



Universidad Nacional de Chilecito

Escuela:

ESCUELA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

Carrera:

Licenciatura en Ciencias Biológicas

Plan:

2607B

Ciclo:

2019

Asignatura:

Química Orgánica

Año:

2

Cuatr:

1° cuatrimestre

Programa Analítico de Asignatura

Caracter	Régimen	Carga Horaria	Hs Teóricas	Hs Prácticas	Hs
Obligatoria	1° cuatrimestre	80	40	40	5

EQUIPO DOCENTE:

Profesor	Categoría	Correo Electrónico
BORTNYK, PATRICIA NOEMÍ	PROFESOR ADJUNTO	patriciabortnyk@hotmail.com
BETTIOL, MARTA MARY	PROFESOR TITULAR	mmbettiol@yahoo.com.ar
BELLIA, MARIANA	AYUDANTE DE 1RA.	maribellia@hotmail.com

1. CONTENIDO MÍNIMO:

Clasificación de los compuestos orgánicos. Grupo funcional. Uniones atómicas. Estructura atómica del carbono. Hibridaciones. Clasificación de reactivos y reacciones. Carbocationes, carboaniones y radicales libres. Resonancia. Efectos electrónicos. Nomenclatura de los compuestos orgánicos. Compuestos alifáticos. Hidrocarburos. Alcanos. Alquenos. Alquinos. Hidrocarburos aromáticos. Grupos funcionales con enlace simple. Derivados halogenados. Nucleófilos y electrófilos. Sustitución SN1 y SN2. Eliminación E1 y E2. Alcoholes. Alcoholes no saturados. Alcoholes polihidroxilados. Alcoholes aromáticos. Éteres. Compuestos azufrados. Grupos funcionales con enlaces múltiples. Aldehídos y cetonas. Ácidos carboxílicos y derivados. Formación de ésteres. Ácidos polifuncionales. Ácidos insaturados. Hidroxiácidos. Cetoácidos. Halogenuros de ácidos. Anhídridos de ácidos. Amidas. Esteres. Lípidos: definición y clasificación. Aminas. Aminas aromáticas. Azo y diazocompuestos. Colorantes. Aminoácidos y proteínas. Hidratos de carbono.

2. FUNDAMENTOS:**Importancia en el Plan de estudio:**

La química orgánica forma parte del plan de estudio de la carrera de licenciatura en ciencias biológicas porque es una ciencia que está ligada íntimamente a la existencia de los seres vivos. Para ello se requiere información que conduzca a la comprensión de las reacciones químicas que permiten entender los principios básicos de los procesos metabólicos.

Esta asignatura se encuentra bien articulada con la Química General del Segundo Cuatrimestre de Primer año, que además contiene los conceptos de Química Inorgánica. Y sienta las bases para la comprensión adecuada de la Química Biológica del segundo cuatrimestre de segundo año.

Relación con el perfil profesional esperado:

El marco de desempeño del profesional licenciado en ciencias biológicas abarca una extensa área del conocimiento científico, lo que hace necesaria una estrecha vinculación interdisciplinaria. Por lo tanto la formación del mismo debe tender a una sólida capacitación básica de contenidos interrelacionados o integrados que lo habilite para acceder a diferentes alternativas de la realidad biológica nacional y especialmente regional.

Para cumplir con las pautas generales, se han establecidos en esta carrera los contenidos fundamentales y necesarios para el licenciado en ciencias biológicas.

3. OBJETIVOS:**Generales:**

Continuar con el estudio de la Química como una unidad, iniciado en la asignatura anterior mediante la introducción de conceptos y nuevos conocimientos de la QUÍMICA ORGÁNICA, comprendiendo los



Universidad Nacional de Chilecito

Escuela:

ESCUELA DE CIENCIAS BIOLOGICAS

Carrera:

Licenciatura en Ciencias Biológicas

Plan:

2607B

Ciclo:

2019

Asignatura:

Química Orgánica

Año:

2

Cuatr:

1° cuatrimestre

principios básicos de la disciplina para su relación y aplicación en los procesos biológicos.

Específicos:

- Reconocer la importancia de los compuestos orgánicos en la Biología.
- Conocer el lenguaje propio de la Química Orgánica.
- Comprender e interpretar fórmulas y símbolos de la Química Orgánica.
- Extraer información sistemática en el área de la Química Orgánica en procesos de análisis y síntesis.
- Interpretar los distintos mecanismos de reacción y aplicar los aspectos cinéticos y termodinámicos que controlan las reacciones orgánicas.
- Desarrollar aptitudes de investigación e interés en orden del enriquecimiento científico y tecnológico del país.
- Tomar conciencia del aprovechamiento del potencial de nuestros recursos naturales y cuidado de los mismos.
- Traducir sus pensamientos en un lenguaje preciso y correcto.
- Valorar los adelantos científicos actuales de la ciencia como resultado de un proceso continuo al que han contribuido todas las generaciones humanas.
- Ejercer una actitud crítica con respecto al medio ambiente natural y técnico, de modo que pueda llegar a apreciar la veracidad e importancia de las informaciones científicas propagadas por los medios de comunicación.



Universidad Nacional de Chilecito

Escuela:

ESCUELA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

Carrera:

Licenciatura en Ciencias Biológicas

Plan:

2607B

Ciclo:

2019

Asignatura:

Química Orgánica

Año:

2

Cuatr:

1° cuatrimestre

4. CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA:

Unidad N°: 1**ESTRUCTURA Y PROPIEDADES****Contenidos:**

La química orgánica. Teoría estructural. El enlace químico. Orbitales atómicos. Configuración electrónica. Principio de exclusión de Pauli. Orbitales moleculares. Enlace covalente. Orbitales híbridos sp, sp² y sp³. Pares de electrones no compartidos. Fuerzas intramoleculares. Energía de disociación de enlace. Homólisis y heterólisis. Polaridad de los enlaces y las moléculas. Estructura y propiedades físicas. Punto de fusión. Fuerzas intermoleculares. Punto de ebullición. Solubilidad. Ácidos y bases. Isomería.

Bibliografía específica de la unidad:

Morrison, R., y Boyd, R. (1998). Química Orgánica. México. Addison Wesley

Unidad N°: 2**ISOMERÍA. ACIDEZ Y BASICIDAD. OXIDACIÓN Y REDUCCIÓN****Contenidos:**

Isómeros estructurales. Isómeros geométricos. Nomenclatura de los isómeros geométricos. Enantiómeros. Actividad óptica. Fuerza relativa de ácidos y bases. Efecto de la estructura en la acidez y basicidad. Efecto inductivo. Efecto de resonancia. Correlaciones periódicas. Efectos estadísticos. Puentes de hidrógeno. Efectos estéricos. Hibridación. Efecto del medio sobre la acidez y la basicidad. Oxidación y reducción. Oxidación de alquenos, alquinos y aromáticos. Reducción de alquenos, alquinos y aromáticos. Selectividad en la hidrogenación. Aldehídos y Cetonas. Ácidos carboxílicos y derivados.

Bibliografía específica de la unidad:

Morrison, R., y Boyd, R. (1998). Química Orgánica. México. Addison Wesley

Unidad N°: 3**NOMENCLATURA Y GRUPOS FUNCIONALES****Contenidos:**

Alcanos: fórmulas y nomenclatura. Cicloalcanos. Grupos funcionales con enlaces simples: Alcoholes, éteres, halogenuros de alquilo y aminas. Grupos funcionales con enlaces múltiples: Alquenos, alquinos, grupos aromáticos, grupo carbonilo, aldehídos, cetonas y ácidos carboxílicos. Moléculas con varios grupos funcionales.

Bibliografía específica de la unidad:

Morrison, R., y Boyd, R. (1998). Química Orgánica. México. Addison Wesley

Unidad N°: 4**ALCANOS. SUSTITUCIÓN POR RADICALES LIBRES****Contenidos:**

Halogenación: Regioselectividad. Estabilidad de los radicales libres. Reactividad de los halógenos. Selectividad. Estereoselectividad.

Bibliografía específica de la unidad:

Morrison, R., y Boyd, R. (1998). Química Orgánica. México. Addison Wesley

Unidad N°: 5**ALQUENOS Y ALQUINOS. ADICIÓN ELECTROFÍLICA****Contenidos:**

Reactividad del grupo funcional. Alquenos: Adición de haloácidos. Estereoquímica de la adición. Adición de agua. Adición de halógenos. Formación de halohidrinas. Alquinos: Adición de haloácidos. Adición de halógenos. Adición de agua. Adición por radicales libres.



Universidad Nacional de Chilecito

Escuela:

ESCUELA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

Carrera:

Licenciatura en Ciencias Biológicas

Plan:

2607B

Ciclo:

2019

Asignatura:

Química Orgánica

Año:

2

Cuatr:

1° cuatrimestre

Bibliografía específica de la unidad:

Morrison, R., y Boyd, R. (1998). Química Orgánica. México. Addison Wesley

Unidad N°: 6**COMPUESTOS AROMÁTICOS. SUSTITUCIÓN ELECTROFÍLICA****Contenidos:**

Estabilidad y reactividad. Aromaticidad: Orbitales moleculares en sistemas aromáticos. Sustitución electrofílica: Halogenación. Nitración. Sulfonación. Alquilación. Acilación. Reactividad de los bencenos sustituidos: Activantes por efecto inductivo. Desactivantes por efecto inductivo. Activantes por resonancia. Desactivantes por resonancia. Regioselectividad y velocidad.

Bibliografía específica de la unidad:

Morrison, R., y Boyd, R. (1998). Química Orgánica. México. Addison Wesley

Unidad N°: 7**HALOGENUROS DE ALQUILO Y ALCOHOLES. SUSTITUCIÓN NUCLEOFÍLICA****Contenidos:**

El lenguaje de las reacciones. Halogenuros de alquilo. Sustitución nucleofílica bimolecular. Sustitución nucleofílica unimolecular. Estereoquímica de las reacciones de sustitución. Factores que determinan el mecanismo. Alcoholes. Reacciones en medio ácido. Reacciones con derivados.

Bibliografía específica de la unidad:

Morrison, R., y Boyd, R. (1998). Química Orgánica. México. Addison Wesley

Unidad N°: 8**Halogenuros de Alquilo y Alcoholes. Eliminación****Contenidos:**

Halogenuros de alquilo. Eliminación unimolecular. Estabilidad de los alquenos. Eliminación bimolecular. Alcoholes. Selección de condiciones: La base y la temperatura. Transposición de carbocationes.

Bibliografía específica de la unidad:

Morrison, R., y Boyd, R. (1998). Química Orgánica. México. Addison Wesley

Unidad N°: 9**ALDEHÍDOS Y CETONAS****Contenidos:**

Síntesis de aldehídos y cetonas. Tautomería ceto-enólica. Reacciones de los compuestos carbonílicos. Adiciones nucleofílicas. Adición de agua. Adición de alcoholes. Formación de acetales. Adición de cianuro. Adición de bisulfito. Adición de amoníaco y sus derivados. Halogenación de cetonas. Reacción halofórmica. Condensación aldólica. Compuestos carbonílicos alfa, beta - no saturados. Adición electrofílica. Adición nucleofílica.

Bibliografía específica de la unidad:

Morrison, R., y Boyd, R. (1998). Química Orgánica. México. Addison Wesley

Unidad N°: 10**ÁCIDOS CARBOXÍLICOS Y SUS DERIVADOS****Contenidos:**

Ácidos carboxílicos. Equivalente de neutralización. Derivados funcionales de los ácidos carboxílicos. Obtención de derivados de ácido. Obtención de ésteres metílicos. Sustitución nucleofílica en acilo. Reactividad frente a la sustitución nucleofílica. Reacciones de los cloruros de ácido. Reacciones de los anhídridos de ácido. Reacciones de los ésteres. Amidas y compuestos relacionados. Azo y



Universidad Nacional de Chilecito

Escuela:

ESCUELA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

Carrera:

Licenciatura en Ciencias Biológicas

Plan:

2607B

Ciclo:

2019

Asignatura:

Química Orgánica

Año:

2

Cuatr:

1° cuatrimestre

diazocompuestos. Colorantes. Hidrólisis de amidas.

Bibliografía específica de la unidad:

Morrison, R., y Boyd, R. (1998). Química Orgánica. México. Addison Wesley

Unidad N°: 11 AMINAS. LAS AMINAS COMO NUCLEÓFILOS**Contenidos:**

Sustitución nucleofílica. Alquilación de aminas. Acilación de aminas. Adición nucleofílica. Eliminación de Hoffmann.

Bibliografía específica de la unidad:

Morrison, R., y Boyd, R. (1998). Química Orgánica. México. Addison Wesley

Unidad N°: 12 LÍPIDOS Y COMPUESTOS NATURALES RELACIONADOS**Contenidos:**

Triglicéridos: grasas y aceites. Hidrólisis de triglicéridos. Jabón. Micelas. Fosfolípidos. Prostaglandinas. Feromonas. Terpenos. Monoterpenos acíclicos. Monoterpenos cíclicos. Esteroides.

Bibliografía específica de la unidad:

Morrison, R., y Boyd, R. (1998). Química Orgánica. México. Addison Wesley

Unidad N°: 13 HIDRATOS DE CARBONO**Contenidos:**

Algunas definiciones. Reacciones de la D-glucosa. Estereoquímica. Determinación de la configuración de D-glucosa y otros azúcares. Series D y L. Formas furanósicas y piranósicas. Prueba de las estructuras anulares. Configuración del carbono anomérico. Fórmulas de Haworth. Conformación de azúcares. Cálculo de energías conformacionales. Oligosacáridos y polisacáridos. Métodos para la determinación de su estructura. D-glucosa + Ácido D-glucónico.

Bibliografía específica de la unidad:

Morrison, R., y Boyd, R. (1998). Química Orgánica. México. Addison Wesley

Unidad N°: 14 AMINOÁCIDOS Y PROTEÍNAS**Contenidos:**

Los aminoácidos como iones bipolares. Punto isoeléctrico de los aminoácidos. Unión peptídica. Estructura de las proteínas. Secuencia de aminoácidos de una proteína y su relación con la estructura tridimensional. La estructura de las proteínas como determinante de su actividad. Secuencia de aminoácidos en la cadena peptídica. Síntesis de péptidos.

Bibliografía específica de la unidad:

Morrison, R., y Boyd, R. (1998). Química Orgánica. México. Addison Wesley



Universidad Nacional de Chilecito

Escuela:

ESCUELA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

Carrera:

Licenciatura en Ciencias Biológicas

Plan:

2607B

Ciclo:

2019

Asignatura:

Química Orgánica

Año:

2

Cuatr:

1° cuatrimestre

5. PROGRAMA DE TRABAJOS PRÁCTICOS:

Práctico Nº: 1**ESTRUCTURA Y PROPIEDADES****Objetivo:**

Practicar distintas operaciones fundamentales en Química orgánica.

Actividades a desarrollar:

Determinación del comportamiento de solubilidad de compuestos en disolventes orgánicos e inorgánicos. Utilización de las pruebas de solubilidad en disolventes orgánicos para la selección del disolvente ideal en la recristalización de un sólido.

Extracción de pigmentos de distintas especies vegetales.

Materiales:

Extractor Soxhlet, cartuchos de celulosa, Calentador eléctrico, pinza y algodón. Aparato de destilación simple con balón de dos bocas o de boca ancha. Tubos de ensayo. Baño María eléctrico. Pipeta graduada. Pinzas p/tubo ensayo. Vaso de precipitación 150 mL. Probetas graduadas de 100 mL. Matraz Erlenmeyer de 250 mL. Embudo Vastago y/o corto. Embudo de separación. Varilla de agitación. Papel filtro. Phmetro. Pizetas. Etanol. Acetona. Ácido benzoico. Naftaleno. Querosene. Naftaleno. Hidróxido de sodio.

Práctico Nº: 2**HIDROCARBUROS****Objetivo:**

Realizar una destilación simple del querosene.

Comprobar algunas de sus propiedades físicas y químicas.

Preparar etino.

Observar las propiedades del etino.

Comprobar las propiedades del benceno.

Actividades a desarrollar:

Destilación simple.

Reactividad frente al hidróxido de sodio y permanganato de potasio.

Solubilidad frente a distintos solventes.

Ensayo de combustión.

Materiales:

Aparato de destilación simple. Manta calefactora. Tubos de hemólisis. Pipetas. Probeta de 50 mL. Vidrio de reloj. Querosene. Nafta. Ácido sulfúrico concentrado. Ácido nítrico concentrado. Agua, éter etílico, éter de petróleo. Solución de hidróxido de sodio, solución de permanganato de potasio. Agua de bromo. Tetracloruro de carbono. Tubos de ensayo. Termómetro. Vaso de precipitados. Soporte universal. Aro. Tela metálica. Mechero. Tubo de desprendimiento. Solución de permanganato de potasio, nitrato de plata, amoníaco, carburo de calcio.

Práctico Nº: 3**ALCOHOLES****Objetivo:**

Clasificar, tomando distintos parámetros, a los alcoholes.

Comprobar propiedades físicas y químicas de los alcoholes.

Actividades a desarrollar:

Determinación de la solubilidad de distintos alcoholes.

Clasificación de alcoholes: De acuerdo a la ubicación del grupo funcional. Ensayo de Lucas.

Propiedades químicas

a) Reacción de los alcoholes con metales de bajo potencial de ionización.

b) Oxidación de alcoholes : Con permanganato potásico a diferentes pH. Comparación entre los alcoholes



Universidad Nacional de Chilecito

Escuela:

ESCUELA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

Carrera:

Licenciatura en Ciencias Biológicas

Plan:

2607B

Ciclo:

2019

Asignatura:

Química Orgánica

Año:

2

Cuatr:

1° cuatrimestre

primarios, secundarios y terciarios.

Materiales:

Tubos de ensayo. Pipetas. Espátula. Termómetros. Vasos de precipitados. Mantas calefactora. Pipetas de 5 ml. Mecheros. Alcoholes primario, secundario y terciario (1-butanol, 2-butanol, 2 – metil 2 - butanol), Etanol, Metanol, Glicerina, Alcohol bencílico, 1-propanol, Sodio metálico, Dicromato de sodio, Permanganato de potasio, Carbonato de sodio, Ácido sulfúrico, Agua destilada, Éter etílico. Reactivo de Lucas

Práctico Nº: 4**ALDEHÍDOS Y CETONAS****Objetivo:**

Verificar las propiedades de los aldehídos y cetonas
Obtener de etanal.

Actividades a desarrollar:

Obtención de etanal.
verificación de distintas propiedades químicas de aldehídos y cetonas.

Materiales:

Balón de destilación. Ampolla de decantación. Matraz y recipiente adecuado para baño de agua. Refrigerante a bolas. Ácido sulfúrico concentrado. Etanol. Dicromato de potasio. Agua destilada. Cloruro de sodio. Hielo. Tubos de ensayo. Pipetas. Solución al 10% de hidróxido de sodio. Yodo. Solución de Lugol, Reactivo de Tollens, Reactivo de Fehling A y B, Reactivo de 2,4-fenilhidrazina(2,4-DFH).

Práctico Nº: 5**ÁCIDOS CARBOXÍLICOS****Objetivo:**

Comprobar propiedades de los ácidos.
Obtener ácido acetilsalicílico.

Actividades a desarrollar:

Solubilidad de los ácidos en agua y en soluciones alcalinas.
Reacción del ion acetato.
Obtención de ácido acetilsalicílico (Aspirina).
Obtención de ácidos a partir de alcoholes.

Materiales:

Tubos de ensayo. Pipetas. Vaso de precipitados. Erlenmeyer de 125 ml. Varilla de vidrio. Embudo. Papel de filtro. Ácidos a ensayar. Solución de naranja de metilo. Solución al 10% de hidróxido de sodio. Solución alcohólica de fenolftaleína. Acetato de sodio. Cloruro férrico. Ácido salicílico. Anhídrido acético. Ácido sulfúrico concentrado. Solución alcohólica al 30% v/v



Universidad Nacional de Chilecito

Escuela:

ESCUELA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

Carrera:

Licenciatura en Ciencias Biológicas

Plan:

2607B

Ciclo:

2019

Asignatura:

Química Orgánica

Año:

2

Cuatr:

1° cuatrimestre

6. METODOLOGÍA:

Las clases teóricas serán expositivas- dialogadas, con presentación de diapositivas de cada clase. en los temas aldehídos y cetonas y ácidos carboxílicos, también se trabajará con textos, para que el alumno construya el conocimiento.

En todas las unidades se trabajará en resolución de ejercicios teórico-prácticos, y en las seleccionadas, con trabajos prácticos en el laboratorio.

Se ampliarán los contenidos con análisis de papers, y aquellos alumnos que estén en condiciones de promocionar la materia realizarán una monografía con temas que son introductorios para Química Biológica.

Se fomentará el trabajo grupal, discusión de resultados obtenidos en el laboratorio, la búsqueda de material bibliográfico con juicio crítico.

7. EVALUACIÓN

En el primer encuentro se realizará una evaluación diagnóstico oral, para sondear los conocimientos previos con los que cuentan los alumnos.

1. Para la obtención de la regularidad:

- Asistencia al 80% de las Clases Teóricas.
- Asistencia al 80% de los Seminarios de Resolución de Ejercicios.
- Asistencia y aprobación del 100 % de las Prácticas de Laboratorio.
- Aprobación de tres (3) parciales con un porcentaje superior al 40 % cada uno.

2. Para la aprobación de la asignatura:

1) Para Alumnos Regulares:

a) Tres (3) Parciales Aprobados con el 70 % o más cada uno y presentación de un trabajo monográfico con exposición oral: Promoción Directa

b) Tres (3) Parciales Aprobados con un porcentaje comprendido entre el 40 % y el 70 % cada uno:

Aprobación de Examen Final escrito.

c) Se puede recuperar los tres Parciales en una sola instancia.

2) Para Alumnos Libres: Aprobación de Examen Final Escrito y Oral

8. BIBLIOGRAFÍA:

Bibliografía básica (Norma APA)

Fernández Cirelli, A. (2005). Aprendiendo Química Orgánica. Buenos Aires. Eudeba.

Mc Murry, J. (2017). Química Orgánica. México. Editorial Iberoamericana.

Morrison, R., y Boyd, R. (1998). Química Orgánica. México. Addison Wesley

Bibliografía complementaria (Norma APA)

Bailey Phillips, J. (1998). Química Orgánica. México. Editorial Pearson /Prentice Hall

Carey Francis, A. (2003). Química Orgánica. México. Editorial Mc Graw Hill.

9. OBSERVACIONES:

La bibliografía básica se le facilita al alumno en forma digitalizada, además de los ejemplares con que cuenta la biblioteca de la institución.

Chilecito:

Elevo el presente a consideración de la Dirección de Escuela y/o Dirección de Carrera

Profesor/a (Firma y aclaración)