

ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL DE BARCELONA

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL. Especialidad en Química Ind.

| | | | | |
|---|---|-------------------------|---|----------------------|
| Asignatura: | | Química Orgánica | | Siglas: QO |
| | | | | Código: 15709 |
| | | | | Versión: |
| Tipo: Troncal | Créditos totales: | 6 | Horas/semana totales: | 4 |
| | Créditos presenciales Teoría: | 3 | Horas/semana presenciales Teoría: | 2 |
| | Créditos presenciales Problemas: | 1,5 | Horas/semana presenciales Problemas: | 1 |
| Cuatrimestre: Q2 | Créditos presenciales Laboratorio: | 0 | Horas/semana presenciales Laboratorio: | 0 |
| | Créditos presenciales: | 1,5 | Horas/semana no presenciales: | 1 |
| Áreas de conocimiento (BOE): Ingeniería Química. Química Orgánica | | | | |
| Descriptor (BOE): Estudio de los compuestos del carbono. Síntesis orgánica. Química de los productos naturales. | | | | |
| Responsable: Teresa Visa | | | | |
| Pre-requisitos: | | | | |
| Co-requisitos: | | | | |
| Objetivos: Conocer la química del Carbono. | | | | |
| Programa: | | | | |
| Tema 1: Estructura y propiedades de los compuestos orgánicos. Nomenclatura. (4h) | | | | |
| Enlace químico en los compuestos del Carbono. Hidrocarburos. Grupos funcionales. Propiedades físicas y estructura molecular. Aplicaciones. Nomenclatura. Orden de prioridad de los grupos funcionales. Compuestos heterocíclicos piridina, furà, pirrol, tiofeno. | | | | |
| Tema 2: Estereoisometría. (4h) | | | | |
| Representación tridimensional de las moléculas. Enlaces sigma y rotación alrededor del enlace C-C. Conformers. Cicloalcanos. Propiedades físicas. Calores de combustión. Naturaleza de la tensión en los anillos. Enantiomeros y carbono tetraédrico. Reglas de secuencia para especificar la configuración. Proyecciones de Fischer. Compuestos con más de un estereocentro. Diastereoisomeros. Compuestos meso. Mezclas racémicas. Diagrama de flujo de la técnica de resolución de enantiómeros. Quiralidad en la Naturaleza. | | | | |
| Tema 3: Reacciones orgánicas. (2h) | | | | |
| Equilibrio. Relaciones energéticas. Diagrama de energía potencial. Mecanismos de reacción Reacciones ácido-base. Ácidos carboxílicos y aminas. Reacciones de adición. Reacciones de sustitución. Reacciones de eliminación. Reagrupamientos. Reacciones redox. | | | | |
| Tema 4: Reacciones de los alcanos. (3h) | | | | |
| Energía de disociación de enlace. Ruptura homolítica y heterolítica. Radicales libres. Pirólisis de los alcanos. Estructura de los radicales alquinos y hiperconjugación. Estabilidad de los radicales libres. Halogenación de alcanos. Diagramas de energía. Reactividad relativa y selectividad. | | | | |
| Tema 5: Haluros de alquinos. Reacciones de los haluros de alquinos (4h) | | | | |
| Haluros de alquinos y compuestos organometálicos. Aplicaciones de los hidrocarburos halogenados. Compuestos organometálicos. Propiedades físicas. Reacciones de los haluros de alquinos con metales. Reactivos de Grignard. Reacciones de los organometálicos. Hidrólisis. Reacciones de los halogenuros de alquinos. Nucleófilos y electrófilos. Reacción de un halogenuro de alquinos con un nucleófilo. Inversión de Walden. Estereoquímica de la sustitución nucleofílica. Cinética de la sustitución nucleofílica. Reacción SN2 Características de la reacción. Reacción SN1 Características de la reacción Efectos del disolvente. Estabilidad de los carbocationes. Reacciones de eliminación E2 i E1. | | | | |
| Tema 6: Alquenos y Alquinos. (4h) | | | | |
| Reacciones de adición. Orientación de la adición electrofílica. Regla de Markovnikov. Mecanismo de la reacción. Oxidación de alquenos. Síntesis de alquenos: Deshidrohalogenación de halogenuros de alquinos. Deshidratación de alcoholes. Alquenos. Acetileno. Estructura de la molécula. Fuente industrial. Reacciones de adición. Tautomería ceto-enólica. Reducción a alquenos. Acidez. Acetiluros metálicos. Reacción de los acetiluros metálicos. Síntesis de alquinos. Oxidación de alquinos. | | | | |
| Tema 7: Sistemas insaturados conjugados. (2h) | | | | |
| Dienos. Estabilidad de los dienos conjugados. Adiciones electrófilas: carbocationes a lílicos. | | | | |

Reacción de Diels-Alder.

Tema 8: Benceno y anillo aromático. (3h)

Aromaticidad y regla $4n+2$ de Hückel. Anillos aromáticos. Reacciones de sustitución electrófilo aromática al benceno. Alquilación y acilación de Friedel-Craft. Teoría de los efectos del sustituyente en la orientación frente la sustitución aromática electrófilo.

Tema 9: Alcoholes y éteres. (3h)

Síntesis de alcoholes a partir de alquenos, para reducción de compuestos carboxílicos, a partir de reactivos de Grignard. Protección del grupo OH. Reacciones de roturas del enlace O-H. i reacciones de rotura del enlace C-OH Éteres: Estructura y propiedades. Preparación industrial de los éteres. Síntesis de Williamson y por alcoximercuración-desmercuración. Reacciones de rotura por ácidos. Éteres cíclicos. Epóxidos Síntesis a partir de alquenos con peroxiácidos, a partir de halohidrínes. Apertura del anillo. Reacciones con reactivos de Grignard. Éteres corona.

Tema 10: Aldehídos y cetonas. (2h)

Naturaleza del grupo carbonilo. Síntesis de aldehídos. Síntesis de cetonas. Oxidación de aldehídos. Reacciones de aldehídos y cetonas: Reacciones de adición nucleofílica de agua, de alcoholes, de aminas de reactivos de Grignard de HCN, de hidruro, de hidruros de fósforo (reacción de Wittig)

Tema 11: Ácidos carboxílicos y derivados. (3h)

Repaso acidez de los ácidos carboxílicos. Ionización. Efectos inductivos. Síntesis de ácidos carboxílicos. Reacciones de Sustitución nucleofílica en el grupo acilo. Conversiones en haluros de ácido, anhídridos, ésteres, amidas. Reacciones químicas de los derivados de ácido.

Tema 12: Reacciones de sustitución en el Carbono alfa del grupo carbonilo. (2h)

Acidez de los hidrógenos en alfa del grupo carbonilo Tautomería ceto-enólica. Reacciones de sustitución en alfa Mecanismo de las reacciones de sustitución en alfa Reactividad de los enoles. Mecanismo general de las reacciones de condensación de los grupos carbonilo.

Tema 13: Aminas. (2h)

Aminas. Repaso basicidad de las aminas. Síntesis. Reacciones. Sales de aminas. Aminas quirales como agentes de resolución de mezclas racémicas.

Tema 14: Carbohidratos. (3h)

Introducción a la Química de los Carbohidratos. Clasificación de los Carbohidratos. Configuraciones de los monosacáridos: Proyecciones de Fisher. Estructuras cíclicas. Carbonos anoméricos; Reacciones de los monosacáridos. Reactividad de los grupos hidroxilo y carbonilo. Disacáridos: maltosa celobiosa, lactosa, sacarosa. Polisacáridos: almidón, celulosa.

Tema 15: Lípidos. (2h)

Introducción. Aceites y grasas. Ceras. Jabones. Terpenos y terpenoides. Esteroides Fosfolípidos.

Tema 16: Aminoácidos, péptidos y proteínas. (2h)

Estructura de los aminoácidos. Punto isoeléctrico. Péptidos: enlace peptídico. Proteínas. Estructura primaria de las proteínas. Análisis de aminoácidos. Determinación de la secuencia. Ruptura selectiva de enlaces peptídicos. Estructura secundaria de las proteínas. Geometría del enlace peptídico. Puente de hidrógeno. Hélice alfa y la lámina plegada. Estructura terciaria: proteínas fibrosas y globulares. Introducción a los enzimas.

Prácticas de Laboratorio:

Actividades No Presenciales:

Bibliografía Básica:

1. McMURRY, J. "Química Orgánica". Grupo Editorial Iberoamericana. 1994.
2. SOLOMONS, T.W. "Fundamentos de Química Orgánica". Ed. Limusa. 1999.
3. CAREY, F. "Química orgánica". Ed. McGraw Hill. 1999.

Bibliografía Complementaria:

1. VOLLHARDT, K.P.C.; SCHORE. "Química Orgánica". 2a ed. Editorial Omega. 1996.
2. MORRISON; BOYD. Química orgánica". Ed. Addison Wesley Iberoamericana. 1990.

| | | | |
|-------------------------------|--------------|---------------|-------------------|
| Sistema de evaluación: | | | |
| Controles de seguimiento: | Primero: 25% | Segundo: 0% | Prueba final: 60% |
| No presencialidad: | 15% | Prácticas: 0% | Otra: 0% |