



Esta asignatura es cursada por los alumnos de 2^{do} año de varias de las carreras que se dictan en la Facultad de Ciencias Naturales y Museo, como materia de Correlación, en la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. Por este motivo, la información aquí presentada corresponde al programa desarrollado en esa casa de altos estudios.

1. Contenido global del curso y fundamentación de la inserción de la materia en el diseño curricular vigente.

Estudio de los compuestos orgánicos, su estructura, nomenclatura y reactividad química de los distintos grupos funcionales. Caracterización de los mismos. Compuestos polifuncionales. Compuestos de interés biológico.

El desarrollo de esta asignatura se inicia sobre la base de conceptos generales de la química (previamente estudiados en "Introducción a la Química") como son: estructura electrónica de los átomos, estados de oxidación, representación estructural de moléculas sencillas, orbitales atómicos y moleculares, acidez y basicidad, equilibrio químico, etc.

El conocimiento de los conceptos desarrollados en Química Orgánica serán el pilar para la comprensión de temas específicos que el alumno profundizará en materias posteriores como: Química Biológica: en la cual se estudian las rutas metabólicas de las moléculas orgánicas biológicamente importantes (lo que está directamente vinculado a la reactividad química de las mismas).

Genética: donde estudiarán el material hereditario, las leyes de la herencia y la regulación genética; la cual se apoya en la estructura y reactividad de los aminoácidos, proteínas, azúcares, heterocíclon y ácidos nucleicos.

Fisiología Vegetal: en la que estudiarán los procesos que regulan las distintas funciones de las plantas (procesos químicos directamente relacionados a la reactividad química de los compuestos que en ella participan).

Fisiología Animal: similar a la anterior pero aplicada a los animales.

2. Metas y Objetivos Generales que alcanzará el alumno.

Al finalizar el curso de Química Orgánica el alumno estará capacitado para:

- Reconocer un compuesto orgánico a partir de su nomenclatura: representar su estructura química teniendo en cuenta su funcionalidad.
- Predecir su reactividad y por lo tanto poder caracterizarlo funcionalmente.
- Comprender las funciones biológicas importantes en las que participan los distintos compuestos orgánicos, basándose en la forma general de reaccionar entre sí y frente a sustancias inorgánicas.

3. Contenidos de la materia según unidades temáticas. Fundamentación de la selección de los mismos.

Parte I. Los compuestos orgánicos: Estructura y reactividad.

1- Química del Carbono.

2- Estructura de las moléculas orgánicas.



- 3- Isomería
- 4- Reactividad en Química Orgánica.
- 5- Hidrocarburos.
- 6- Dienes y terpenos.

Parte II. Compuestos que contienen una función química.

- 7- Halogenuros orgánicos
- 8- Alcoholes, fenoles y éteres.
- 9- Aldehídos y cetonas.
- 10- Ácidos orgánicos carboxílicos y sulfónicos.
- 11- Esteres. Esteres fosfóricos.
- 12- Aminas y derivados

Parte III. Compuestos de interés biológico. Compuestos polifuncionales.

- 13- Aminoácidos.
- 14- Péptidos y Proteínas.
- 15- Hidratos de Carbono: Parte I: Monosacáridos.
- 16- Parte II: Oligosacáridos y Polisacáridos.
- 17- Lípidos. Parte Y: Lípidos Simples
- 18- Lípidos Compuestos y Esteroides.
- 19- Compuestos heterocíclicos de 5 átomos de carbono.
- 20- Compuestos heterocíclicos de 6 átomos de carbono.
- 21- Ácidos nucleicos.

La parte I es una introducción a la química orgánica en la que se desarrollan los conceptos básicos y generales sobre estructura de las moléculas orgánicas y reactividad química.

La parte II encara aspectos más específicos, estructurales y de reactividad de los distintos grupos funcionales de manera individual.

En la parte III se estudian los compuestos de interés biológico, polifuncionales, su estructura y reactividad en base a los conocimientos adquiridos hasta ese momento, como así también una breve introducción a sus funciones biológicas, las que serán profundizadas en otras asignaturas.

4. Contenidos a desarrollar en cada unidad temática en clases teóricas.

Parte I. Los compuestos orgánicos: Estructura y reactividad.

- 1- **Introducción.** Los compuestos orgánicos y su relación con nuestra civilización. Compuestos orgánicos presentes en los vegetales.
- 2- **Estructura de las moléculas orgánicas.** Hibridación y orbitales en el átomo de carbono. Formación de enlaces y forma de las moléculas. Clasificación química de los compuestos según el grupo funcional que contienen. Estructuras de moléculas sencillas: Hibridaciones y formas moleculares. Pares de electrones no compartidos. Nomenclatura de moléculas sencillas.
- 3- **Isomería.** Definiciones. Isomería plana. Estereoisomería: Enlace π e isomería geométrica. regla de secuencia. Isomería óptica. Quiralidad. Configuración de los centros quirales. Compuestos con más de un centro quiral: Diastereoisómeros, moléculas meso.



Conformaciones. Nomenclatura de moléculas con varias funciones y sustituyentes, nomenclatura configuracional.

4. **Reactividad en química orgánica.** Electronegatividad y efectos inductivos; efecto mesomérico. Resonancia. Reacciones en Química Orgánica. Ácidos y bases de Lewis, reacciones ácido-base. Reactivos nucleófilos y electrófilos. Reacciones nucleófilas y electrófilas.

5- **Hidrocarburos.** Hidrocarburos acíclicos y alicíclicos; alcanos, alquenos, alquinos. Características moleculares y sus propiedades físicas y químicas más importantes. Hidrocarburos aromáticos: Estudio de sus propiedades físicas y químicas más importantes. Efecto de orientación de los sustituyentes en reacciones de sustitución electrofílica. Reactividad del tolueno. Estructura del naftaleno.

6- **Dienos.** Sistemas conjugados y reacciones de adición. Terpenos. Clasificación, regla del isopreno. Ejemplos representativos. Carotenos y vitamina A. Caucho natural.

Parte II. Compuestos que contienen una función química.

7- **Halogenuros orgánicos.** Sus propiedades físicas y químicas más importantes. Mecanismos de las reacciones de sustitución nucleofílica y eliminación. Propiedades más importantes de los halogenuros de arilo. Estructura de los reactivos de Grignard.

8- **Alcoholes, fenoles, éteres.** Sus propiedades físicas y químicas más salientes, analizadas respecto a su estructura, por ejemplo, puntos de ebullición, acidez o basicidad. Clasificación; reacciones químicas más importantes. Glicoles y alcoholes polihidroxilados; alcoholes bencílicos, aminoalcoholes: etanolaminas. Colinas: importancia biológica. Análogos sulfurados.

9- **Aldehídos y Cetonas.** Propiedades físicas y químicas más importantes: Reacciones del grupo carbonilo, acidez de H- α . Quinonas; mención de la estructura de la vitamina K.

10- **Ácidos orgánicos.** Propiedades físicas y químicas más importantes. Haluros de acilo y anhídridos: estructura y reacciones más importantes. Estructura y propiedades de: Hidroxiácidos, cetoácidos, ácidos carboxílicos α , β -no saturados; ácidos sulfónicos y ácidos di y policarboxílicos. Ácidos grasos.

11- **Esteres.** Estructura y propiedades físicas y químicas. Reacción de esterificación directa. Lactonas. Esteres fosfóricos. Fórmulas estructurales y nomenclatura. Esteres fosfóricos de importancia biológica: ácidos glicerofosfórico y derivados. Mención de algunos ésteres fosfóricos de importancia agronómica.

12- **Aminas y derivados.** Propiedades físicas y reacciones. Diaminas. Bases de amonio cuaternario, aplicaciones. Aminas aromáticas, propiedades y reacciones. Amidas: propiedades y reacciones; carbamatos. Urea. Imidas y nitrilos.

Parte III. Compuestos con más de una función y Compuestos de interés biológico.

13- **Aminoácidos.** Estructura, configuración y propiedades físicas y físicoquímicas más importantes: Comportamiento anfotérico, punto isoeléctrico. Reacciones de los α -aminoácidos. Betaína, lactamas.

14- **Péptidos y Proteínas.** Enlace peptídico. Reacciones y caracterización. Estructura primaria.

Proteínas. Concepto, composición, clasificación. Niveles de organización estructural. Propiedades físicas (punto isoeléctrico, desnaturalización, etc.) Propiedades químicas, reacciones de caracterización. Funciones biológicas. Enzimas. Concepto, funciones y especificidad.

15- **Hidratos de Carbono (Parte I).** Estado natural. Clasificación. Monosacáridos: fórmulas estructurales. Configuración, series D y L. Ejemplos. Fórmulas de proyección según Fischer y según Haworth. Anómeros; mutarrotación. Reacciones químicas más importantes. Glicósidos sencillos Fórmulas estructurales de los desoxiderivados y aminoderivados más importantes.

16- **Parte II: Oligosacáridos.** Disacáridos: sacarosa, maltosa, celobiosa, galactosa. Enlace glicosídico; fórmulas estructurales. Propiedades físicas y químicas. Reacciones de caracterización. Hidrólisis de la sacarosa: Azúcar invertido. **Polisacáridos.** a) De reserva (almidón, glicógeno, inulina, etc.), estructuras, propiedades físicas y químicas. Hidrólisis enzimática. Reacciones de caracterización. b) Estructurales (celulosa, hemicelulosas, pectinas, etc.), estructuras y propiedades.

17- **Lípidos (parte I).** Estado natural. Clasificación. Lípidos simples: Subdivisión del grupo. a) Acilglicéridos: Fórmulas, nomenclatura. Propiedades físicas y químicas: hidrogenación, halogenación, índice de iodo; saponificación, índice de saponificación. Enranciamiento hidrolítico y oxidativo. Jabones y detergentes. b) Ceras. Composición y propiedades

18- **Parte II. Lípidos compuestos y Esteroides.** Clasificación. Fosfolípidos: Estructuras, polaridad asociada. Ácido fosfatídico y derivados. Lecitinas, cefalinas. Glicolípidos: Estructuras, esfingomielin. Esteroides: Esqueleto del ciclopentanoperhidrofenantreno. Estructuras. Fitosteroles. Zoosteroles. Términos más importantes. Hormonas esteroides. Vitamina D.

19- **Compuestos heterocíclicos.** Nomenclaturas, clasificación. Heterociclos de cinco átomos: Furano, pirrol, tiofeno: estructuras relacionadas con compuestos obtenidos de fuentes naturales. Sus reacciones más importantes. Porfina, fórmula estructural. Concepto de porfirinas. Indol, fórmula estructural, productos derivados. Diazoles, imidazol.

21- **Compuestos heterocíclicos de seis átomos.** Pirano, estructura. Productos naturales relacionados. Mención de sus estructuras moleculares. Piridina: estructura, propiedades. Derivados carboxilados; Ácido nicotínico. Piperidina. Diazinas: Pirimidina, hidroxí y aminoderivados; uracilo, timina y citosina. Tautomería e importancia biológica de estos compuestos. Quinolina e isoquinolona. Purina: hidroxí y aminoderivados. Adenina, guanina, ácido úrico. Derivados metilados de la xantina: cafeína y compuestos relacionados.

22- **Ácidos nucleicos.** Estado natural y funciones biológicas. Hidrólisis. Nucleósidos: composición, estructura, ejemplos. Nucleótidos: estructura, nomenclatura. Polinucleótidos: ADN y ARN, estructuras.



En los **Trabajos Prácticos** se realizan experiencias de laboratorio que consisten en la caracterización de grupos funcionales:

- 1- Hidrocarburos y derivados halogenados.
- 2- Alcoholes, fenoles y éteres.
- 3- Aldehídos y cetonas.
- 4- Funciones derivadas de ácidos carboxílicos.
- 5- Hidratos de carbono.
- 6- Lípidos y terpenoides.
- 7- Aminoácidos y proteínas.

En **Seminarios** se discutirán, mediante cuestionarios previos, los siguientes temas:

- 1- Nomenclatura de compuestos orgánicos.
- 2- Estructura de las moléculas orgánicas.
- 3- Isomería de los compuestos orgánicos.
- 4- Hidrocarburos y derivados halogenados.
- 5- Alcoholes, fenoles y éteres.
- 6- Aldehídos y cetonas.
- 7- Ácidos carboxílicos y derivados de ácido.
- 8- Estereoisomería.
- 9- Compuestos heterocíclicos.
- 10- Hidratos de Carbono.
- 11- Lípidos y terpenoides.
- 12- Aminoácidos y proteínas.

5. y 6. Metodología utilizada, forma y tipo de evaluación.

El curso se ofrece en dos modalidades:

a) Tradicional (Con examen final): es decir, con clases de seminario y de laboratorio con asistencia obligatoria. Habrá dos evaluaciones parciales, al promediar y al finalizar el curso, que comprenderán la totalidad de los contenidos desarrollados hasta ese momento. Cada parcial se aprobará con un mínimo del 50% correctamente resuelto. Cada parcial desaprobado se podrá recuperar hasta dos veces; la no presentación a las evaluaciones y consiguiente pérdida de las fechas, quedará librada a la responsabilidad de los alumnos. El alumno que no haya aprobado alguna de las evaluaciones parciales, cumplida la última fecha de recuperación dispuesta por la cátedra, perderá el curso.

La asignatura se aprueba con un examen final.

b) Promocional (Sin examen final): Se admitirá la inscripción al curso por promoción solo a aquellos alumnos que presente comprobante de aprobación de la materia Introducción a la Química.

Se tomará un primer examen para los alumnos que deseen ingresar a esta modalidad del curso, en la cual se evaluarán los contenidos mínimos necesarios para la misma. Dichos contenidos corresponden a la primer unidad del programa de la materia. (punto 2 de la unidad temática I).

Condiciones del curso: Teóricos obligatorios (más del 85%).



Se tomarán 2 exámenes parciales de los temas teóricos, los cuales serán integrativos. Deberán ser aprobados con un puntaje mínimo de 7 (siete) y solo se podrá recuperar uno de ellos. Estos exámenes se tomarán en día y hora fuera del curso normal.

Las clases de seminario y laboratorio deberán ser realizadas en su totalidad, pudiendo tener 20% de ausentes durante el tiempo que dure el curso, pero solo se pasará la cursada de aquellos alumnos que hayan recuperado las prácticas que establezca la cátedra.

Los exámenes parciales de trabajos prácticos y seminarios (2) deberán ser aprobados también con un puntaje mínimo de 7 (siete) pudiendo recuperar una sola vez si dicha calificación está comprendida entre 4-6. El alumno que aprobara esta evaluación con un puntaje menor a 7 (siete), pasará automáticamente al curso tradicional. Estas evaluaciones se tomarán en día y hora correspondientes a la cursada normal.

Observaciones Generales para ambos cursos

El objetivo de las clases de seminario es la resolución y discusión de problemas relacionados con algunos de los temas más relevantes del programa teórico e incluirá el fundamento de las experiencias que se realizarán en el laboratorio. Los *docentes auxiliares y jefe de trabajos prácticos* tienen como *función* orientar al alumno en la resolución de las cuestiones planteadas en la guía de seminarios, así como aclarar todas las dudas que los alumnos planteen durante el desarrollo de la misma con el fin de capacitarlos en la búsqueda de las respuestas correctas.

En las clases de laboratorio (siempre posteriores al seminario correspondiente) se realizará un trabajo experimental vinculado a alguna de las temáticas discutidas en el seminario. Para el mejor aprovechamiento de dichas clases el alumno deberá conocer la técnica y el fundamento de la experiencia que va a realizar (previamente discutido en el seminario). Este conocimiento se evaluará previamente en forma oral o escrita según disponga el docente a cargo de cada grupo, el que dejará constancia del resultado de la misma. En caso de demostrar desconocimiento de lo anteriormente indicado, el alumno deberá retirarse del laboratorio (tendrá un ausente no computable dentro del 20% de los posibles) y deberá recuperar el trabajo práctico en la fecha definida por la cátedra.

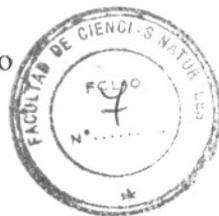
7. Bibliografía a utilizar.

- Hart, D.J. Hart y L.E. Craine, "Química Orgánica". Ed. Mc Graw Hill, México DF., México, 1995.
- McMurry: Química Orgánica. De Grupo Editorial Iberoamérica, 1994.
- Morrison y R.N. Boyd: Química Orgánica. Ed. Addison Wesley, Wilmington, USA, 1994.
- Wilbraham y Matta: Introducción a la Química Orgánica y Biológica". Ed. Addison Wesley, Wilmington, USA, 1989.
- Allinger y otros, "Química Orgánica". Ed. Reverté, 1979.
- Baum: Introducción a la Química Orgánica y Biológica. Ed. CECSA, México DF., México, 1981.

8. Duración de la materia y cronograma estimativo para el ciclo 2000

a) Curso Tradicional

Clases Teóricas: 4h./semana, no obligatorias.



Clases de laboratorio y seminario: 3h/semana, con asistencia obligatoria, según el reglamento de Trabajos Prácticos vigente (mínimo realizado = 70%, mínimo aprobado = 85%).

b) Curso Promocional.

Clases Teóricas: 4h/semana, asistencia obligatoria en un 85% como mínimo.

Clases de laboratorio y seminario: 3h/semana, con asistencia obligatoria. Se podrá incurrir en hasta 3 ausentes durante todo el curso, de los cuales deberán recuperar dos.

Cronograma estimativo , segundo semestre 2000

Semana	Mes	Teórico	Trabajo Práctico y/o Seminario
1	VIII	Intr.de la materia y el curso Estruct. de las moléculas org.	Nomenclatura I (S) Nomenclatura II (S)
2	"	Reactividad en Qca. Orgánica.(PT) Isomería de comp. Orgánicos	Estructura de las moléculas org. (S) Isomería (S)
3	"	Hidrocarburos Dienos. Deriv. halogenados	Hidrocarburos y Halogenados (P) " " " (S)
4	"	Alcoholes, fenoles y éteres Aldehídos y Cetonas (1)	Alcoholes, fenoles y éteres (P) " " " (S).
5	IX	Aldehídos y Cetonas (2) (PT) Ácidos carboxílicos y derivs	Aldehídos y cetonas (P) " " (S)
6	"	Esteres y ésteres fosofóricos Aminas y Amidas (PT)	Primer Parcial Práctico
7	"	Hidratos de C: Monosacáridos Oligosacáridos. Polisacáridos	Func. derivs. de Acs. Carboxílicos (P) " " " " (S)
8	"	Aminoácidos y Peptidos Proteínas, enzimas	Estereoisomería (S) Compuestos heterocíclicos (S)
9	X	Lípidos, Terpenoides. Esteroides Compuestos heterocíclicos	Hidratos de Carbono (P) " " (S)
10	"	Compuestos heterocíclicos Acs Nucléicos	Lípidos y Terpenoides (P) " " (S)
11	"	Segundo Parcial Teórico (PT)	Aminoácidos y Proteínas (P) " " (S)
12	"		Segundo parcial Práctico

El dictado de las clases teóricas está a cargo del Profesor Adjunto.

Las clases de seminario y/o de laboratorio son dictadas por la Jefa de Trabajos Prácticos y Ayudantes Diplomados.