



Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Química Bioquímica y Farmacia
Departamento: Química
Área: Qca Orgánica

(Programa del año 2019)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
QUIMICA ORGANICA	LIC. EN CIENCIAS BIOLÓGICAS	8/13- CD	2019	2° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
AGUIRRE PRANZONI, CELESTE BEAT	Prof. Responsable	P.Adj Exc	40 Hs
DONADEL, OSVALDO JUAN	Prof. Co-Responsable	P.Tit. Exc	40 Hs
DI MARCO PELLEGRINI, NATALIA I	Responsable de Práctico	JTP Exc	40 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
Hs	2 Hs	2 Hs	3 Hs	7 Hs

Tipificación	Periodo
B - Teoría con prácticas de aula y laboratorio	2° Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
12/08/2019	29/11/2019	15	105

IV - Fundamentación

Particularmente, la comprensión de la química orgánica es necesaria para la construcción integral del conocimiento en el área biológica. Esta construcción dinámica se fundamenta en los compuestos que contienen al carbono como átomo fundamental. Conocer las estructuras que conforman los seres vivos y sus productos ha sido uno de los motores en la búsqueda del conocimiento específico. Desde ese punto de partida, su desarrollo ha sido continuo, impactando prácticamente en todos los aspectos de nuestra vida cotidiana. Su espectacular desarrollo durante las últimas décadas, ha obedecido al avance de los métodos instrumentales de análisis, particularmente los espectroscópicos, a la consolidación del conocimiento en cuanto a los mecanismos de las reacciones y al descubrimiento de nuevas moléculas de origen natural.

Este curso de Química Orgánica busca construir el conocimiento básico de las estructuras y función de las biomoléculas. Para lograrlo, este curso se desarrolla bajo tres conceptos fundamentales: Estructura, conformación y reacción de las moléculas orgánicas, desde las moléculas más sencillas como son los hidrocarburos hasta las biomoléculas orgánicas, en particular. Buscando establecer esquemas de razonamiento lógico y evitando, en lo posible, la memorización de las transformaciones planteadas.

El estudio de los diversos grupos de compuestos orgánicos se llevará a cabo siguiendo el clásico esquema de propiedades de grupos funcionales, buscando alcanzar conceptos generales que permitan decidir sobre el comportamiento químico de una molécula determinada. Finalmente, los conceptos básicos aprendidos podrán permitir una comprensión estructural y funcional de las biomoléculas orgánicas y su importancia en los sistemas biológicos. De este modo, el alumno obtendrá las herramientas para comprender los sistemas biológicos desde lo estructural a lo funcional.

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

- 1-Apreciar los sistemas biológicos desde una perspectiva química.
- 2-Adquirir el lenguaje básico para diferenciar grupos funcionales y nombrar moléculas orgánicas.
- 3-Alcanzar un adecuado conocimiento de la relación entre estructura molecular y propiedades físico-químicas de los compuestos orgánicos.
- 4.-Comprender los principios fundamentales que gobiernan las reacción que operan en las moléculas orgánicas en los sistemas biológicos.
- 5-Brindar la formación básica necesaria para comprender y reconocer la estructura y funcionalidad de las biomoléculas orgánicas.

VI - Contenidos

Tema 1.

QUÍMICA ORGÁNICA. Concepto: observando los sistemas biológicos desde la química. Grupos funcionales. Enlace covalente. Carga formal de un átomo. Orbitales atómicos y moleculares. Hibridación y geometría. Enlaces sigma y pi. Efectos derivados de desplazamientos electrónicos: permanentes y circunstanciales, características. Teoría de la resonancia. Postulados y condiciones. Interacciones no covalentes. Estado de la materia: punto de fusión y ebullición. Solubilidad. Concepto de hidrofobicidad e hidrofiliidad.

Tema 2.

ANÁLISIS CONFORMACIONAL (moléculas en movimientos). Alcanos acíclicos y cíclicos como modelo de estudio: Propiedades físicas. Análisis conformacional. Isómeros conformacionales. Ciclohexano y derivados. Propiedades físicas y químicas. Ejemplos en la naturaleza.

Tema 3.

ESTEREOQUÍMICA. Importancia en los sistemas biológicos. Isomería geométrica: requisitos estructurales, distintas configuraciones. Isomería óptica. Quiralidad. Normas de Cahn, Ingold y Prelog.

Tema 4.

LAS MOLECULAS ORGANICAS Y SUS REACCIONES. Generalidades e importancia en los procesos metabólicos. Reacciones homolíticas y heterolíticas. Reactivos nucleofílicos y electrofílicos. Ácidos y Bases: Bronsted-Lowry y Lewis. Grupos funcionales de importancia biológica: alcoholes, fenoles y aminas en reacciones ácido-base. Teoría del estado de transición. Intermedios de reacción: radicales libres, carbaniones y carbocationes: estabilidad relativa. Cinética de reacciones.

Tema 5 REACTIVIDAD DE HALUROS Y ALQUENOS

HALUROS DE ALQUIL0. Reacciones de sustitucion nucleofila alifatica y de eliminación. Estructuras de haluros de alquilo, propiedades, conformación. Factores involucrados.

ALQUENOS. Ejemplo en los sistemas biológicos. Propiedades físicas. Propiedades químicas. Adición a enlaces múltiples. Reacciones de adición electrófila (AdE) a doble enlace C=C aislado. Regla de Markovnikov. Adición de X₂ y XH. Hidrogenación. ALQUINOS. Ejemplos de alquinos en la naturaleza. Propiedades físicas. Propiedades químicas: carácter ácido, reacciones de adición, iones alquinuro. .

Tema 6 AROMATICIDAD Y REACTIVIDAD

COMPUESTOS AROMÁTICOS. Benceno. Discusión de su estructura. Aromaticidad: compuestos aromáticos, no aromáticos y antiaromáticos. SUSTITUCIONES AROMÁTICA Electrófila. Mecanismo general. Intermedios. Reacciones principales. Influencia de sustituyentes en reactividad y orientación. Sustitución aromática nucleófila. Reacciones uni y bimoleculares.

Tema 7. REACTIVIDAD DE CARBONILOS

ALDEHIDOS Y CETONAS. Propiedades físicas. Propiedades químicas. Grupo carbonilo. Reacciones de adición nudeófila (AdN) a grupo carbonilo, estereoquímica, formación de acetales, condensación aldólica, mecanismos. ACIDOS CARBOXÍLICOS. Propiedades físicas y químicas. Acidez. . Sustitución acilnucleófila. Esteres y amidas: propiedades químicas.

Tema 8. BIOMOLÉCULAS

HIDRATOS DE CARBONO. Clasificación. Importancia biológica. Monosacáridos. Series estéricas D y L. Mutarrotaación. Propiedades químicas: acción reductora, formación de acetales, glicósidos. Oxidación. Reducción. Oligosacáridos Disacáridos: sacarosa, maltosa, lactosa. Polisacáridos. Almidón. Celulosa. Estructura. Reconocimiento.

Tema 9. BIOMOLÉCULAS

LÍPIDOS Distribución e importancia en la naturaleza . Lípidos simples. Ceras y Triacilglicéridos. Propiedades. Estructura. Reacciones. Jabones. Lípidos complejos. Colesterol, esteroides, prostaglandinas, ácidos biliares. Reconocimiento de las diferentes estructuras y reactividad

Tema 10. BIOMOLÉCULAS

AMINOÁCIDOS. Clasificación. Principales términos. Series estéricas. Interacción de grupos amino y carboxilo. Propiedades físicas. Propiedades químicas. Reacciones del grupo amino y del grupo carboxilo. Proteínas. Clasificación. Distintos tipos. Caracteres generales. Punto isoeléctrico. Estructuras (primaria, secundaria, etc.): conceptos básicos. Desnaturalización. Coagulación.

Tema 11: BIOMOLÉCULAS

ÁCIDOS NUCLEICOS: concepto, funcionalidad y conformación. Bases púricas y pirimidínicas. Nucleósido y nucleótido. Polinucleótidos. Apareamiento de bases, análisis de interacción. Diferencias estructurales entre ADN y ARN. Hidrólisis básica y ácida de polinucleótidos.

Tema 12: ESPECTROSCOPIA

Herramientas espectroscópicas para la comprensión estructural: IR y UV. Concepto e interpretación general de cromatogramas.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

A-) Trabajos de Aula: luego del dictado de la clase teórica, se trabajará con una serie de problemas a desarrollar a fin de consolidar lo aprendido. Estarán distribuidas en las 15 semanas en las 2 horas de clases prácticas, luego de las 2 horas de clase teórica.

Los trabajos prácticos de aula se dividen en 4 bloques:

I) Problemas de comprensión estructural de las moléculas orgánicas y su nomenclatura

II) Estructura y propiedades físicas de moléculas orgánicas: problemas enfocados a su comprensión e interrelación. Estudio de la estereoquímica

III) Reactividad: Problemas con un enfoque a la comprensión de Mecanismos de Reacción.

IV) Biomoléculas orgánicas: Problemas dirigidos al estudio de la estructura y reactividad.

B-) Trabajo práctico integrativo de laboratorio: Estará orientado al desarrollo experimental, particularmente orientado al planteamiento del método científico:

Se desarrollará en la etapa final y en equipo, con el fin de aplicar lo aprendido desarrollando un tema particular: biomoléculas.

Se desarrollará, utilizando 2 horas máximo, por día en la última semana del cutrimestre. Las horas estarán distribuidas entre la ejecución del desarrollo experimental y la confección de un informe final con exposición y discusión del tema elegido por equipo de trabajo.

Previamente al trabajo experimental se le explicará en un tiempo de 45 min. a 1 hora las normas de seguridad e higiene, seguidamente se los guiará en el reconocimiento de las insatallaciones del laboratorio, mostrando particularmente las salidas de emergencia y modos de evacuación ante un posible accidente.

Protocolos experimentales disponibles:

-Monosacáridos y polisacáridos: experimentos de reactividad

-aminoácidos y proteínas: determinación del punto isoelectrico

-lípidos simples y complejos: saponificación.

-ácidos nucleicos: extracción e hidrólisis.

VIII - Regimen de Aprobación

Para poder adquirir la condición de regular al final del curso, el alumno deberá, tener un porcentaje de asistencia del 70% a los trabajos de Aula y aprobar las exámenes parciales que serán en número de tres en total con el régimen de recuperaciones que estipula la reglamentación vigente. Alcanzada la condición de alumno regular la aprobación de la materia será con Exámen final oral

1) Toda comunicación oficial se realizará a través de la Cartelera del Área de Química Orgánica ubicada en el segundo piso, ala Oeste del edificio “El Barco” (Lavalle y Mitre). Y vía electrónica desde el correo exclusivo del profesor responsable: aguirrepranzoni.c.unsl@gmail.com

2) El alumno conocerá con suficiente antelación el Trabajo o Grupos de Trabajos a realizar.

3) Antes de asistir a un Trabajo Práctico de Aula, el alumno deberá conocer la fundamentación teórica indispensable para una adecuada comprensión de los mismos.

6) Cada alumno será citado a tres Exámenes Parciales correspondientes a los trabajos prácticos de aula. Cada parcial tendrá una recuperación a la semana siguiente a la toma del mismo.

Las segundas recuperaciones de parciales se llevarán a cabo al finalizar el dictado teórico del Curso.

Por otra parte, la asistencia mínima a Clases de Trabajos Prácticos de Aula es al 70 % de las mismas.

EXAMINACION FINAL: La examinación final será oral y/o escrita, a determinar oportunamente. En caso de evaluación oral, será a programa abierto, dando la oportunidad a que el alumno se presente con un tema de biomoléculas a su elección para iniciar la examinación.

IX - Bibliografía Básica

[1] [1] Mc Murry, J.; “Organic Chemistry”, 2nd. Ed., Brooks Cole.1992.

[2] [2] Morrison, R.T. y Boyd, R.N.; Organic Chemistry 6th Ed.. Prentice-Hall International. 1992.

[3] [3] Solomons, G.T.W.; Química Orgánica, Ed. Limusa.1995.

[4] [4] Streitwieser, A. y Heathcock, C.H.; Química Orgánica, 3er. Ed., Interamericana-Mc. Graw-Hill. 1986.

[5] [5] Vollhardt, K.P.C. and Schore, N.E.; Química Orgánica. Ed. Omega S.A. 3ra. Ed. 2000

X - Bibliografía Complementaria

[1] [1] Loudon, M.G.; “Organic Chemistry”, 5th Ed. Addison-Wesley Publishing Company.2009.

XI - Resumen de Objetivos

Se pretende que el alumno logre la construcción del conocimiento en química orgánica, desde las bases estructurales (enlace covalente) hasta la complejidad de los conceptos de reactividad y su influencia en las interacciones no covalentes. Dichas bases le permitirán apreciar la construcción de las biomoléculas orgánicas y su funcionalidad. Logrando de este modo una apreciación de los sistemas biológicos desde una perspectiva química.

XII - Resumen del Programa

Concepto y extensión de la Química Orgánica. Estructura. Conformación. Estereoquímica. Reactividad. Ácido y bases. Aromaticidad. Biomoléculas: Hidratos de Carbono, Lípidos, aminoácidos, proteínas y ácidos nucleicos. Espectroscopia

XIII - Imprevistos

XIV - Otros