



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Educación
Dirección General de Educación Superior



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

INSTITUTO SUPERIOR DEL PROFESORADO "DR. JOAQUÍN V. GONZÁLEZ"

QUÍMICA ORGÁNICA II

Nivel: **Terciario**

Carrera: **Profesorado en Química**

Trayecto / ejes: **Disciplinar**

Instancia curricular: **Química Orgánica II**

Cursada: **Regular**

Carga horaria: **6 horas semanales**

Profesor/a: **Susana Beatriz Palomino**

Profesoras a cargo del laboratorio: **Vilma Racca**

Año lectivo **2012**

Objetivos

Objetivos Generales Química Orgánica II

- Desarrollar una expresión oral y escrita, con el correspondiente vocabulario técnico, adecuada a la química orgánica.
- Justificar las propiedades físicas y químicas de las distintas funciones orgánicas a partir del análisis conceptual de la estructura de las moléculas.
- Predecir propiedades físicas y químicas de las distintas funciones orgánicas a partir del análisis conceptual de la estructura de las moléculas.
- Aplicar los métodos experimentales para obtener sustancias de las distintas funciones orgánicas y determinar sus propiedades.
- Interpretar y aplicar sistemáticamente las reacciones que caracterizan el comportamiento químico de cada función orgánica.
- Interpretar y aplicar sistemáticamente los mecanismos de reacción característicos de cada función orgánica.
- Planificar, con pensamiento lógico y sentido crítico, procesos de síntesis orgánica, aplicando los conocimientos adquiridos.
- Realizar una síntesis conceptual que permita una integración crítica de los contenidos de la asignatura.
- Vincular las sustancias orgánicas con productos de uso cotidiano, de importancia industrial y biológica.
- Resolver con eficiencia diversas situaciones problemáticas, aplicando el Aprendizaje Basado en Problemas – ABP.
- Desarrollar un pensamiento lógico – deductivo autónomo.
- Planificar, a partir de los conocimientos adquiridos, clases teóricas adecuadas que puedan realizarse en escuelas de nivel medio, de nivel técnico o sus equivalentes en otras jurisdicciones.

Objetivos Trabajos Prácticos de Química Orgánica II

- Aplicar las Normas de Seguridad y las Buenas Prácticas de Trabajo para las actividades desarrolladas en el laboratorio.
- Aplicar y desarrollar las destrezas adquiridas para la observación y para la descripción detallada de los sistemas con los que trabaja y sus transformaciones.
- Aplicar y desarrollar las destrezas adquiridas para manejarse en el ámbito de un laboratorio y para la realización de los diferentes experimentos que se realizan en el mismo.
- Elaborar conclusiones a través del análisis de los resultados experimentales obtenidos en cada práctica de laboratorio.
- Analizar, interpretar, relacionar y aplicar los temas tratados en el laboratorio y en la clase, con la bibliografía correspondiente, a fin de realizar una síntesis conceptual de la asignatura.
- Adquirir las capacidades y destrezas, para el dominio de las operaciones necesarias para el trabajo en el laboratorio de química orgánica.
- Desarrollar rasgos de autonomía y eficiencia en el trabajo experimental del laboratorio.
- Elaborar los Informes de los Trabajos Prácticos que incluyan información, desarrollo y elaboración de conclusiones.
- Profundizar la adquisición de pensamiento crítico y reflexivo a través del desarrollo conceptual de la asignatura.
- Planificar, a partir de los conocimientos adquiridos, prácticas de laboratorio adecuadas que puedan realizarse en escuelas de nivel medio, de nivel técnico o sus equivalentes en otras jurisdicciones.

Contenidos

Unidad 1

“Temas de revisión de Química Orgánica I”

Estructura Molecular y su relación con las propiedades Físicas y Químicas. Homólisis y Heterólisis. Reacciones de Sustitución, Adición y Eliminación. Reactivos Electrofílicos y Nucleofílicos. Radicales Libres, Carbocationes y Carbaniones: estabilidad. Tipos de Mecanismos de Reacción: vía radicales libres, adición y eliminación electrofílica vía iones, SN_1 , SN_2 , E_1 y E_2 , Adición Nucleofílica a aldehídos y cetonas, Sustitución electrofílica aromática: activación y desactivación del núcleo aromático.

Unidad 2

“Cicloalcanos”

Cicloalcanos: Nomenclatura de cicloalcanos y compuestos policíclicos. Obtención. Propiedades físicas. Propiedades químicas. Teoría de las tensiones de Baeyer. Calores de combustión y estabildades relativas de los cicloalcanos. Descripción orbital de la tensión angular. Conformaciones del ciclohexano. Enlaces ecuatoriales y axiales. Estereoisomería de compuestos del ciclohexano. Carbenos. Carbenos sustituidos: eliminación alfa.

Unidad 3

“Glúcidos”

Definición, clasificación. Métodos de determinación de sus estructuras. Isomería. Propiedades generales. Compuestos naturales.

Monosacáridos: clasificación por su función y su número de átomos de Carbono. Aldosas y cetosas. Pentosas y hexosas. Representantes naturales. Estereoisomería. Series D y L. Determinación de la estructura de la glucosa de Fischer. Determinación de la configuración. Deducción de la serie D de las aldosas y cetosas por Rosanoff. Mutarrotación. Métodos de determinación del ciclo hemiacetalico. Fórmulas de Haworth. Anómeros y efímeros. Conformaciones C_1 y $1C$. Factores de inestabilidad de Reeves. Reacciones en medio alcalino, ácido, oxidación, formación de osazonas, éteres y ésteres. Grupos protectores: cetales y acetales. Conversión de azúcares. Derivados fosfatados, aminados, ácidos, desoxiazúcares. Glucosa, fructosa, galactosa, ribosa, arabinosa, xilosa.

“Holósidos” Oligo y polisacáridos. Propiedades particulares de di y trisacáridos. Su relación con la estructura. Productos reductores y no reductores: sacarosa, maltosa, celobiosa, lactosa, rafinosa, genobiosa. Polisacáridos: propiedades generales. Almidón y celulosa. Dextrinas. Eteres y ésteres de celulosa: obtención y propiedades. Inulina. Quitina.

“Heteropolisacáridos” Poliurónicos y mucopolisacáridos. Gomas. Pectinas, hemicelulosa, mucílagos vegetales, ácidos alginicos. Mucílagos animales: ácido hialurónico, condroitina, heparina. Heteropolisacáridos bacterianos, plasmáticos y de los grupos sanguíneos. Propiedades generales en relación con su estructura.

Unidad 4

“Ácidos Carboxílicos y Derivados de Ácidos”

Ácidos carboxílicos:

Estructura. Nomenclatura IUPAC y comercial. Propiedades físicas. Fuente industrial y obtención en el laboratorio. Reacciones de los ácidos carboxílicos. Acidez de los ácidos carboxílicos. Constantes ácidas. Justificación estructural del comportamiento ácido. Estructura de los iones carboxilato. Efecto de los sustituyentes en la fuerza de los ácidos. Conversión en cloruros de ácido, ésteres y amidas. Halogenación de los ácidos alifáticos. Ácidos dicarboxílicos. Análisis e identificación de los ácidos carboxílicos.

Derivados de ácido:

Estructura. Nomenclatura IUPAC. Propiedades Físicas. Sustitución nucleofílica del acilo: papel del grupo carbonilo. Sustitución catalizada por ácidos. Sustitución nucleofílica: alquilo contra acilo. Cloruros de ácido, Anhídridos de ácido, Amidas, Imidas y ésteres: estructura, preparación y propiedades químicas. Hidrólisis alcalina y ácida de los ésteres. Transesterificación. Derivados funcionales del ácido carbónico. Análisis de los derivados de ácido. Equivalente de saponificación.

Unidad 5

“Lípidos”

Clasificación, funciones, importancia y propiedades. Grasas y aceites: Propiedades y distribución. Hidrólisis y enranciamiento. Índices de saponificación, acidez, yodo, aceto, Reichert – Meissl. Obtención de grasas y aceites. Hidrogenación de aceites: margarinas. Jabones y detergentes. Céridos: definición, composición, origen y usos. Ceras sintéticas. Esteroles: definición, estructura y propiedades. Colesterol, ergosterol, vitamina D. Fosfolípidos. Ácidos fosfatídicos, lecitina, cefalina, esfingomielina, cerebrósidos: composición y ejemplos.

Unidad 6

“Heterociclos”

Definición y clasificación. Compuestos pentaatómicos: furano, tiofeno y pirrol. Propiedades características, derivados y homólogos. Pirrolina, pirrolidina, ácido pirrolidín – carbónico, furfural, cumarona, tionafteno. Porfina, hemina, clorofila y compuestos relacionados. Ácidos biliares. Importancia biológica. Indol, Indoxilo, isatina, índigo. Heterociclos con núcleos hexaatómicos: pirano, pirona, cumarona, cumarina, cromano, cromona, xantona, sales de oxonio y pirilio, flavonas, xanthidrol, piridina, picolinas, luteínas. Compuestos que contienen tales núcleos. Ácido nicotínico. Quinolina e isoquinolina: propiedades y derivados importantes. Acidina. Heterociclos con dos heteroátomos: oxazol, isoxazol, tiazol, tiamina, pirazina, pirimidina, piridazina. Compuestos que contienen tales núcleos: sulfatiazol, antipirina, piramidón. Purinas: cafeína, ácido úrico.

Unidad 7

“Colorantes”

Definición y clasificación. Teoría de UIT y teoría actual sobre colorantes. Colorantes azoico: síntesis. Azoicos básicos y ácidos. Cromatantes: amarillo de alizarina, amarillo de antraceno, colorantes al hielo. Colorantes directos: rojo congo. Métodos de tinción en diferentes tipos de fibras. Colorantes del trifenilmetano: ácidos, básicos y fenólicos. Colorantes heterocíclicos. Colorantes con núcleo de indulina. Colorantes con núcleos de ozazina. Colorantes con núcleos de tiamina. Colorantes con núcleos de acridina. Colorantes con núcleo xantilio.

Unidad 8

“Aminas”

Aminas Estructura. Clasificación. Nomenclatura IUPAC y comercial. Propiedades físicas. Sales de Aminas. Estereoquímica del nitrógeno. Fuente industrial y preparación en el laboratorio. Reacciones de las Aminas. Basicidad de las aminas. Constante de basicidad. Estructura y basicidad. Efecto de los sustituyentes sobre la basicidad de las aminas aromáticas. Sales cuaternarias de amonio: Eliminación de Hofmann. Conversión de aminas en amidas sustituidas. Sulfonación de aminas aromáticas. Iones dipolares. Sulfanilamida: las drogas sulfa. Reacciones de las amidas con el ácido nitroso. Sales de diazonio: preparación y

reacciones – Reemplazo por halógeno: reacción de Sandmeyer, reemplazo por –OH: síntesis de fenoles, síntesis con sales de diazonio, copulación de sales de diazonio: síntesis de azo-compuestos- Análisis e identificación de aminas.

Unidad 9

“Acidos Nucleicos”

Nucleótidos. Bases nitrogenadas purínicas y pirimidínicas. Adenina, guanina, uracilo, citosina, timina. Nucleósidos. Di y polinucleótidos. ADN y ARN ribosómico, transferidos y mensajero. Biosíntesis de proteínas.

| Unidad temática | Trabajo práctico |
|-----------------|--|
| 3 | Propiedades físicas de los mono y disacáridos. |
| 3 | Propiedades químicas de los mono y polisacáridos. |
| 3 | Polisacáridos: almidón y celulosa. Propiedades. Hidrólisis. |
| 4 - 5 | Lípidos I: propiedades físicas y químicas. Saponificación. |
| 4 - 5 | Lípidos II: Índices de yodo y saponificación. |
| 8 | Aminoácidos y proteínas: propiedades y reacciones de coloración. |
| 8 - 9 | Proteínas: reconocimiento de diferentes grupos. |
| 9 | Hidrólisis de la cola. Reconocimiento de glicocola. Extracción de caseína y lactosa de la leche. Hidrólisis enzimática de la albúmina. |
| 6 - 7 | Colorantes I: Obtención de heliantina. Colorantes sustantivos. Rojo Congo. Colorantes Adjetivos: Azul de metileno, ácido pícrico. Preparación de naranja II o naranja de beta naftol. Preparación de fenolftaleína y fluoresceína. |
| 6 - 7 | Cromatografía de colorantes. |
| 6 - 7 | Diversos métodos de tinción. |

En el desarrollo del trabajo experimental se realizará la síntesis y retro - síntesis orgánica de diversas sustancias aplicando operaciones y procesos químicos característicos. Se tendrá en cuenta la disponibilidad de drogas y material de laboratorio para la selección de prácticas relevantes para el desarrollo de la destreza en el laboratorio inherentes a esta cátedra.

Modalidad de Trabajo

Las metodologías didácticas que se implementarán en la Cátedra “Química Orgánica II” son alternativas diferentes, que en función de su pertinencia, relevancia y efectividad se aplicarán, para facilitar el aprendizaje, en diferentes momentos del proceso de desarrollo de la cátedra y que, por supuesto, propiciarán el logro de los propósitos y objetivos.

- Exposición.
- Uso de Técnicas de Integración Conceptual: cuadros sinópticos, gráficos, esquemas, diagramas de flujo, mapas y redes conceptuales, entre otras, para el desarrollo o cierre de una clase o de una unidad.
- Resolución de situaciones problemáticas a partir, por ejemplo, del análisis de casos, aplicando la técnica de ABP, entre otras metodologías.
- Elaboración de redes conceptuales en forma individual y grupal, como actividad de integración entre los contenidos de una unidad o entre los de varias unidades relacionadas o entre contenidos vinculados en distintas materias.
- Foros, a través de Internet, en los que se propiciará el análisis, el intercambio crítico conceptual, la consulta, entre otras posibilidades, entre los alumnos y el profesor de la cátedra.

- Actividades de reflexión, análisis, relación e integración y, a partir de esto, elaboración de conclusiones, que permitan desarrollar una síntesis conceptual de los temas tratados en clase.

Por otra parte, se trabajará en las clases para:

- Propender al diálogo permanente entre el alumno y el docente para enriquecer el proceso de enseñanza – aprendizaje.
- Favorecer el trabajo individual, grupal y colaborativo en los alumnos.

También se favorecerán los procesos cognitivos del proceso enseñanza – aprendizaje a través de:

- Interrogatorios orales que permitan aprovechar las ideas, saberes y conocimientos previos.
- Elaboración de Informes de Investigación (a partir de bibliografía, publicaciones científicas, consulta con empresas y especialistas, consulta en páginas Web pertinentes y confiables, entre otras posibilidades) vinculados a la temática abordada en la asignatura.
- Exposición oral de los Trabajos de Investigación mencionados en el ítem anterior.

Será condición para aprobar el espacio curricular:

a) **CON EXAMEN FINAL:**

60% de asistencia a clases

Aprobación de los trabajos prácticos propuestos y aprobación de los parciales con cuatro puntos.

Examen final en los turnos respectivos con una nota mínima de 4 (cuatro) puntos

b) **SIN EXAMEN FINAL:**

75% de asistencia a clases

Aprobación de trabajos prácticos propuestos

Aprobación de parciales (dos como mínimo y tres como máximo) o sus respectivos recuperatorios con una nota mínima de 6 (seis) puntos

c) **LIBRES:**

Aprobación de trabajos prácticos

Los exámenes libres serán indefectiblemente escritos y orales y se rendirán frente a tribunal de profesores.

El examen abarcará el programa completo del curso con la bibliografía indicada. El examen escrito es eliminatorio y quedará archivado. La nota mínima del escrito y del oral es 4 (cuatro) puntos, respectivamente.

Bibliografía específica

- Agromov, (1978) – “Problemas y ejercicios de Química Orgánica”.
- Ege, tomos I y II (1997) – “Química Orgánica: estructura y reactividad”.
- Fox y Whitesell, (2000) – “Química Orgánica” – Addison Wesley Longman.
- Holleman (1966) – “Tratado de Química Orgánica”.
- Lafont, (1991) – “Ejercicios de Química Orgánica”.
- Lehninger, (1982) – “Bioquímica”.
- Mc Murry, (1988) – “Organic Chemistry” – Brooks / Cole Publishing Company – La edición en español fue editada por el grupo Editorial Iberoamericana en 1994.
- Morrison y Boyd, (1998) – “Química Orgánica” - Addison Wesley Longman.
- Morrison y Boyd, (1998) – “Química Orgánica: Problemas Resueltos” - Addison Wesley Longman.
- Wade, (1993) – “Química Orgánica”.

Parte Práctica

- Fieser y Fieser, (1967) - “Experimentos Orgánicos”.
- Galagovsky, (1999) – “Química Orgánica: fundamentos teórico – prácticos para el laboratorio” – Serie Cuadernos Universitarios, EUDEBA, 1986.
- Giral y Rojanh – “Productos Químicos y Farmacéuticos” – México, Editorial Atlanta.
- Pomilio y Vitale, (1988) – “Métodos Experimentales de Laboratorio en Química Orgánica” – OEA, Monografía N° 33, Serie de Química.
- Shriner, Fuson y Curtin, (1966, reimpresso en 1995) – “Identificación Sistemática de Compuestos Orgánicos” – México, Editorial Limusa.
- Vogel, (1989) – “Prácticas de Química Orgánica” – Editorial Longmans.
- Wiberg – “Técnicas de Laboratorio en Química Orgánica” – Editorial Kapelusz.

Manuales de Laboratorio

- Handbook of Chemistry and Physics – D. R. Lide Editor, CRC Press.
- The Merck Index: An Encyclopedia of Chemicals, Drugs y Biologicals by Maryadele J. O’Neil (Editor), Ann Smith, Merck y Co.
- Purification of Laboratory Chemicals – W. L. F. Amarego y D. D. Perrin, Butterworth – Heinemann, (1999)

Bibliografía complementaria

- Allinger y otros, (1974) - “Química Orgánica”, Editorial Reverté.
- Beber y Walter, (1987) – “Manual de Química Orgánica” – Editorial Reverté.
- Brewster (1963) – “Química Orgánica” – Segunda Edición.
- Carey, F. A., (1999) – “Química Orgánica” – Editorial Mc Graw Hill, 3ª edición.
- Fieser y Fieser, (1975) - “Química Orgánica Fundamental”.
- Fessenden, R. J. y Fessenden J. S. (1983) - “Química Orgánica” – Grupo Editorial Iberoamérica.
- Noller, (1976) – “Química de los Compuestos Orgánicos”.
- Pine, Hendrikson, Cram y Hammond, (1982) – “Química Orgánica” – Mc Graw Hill.
- Solomon (1999) – “Química Orgánica” – Editorial Limusa Wiley.
- Vollhardt, (1992) – “Química Orgánica” – Ediciones Omega S. A.



Profesora Susana B. Palomino