

1er Curso

GRUPO

B

PROYECTO DOCENTE, CURSO 2006-07

Profesora: Dra. Francisca Cabrera Escribano

Departamento de Química Orgánica

Facultad de Química

Universidad de Sevilla

Química Orgánica I

<p>Asignatura: QUÍMICA ORGÁNICA I Departamento: Química Orgánica Grupo: B Profesora: Francisca Cabrera Escribano http://www.personal.us.es/fcabrera/</p>
--

<p>Asignatura: TRONCAL, CUATRIMESTRAL Horas clases presenciales: 42 h (T: 36 h, Pr: 6 h) Horas teoría problemas/semana: 3 h Seminarios: 3 h (repartidos en 2 sesiones) Tutorías académicas: 6.5 h Laboratorio: 15 h</p>

PROGRAMA Curso 2006-07

- 1.- ESTRUCTURA Y ENLACE EN LOS COMPUESTOS DE CARBONO
- 2.- ALCANOS
- 3.- CONFORMACIONES DE ALCANOS Y CICLOALCANOS
- 4.- ESTEREOQUÍMICA
- 5.- HALUROS DE ALQUILO
- 6.- ALQUENOS
- 7.- ALQUINOS

TEMARIO

Lección 1. GENERALIDADES.- Concepto de Química Orgánica. Introducción histórica.- Estructuras de Lewis. Estructuras resonantes.- Geometría de las moléculas. Representaciones de las moléculas orgánicas y modelos moleculares.

Lección 2. NOMENCLATURA Y FÓRMULAS ESTRUCTURALES.- Determinación de la fórmula molecular.- Concepto de isomería.- Grupos funcionales y series homólogas.- Formulación orgánica.

Lección 3. HIDROCARBUROS.- Clasificación.- ALCANOS.- Estructura. Descripción orbitalica.- Propiedades físicas.- Estado natural y fuentes industriales. Destilación del petróleo. Pirólisis ("craking").

Lección 4. CONFORMACIONES DE ALCANOS.- Conformaciones y modos de representación. Proyección de Newman. Análisis conformacional del etano.- Análisis conformacional del butano.- Efecto estérico.- Conformaciones de alcanos superiores.

Lección 5. ESTEREOQUÍMICA. I.- Estereoisomería.- Actividad óptica y quiralidad.- Enantiomería. Elementos de simetría.- Racémico.

Lección 6. ESTEREOQUÍMICA. II.- Configuración relativa y absoluta.- Notaciones *R* y *S*. Reglas de prioridad.- Fórmulas de proyección de Fischer.- Moléculas con más de un centro estereogénico.- Diastereoisómeros y mesoformas.

Lección 7. CICLOALCANOS.- Estructura y propiedades físicas.- Tensión de anillo. Ciclopropano, ciclobutano y ciclopentano.- Conformaciones del ciclohexano y derivados. Factores que influyen en ellas. Enlaces ecuatoriales y axiales.- Configuraciones y conformaciones.

Lección 8. REACTIVIDAD DE ALCANOS Y CICLOALCANOS.- Formas de rotura del enlace covalente.- Concepto general de mecanismo de reacción.- Reacciones de los alcanos.- Combustión. Halogenación. Radicales libres de carbono. Mecanismo y orientación de la sustitución.

Lección 9. HALUROS DE ALQUILO I.- Estructura y propiedades físicas.- Polaridad de las moléculas orgánicas: interacciones no enlazantes entre moléculas.- Efecto inductivo.- Concepto de electrófilos y nucleófilos.- Preparación de los haluros de alquilo.

Lección 10. HALUROS DE ALQUILO II.- Reacciones.- Sustitución nucleófila.- Mecanismo S_N2 .- Reacciones estereoespecíficas y estereoselectivas.- Mecanismo S_N1 . Carbocationes: estabilidad relativa. Transposición de carbocationes.- S_N2 *versus* S_N1 .

Lección 11. HALUROS DE ALQUILO III.- Reacciones de eliminación. Mecanismos $E2$ y $E1$. Regioselectividad y estereoquímica de las reacciones de eliminación.- Organometálicos ($RMgX$ y RLi). Reacciones de preparación. Reacciones de acoplamiento.

Lección 12 ALQUENOS I.- Estructura. Descripción orbitalica del doble enlace $C=C$.- Isomería geométrica.- Propiedades físicas.- Estabilidad relativa de alquenos isómeros.- Preparación.

Lección 13. ALQUENOS II.- Reacciones de los alquenos.- Reacciones de adición. Hidrogenación.- Adición electrófila. Mecanismo y orientación. Polimerización catiónica.- Hidroboración-oxidación.

Lección 14. ALQUENOS III.- Adición homolítica de HBr al doble enlace.- Polimerización radicalaria.- Reacciones de sustitución: halogenación alílica. Conjugación en el radical alilo: estabilización por deslocalización de electrones p en orbitales π .- Oxidación de alquenos.

Lección 15. ALQUINOS I.- Estructura. Descripción orbitalica del triple enlace $C\equiv C$.- Propiedades físicas.- Acidez de alquinos terminales. Comparación con el etileno y con el etano.- Preparación industrial del acetileno.- Síntesis de otros alquinos.

Lección 16. ALQUINOS II.- Reacciones de los alquinos. Hidrogenación catalítica parcial y total.- Reducción con sodio en amoníaco líquido.- Adiciones de electrófilos.- Hidroboración-oxidación de alquinos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Francis A. Carey, *Química Orgánica*, McGraw Hill, 4ª ed. 2006.
2. L. G. Wade, Jr., *Química Orgánica*, Prentice-Hall Hispanoamericana, 5ª ed. 2004.
3. J. L. Soto, *Química Orgánica*, Vols. I y II, Editorial Síntesis, 1ª ed. 2001.
4. J. Clayden, N. Greeves, S. Warren y P. Wothers, *Organic Chemistry*, Oxford University Press, 2001.
5. Francis A. Carey, *Química Orgánica*, McGraw Hill, 3ª ed. 1999.
6. K. P. C. Vollhardt, *Química Orgánica*, Omega, 3ª ed. 2000. Incluye CD.
7. M. A. Fox y J. K. Whitesell, *Química Orgánica*, Pearson Educación, 2ª ed. 2000. Incluye CD.
8. H. Hart, L. E. Craine y D. J. Hart, *Organic Chemistry. A Short Course*, 11ª ed. Houghton Mifflin, 2003.

Libros de problemas:

9. E. Quiñoá y R. Riguera, *Cuestiones y Ejercicios de Química Orgánica*, Mc Graw-Hill, 2ª ed. 2004.
10. H. Meislich, H. Nechamkin, J. Sharefkin y G. Hademenos ("Schaum"), *Química Orgánica*, Mc Graw-Hill, 2001.
11. G. L. Patrick, *Beginning Organic Chemistry Vol. 1*, Colección *Workbooks in Chemistry*, Oxford University Press, 2002.
12. G. L. Patrick, *Beginning Organic Chemistry Vol. 2*, Colección *Workbooks in Chemistry*, Oxford University Press, 1997.

Libros de prácticas:

13. M. Fernández González, *Operaciones de Laboratorio en Química*, Colección *Iniciación a la Química Superior*, Editorial Anaya, 2004.
14. M.A. Martínez Grau y A.G. Csáky, *Técnicas experimentales en Síntesis Orgánica*, Editorial Síntesis S.A., 1998.
15. H.D. Durst y G.W. Gokel, *Química Orgánica Experimental*, Editorial Reverté S.A., 1985

Bibliografía específica:

16. E. Quiñoá y R. Riguera, *Nomenclatura y Representación de los compuestos orgánicos*, Mc Graw-Hill, 2ª ed. 2005.
17. J. Campos Rosa y J. A. Gómez Vidal, *Ideas básicas de Química Orgánica*, Colección *Iniciación a la Química Superior*, Editorial Anaya, 2004.
18. E. De Manuel Torres, *Lo esencial sobre las reacciones químicas*, Colección *Iniciación a la Química Superior*, Editorial Anaya, 2004.
19. E. Colacio Rodríguez, *Fundamentos de enlace y estructura de la materia*, Colección *Iniciación a la Química Superior*, Editorial Anaya, 2004.
20. J. Eames y J. M. Peach, *Stereochemistry at a Glance*, Blackwell Publishing, 2003.
21. <http://www.acdlabs.com/iupac/nomenclature>
22. <http://www.chem.qmw.ac.uk/iupac>

METODOLOGÍA

La asignatura se estructura en torno a tres sesiones teóricas presenciales a la semana. Éstas incluirán la realización de ejercicios tipo al final de cada bloque temático. Se impartirán 3 horas de seminario para tratar aspectos relacionados con tópicos de una mayor dificultad para los alumnos, tales como:

- Nomenclatura.
- Estereoquímica y Análisis Conformacional.
- Mecanismos de Sustitución Nucleofílica y Eliminación.

En ellos se orientará de manera general y acerca de los procedimientos sobre los distintos medios que los estudiantes pueden utilizar para la mejor comprensión de los tópicos tratados y, si se considera oportuno, se discutirán casos prácticos.

Se impartirán 6.5 horas de Tutorías Académicas Especializadas presenciales en donde se utilizarán metodologías activas y que se desarrollarán a lo largo del semestre. Para ello, el profesor pondrá a disposición de los estudiantes una colección de problemas de cada bloque temático, que deberá ser trabajado individualmente o en grupo por los alumnos. El profesor seleccionará algunos de los problemas de la colección para que le sean entregados.

En el ámbito de las prácticas, las directrices correspondientes serán comentadas por el profesor, y estarán incluidas en el manual de laboratorio que se entregará a cada estudiante al comienzo de las clases prácticas. El profesor explicará los fundamentos teórico-prácticos al inicio de las clases prácticas. Es obligatorio la presentación de un informe (individualmente o en grupos de a lo sumo dos personas) de cada una de las prácticas que hayan realizado.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Habrà un examen al final del semestre en el que se evaluarà el temario estudiado. Los exámenes escritos versarán sobre los contenidos impartidos en las clases presenciales. Contendrá cuestiones de respuesta múltiple, cuestiones breves y /o de desarrollo medio, teniendo el alumno que razonar, relacionar y justificar distintos aspectos contenidos en el Temario. Además, contendrá cuestiones y ejercicios análogos a los recogidos en las colecciones de problemas, y el alumno tendrá que aplicar a situaciones concretas los conocimientos teóricos adquiridos. En el ejercicio se indicará la valoración de las distintas cuestiones.

Los ejercicios seleccionados por el profesor de la colección de problemas, deberán ser entregados resueltos por los estudiantes. Éstos serán discutidos y evaluados en las Tutorías Académicas Especializadas, puntuándose de 0 a 10.

Las prácticas de laboratorio se evaluarán de 0 a 10, teniendo en cuenta por igual los dos aspectos siguientes:

- a) Parte experimental: Informe entregado por el estudiante y evaluación continuada realizada por el profesor durante el desarrollo de las mismas (diario de laboratorio, rendimiento y pureza de productos, habilidades y destrezas) (50%).
- b) Un ejercicio escrito que realizarán los estudiantes al final de las prácticas (50%).

El estudiante debe superar las Prácticas de Laboratorio para aprobar la asignatura

La calificación final de la asignatura se hará considerando que la calificación de prácticas constituye el 10%, las Tutorías Académicas un 20% y el examen escrito un 70% del total, siendo la nota mínima requerida en el examen escrito una calificación de 4. La asignatura se superará con una calificación de 5.

HORARIOS DE CLASE

TEORÍA-PROBLEMAS (Aula V, Facultad de Química)

Lunes y Martes: 11.30 a 12.30 h

Viernes: 12.30 a 13.30 h.

LABORATORIO (Laboratorio L1-Q1, Escuela Ingeniería Informática)

De 16 a 19 horas los subgrupos derivados de los grupos A, B y C

SUBGRUPO T1: 9 Abril - 13 Abril

SUBGRUPO T2: 16 Abril - 20 Abril

SUBGRUPO T3: 30 Abril - 7 Mayo

VER TABLÓN DE ANUNCIOS DEL DEPARTAMENTO.

SEMINARIOS

SE ANUNCIARÁN

TUTORÍAS ACADÉMICAS

Miércoles (Aula V Facultad de Química): 11.30-12.30 h.

Y OTRAS, SE ANUNCIARÁN

TUTORIAS (DE CONSULTA)

Lunes, martes, miércoles y jueves: 9.30 a 11.

FECHAS DE EXÁMENES

Convocatoria de junio- 30 de junio de 2007

Convocatoria de septiembre- 17 de septiembre de 2006.