

Curso Académico: (2023 / 2024)

Fecha de revisión: 05-05-2022

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Ciencia e Ingeniería de Materiales e Ingeniería Química

Coordinador/a: SERRANO PRIETO, MARIA BERNARDA

Tipo: Formación Básica Créditos ECTS : 6.0

Curso : 1 Cuatrimestre : 2

Rama de Conocimiento: Ingeniería y Arquitectura

REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)

Se recomienda haber cursado Bachillerato Científico/Técnico.
Química General, primer curso (primer semestre)

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

RESULTADOS DEL APRENDIZAJE:

- Reconocer los grupos funcionales más comunes de los compuestos orgánicos y utilizar las reglas básicas de nomenclatura según la IUPAC.
- Identificar los aspectos estereoquímicos de las moléculas orgánicas y la representación tridimensional de estructuras orgánicas con uno o varios centros estereogénicos.
- Relacionar la estructura de los compuestos orgánicos con su reactividad y con las propiedades ácido-base
- Llevar a cabo transformaciones entre grupos funcionales en una o varias etapas.
- Analizar, plantear y resolver problemas, según modelos previamente estudiados y razonados, de aplicación de los conceptos teóricos de los diferentes temas.
- Aplicar las normas de seguridad en el laboratorio.
- Utilizar correctamente el material básico del laboratorio, el de medición, y manipular adecuadamente los productos químicos y sus residuos.
- Manejar con soltura técnicas básicas de laboratorio e interpretar los datos experimentales obtenidos.
- Redactar informes, cuadernos de laboratorio o guiones que permitan reproducir los experimentos desarrollados.
- Valorar críticamente y desde parámetros de equidad y sostenibilidad, las aplicaciones del conocimiento adquirido.
- Evaluar el impacto en estos ámbitos del uso de productos procedentes de la Química Sostenible
- Aplicar correctamente los protocolos químicos y físicos en función de la aplicación para la evaluación de los riesgos medioambientales de los productos derivados de la nanotecnología

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

1. Estructura y propiedades de los compuestos orgánicos: Propiedades de los compuestos orgánicos. Enlaces en los compuestos orgánicos. Geometría tetraédrica del carbono. Grupos funcionales. Estructura molecular. Nomenclatura. Propiedades ácidas y básicas. Moléculas polares y no polares. Profundiza: Comida orgánica. Alcaloides
2. Alcanos y cicloalcanos. Propiedades físicas. Energía de disociación. Alcanos sustituidos. Estereoquímica. Estructura de radicales alquílicos: hiperconjugación. Reactividad química. Estabilidad y conformación de cicloalcanos. Aplicaciones: combustión. Profundiza: Petróleo. Fármacos quirales. Ciclohexano, adamantano y diamandoides.
3. Estereoquímica en centros tetraédricos. Enantiómeros y carbono tetraédrico, Quiralidad. Actividad óptica. Reglas de secuencia: Configuración Absoluta. Diastereómeros. Compuestos Meso. Mezclas racémicas y resolución de enantiómeros. Profundizando: drogas quirales
4. Halogenuros de alquilo. Halogenación. Sustitución Nucleófila bimolecular y unimolecular: Reacciones SN2 y SN1. Preparación de alquenos: reacciones de eliminación unimolecular y bimolecular: E1 y E2.
5. Alquenos, dienos y alquinos. Estructura y reactividad de alquenos: Propiedades físicas: Isomería cis-trans en alquenos y estereoquímica; Estabilidad de alquenos. Estructura y reactividad de los alquenos:

propiedades físicas de los alquenos; Isomería cis-trans en alquenos y estereoquímica; estabilidad de alquenos; reacciones de alquenos: reacciones de adición electrofílica, reducción y oxidación; adiciones radicales a alquenos: formación de productos anti-Markovnikov, polímeros de crecimiento en cadena. Reacciones de sustitución por mecanismo radical. Dienos: estabilidad de dienos conjugados; Reacción de Diels-Alder. Profundiza: terpenos: ocurre naturalmente. Adiciones biológicas de radicales a alquenos. Síntesis de fármacos antitumorales. Polímeros y cauchos naturales y sintéticos. Propiedades de los alquinos; preparación de alquinos; reacciones de alquinos: reacciones de adición electrofílica y reacciones de adición anti-Markovnikov. Profundizando: el etileno como material de partida industrial. Alquinos en la naturaleza y en la medicina.

6. Espectroscopía. Interacción radiación-materia. Espectroscopía UV-Visible. UV-Visible y conjugación: color. Fluorescencia. Espectroscopía Infrarroja. Resonancia Magnética nuclear. Desplazamiento Químico. ¹H-RMN y ¹³C-RMN. Desdoblamiento spin-spin: constante de acoplamiento.

7. Compuestos aromáticos. Fuentes y nomenclatura de compuestos aromáticos. Estructura y estabilidad del benceno. Aromaticidad. Heterociclos aromáticos: piridina y pirrol. Síntesis de derivados de benceno: sustitución aromática electrofílica: bromación, alquilación, acilación y otras sustituciones aromáticas. Profundiza: compuestos hechos de carbono puro: grafito, grafeno, diamante y fullerenos. Nitroarenos explosivos: TNT y ácido pícrico.

8. Alcoholes, fenoles y éteres. Nomenclatura alcoholes y fenoles. Propiedades de los alcoholes y fenoles. Preparación de alcoholes: a partir de compuestos de carbonilo: reducción, reacción de Grignard. Reacciones de alcoholes: deshidratación de alcoholes, mecanismo. Oxidación de alcoholes y fenoles y sus usos. Reacciones de fenoles. Profundiza: etanol: química, droga, veneno. Oxidación de alcohol en el organismo. Nomenclatura y propiedades de los éteres. Síntesis de éteres. Reacciones de éteres. Reacciones de epóxidos: apertura de anillo. Tioles y sulfuros. Profundiza: resinas epoxi y adhesivos

9. Aldehídos y cetonas. Estructura del grupo carbonilo. Nomenclatura de aldehídos y cetonas. Preparación de aldehídos y cetonas. Reactividad del grupo carbonilo: mecanismos de adición: adición de agua para formar hidratos, adición de alcoholes para formar hemiacetales y acetales, adición nucleofílica de amoníaco y sus derivados. Desoxigenación del grupo carbonilo. Adición de cianuro de hidrógeno para obtención de cianohidrin. Adición de iluros de fósforo: reacción de Wittig. Enoles, enolatos y condensación aldólica. Alfa-beta Aldehídos y cetonas insaturados. Pruebas químicas oxidativas para aldehídos. Ejemplos resueltos: integración de los conceptos.

10. Ácidos Carboxílicos y derivados. Nomenclatura. Propiedades estructurales y físicas de los ácidos carboxílicos. Carácter ácido y básico. Síntesis en la industria. Métodos para introducir el grupo funcional carboxi. Sustitución en el carbono carboxílico: mecanismo de adición-eliminación. Derivados del ácido carboxílico: haluros y anhídridos de acilo; ésteres, en la naturaleza: ceras, grasas, aceites y lípidos; amidas; reducción de ácidos carboxílicos por hidruro de litio y aluminio. Actividad biológica de los ácidos carboxílicos. Profundiza: carboxilatos y sulfonatos de cadena larga: jabones y detergentes. Plásticos verdes, fibras y energía de hidroxiésteres derivados de biomasa.

11. Aminas. Estructura y propiedades de las aminas. Basicidad de aminas y arilaminas. Aminas biológicas. Síntesis de aminas. Reacciones de aminas y arilaminas. Aminas heterocíclicas. Profundiza: química verde II: líquidos iónicos.

12. Biomoléculas. Hidratos de carbono. Lípidos. Aminoácidos, proteínas y enzimas. Ácidos nucleicos y síntesis de proteínas. Procesos metabólicos y producción de energía. Profundiza: Grasas saturadas, colesterol y enfermedades del corazón. Estatinas.

ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

PRESENCIALES

-Clases Magistrales: se trata de sesiones expositivas sistemáticas y ordenadas del temario de la asignatura y se resuelven de forma detallada problemas seleccionados que ejemplifiquen la puesta en práctica de los contenidos teóricos. Su objetivo será que los alumnos adquieran las competencias específicas propias de cada materia y/o asignatura.

-Clases prácticas en aula: en estas sesiones se trabajan las aplicaciones de los contenidos de las materias, incluyendo ejemplos numéricos, análisis de casos, búsqueda de datos, trabajos dirigidos, sesiones de gamificación, etc. El objetivo es mostrar a los estudiantes cómo actuar.

-Clases prácticas de laboratorio y prácticas con medios informáticos: el alumno realizará de forma supervisada trabajos experimentales o computacionales en laboratorios especializados en los que pondrá en práctica los conocimientos teóricos adquiridos en las diferentes asignaturas y aprenderá a trabajar en el laboratorio de forma segura.

-Tutorías individuales y/o en grupos reducidos: se trata de una atención personalizada a los

estudiantes, de forma presencial y donde un profesor atiende, facilita y orienta a uno o varios estudiantes en el proceso formativo. Permiten al profesor un seguimiento más individualizado del aprendizaje de cada estudiante.

-Realización de pruebas de evaluación

-Estudio y trabajo en grupo: consiste en la preparación de seminarios, problemas, ejercicios, lecturas, obtención y análisis de datos etc. para exponer o entregar en clase mediante el trabajo de los estudiantes en grupo, con la finalidad de que adquieran capacidad de trabajar en equipo y aprendan mediante la interacción con sus compañeros.

NO PRESENCIALES

-Estudio y trabajo autónomo individual para desarrollar la capacidad de autoaprendizaje. Incluye las mismas actividades del trabajo en grupo, pero realizadas de forma individual. Además, incluye el estudio personal (preparar exámenes, lecturas complementarias, hacer problemas y ejercicios) que es fundamental para el aprendizaje autónomo.

-Elaboración de memorias, redacción de informes de prácticas (de laboratorio, de campo, de informática), redacción de trabajos relativos a temas actuales relacionados con el desarrollo y aplicaciones de la ciencia y la tecnología etc.

METODOLOGÍA A UTILIZAR

-Método expositivo: presentaciones orales por parte del profesor apoyadas, si fuera el caso, con material informático (PowerPoint, videos, etc.). Proporcionan la transmisión de conocimientos y activación de procesos cognitivos en el estudiante.

-Aprendizaje basado en problemas: desarrollo de aprendizajes activos a través de la resolución de problemas, que enfrentan a los estudiantes a situaciones nuevas en las que tienen que buscar información y aplicar los nuevos conocimientos para la resolución de los problemas.

-Aprendizaje cooperativo: fomenta el desarrollo del aprendizaje autónomo, mediante la colaboración entre compañeros.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Los resultados del aprendizaje serán evaluados a lo largo del curso mediante diferentes métodos de evaluación, cuya contribución a la calificación final será la siguiente:

Examen final	55%	
Pruebas periódicos	35%	
Realización de prácticas experimentales		10%

La asistencia y participación en aula será recomendable pero no evaluable siendo la ponderación a la calificación final del 0%

EVALUACIÓN CONTINUA: realización de prácticas de laboratorio repartidas en 4 sesiones y realización de informes. Pondera un 10% de la nota final de la asignatura. La asistencia al laboratorio y la entrega de los informes es obligatoria. Los conocimientos, habilidades y competencias teórico-prácticas no específicas del laboratorio se evaluarán mediante pruebas de conocimiento, repartidas a lo largo del curso, y entrega de trabajos individuales o en grupos pequeños. Pondera un 35% de la nota final. De esta manera, la evaluación continua contribuirá con un 45% a la nota final.

EXAMEN FINAL: Pondera un 55% de la calificación final y se obtendrá mediante una prueba de conocimientos al final del curso. Para aprobar la asignatura, la nota mínima de este examen debe ser superior a 3,5 (sobre 10).

Peso porcentual del Examen Final: 55

Peso porcentual del resto de la evaluación: 45

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- David Klein Química Orgánica, EDITORIAL MEDICA PANAMERICANA, 2013
- John E. McMurry, Química Orgánica, CENGAGE, 2018
- K.P.C. Vollhardt, N. E. Schore QUÍMICA ORGÁNICA. Estructura y Función, Ediciones Omega, 2008

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- L.G. Wade Química Orgánica Vol. 1, Pearson, 2011
- L.G. Wade Química Orgánica Vol. 2, Pearson, 2011
- Maria José Herranz Santos NOMENCLATURA DE QUIMICA ORGANICA, SÍNTESIS, 2008

