

INSTITUTO DE CIENCIAS POLARES, AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Año: 2023



Universidad Nacional de Tierra del Fuego,
Antártida e Islas del Atlántico Sur.

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA:
Química Orgánica (ABG4)

CÓDIGO: ABG4
AÑO DE UBICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS: 1 año
FECHA ULTIMA REVISIÓN DE LA ASIGNATURA: 2022-06-30
CARRERA/S: Licenciatura en Ciencias Ambientales V6, Licenciatura en Biología V2,

CARÁCTER: CUATRIMESTRAL (2do)
TIPO: OBLIGATORIA
NIVEL: GRADO
MODALIDAD DEL DICTADO: PRESENCIAL
MODALIDAD PROMOCION DIRECTA: SI
CARGA HORARIA SEMANAL: 6 HS
CARGA HORARIA TOTAL: 96 HS

EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellido	Cargo	e-mail
CRISTIAN ANTONIO CARRION	Profesor Adjunto (Simple)	ccarrion@untdf.edu.ar
MARIA MARTA COZZARIN	Profesora Jefa de Trabajos Prácticos (Semidedicación)	mmcozzarin@untdf.edu.ar

1. FUNDAMENTACION

El avance en el estudio de las estructuras orgánicas ha llevado a comprender mejor el comportamiento de las macromoléculas que constituyen a los organismos vivos. La evaluación de la relación que existe entre la estructura de una molécula orgánica y la reactividad que esta presenta, ha permitido no sólo conocer las características que ciertos grupos funcionales cumplen en una determinada macromolécula de la cual forma parte, sino también el desarrollar una serie de técnicas que permiten comprender las propiedades físico-químicas y biológicas de los compuestos orgánicos.

El programa de Química Orgánica se establece en base al análisis de sus correlatividades y la aplicabilidad de la Química Orgánica en las actividades que puede desarrollar el graduado. Desde el conocimiento de la diversidad y propiedades de compuestos orgánicos como los hidrocarburos naturales y sintéticos, aminoácidos, lípidos, nucleósidos, e hidratos de carbono, se consolidará la base conceptual y metodológica para la comprensión de los procesos químicos que ocurren en los seres vivos y el ambiente.

Esta asignatura pertenece a las carreras de Licenciatura en Biología y Licenciatura en Ciencias Ambientales, desarrollada durante el segundo semestre del 1° año en los planes de estudios respectivos. Según las carreras, curricularmente es precedida por materias básicas de biología, ambiente, química y física, imprescindibles para el abordaje de esta asignatura. La formación propuesta para Química Orgánica, aporta a las bases conceptuales y metodológicas del estudio de la Química Biológica, Biología Celular, Química Ambiental y Contaminación, Genética, Técnicas de Tratamiento y Saneamiento, según la carrera.

Como enfoque pedagógico, este espacio curricular tenderá a minimizar el aprendizaje enciclopédico, y favorecer la comprensión de los patrones básicos que explican el comportamiento de las moléculas orgánicas. En este sentido, se hará énfasis en las temáticas relacionadas a las propiedades de las biomoléculas, derivados del petróleo y compuestos

orgánicos sintéticos, empleando casos de estudios del campo de las ciencias biológicas y ambientales.

2. OBJETIVOS

a) OBJETIVOS GENERALES

El objetivo de esta asignatura es que los alumnos alcancen un conocimiento básico y sólido de la química de los compuestos del carbono, reconocer la diversidad y reactividad de las moléculas orgánicas que componen a los organismos y el ambiente, y los principales métodos para su estudio.

b) OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Comprender los principios de la química orgánica.
- Reconocer la diversidad de moléculas orgánicas y sus propiedades físico-químicas.
- Emplear adecuadamente el lenguaje específico de la disciplina.
- Valorar la importancia de los conocimientos químicos en la interpretación de los fenómenos que afectan el medio ambiente.
- Desarrollar habilidades técnicas y metodológicas en el estudio de moléculas orgánicas.

3. CONDICIONES DE REGULARIDAD Y APROBACION DE LA ASIGNATURA

La asignatura posee tres tipos de actividades presenciales y obligatorias que abordan con enfoques complementarios los objetivos pedagógicos planteados anteriormente: Clases teóricas (3 h por semana), y los Trabajos Prácticos de Laboratorio y Seminarios que corresponden a prácticas que se desarrollan en el 50% de la carga horaria de la materia (3 h por semana).

Clases Teóricas

Durante las clases teóricas se desarrollarán los contenidos conceptuales, sean estos la explicación de procesos, patrones estructurales y funcionales de las moléculas orgánicas, los fundamentos de metodologías y técnicas de laboratorio, relaciones con otras disciplinas y problemáticas, ejemplos, todos productos de la síntesis bibliográfica realizada por el profesor. Para acceder a la Promoción de la asignatura se debe acreditar un 70% de asistencia en las clases teóricas, aprobar con nota mayor o igual a 7 (siete) los exámenes parciales que incluyen contenidos teóricos y prácticos.

Trabajos Prácticos de Laboratorio (TPL)

Se deberá aprobar el 70% de los Trabajos Prácticos para poder regularizar la materia.

Para APROBAR el Trabajo Práctico de Laboratorio se deberá:

- ASISTIR al TP con puntualidad y tener una participación activa.
- Entregar el INFORME y aprobarlo.

Se asignará una nota de aprobado o desaprobado según la participación en clase del alumno y la elaboración del informe. Los informes se podrán realizar en grupos de no más de 4 miembros.

INFORME: De cada trabajo práctico se pedirá a los alumnos que escriban un informe grupal donde muestren los objetivos, fundamentos metodológicos, resultados obtenidos y las conclusiones a las que se llegaron. Estos informes deberán ser entregados en la fecha del siguiente seminario o trabajo práctico, de lo contrario la actividad se considerará desaprobada.

Habilidades y aptitudes básicas que el estudiante ejercitará durante los trabajos prácticos:

- Desarrollar habilidades para analizar e interpretar resultados experimentales.
- Entrenarse en la manipulación de instrumentos y equipamiento básico de laboratorio.
- Adquirir pautas básicas para la expresión escrita de los resultados obtenidos en las actividades de trabajo experimental.
- Expresión de resultados cuantitativos en gráficos, tablas, etc.
- Valoración de la importancia de la integración de los conocimientos básicos incorporados, como herramienta para resolver problemas de orden práctico en el área de la biología y el ambiente.

Seminarios

Los seminarios tienen el propósito de que los alumnos trabajen activamente con los aspectos conceptuales de los contenidos a desarrollar. Para esto es imprescindible que los alumnos realicen una lectura previa sobre los temas a tratar en el seminario empleando la bibliografía sugerida, los recursos en el aula virtual y los apuntes de las clases teóricas. El docente realizará una síntesis conceptual de los temas, ayudado por los alumnos, y luego los alumnos trabajarán en grupos de no más de cuatro integrantes en la resolución de las actividades propuestas. Se deberá aprobar el 70% de los Seminarios para poder regularizar la materia.

3.1. CONDICIONES DE REGULARIDAD

Se realizarán dos exámenes escritos individuales, uno a mediados de la cursada y otro al final de esta, sobre los contenidos de los seminarios, teorías y los trabajos prácticos de laboratorio. Se aprueban con nota igual o mayor a 4 (cuatro, que corresponde al 60% de los contenidos) para regularizar la materia, y para acceder a la promoción con nota igual o mayor a 7 (siete). Cada parcial regular tiene una instancia de recuperación. El examen flotante es una quinta fecha de examen, al final de la cursada, que puede ser usado para recuperar uno de los dos parciales regulares. Las fechas de exámenes de recuperatorio serán acordadas con los estudiantes.

Para regularizar la asignatura deberá cumplir además con las siguientes condiciones:

- Asistencia y aprobación de las prácticas de laboratorio en un 70%.
- Asistencia y aprobación de los seminarios en un 70%.
- Asistencia y participación en las clases teóricas en un 70%.

3.2. CONDICIONES DE APROBACIÓN CON EXAMEN FINAL

- Cumplir con las condiciones de regularidad de la asignatura.
- Aprobar el examen final oral con nota igual o mayor a cuatro (4).

3.3 CONDICIONES DE APROBACIÓN CON PROMOCIÓN DIRECTA

- Cumplir con el 80% de asistencia en todas las actividades de la asignatura (clases teóricas, trabajos prácticos de laboratorio y seminarios).
- Aprobar el 80% de las actividades de los seminarios y trabajos prácticos de laboratorio.
- Aprobar los parciales regulares presenciales con nota igual o mayor a 7 (siete) en algunas de las instancias propuestas.
- La nota final por promoción estará integrada por la nota promedio de los exámenes parciales más (+) un concepto basado en las notas de las actividades aprobadas de los seminarios y trabajos prácticos de laboratorio.

Inasistencias: En caso de inasistencia por razones médicas o debidamente justificadas, el alumno deberá presentar certificado médico o documento formal que justifique la falta.

4. CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

4.1. CONTENIDOS MÍNIMOS

Concepto de estructura y unión química. Estereoquímica. Estructura e isomería en alquenos. Espectroscopía. Compuestos aromáticos. Alcoholes y halogenuros de alquilo. Aldehídos y cetonas. Ácidos carboxílicos y sus derivados. Aminas y amidas. Compuestos heterocíclicos. Proteínas. Compuestos orgánicos de interés biológico.

4.2. CONTENIDOS GENERALES

- Unidad 1: La química de los compuestos del Carbono y su desarrollo histórico. Fuentes de los compuestos orgánicos. Enlace y estructura de los compuestos orgánicos. Fuerzas intermoleculares. Diversidad estructural. Seguridad en el laboratorio de Química Orgánica.
- Unidad 2: Teoría de la hibridación de orbitales atómicos. Teoría de los orbitales moleculares. Caracterización de enlaces: longitud, energía, polaridad y ángulo.
- Unidad 3: Reacciones entre moléculas covalentes. Ruptura homolítica y heterolítica. Reacciones radicalarias: sustitución, adición, polimerización. Mecanismos polares. Grupos funcionales. Reactivos nucleófilos y electrófilos. Reacciones de sustitución, adición, eliminación y transposición.
- Unidad 4: Isomería. Tipos de isomería configuracional: isomería estructural y estereoisomería. Tautómeros. Isomería geométrica. Isomería óptica. Molécula quiral y carbono quiral. Proyección de Fischer. Enantiómeros. Actividad óptica y poder rotatorio. Mezclas racémicas. Diastereoisómeros. Isómeros conformacionales.
- Unidad 5: Alcanos. Fórmulas estructurales. Isómeros y confómeros. Origen, nomenclatura y propiedades físicas. Reactividad: halogenación, combustión, isomerización. Mecanismos de reacción. Alquenos y Alquinos. Fórmulas estructurales. Isómeros geométricos. Propiedades físicas. Reactividad del enlace: reacciones de hidrogenación, con agua, halogenuros de hidrógeno. Polimerización. Oxidación. Ozonólisis. Dienes y polienos. Ejemplos en Pesticidas y Biodegradación de polímeros.
- Unidad 6: Hidrocarburos alicíclicos y aromáticos. Tipos, estructuras y propiedades. Teoría de Baeyer y orbitales moleculares. Conformación del Ciclohexano y del Benceno. Energía de resonancia. Reactividad. Combustibles fósiles. Toxicidad de derivados del petróleo.
- Unidad 7: Compuestos orgánicos con halógenos. Halogenuros de alquilo y arilo. Clasificación y propiedades. Reactividad del enlace. Formación de compuestos organometálicos. Sustitución nucleofílica.
- Unidad 8: Alcoholes y tioles: Clasificación y propiedades. Reactividad. Ruptura de la unión O-H, C-OH. Oxidación. Fenoles: Clasificación y propiedades; reactividad, sustitución electrofílica. Éteres y tioéteres: Clasificación y propiedades. Reactividad: Oxidación, Formación de peróxidos, Éteres cíclicos.
- Unidad 9: Grupo funcional Carbonilo: Estructura de aldehídos y cetonas. Propiedades físicas y reactividad. Adición nucleofílica. Condensación. Movilidad del H en posición alfa. Aldehídos y cetonas aromáticas. Polímeros sintéticos.
- Unidad 10: Grupo funcional Carboxilo. Estructuras derivadas: cloruros de ácido, anhídridos, ésteres y amidas. Reactividad: acidez, reemplazo del hidroxilo. Agentes acilantes. Ácidos aromáticos.
- Unidad 11: Aminas. Clasificación y propiedades. Reactividad. Basicidad, comportamiento frente a carbono electrofílico. Reacciones del enlace N-H. Diferenciación de aminas primarias, secundarias y terciarias. Reacciones del anillo bencénico. Nitrilos. Alcaloides.
- Unidad 12: Espectroscopía: fundamentos y aplicaciones. Espectroscopía ultravioleta, visible e infrarroja. Espectroscopía de Resonancia Magnética Nuclear (RMN). Pigmentos de origen biológicos. Cromatografía: fundamentos y aplicaciones. Cromatografía en Capa Fina (TLC) y en Columna (CC). Principios de separación cromatográfica. Cromatografía de Alta Eficacia (HPLC).
- Unidad 13: Carbohidratos: Estructura, nomenclatura y clasificación. Propiedades. Aldosas y Cetosas. Proyecciones de Fischer y Haworth. Configuraciones: estereoisómeros, anómeros,

mutarrotación. Carbono anomérico. Reactividad: reducción, oxidación, reordenamiento, deshidratación, adición al carbonilo. Glicósidos. Polioles. Reacciones de Fehling y Tollens con aldosas y cetosas. Condensación aldónica. Reacciones del alcohol. Oligosacáridos reductores y no reductores. Ejemplos de polisacáridos y heteropolisacáridos.

- Unidad 14: Aminoácidos y Proteínas. Estructura, clasificación y propiedades de los aminoácidos. Unión peptídica. Composición y secuencia de aminoácidos. Conformación. Punto isoeléctrico.

Clasificación de proteínas. La cisteína y la reacción de óxido-reducción cisteína-cistina. Fuerzas intermoleculares que estabilizan las estructuras secundaria, terciaria y cuaternaria de las proteínas. Análisis de residuos terminales. Hidrólisis y desnaturalización.

- Unidad 15: Lípidos: Clasificación y propiedades. Reactividad del grupo carboxilo. Cadenas alquílicas saturadas (cis y trans) y no saturadas. Características físicas de los ácidos grasos. Métodos de caracterización de ácidos grasos. Saponificación y micelas. Acilglicéridos: grasas y aceites. Ceras. Esfingolípidos y Glicerolípidos. Esteroides. Terpenoides. Hormonas, vitaminas y cofactores lipídicos.

- Unidad 16: Ácidos Nucleicos: Estructuras, nomenclatura y propiedades. Bases nitrogenadas: Purinas y Pirimidinas. Nucleósidos. Nucleósidos modificados. Polinucleótidos. Estructura de los ácidos nucleicos: ADN y ARN. Apareamiento de bases nitrogenadas.

5. RECURSOS NECESARIOS

- Proyector
- Laboratorio Informatica
- Laboratorio Química

6. PROGRAMACIÓN SEMANAL

Semana	Unidad / Módulo	Descripción	Bibliografía
1	1 y 2	Introducción a la Química Orgánica. Repaso de Química General. Orbitales atómicos e hibridación. Seminario.	Libros citados en la bibliografía
2	2 y 3	Interacciones y fuerzas moleculares. Reacciones entre moléculas covalentes. Seminario.	Libros citados en la bibliografía
3	4	Isomería. Laboratorio 1 –Seguridad en el laboratorio. Cuantificación de vitamina C por volumetría.	Libros citados en la bibliografía
4	5	Alcanos, alquenos y alquinos. Seminario.	Libros citados en la bibliografía
5	6 y 7	Hidrocarburos alicíclicos y aromáticos. Compuestos orgánicos con halógenos. Seminario.	Libros citados en la bibliografía
6	8	Alcoholes, tioles, ésteres, tioésteres, éteres y tioéteres. Laboratorio 2: Propiedades de alcoholes.	Libros citados en la bibliografía
7	1 al 8	Consulta y primer examen parcial.	Libros citados en la bibliografía y guía de estudios
8	9 y 10	Carboxilos y carbonilos. Recuperatorio primer parcial	Libros citados en la bibliografía
9	11	Aminas y amidas. Seminario.	Libros citados en la bibliografía
10	12	Espectroscopia. Laboratorio 3: Separación de pigmentos vegetales por cromatografía en columna y caracterización de sus espectros de absorción.	Libros citados en la bibliografía

11	13	Carbohidratos. Seminario.	Libros citados en la bibliografía
12	14	Aminoácidos y proteínas. Laboratorio 4: Purificación de lactosa e identificación de hidratos de carbono.	Libros citados en la bibliografía
13	15	Lípidos. Seminario.	Libros citados en la bibliografía
14	16	Ácidos nucleicos. Laboratorio 5: Extracción de aceite esencial por arrastre de vapor.	Guía de estudios
15	9 al 16	Consulta y parcial.	Libros citados en la bibliografía y guía de estudios
16	1 al 16	Consulta y examen flotante.	Libros citados en la bibliografía y guía de estudios

7. BIBLIOGRAFIA DE LA ASIGNATURA

- Bruice Yurkanis, P. Fundamentos de Química Orgánica. 2007. Pearson Education. Un libro en biblioteca.
- Carey, F. y Giuliano, R. Química Orgánica. 9° Edición. 2014. McGraw-Hill. Seis libros en biblioteca.
- Mc Murry, J. Química Orgánica. 8° Edición. 2013. Grupo Editorial Iberoamericana. Cuatro libros en biblioteca.
- Morrison, R. T. Boyd, R. N. Química Orgánica. 5° Edición. 1998. Pearson Education. Cuatro libros en biblioteca.
- Wade, L. G. Lanto Arriola, M. A. Fernández Enríquez, L. Química orgánica. Dos tomos. 2011. 7a ed. México Pearson Educación. Ocho pares de libros en biblioteca.

Firma del docente-investigador responsable

VISADO		
COORDINADOR DE LA CARRERA	DIRECTOR DEL INSTITUTO	SECRETARIO ACADEMICO UNTDF
Fecha :	Fecha :	

Este programa de estudio tiene una validez de hasta tres años o hasta que otro programa lo reemplace en ese periodo