



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

Cursada: Regular

Carga horaria: 6 horas semanales, con desarrollo de prácticas experimentales

Profesora:

Profesora Susana Palomino

Ayudante de Laboratorio:

Profesora Vilma Racca

Año: 2013

Propósitos:

- 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

- 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.

Ejes Temáticos

Los ejes temáticos que articulan los contenidos de Química Orgánica I están estrechamente vinculados en una construcción conceptual que se desarrolla de manera tal que cada uno se profundiza al ser aplicado en otra unidad. Tienen una estructuración y una organización bastante rígida.

En Química Orgánica II los ejes temáticos pueden ser abordados, desde la óptica dada por la Orgánica I, de una manera más flexible, pero básicamente se orientan a tres ejes temáticos:

- ✓ La química orgánica de las biomoléculas: glúcidos, polisacáridos, heteropolisacáridos, lípidos, aminoácidos, proteínas y ácidos nucleicos.
- ✓ La química orgánica de los colorantes.
- ✓ La química orgánica de los heterociclos y de los alcaloides.

En la actualidad cada vez el campo de la química orgánica está más fuertemente vinculado al de la biotecnología, al de la biología y, por supuesto, al de la biología molecular. Es necesario remarcar la estructura y la química de las biomoléculas para cualquier estudio posterior, pero sobre la comprensión del importante papel que juega la química orgánica en la biología, en la genética y en la biotecnología.

Es necesario relacionar a través de las propiedades como moléculas orgánicas para justificar sus funciones en los sistemas biológicos y, por otra parte, la biología, a nivel molecular, es química orgánica.

Finalmente, el futuro docente, luego de cursar Química Orgánica I y Química Orgánica II, debe poder interpretar claramente que sólo ha cubierto una fracción pequeña del inmenso bosque de conocimientos que representa la química orgánica, que deberá recrear y profundizar cada vez que sea necesario, en el ejercicio de su rol, aplicar alguno de sus conceptos.

Es fundamental implementar un aprendizaje basado en la resolución de problemas que permita favorecer el aprendizaje de lo explicado y ampliar su contacto con la química orgánica y desarrollar experiencias de aprendizaje tendientes a lograr, en función de las necesidades actuales, la capacidad de “aprender a aprender” “aprender a hacer” y “aprender a pensar”.

Por otra parte, en el proceso de aprendizaje, la utilización eficiente de la memoria es un aspecto importante, ya que constituye uno de los escalones que el educando debe ascender en su

escalada al conocimiento, para poder entender, relacionar, aplicar, sintetizar y evaluar como procesos cognitivos superiores fundamentales. Quien escribe este plan de trabajo no acuerda con algunas posturas que llevaron, en la actualidad, a que los alumnos no sean capaces de “retener” información. La memorización de algunos conceptos es necesaria para su aplicación en situaciones más complejas. Queda claro entonces que, evidentemente, el proceso cognitivo no debe detenerse en la memorización, dado que en sí no produce pensamientos creativos y originales ni mucho menos, relacionados con la realidad, pero constituye uno de los pasos necesarios para la adquisición de las competencias mencionadas.

A través del desarrollo curricular de la asignatura Química V se buscará que los alumnos, futuros profesores, adquieran paulatinamente las siguientes características:

- ✓ Conocimientos científicos y tecnológicos relevantes.
- ✓ Espíritu innovador.
- ✓ Flexibilidad.
- ✓ Capacidad para el trabajo en equipo.
- ✓ Creer en su profesión.
- ✓ Sentido de la responsabilidad y compromiso.
- ✓ Actitud crítica.

Contenidos / Unidades temáticas:

Unidad 1

“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.

Unidad 2

“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.

Unidad 3

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

Unidad 4

“Aminoácidos”

Propiedades generales. Compuestos naturales. Clasificación: neutros, ácidos y básicos. Estereoisomería. Los aminoácidos como anfólitos. Punto isoelectrico. Métodos de síntesis. Proteínas. Clasificación y propiedades. Unión peptídica. Desnaturalización. Reacciones Químicas y acción endo y exopeptidasas. Enzimas.

Unidad 5

“Lípidos”

Clasificación, funciones, importancia y propiedades. Grasas y aceites: Propiedades y distribución. Hidrólisis y enranciamiento. Indices de saponificación, acidez, yodo, aceto, Reichert – Meissl. Obtención de grasas y aceites. Hidrogenación de aceites: margarinas. Jabones y detergentes. Ceras: definición, composición, origen y usos. Ceras sintéticas. Esteroles: definición, estructura y propiedades. Colesterol, ergosterol, vitamina D. Fosfolípidos. Acidos 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. Acidos 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. Acido 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

“Alcaloides”

Definición, estado natural, extracción, efectos fisiológicos. Derivados de aminas: efedrina y adrenalina. Derivados del pirrol y piridina: higrina, coniina o cicuta, piperina, nicotina. Derivados del tropano: Cocaína y atropina. Sucedáneos de la cocaína: eucaína y novocaína. Estructura, extracción y síntesis. Alcaloides derivados de la quinoléina: quinina y cinconina. Estado natural, estructura, extracción y síntesis. Derivados del fenantreno: alcaloides del opio: morfina, codeína, tabaína, dioxina. Alcaloides isoquinolínicos: hidrastina, narcotina, papaverina, laudanosina, berberina, brucina y estricnina. Alcaloides de la Rawolfia: reserpina.

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.

Contenidos de Laboratorio

Trabajos Prácticos:

- I. Propiedades físicas de los mono y disacáridos.
- II. Propiedades químicas de los mono y polisacáridos.
- III. Polisacáridos: almidón y celulosa. Propiedades. Hidrólisis.
- IV. Lípidos I: propiedades físicas y químicas. Saponificación.
- V. Lípidos II: Índices de yodo y saponificación.

- VI. Aminoácidos y proteínas: propiedades y reacciones de coloración.
- VII. Proteínas: reconocimiento de diferentes grupos.
- VIII. Hidrólisis de la cola. Reconocimiento de glicocola. Extracción de caseína y lactosa de la leche. Hidrólisis enzimática de la albúmina.
- IX. 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 fenoltaleína y fluoresceína.
- X. Cromatografía de colorantes.
- XI. Diversos métodos de tinción.

Modalidad de Trabajo

En la cátedra de Química Orgánica II se implementarán diversas metodologías didácticas como 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 ya indicados en párrafos anteriores.

- Exposición.
- Aplicación de Técnicas de Integración Conceptual: cuadros sinópticos, diagramas de flujo, redes conceptuales, entre otras, para el desarrollo o cierre de una clase o de una unidad.
- Implementación de Foros de Discusión entre los alumnos del curso.
- Elaboración de redes conceptuales en forma grupal e individual.
- Resolución de situaciones problemáticas a partir del análisis de casos, aplicando la metodología propia del ABP.
- 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.

Recursos Didácticos

Se aplicarán los siguientes recursos didácticos y materiales:

- 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.

- Elaboración de Informes de Investigación (a partir de bibliografía, consulta con empresas y especialistas, entre otras posibilidades) vinculados a la temática abordada en la asignatura.
- Exposición oral de los Trabajos de Investigación mencionados en el ítem anterior.
- Uso de el Proyector de Imágenes desde la PC para el desarrollo de algunos temas.
- Uso de modelos moleculares, de modelos moleculares informáticos, entre otros, para la comprensión de la estructura espacial de las moléculas.
- Investigaciones con uso de Bibliografía e Internet.
- Observación, análisis y discusión de videos referentes a los temas tratados en clase.

Bibliografía

- Agromov, (1978) – “Problemas y ejercicios de Química Orgánica”.
- 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.
- Ege, tomos I y II (1997) – “Química Orgánica: estructura y reactividad”.
- Fieser y Fieser, (1975) - “Química Orgánica Fundamental”.
- Fieser y Fieser, (1967) - “Experimentos Orgánicos”.
- Fessenden, R. J. y Fessenden J. S. (1983) - Química Orgánica” – Grupo Editorial Iberoamérica,.
- 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.
- 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.
- Wade, (1993) – “Química Orgánica”.

Parte Práctica

- 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 Enciclopedia 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).

Régimen de Aprobación de esta instancia curricular

Desde una perspectiva de construcción del conocimiento, tanto los que enseñan como los que aprenden deben valorar en forma continua los logros y dificultades que se van presentado a lo largo de esta carrera.

La resignificación de la evaluación, como proceso, como uno de los momentos, de la práctica cotidiana, de profunda intencionalidad pedagógica. Tiene la intencionalidad de desarrollar en los futuros docentes una concepción de evaluación que supere las alternativas de medir y comparar para adentrarse en la **necesidad de comprender**, de **ayudar a superar obstáculos** y de irse apropiando de la idea de que los **resultados obtenidos** no sólo **sirven para tomar decisiones asociadas a la promoción o acreditación** de las diferentes instancias curriculares sino que, además, **involucran decisiones referidas a la selección o reorganización de contenidos**, a la **revisión del tratamiento didáctico investigación de los problemas del aprendizaje**, a **modificaciones en la propia práctica**, etc.¹

¹ Bertoni, A; Poggi, M y Teobaldo, M. (1995). *Evaluación. Nuevos significados para una práctica compleja*. Kapelusz.

La evaluación, como integrante del proceso de enseñanza y de aprendizaje, es una práctica compleja y un arma poderosa porque no sólo decide sobre las prácticas del aula sino, también, sobre el futuro inmediato de los alumnos evaluados. Siempre está vinculada con un contexto de decisiones.

Respecto de las formas variadas que puede asumir la acreditación, o momento de la evaluación sumativa que determina la promoción de los estudiantes, a continuación se señalan los rasgos característicos que asumen en las distintas instancias curriculares:

En las denominadas materias: En el instituto del Profesorado, a partir de la Resolución 02/90, existe un doble sistema de promoción, con examen final y sin examen final.

La promoción sin examen final involucra la aprobación de los trabajos prácticos correspondientes y de dos o tres evaluaciones parciales con calificaciones mínimas de 6 (seis) puntos y una asistencia del 75 %. Para la implementación de este Diseño el Departamento se atiene a los lineamientos generales de la citada Resolución, determinando, a través de la participación de docentes y alumnos, la cantidad máxima de alumnos por curso y la cantidad de materias que pueden ser cursadas simultáneamente con este régimen, dentro de las instancias curriculares que así se oferten. Se recomienda a los estudiantes hacer una cuidadosa selección porque este tipo de promoción requiere un significativo esfuerzo y dedicación.

La promoción con examen final, es el tipo de promoción que se viene ofertando en el Instituto, para las denominadas materias, desde su fundación. Esta alternativa existe para todas las materias, tengan o no habilitada la posibilidad de la promoción sin examen final. En este tipo de promoción los estudiantes deben poseer el 60% de asistencia a las clases, haber aprobado los parciales y trabajos prácticos que la cátedra determina para esta modalidad, con un mínimo de 4 puntos, y aprobar un examen final con un Tribunal examinador especialmente constituido en los llamados, fechas y horarios que el Instituto fija a comienzos de cada año. La nota de aprobación es de 4 puntos o más.

Promoción Química Orgánica II

➤ **Asistencia al 80 % de las clases.**

Se toma como base este porcentaje de asistencia teniendo en cuenta que Química V es una materia con trabajos prácticos experimentales de laboratorio, fundamentales para la formación del futuro docente.

Las Materia Química V involucra clases Teóricas, clases de Problemas y clases de Trabajos Prácticos. La firma de los Trabajos Prácticos involucra la aprobación simultánea de los cursos de laboratorio, problemas y teoría.

➤ **Aprobación de los Trabajos Prácticos de laboratorio.**

Se requiere la aprobación de TODOS los trabajos prácticos, lo cual incluye la manualidad y correcta realización de cada una de las prácticas experimentales desarrolladas en la cátedra, la confección del correspondiente Informe de Laboratorio y los conocimientos demostrados sobre el tema de cada práctica (fundamentos de las tareas que se realizan, de las técnicas, de las reacciones, entre otros aspectos), que involucren la aprobación de instancias de evaluación, oral o escrita, durante la realización de cada trabajo experimental, cuya temática está vinculada conceptualmente al mismo.

➤ **Aprobación del proyecto de Investigación Anual** de carácter teórico – práctico.

➤ **Aprobación de dos Exámenes Parciales**, al término de cada cuatrimestre.

- Si en **cada** examen el alumno obtiene la calificación **7 (siete)** o mayor y cuenta con los Trabajos Prácticos y el Proyecto de Investigación Anual Aprobados se considera que ha **Promocionado** la materia.
- Si en **cada** examen el alumno obtiene la calificación **6 (seis)** y cuenta con los Trabajos Prácticos y el Proyecto de Investigación Anual Aprobados se considera que ha **Aprobado** la cursada de la materia y que debe rendir **Examen Final** para la aprobación definitiva de la materia.

Régimen para el alumno libre:

Las mismas condiciones del alumno regular, que se dirimirán en una instancia de examen escrito global y una actividad experimental que se realizará en el laboratorio.

Profesora Susana Palomino