/>