

PRIMER PARCIAL

LECCIÓN 1.-Química Orgánica y Química Inorgánica. Sustancia y moléculas. Productos naturales. Síntesis orgánica. Métodos de separación y purificación. Fórmulas empírica y molecular. Métodos de determinación estructural. Orbitales atómicos del carbono. Enlaces sigma y pi. Carácter tridimensional de las moléculas. Polaridad de los enlaces. Momento dipolar. Grado de insaturación.

LECCIÓN 2.- Reacciones orgánicas: su clasificación. Tipos de reacciones según la variación del esqueleto carbonado (sustituciones, adiciones, eliminaciones, condensaciones, degradaciones, transposiciones e inserciones). Tipos de reacción por el modo de formación y ruptura de los enlaces (heterolíticas o iónicas y homolíticas o radicalarias). Energías de disociación de enlaces. Reacciones concertadas. Reacciones por etapas: intermedios de reacción. Principales tipos de intermedios de reacción. Reacciones redox. Grado de oxidación. Reacciones térmicas y fotoquímicas. Reacciones nucleófilas y electrófilas. Reactivos nucleófilos y electrófilos. Ácidos y bases: concepto de pKA. Estructuras de Lewis, Kekulé y de Esqueleto. Carga formal de un átomo. Tablas de pKA.

LECCIÓN 3.-Isomerías: sus tipos. Isómeros constitucionales (cadena, posición y funcional). Estereoisomería. Quiralidad. Carbonos y Centros quirales. Enantiómeros. Nomenclatura de la quiralidad. Actividad óptica: su medida. Proyecciones de Fischer. Diastereómeros (cis, trans, treo, eritro y meso). Configuración absoluta y relativa. Nomenclatura D y L. Proyecciones caballete y Newman. Curso estereoquímico de las reacciones orgánicas (retención, inversión, racemización). Adiciones sin y anti. Reacciones estereoselectivas y estereoespecíficas.

LECCIÓN 4.-Concepto de grupo funcional. Tipos de compuestos orgánicos según su grupo funcional. Nomenclatura y formulación de los compuestos orgánicos. Reactividad de los grupos funcionales: efectos electrónicos (inductivo y resonante) y estéricos (impedimento estérico). Grupos dadores y grupos aceptores de electrones (efectos +I, -I, +R y -R).

LECCIÓN 5.-Alcanos: sus clases. Propiedades físicas. Análisis conformacional. Reactividad química. Combustión y Halogenación de alcanos. Mecanismo y selectividad de la halogenación. Postulado de Hammond. Pirólisis de alcanos. Preparación química de alcanos. Fuentes naturales. Cicloalcanos. Estructura y tensión de los cicloalcanos. Estructura y conformación del ciclopropano y ciclobutano. Estructura y conformación del ciclopentano. Estructura y conformaciones del ciclohexano. Ciclohexanos mono- y di-sustituídos.

LECCIÓN 6.-Haluros de alquilo. Estructura y propiedades físicas. Métodos de preparación de los haluros de alquilo. Reactividad química de los haluros de alquilo. Reacciones de sustitución bi-moleculares (S_N2): su mecanismo. Utilidad sintética de las S_N2 . Factores influyentes sobre la velocidad de las reacciones S_N2 (estructura del sustrato, tipo de nucleófilo, tipo de grupo saliente, disolvente). Reacciones de sustitución unimoleculares (S_N1): su mecanismo. Tipos de carbocationes: su estructura. Factores influyentes sobre la velocidad de las reacciones S_N1 (estructura del sustrato, tipo de nucleófilo, tipo de grupo saliente, disolvente). Transposiciones. Competición entre S_N2 y S_N1 . Importancia industrial de los haluros de alquilo.

LECCIÓN 7.-Reacciones de eliminación. Eliminaciones E2: mecanismo, curso estereoquímico, orientación. Eliminaciones E1: mecanismo, curso estereoquímico. Transposiciones. Competición entre E2 y E1 y S_N y E. Reactividad de los diferentes tipos de haluros.

LECCIÓN 8.-Compuestos organometálicos. Estructura y enlace en los compuestos organometálicos. Preparación de organolitios, organomagnesianos (Grignard),. Reacciones de transmetalación (preparación de organocádmicos y dialquilcupratos de litio). Propiedades químicas de los organometálicos (nucleofilia y basicidad).

LECCIÓN 9.-Alcoholes: estructura. Propiedades físicas. Reactividad química de los alcoholes. Carácter anfótero de los alcoholes. Propiedades químicas de los alcoholes. Reacciones de sustitución. Reacciones de eliminación. Oxidación de alcoholes. Métodos de preparación de alcoholes. Alcoholes de importancia industrial y biológica. Éteres: estructura y propiedades físicas. Reactividad química. Ruptura de éteres. Preparación de éteres. Epóxidos: estructura. Preparación: epoxidación. Reactividad química. Apertura de epóxidos por los nucleófilos. Importancia comercial de los éteres y epóxidos.

SEGUNDO PARCIAL

LECCIÓN 10.- Estructura y propiedades físicas de las aminas. Reactividad química de las aminas alifáticas. Carácter anfótero de las aminas. Nucleofilia de las aminas. Métodos de preparación de las aminas alifáticas. Sales de amonio cuaternarias. Importancia industrial de las aminas. Las aminas en la naturaleza.

LECCIÓN 11.- Estructura y propiedades físicas de los alquenos. Compuestos bicíclicos: regla de Bredt. Reactividad química de los alquenos. Propiedades químicas de los alquenos. Polimerización de alquenos. Métodos de preparación de los alquenos. Isomerización de alquenos. Importancia industrial de los alquenos. Los alquenos en la naturaleza.

LECCIÓN 12.- Estructura y propiedades físicas de los alquinos. Reactividad química. Acidez de los alquinos terminales. Propiedades químicas de los alquinos. Métodos de preparación de los alquinos. Importancia industrial de los alquinos. Los alquinos en la naturaleza.

LECCIÓN 13.- Dienos: clasificación. Estereoisomería de los dienos acumulados. Dienos conjugados: estructura y propiedades físicas. Conformaciones s-cis y s-trans de los dienos conjugados. Estabilidad de los dienos conjugados. Propiedades químicas de los dienos conjugados: adiciones (1,2) y (1,4). Polimerización de dienos conjugados. Métodos de preparación de los dienos conjugados. Cicloadiciones de Diels-Alder. Importancia industrial de los dienos. Dienos y polienos en la naturaleza.

LECCIÓN 14.- Estructura y estabilidad de los hidrocarburos aromáticos. Aromaticidad y antiaromaticidad (regla de Hückel). Diversos tipos de compuestos aromáticos neutros. Iones aromáticos y antiaromáticos. Reactividad química del benceno. Halogenación. Nitración. Sulfonación. Taliación. Alquilaciones y acilaciones de Friedl-Crafts. Reactividad de los bencenos sustituidos.

LECCIÓN 15.- Aminas aromáticas (reactividad y métodos de preparación). Fenoles (reactividad y métodos de preparación). Quinonas (reactividad y métodos de preparación). Sales de diazonio (reactividad y métodos de preparación). Hidrocarburos aromáticos formados por bencenos condensados (naftaleno, fenantreno, antraceno, tetraceno, criseno, coroneno, trifenileno, bifenilo. Helicenos. Grafito. Fullerenos. Compuestos aromáticos de interés industrial. Los compuestos aromáticos en la naturaleza.

LECCIÓN 16.- Aldehídos y cetonas. Estructura del grupo carbonilo. Propiedades físicas de los aldehídos y cetonas. Reactividad química. Propiedades químicas de los aldehídos y cetonas. Reacciones de adición y condensación. Reacción de Wittig. Reducciones y oxidaciones de aldehídos y cetonas. Halogenación en posición alfa. Tautomería ceto-enólica. Condensaciones aldólicas. Métodos de preparación de aldehídos y cetonas. Importancia industrial de aldehídos y cetonas. Aldehídos y cetonas en la naturaleza.

LECCIÓN 17.- Ácidos carboxílicos. Estructura del grupo carboxilo. Propiedades físicas de los ácidos carboxílicos. Ácidos dicarboxílicos. Sales de los ácidos carboxílicos. Derivados de los ácidos carboxílicos (cloruros de ácido, anhídridos de ácido, ésteres, amidas). Reactividad química de los derivados de ácido: sustitución nucleófila en el acilo. Preparación de los ácidos carboxílicos. Cloruros de ácido. Anhídridos de ácido. Ésteres. Amidas. Lactosas, lactamas e imidas. Nitrilos. Importancia industrial de los derivados de ácido. Los derivados de ácido en la naturaleza.

LECCIÓN 18.- Síntesis orgánicas. Métodos de creación de enlaces carbono-carbono. Especies con carbono nucleófilo. Los enolatos: reactividad química. Alquilación de enolatos. Condensaciones aldólicas cruzadas. Condensaciones aldólicas intramoleculares. Compuestos carbonílicos α,β -insaturados (síntesis y reactividad química). La reacción de Michael. Anelación de Robinson. Condensación de Claisen. Síntesis malónica. Síntesis acetoacética.

BIBLIOGRAFÍA

Química Orgánica. L.G. Wade, Jr. Ed. Pearson. 5ª Edición. 2004. Madrid.

Química Orgánica. John McMurry. Grupo Editorial Iberoamericana. 1993. México.

Química Orgánica. K. P. C. Vollhart. Ed. Omega. 1990. Barcelona.

Química Orgánica. A. Streetwieser, C. H. Heathcock. Ed. Interamericana. 1986. Madrid.

Química Orgánica. T. W. G. Solomons. Ed. Limusa. México 1979.

Química Orgánica, R.T. Morrison, R.N., Boyd. Ed. Addison Wesley, Iberoamericana 5ª Ed.

Cuestiones y ejercicios de Química Orgánica. Ed. Mc Graw Hill. 2ª Edición. 2004.

OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

Objetivos generales:

La asignatura de Química Orgánica permite que el alumno tome contacto por primera vez con una disciplina que tiene gran influencia en el mundo que nos rodea, por lo que se pretende en primer lugar que los estudiantes adquieran los conceptos, principios e ideas fundamentales que rigen la Química Orgánica. Se pretende asimismo que los alumnos sean capaces de apreciar en qué parcelas de la vida ordinaria intervienen los compuestos que estudian y la importancia de algunas de estas sustancias en procesos vitales.

Objetivos específicos:

Nombrar y formular correctamente las clases más importantes de compuestos orgánicos.

Reconocer la tridimensionalidad de las moléculas orgánicas, las consecuencias estereoquímicas que ello conlleva y las consecuencias de la estereoquímica dinámica asociada a reacciones sencillas de los diferentes grupos funcionales.

Adquirir destreza en la realización directa de representaciones espaciales de moléculas orgánicas, así como de efectuarlas a través de programas de diseño asistido por ordenador.

Conocer los principales métodos de preparación de los diferentes grupos funcionales.

Diferenciar las características de los principales tipos de reacciones orgánicas, iniciándose en el conocimiento de sus mecanismos de reacción.

Iniciarse en los principios fundamentales de la síntesis orgánica, como método para la preparación de moléculas más complejas con interés industrial o biológico.

METODOLOGÍA PARA LA ENSEÑANZA DE LA ASIGNATURA

El programa de la asignatura se desarrollará a lo largo de 30 semanas donde se realizarán las siguientes actividades de carácter presencial para el alumnado:

Clases magistrales, 2-3 h a la semana, donde el profesor explica los fundamentos teóricos de cada lección, presentando una visión global de cada tema, que tendrá que ser completada y en su caso desarrollada por el alumno, utilizando la bibliografía y el material que le suministre el profesor. Se incentivará la participación directa del alumnado en las clases y se propondrá un test para autoevaluación al término de cada tema. Los contenidos de estas clases magistrales (en lo sustancial) se encuentran en Internet a disposición de los alumnos que pueden bajarse estos archivos en la dirección (webpages.ull.es/users/agalindo). La exposición de los contenidos teóricos la hará el profesor utilizando el proyector que se encuentra en el aula 3.4 siendo las transparencias utilizadas confeccionadas con el programa Power Point. Los contenidos relacionados con la Estereoquímica se explicarán utilizando como auxiliar los modelos moleculares que ayudan a visualizar la disposición espacial de los átomos.

Seminarios, 1 h al mes, en los que el profesor junto con los alumnos profundizará en algunos de los conceptos explicados en los diferentes temas a través de cortas exposiciones o se explicarán nuevos conceptos.

Tutorías, 2 horas al mes (hasta un total de 13 tutorías) se realizarán tutorías a grupos en torno a 10-12 alumnos, donde se recogerán los trabajos previamente encargados por el profesor, se discutirá la resolución de algunos de estos trabajos, lo que permitirá apreciar, tutelar y dirigir el proceso de aprendizaje. El horario de las tutorías del primer cuatrimestre se encuentra en la primera página del fichero de Tutorías1P que se halla en la página web que se señaló anteriormente.

EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

La evaluación de los conocimientos será continua, haciéndose un seguimiento del progreso de los alumnos a lo largo del curso.

Se realizarán un conjunto de tests (16) destinados a que el alumno pueda controlar su proceso de aprendizaje de los conocimientos teóricos explicados a lo largo del curso. La corrección de estos tests permite efectuar a los alumnos, una autoevaluación de los conocimientos teóricos que va adquiriendo a lo largo del curso.

Se propondrán actividades en las tutorías (13) que permitan valorar el progreso del alumno y su destreza en la resolución de problemas, que se resolverán en las tutorías. El principio inspirador de esta actividad es que el alumno no sólo debe conocer los conocimientos teóricos sino además aprender a utilizarlos para resolver problemas concretos, para lo cual se requiere un aprendizaje y un cierto entrenamiento. El alumno debe ineludiblemente realizar el 80% de estas actividades, aunque es recomendable realizarlas todas. El horario de las tutorías del primer cuatrimestre se encuentra en la primera página del fichero de Tutorías1P que se halla en la página web que se señaló anteriormente. La asistencia a las tutorías es obligatoria al menos el 80% de horas presenciales salvo que se solicite un permiso especial por solapamiento con otra asignatura.

Se realizarán dos exámenes parciales liberatorios en los meses de febrero y junio, que incluirán un test, varias cuestiones cortas y la resolución de problemas relacionados con los temas estudiados. La puntuación de estos exámenes tendrá una contribución importante en la nota final. Los alumnos que aprueben los dos exámenes parciales y que tengan una evaluación positiva en las tutorías y en los tests, tendrán aprobada la asignatura. Las fechas de celebración de estos exámenes figuran en la Guía Académica 2009-2010 editada por la Facultad de Química y son: **(Primer Parcial 26-01-2010. 9h. Aula 3-4). (Segundo Parcial. Primer Llamamiento 05-06-2010. 9h. Aula 3-4).**

En el mes de junio se efectuará el examen final de la asignatura, de modo que el alumno se examinará de los contenidos de los dos parciales o de sólo de uno de ellos si ha aprobado el otro. Segundo Llamamiento (14-VI-2010)

Si el alumno aprueba un parcial a lo largo del curso se le guardará para el examen de la convocatoria de julio, por lo que los alumnos que no superen la asignatura a lo largo del curso ni en la convocatoria de junio, en la convocatoria de julio debe examinarse sólo de un parcial (caso de tener aprobado el otro) o de toda la materia si no ha aprobado ningún parcial en la convocatoria de julio (07-VII-2010. Aula 3-4. 9 horas).

El seguimiento del trabajo del alumno a lo largo del curso, contribuirá con una cuota importante a la nota final, siempre que se obtenga una nota mínima de 3,5. La nota final quedará establecida tanto por las puntuaciones obtenidas en los exámenes parciales como con las calificaciones obtenidas en el trabajo realizado a lo largo del curso.

HORARIO DE TUTORÍAS TRADICIONALES

El profesor atenderá las consultas que los alumnos planteen en su despacho situado en el Instituto Universitario de Bioorgánica (C. Astrofísico F. Sánchez. 2ª Planta) en horario de 12-13 de lunes a viernes. No obstante, es posible plantear consultas en cualquier momento en que el profesor esté disponible aunque no sea el horario oficial.