



Facultad de Ciencias Básica y Tecnologías
Programa de Biología

Syllabus

Química Orgánica

1. Descripción

Si bien la relación de la química con la biología es antigua, el arsenal de técnicas utilizables para su mutuo desarrollo tuvo un crecimiento exponencial en los últimos tiempos. Ello fue fruto de múltiples conexiones encontradas entre ambas disciplinas, al punto que no es exagerado afirmar que en años recientes la química orgánica cambió nuestra comprensión de los procesos biológicos, y que la biología molecular modificó nuestro entendimiento de los aspectos moleculares de la química de los medicamentos. Recordemos que en los seres vivos las macromoléculas constituyen la base de los mecanismos de la herencia, por los que se transmite información genética de una generación a la siguiente. Se ha llamado a esta transmisión el dogma central de la biología. Los ácidos nucleicos mantienen y transmiten dicha información: el ADN es su portador y encargado de mantenerla de generación en generación, y el ARN oficia de intermediario o mensajero en la síntesis de las proteínas, las encargadas de ejecutar las funciones del organismo. Las pequeñas moléculas orgánicas son las piezas con las que opera el mencionado flujo de información. Actúan bajo la forma de hormonas, neurotransmisores y elementos de señalización intracelular e intercelular. Son pequeñas moléculas los productos naturales de defensa contra infecciones y de ataque por organismos infectantes, es decir, permiten la interrelación entre organismos; e intervienen en la adquisición de conocimiento, la memoria y el funcionamiento de los sentidos, además de constituir la mayoría de los agentes terapéuticos más efectivos.

2. Justificación

La Química del Carbono, es un área cuyo estudio y conocimiento es de vital importancia para comprender la relación que existe entre esta y los demás sistemas vivos. También es posible utilizar las herramientas de la química orgánica para modificar rutas metabólicas presentes en seres vivos. De ese modo, se puede generar una química novedosa utilizando moléculas biológicas como molde y diseñar nuevas moléculas capaces de promover transformaciones químicas distintas de las que constituyen su función natural. El estudio de este espacio académico proporciona al estudiante bases sólidas para la comprensión de diferentes tópicos del área, como: conocimiento de los diferentes compuestos orgánicos, estructura y reactividad, estereoquímica y las principales reacciones de sustitución, eliminación, adición electrofílica, sustitución electrofílica aromática y adición nucleofílica a carbonilos.

3. Competencias propias del espacio académico, núcleo o cátedra.

Desarrollar la capacidad de comprensión sobre los conceptos básicos de la teoría estructural y la formación de los compuestos orgánicos, sus propiedades físicas y químicas, así como su estereoquímica y su reactividad, relacionando aspectos básicos de la biología.

Desarrollar su capacidad para que analice y diferencie algunas clases de reacción que se dan en química orgánica tales como: las reacciones de sustitución nucleofílica, eliminación, adición electrofílica, sustitución electrofílica aromática y adición nucleofílica a carbonilos.

Desarrollar sus habilidades en la solución de problemas relacionados con el campo de la biología y trabajo en equipo.

4. Administración del espacio académico

Espacio académico: Química Orgánica

Horas semanales: 6 h/semana (T= 3h, P= 3h)

Total de horas por semestre: 96 horas por semestre

Metodología: Seminario presencial, virtual

Generalidades	Detalle
Código	120610203
Tipo de Actividad Académica	Básica
Ubicación	Semestre II
Naturaleza	Teórico-práctica
Contenidos	Núcleos temáticos
Créditos	4
Evaluación	Cuantitativa, cualitativa
Horas de docencia directa	3 h/semana
Horas teórico-prácticas	3 h/semana
Horas de trabajo independiente	4 h/semana
Horas de asesoría	4 h/semana
Habitable	Si
Validable	Si
Homologable	Si
Requisitos	Química General

5. Procesos integrativos:

Se desarrollan trabajos de aula en los que se investiga las novedades de la ciencias bioorgánica, mediante el estudio de artículos actuales de interés en el tema.

6. Contenidos

- **HISTORIA IMPORTANCIA, ESTRUCTURA Y PROPIEDADES DE LOS COMPUESTOS DEL CARBONO**

Origen de los compuestos orgánicos. Desarrollo histórico de la química orgánica como ciencia. Estado actual de la química orgánica. Estructura y Propiedades de los compuestos orgánicos.

- **ALCANOS, CICLO ALCANOS, ALQUENOS, POLIENOS, ALQUINOS, HIDROCARBUROS AROMÁTICOS**

Estudio comparativo de las propiedades físicas de: alcanos, alquenos, alquinos, ciclo alcanos y ciclo alquenos. Fuente natural de hidrocarburos alifáticos. Estructura y reacciones de alcanos, ciclo alcanos, alquenos, alquinos y compuestos aromáticos.

- **ESTEREOQUÍMICA**

Estereoisomería: clasificación de estereoisómeros, concepto de quiralidad. Representación convencional de enantiómeros. Propiedades físicas de los enantiómeros: actividad óptica. Propiedades químicas de los enantiómeros.

- **HALOGENUROS DE ALQUILO. ALCOHOLES. ÉTERES. FENOLES. TIOLES. TIOÉTERES**

Relación estructural y comportamiento químico entre halogenuros de alquilo, alcoholes y éteres. Propiedades físicas y clasificación de los halogenuros de alquilo. Relación estructural, propiedades físicas, comportamiento químico y fuente natural de alcoholes, fenoles y éteres. Reacciones de los alcoholes, fenoles y éteres. Tioles, tioéteres y tiofenoles.

- **ALDEHÍDOS Y CETONAS**

El grupo carbonilo. Rasgos estructurales de aldehídos y cetonas. Propiedades físicas. Reacciones de adición nucleofílica al grupo carbonilo. Oxidación. Reactividad de los hidrógenos alfa en aldehídos y cetonas. Pruebas químicas para el reconocimiento de aldehídos y cetonas.

- **ÁCIDOS CARBOXÍLICOS Y SUS DERIVADOS**

Estructura y fórmula general. Fuente natural y propiedades físicas de los ácidos carboxílicos. Propiedades físicas de los derivados de los ácidos carboxílicos. Sustitución nucleofílica en el carbono acilo. Reactividad de los derivados de los ácidos carboxílicos.

- **COMPUESTOS NITROGENADOS**

Naturaleza. Propiedades físicas. Reacciones. Análisis Químico. Importancia de las aminas en síntesis.

- **MOLÉCULAS DE INTERÉS BIOLÓGICO**

Carbohidratos. Aminoácidos y proteínas. Bases purínicas y pirimidínicas

7. Metodología

El curso será desarrollado mediante clases magistrales, talleres y exámenes. Dedicación mínimo dos horas de estudio. Además se realizará trabajos grupales, talleres de lectura y se tendrán tutorías en forma *b-learning*.

8. Evaluación

Pruebas escritas, trabajos de aplicación (talleres), informes de lectura y de consulta (en oralidad y escritura), exposiciones individuales o grupales, elaboración de informes, pruebas con el formato Saber-Pro.

Se anexa acta de concertación con el método de evaluación.

9. Bibliografía

Carey, F. 1999. *Química Orgánica*. Mc. Graw-Hill Interamericana, 3ª Edición, pp. 575-576, 592, 880-881, México.

McMurry, J. 2008. *Química Orgánica*. Thomson Paraninfo, 7ª Edición, pp. 654-657, México.

Morrison, R., Boyd, R. 1990. *Química Orgánica*. Pearson Addison Wesley, 5ª Edición, pp. 690-692, México.

Solomons, G. 2002. *Química Orgánica*. Editorial Limusa S.A. de C.V. 2ª Edición, pp. 1132, México.

Wade, L.G. Jr. 2004. *Química Orgánica*. Pearson Prentice Hall. 5ª Edición, pp. 610-611, Madrid.

McMurry, J. *Fundamentals of general, organic, and biological chemistry*. Pearson Prentice Hall. 5ª Edición, p.p. 360-820, New York.

Timberlake, Karen C. *Chemistry: an introduction to general, organic, and biological chemistry*. Pearson Education. 12ª Edición, p.p. 360 -551, New York.

10. Historial de revisión

13 de Septiembre de 2.016, responsable de contenidos: Edwar Cortes Gonzalez

Vigencia del syllabus:

Agosto a Diciembre de 2.016

Responsables:
Edwar Cortes Gonzalez