

Nivel: **Terciario**

Carrera: **Profesorado en Química**

Trayecto / ejes: **Disciplinar**

Instancia curricular: **Química Orgánica II**

Cursada: **Anual**

Carga horaria: **6 horas cátedra semanales**

Profesora: **Susana B. Palomino**

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

Objetivos

Objetivos Generales Química Orgánica II

- Desarrolle una expresión oral y escrita, con el correspondiente vocabulario técnico, adecuada a la química orgánica.
- Justifique las propiedades físicas y químicas de las distintas funciones orgánicas a partir del análisis conceptual de la estructura de las moléculas.
- Prediga propiedades físicas y químicas de las distintas funciones orgánicas a partir del análisis conceptual de la estructura de las moléculas.
- Aplique los métodos experimentales para obtener sustancias de las distintas funciones orgánicas y determinar sus propiedades.
- Interprete y aplique sistemáticamente las reacciones que caracterizan el comportamiento químico de cada función orgánica.
- Interprete y aplique sistemáticamente los mecanismos de reacción característicos de cada función orgánica.
- Planifique, con pensamiento lógico y sentido crítico, procesos de síntesis orgánica, aplicando los conocimientos adquiridos.
- Realice una síntesis conceptual que permita una integración crítica de los contenidos de la asignatura.
- Vinculen las sustancias orgánicas con productos de uso cotidiano, de importancia industrial y biológica.
- Resuelva con eficiencia diversas situaciones problemáticas, aplicando el Aprendizaje Basado en Problemas – ABP.
- Desarrolle un pensamiento lógico – deductivo autónomo.
- Planifique, 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

- Aplique las Normas de Seguridad y las Buenas Prácticas de Trabajo para las actividades desarrolladas en el laboratorio.
- Aplique y desarrolle las destrezas adquiridas para la observación y para la descripción detallada de los sistemas con los que trabaja y sus transformaciones.
- Aplique y desarrolle 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.
- Elabore conclusiones a través del análisis de los resultados experimentales obtenidos en cada práctica de laboratorio.
- Analice, interprete, relacione y aplique los temas tratados en el laboratorio y en la clase, con la bibliografía correspondiente, a fin de realizar una síntesis conceptual de la asignatura.
- Adquiera las capacidades y destrezas, para el dominio de las operaciones necesarias para el trabajo en el laboratorio de química orgánica.
- Desarrolle rasgos de autonomía y eficiencia en el trabajo experimental del laboratorio.
- Elabore los Informes de los Trabajos Prácticos que incluyan información, desarrollo y elaboración de conclusiones.
- Desarrolle un pensamiento crítico y reflexivo a través del desarrollo conceptual de la asignatura.
- Planifique, 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 Temáticos¹

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.

¹ Se toma como referencia el Diseño Curricular del Profesorado de Química – ISP “Joaquín V. González”.

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 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.

Contenidos

❖ 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 C₁ 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 algínicos. Mucílagos animales: ácido hialurónico, condroitina, heparina. Heteropolisacáridos bacterianos, plasmáticos y de los grupos sanguíneos. Propiedades generales en relación con su estructura.

❖ Aminoácidos

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

❖ 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.

❖ 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, picolínicas, 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.

❖ 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.

❖ Alcaloides

Definición, estado natural, extracción, efectos fisiológicos. Derivados de aminas: efedrina y adrenalina. Derivados del pirrol y piridina: higrina, conina 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, berberrina, brucina y estricnina. Alcaloides de la Rawolfia: reserpina.

❖ Ácidos 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
Monosacáridos	Determinación experimental de las propiedades físicas y químicas de los monosacáridos.
Disacáridos	Determinación experimental de las propiedades físicas y químicas de los disacáridos.
Polisacáridos	Determinación experimental de las propiedades físicas y químicas de los polisacáridos.
Grasas y Aceites	Determinación experimental de las propiedades físicas y químicas de las grasas y aceites. Determinación Experimental del Índice de Yodo y del Índice de Saponificación.
Heterociclos	Determinación experimental de las propiedades físicas y químicas de los heterociclos de mayor relevancia.
Colorantes	Determinación experimental de las propiedades físicas y químicas de los colorantes. Diversos métodos experimentales de tinción.
Proteínas	Determinación experimental de las propiedades físicas y químicas de las proteínas.
Síntesis Orgánica	Síntesis experimental de diversas sustancias orgánicas que involucren operaciones y procesos químicos relevantes.

Modalidad de Trabajo

Las metodologías didácticas que se implementarán en esta propuesta de trabajo 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 de la materia

En relación a lo expuesto en las diferentes clases aplicarán diversos recursos didácticos, que propenderán a que el alumno se vincule con el conocimiento y se haga dueño de él, tales como:

- Exposición.
- Interrogantes que permitan aprovechar las ideas, saberes y conocimientos previos.
- 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.
- 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.
- 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.

Será condición para aprobar el espacio 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 presentando a lo largo de cada espacio curricular de la carrera.

La resignificación de la evaluación, como proceso, es 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 utilizado, a la investigación de los problemas del aprendizaje, a modificaciones en la propia práctica**, entre otros.²

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..³

En función de lo expresado, respecto de las formas variadas que pueden asumir la acreditación, o momento de la evaluación sumativa que determina la promoción de los estudiantes, teniendo en cuenta:

- la reglamentación vigente
- las características propias de la cátedra en la que existe una “trama conceptual” altamente estructurada, relacionada e integrada de sus contenidos

De acuerdo a la reglamentación vigente *Química Orgánica II*, la misma se aprueba por:

Acreditación con examen final

- ✓ Asistencia al 60% de las clases.
- ✓ Aprobación de los Trabajos Prácticos propuestos.
- ✓ Devolver el material de laboratorio en condiciones y completo al finalizar la cursada
- ✓ Examen final en los turnos respectivos con una nota mínima de cuatro puntos.

Acreditación sin examen final

- ✓ Asistir al 75 % de las clases teóricas.
- ✓ Asistir al 80% de las clases de trabajos experimentales.
- ✓ Aprobar el 80 % de los trabajos experimentales a través de: la realización correcta de los trabajos prácticos y de la respuesta correcta, oral o escrita, a un cuestionario vinculado con la experimentación del día.
- ✓ Aprobar dos parciales que incluyan trabajos experimentales, ejercicios conceptuales y numéricos y los temas teóricos correspondientes. Para su aprobación se requerirá 6 (seis) o más puntos en cada parcial. Estos parciales pueden recuperarse en las correspondientes instancias acordadas entre el docente y los alumnos
- ✓ Devolver el material de laboratorio en condiciones y completo al finalizar la cursada

Acreditación para alumnos libres

- ✓ Aprobación de los Trabajos Prácticos
- ✓ Los exámenes libres serán indefectiblemente escritos y orales, frente a un tribunal examinador, abarcando el programa completo con la bibliografía obligatoria. El examen escrito es eliminatorio y quedará archivado.

A manera de síntesis, la acción evaluadora tiene que constituir una reflexión crítica, creadora con referencia a un objeto que busque conocimiento sobre el mismo y con la finalidad o meta de mejorarlo, esencialmente en su proceso.

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”.
- Galagovsky, 1999) – “Química Orgánica: fundamentos teórico – prácticos para el laboratorio”.
- Lafont, (1991) – “Ejercicios de Química Orgánica”.
- Morrison y Boyd, (1998) – “Química Orgánica”.
- Morrison y Boyd, (1998) – “Química Orgánica: Problemas Resueltos”.
- Solomon (1999) – “Química Orgánica”.
- Vollhardt, (1992) – “Química Orgánica”.
- Wade, (1993) – “Química Orgánica”.

Bibliografía complementaria

² Bertoni, A; Poggi, M y Teobaldo, M. (1995). *Evaluación. Nuevos significados para una práctica compleja*. Kapelusz.

³ Op. Cit. Diseño Curricular Profesorado de Química – Instituto Superior del Profesorado “Joaquín V. González”.

- Allinger y otros, (1974) - "Química Orgánica".
- Brewster (1963) – "Química Orgánica" – Segunda Edición.
- Fieser y Fieser, (1975) - "Química Orgánica Fundamental".
- Fieser y Fieser, (1967) - "Experimentos Orgánicos".
- Fessenden, (1990) – "Química Orgánica".
- Holleman (1966) – "Tratado de Química Orgánica".
- Lehninger, (1982) – "Bioquímica".
- Noller, (1976) – "Química de los Compuestos Orgánicos".