



PROGRAMA		
1. Nombre de la actividad curricular Fundamentos de Química Orgánica		
2. Nombre de la actividad curricular en inglés <i>Fundamentals of Organic Chemistry</i>		
3. Unidad Académica / organismo de la unidad académica que lo desarrolla Escuela de Ciencias Profesor Coordinador: Dra. Susan Lühr Profesores Colaboradores: Dr. Bruce Cassels		
4. Ámbito Ámbito de Formación Científica Básica (CB) Ámbito de Formación de las Disciplinas Químicas (DQ) Ámbito de Formación en Investigación (FI) Nivel: <i>tercer semestre</i> Carácter: <i>Obligatorio</i> Modalidad: <i>Presencial</i> Requisitos: Química General II		
5. Horas de trabajo	presencial (directas)	no presencial (indirecta)
Coordinador: (semanales)	4,5 h	13,5 h
Colaboradores:	3,0 h	9,0 h
6. Tipo de créditos	SCT	
7. Número de créditos SCT – Chile		

8. Requisitos	Química General II
9. Propósito general del curso	El un curso que tiene como objetivo introducir al conocimiento de las propiedades estructurales, físicas y químicas que caracterizan a los compuestos orgánicos.
10. Competencias a las que contribuye el curso	<p>CB1: Maneja los fundamentos de las ciencias básicas para lograr una comprensión de las ciencias químicas de manera profunda e integrada.</p> <p>CB2: Aplica los conocimientos de las ciencias básicas necesarios para la resolución de problemáticas propias de la disciplina tanto teóricas como experimentales, integrando los conocimientos adquiridos.</p> <p>CB3: Demuestra el uso de un pensamiento lógico deductivo con el fin de resolver problemas de la disciplina química de manera adecuada y oportuna.</p> <p>DQ1: Utiliza los conocimientos teóricos y experimentales adquiridos para dar explicación a fenómenos propios de la química con perspectiva crítica.</p> <p>DQ2: Identifica las problemáticas específicas de la disciplina química con el fin de analizarlas y proponer soluciones contextualizadas aplicando en el método científico.</p> <p>FI3: Demuestra una actitud constructiva y propositiva de acuerdo a los conocimientos y habilidades con los que cuenta, aportando a los grupos de trabajo donde participa.</p> <p>CS1: Capacidad de investigación</p>
11. Subcompetencias	<p>CB 1.2: Identifica las teorías, conceptos y metodologías fundamentales de las distintas ciencias básicas necesarias para sustentar teóricamente los conceptos químicos profundizando así en su comprensión.</p> <p>CB2.1: Selecciona las teorías y conceptos necesarios desde las distintas ciencias básicas para abordar la resolución de problemas químicos demostrando criterio y dominio de saberes esenciales.</p> <p>CB2.2: Registra información relevante para interpretar determinados fenómenos físicos o químicos, a través de la repetición de procedimientos experimentales de</p>

[Escriba aquí]

	<p>acuerdo a los protocolos establecidos.</p> <p>CB2.3: Redacta los resultados experimentales para informar los procedimientos utilizados y las conclusiones obtenidas empleando el vocabulario técnico adecuado.</p> <p>CB3.1: Relaciona conceptos a través de un razonamiento lógico deductivo para establecer conclusiones fundadas sobre un problema particular.</p> <p>CB3.2: Extrapola las conclusiones obtenidas de un problema particular para abordar situaciones similares reconociendo aspectos comunes involucrados.</p> <p>DQ1.2: Explica fenómenos químicos utilizando los conceptos y metodologías propios de la disciplina para comunicarse de manera clara con la comunidad científica.</p> <p>DQ1.3: Manipula con seguridad y responsabilidad medioambiental los productos químicos para evitar cualquier peligro específico asociado con su uso teniendo en cuenta sus propiedades físicas y químicas.</p> <p>DQ2.1: Reconoce en una problemática común los fenómenos químicos involucrados formulando una hipótesis y preguntas que permitan afrontar una posible solución de forma pertinente</p> <p>DQ2.2: Analiza los conocimientos asociados a problemáticas particulares de la disciplina, considerando los marcos teóricos y experimentales apropiados para identificar el proceso de posibles soluciones.</p> <p>apropiados.</p> <p>FI3.1: Participa en el análisis y discusión de resultados de manera constructiva para el logro de los propósitos de un grupo de trabajo.</p>
--	---

12. Resultados de Aprendizaje

- 1) Reconocer los tipos de enlace que unen los átomos de las moléculas orgánicas y su relación con la estructura molecular, propiedades físicas y reactividad química.
- 2) Reconocer los parámetros termodinámicos y cinéticos que controlan el mecanismo de las reacciones orgánicas.
- 3) Comprender la nomenclatura básica de los compuestos orgánicos.

- 4) Comprender nociones espectroscópicas básicas para determinar la estructura molecular.
- 5) Reconocer las reacciones esenciales de los alcanos, alquenos, alquinos, derivados halogenados y compuestos aromáticos.

13. Saberes / contenidos

Capítulo 1.- CLASIFICACIÓN Y NOMENCLATURA. 1.1 Hidrocarburos Alcanos. Nomenclatura IUPAC. Fórmulas bidimensionales. Representaciones estructurales comunes. Isómeros estructurales. Alquenos. Alquinos. Estados de oxidación del C. Índice de deficiencia de Hidrógeno. **1.2 Grupos Funcionales.** Alcoholes, fenoles y tioles. Éteres y tioéteres. Aminas. Compuestos halogenados. Ácidos carboxílicos. Derivados de ácidos carboxílicos. Orden de prioridad de grupos funcionales.

Capítulo 2.- EL ENLACE DE LAS MOLÉCULAS ORGÁNICAS. 2.1. Enlace Primeras teorías, enlace covalente, enlace en el metano. **2.2 Electronegatividad y dipolos.** Electronegatividad. Dipolos de enlace. Cargas formales. **2.3 Mecánica Cuántica y Orbitales atómicos.** Mecánica cuántica. Orbitales atómicos. Configuraciones electrónicas. **2.4. Orbitales moleculares y enlaces.** Combinación lineal de OA. Enlaces sigma y pi. **2.5. Orbitales Híbridos** sp³, sp² y sp. **2.6. Ángulos de enlace** Orbitales híbridos modificados. Repulsiones de pares electrónicos de la capa de valencia. **2.7. Energías y Longitudes de enlace**

Capítulo 3.- LA FORMA DE LAS MOLÉCULAS. ESTEREOQUÍMICA. 3.1 Isomería Geométrica. Rotación restringida sobre dobles enlaces. Designación de la configuración. **3.2 Conformaciones de compuestos acíclicos.** Representaciones tridimensionales. Rotación restringida sobre los enlaces simples. **3.3 Quiralidad y actividad óptica.** Propiedades de simetría de las moléculas orgánicas. Actividad óptica. Configuración absoluta. Configuración relativa. Varios centros quirales. Asimetría torsional. Fórmulas de Fischer.

Capítulo 4.- ESTRUCTURA, REACTIVIDAD Y TRANSFORMACIONES ORGÁNICAS:.. 4.1 Ácidos y Bases. Utilización de los valores de pKa. Ácidos carboxílicos y aminas. Escala de acidez. Relaciones energéticas. **4.2 Efectos de la estructura sobre la acidez y basicidad.** Efectos inductivos. Efectos estéricos. Efectos de resonancia. **4.3. El método de la resonancia.** Generación de estructuras resonantes. Contribuciones de las estructuras resonantes. Resonancia frente a tautomería. **5.4 Consecuencias de la resonancia.** Interacciones entre grupos funcionales. Energía de resonancia. Inhibición estérica de la resonancia. **4.5. Reacciones orgánicas características.** Adición. Sustitución. Eliminación. **4.6 Velocidad y mecanismo de las reacciones orgánicas.** Mecanismo de reacción. Intermediarios. Diagrama de Energía. Estado de transición. Variables que afectan la velocidad de reacción. Cinética de las reacciones. Ley de velocidad.

Capítulo 5.- Reactividad de alcanos y cicloalcanos: Caracterización física y estructural. Importancia. Origen natural y sintético. **Conformaciones de los compuestos cíclicos.** Tensión angular. Ciclohexano. Enlaces axiales y ecuatoriales del ciclohexano. Otros cicloalcanos. Compuestos bicíclicos y policíclicos. Carbociclos con tensión. Reactividad: Halogenaciones, combustión. Mecanismos

Capítulo 6.- Derivados halogenados: Caracterización estructural y física. Importancia. Obtención y síntesis. Reactividad: Sustitución nucleofílica, eliminaciones. Mecanismos SN₁, SN₂, E₁ y E₂. Efectos electrónicos, estéricos, estructurales. Formación de éteres, ésters, alquenos, alcanos, tioésteres, aminas, Grignard. Caracterización de derivados polihalogenados.

Capítulo 7.- Alquenos y alquinos: Caracterización física y estructural. Importancia. Alquenos en la naturaleza. Obtención y síntesis. Estabilidad termodinámica. Regla de Saytzeff. Reactividad: adiciones electrofílicas. Mecanismos Ad₁ y Ad₂: consideraciones estructurales, cinéticas, regioespecificidad, regla de Markownikoff. La resonancia y el sistema alilo. Isomerizaciones y polimerizaciones. Alquenos conjugados: estructura, resonancia, estabilidad, adiciones 1-2 y 1-4. Oxido-reducción de alquenos cíclicos y acíclicos.

Capítulo 8.- Compuestos aromáticos: Caracterización estructural y física. Importancia. Compuestos aromáticos en la naturaleza. Nomenclatura. La resonancia y la aromaticidad: regla de Huckel. Reactividad: sustitución electrofílica aromática (SEA), sustitución nucleofílica

[Escriba aquí]

aromática (SNA), reacciones de la cadena lateral. Mecanismos: efecto del sustituyente aromático (orientación, activantes, desactivantes) Estructuras resonantes. Reacciones de halogenación, nitración, sulfonación, acilación, alquilación, oxidación-reducción (cadena lateral). Reactividad de compuestos poliaromáticos. Heterociclos aromáticos: caracterización estructural, reactividad.

Capítulo 9.- Espectroscopia. 9.1 Espectrometría de masas. El espectrómetro de masas. Pesos moleculares y fórmulas. **9.2 Espectroscopía Infrarroja.** Principios. Absorciones características de grupos funcionales en IR. **9.3 Espectroscopía de Resonancia Magnética Nuclear.** Principios de RMN-¹H. Desplazamiento Químico. Desplazamiento Químico y Estructura Molecular. Acoplamiento spin-spin. Acoplamientos más complejos. Desacoplamiento de spin. RMN-¹³C. **9.4 Resolución espectroscópica de problemas estructurales.**

14. Metodología

Clases expositivas, trabajo autónomo por parte de los estudiantes, ayudantías de ejercicios y actividades bibliográfica.

No se pueden grabar las clases.

Actividad Bibliográfica

Los estudiantes, recibirán un artículo científico correspondiente a uno de los temas del semestre, en el cual trabajaran durante las sesiones de Actividad Bibliográfica. **Todas las sesiones de trabajo de la Actividad Bibliográfica son obligatorias y cualquier inasistencia debe ser justificada adecuadamente** (ver pto 15).

Los estudiantes en grupos, deberán presentar oralmente el artículo correspondiente. Estas presentaciones constituirán parte de la nota final del curso (ver pto 15).

Fecha de presentación por definir.

15. Evaluación

Teoría:

La parte teórica se evaluará mediante **Tres Pruebas de Cátedra (P_T)** de un 30% cada una y una actividad bibliográfica de un 10%. Finalmente se rendirá una **Prueba Global** que comprende un **100% de la materia** del curso y tendrá una ponderación del **40%**, el **60%** restante corresponde a la nota calculada anteriormente (promedio de las pruebas de cátedra). La inasistencia a pruebas y/o actividad bibliográfica debe ser justificada oportunamente ante Secretaría de Estudios o DAE, de lo contrario se calificará con 1.0. La inasistencia a una P_T (máximo 1 inasistencia justificada) se recuperará al final de Semestre mediante la rendición de la **Prueba Global**.

Pruebas cátedra:	Fechas
P₁: Capítulos 1 - 4	16 - abril
P₂: Capítulos 5 - 6	28 - mayo
P₃: Capítulos 7 - 9	9 - julio
Prueba Global Capítulos 1 – 9	17 - julio

16. Requisitos de aprobación

La Prueba Global será **obligatoria** para quienes obtengan una nota **promedio de las pruebas de cátedra** entre **3,6 y 4,0**. Con un promedio **igual o inferior a 3,5 y/o las tres Pt con nota inferior a 4,0** se reprueba el curso. **Con dos notas inferiores a 3,0 en las P_T no se puede rendir el examen y se reprueba el curso.**

Aspectos adicionales del curso

Las fechas de las Pruebas están calendarizadas desde el inicio del curso. Por respeto a quienes deben planificar distintos aspectos para poder rendir las Pruebas, estas únicamente se podrán cambiar si el 100% de los estudiantes está de acuerdo, en fechas propuestas por el Docente, o bien si, debido a distintas injerencias ajenas al curso, las clases en su desarrollo normal se ven alteradas y deben ser reprogramadas por razones académicas.

17. Palabras Clave

Compuestos orgánicos; Nomenclatura; Estereoquímica; Alcanos; Halógenos, Alquenos, Alquinos; Aromáticas, Espectroscopía.

18. Bibliografía Obligatoria (no más de 5 textos)

1. L.G. Wade, Jr. "Química orgánica ", Pearson Prentice – Hall 5º and 6º Ed. (2009-2007).
2. J. Mc Murry "Química Orgánica", Thomson 6º Ed. (2004).
3. P. Yurkanis, "Química Orgánica", Pearson Prentice – Hall 5º Ed (2004).
4. M. Martínez, M. Álvarez, "Formulación y nomenclatura química", Akal E., (1992).

19. Bibliografía Complementaria

K. Peter C. Vollhardt, Neil E. Schore-Organic Chemistry_ Structure and Function, 6th Edition -W. H. Freeman (2011).

20. Recursos web

La mayoría de siguientes libros se encuentran en formato digital en el link:

<http://bibliografias.uchile.cl.uchile.idm.oclc.org/index.php/sisib/catalog/category/Quimica>