



PROGRAMA DE DESARROLLO DE LAS CIENCIAS BÁSICAS
Ministerio de Educación y Cultura - Universidad de la República

Área Química

Curso virtual: NUEVAS METODOLOGÍAS EN SÍNTESIS ORGÁNICA Y SUS APLICACIONES

(Anual)

Créditos: 7

Semestre: par

Objetivo: Este curso tiene como objetivo brindar el conocimiento básico (teórico y práctico), acerca de las nuevas metodologías dentro del campo de la síntesis orgánica y la química medicinal (con énfasis a su relación en química verde) buscando que los estudiantes desarrollen un pensamiento crítico y reflexivo acerca de su utilización. Los estudiantes al finalizar el curso conocerán cuáles son las metodologías disponibles actualmente, cuáles son sus ventajas y desventajas y podrán comparar y elegir aquella que sea más conveniente en una determinada situación.

Breve descripción del contenido: El curso consta de encuentros sincrónicos y actividades semanales obligatorias en el aula virtual.

Conocimientos previos recomendados: Se requieren conocimientos de las reacciones comunes de síntesis orgánica y su elucidación estructural a un nivel como el dado en los primeros cursos básicos de la asignatura.

Estructura del Curso: El curso teórico tendrá una duración de 14 semanas. El estudiante contará con material didáctico adecuado para el entendimiento de los temas correspondientes: videos, presentaciones, revisiones recomendadas, etc. El curso utiliza el sistema "clase al revés o Flipped Classroom", la cual representa un modelo pedagógico que transfiere procesos de aprendizaje fuera del aula y utiliza el tiempo de clase (zoom sincrónico), en conjunto con la experiencia del docente, para facilitar y potenciar la adquisición y práctica de conocimientos dentro del aula virtual.

Además, consta de MODULO ADICIONAL que consistirá en una propuesta de un trabajo de investigación que involucre el uso de nuevas metodologías de síntesis orgánica (30 h). Búsqueda bibliográfica, desarrollo, presentación del informe escrito (15h).

Evaluación: para el módulo teórico se tendrán en cuenta tres aspectos: 1) participación en las actividades en el aula virtual, 2) desempeño en los encuentros sincrónicos y las actividades semanales en el aula virtual; 3) prueba escrita. Además, para la evaluación del módulo adicional: se tendrán en cuenta tres aspectos: a) búsqueda bibliográfica, b) desempeño en el laboratorio, c) presentación escrita del trabajo de investigación.

Programa Analítico:

1. Síntesis en Fase sólida: Introducción. Características Generales. Soportes sólidos. Moléculas de unión al soporte sólido (linker y handler). Monitorización en síntesis en fase sólida. Técnicas analíticas: seguimiento de la reacción y determinación de la pureza y rendimiento.
Aplicaciones en química: Síntesis de moléculas de bajo peso molecular en fase sólida, síntesis de péptidos en fase sólida, etc. Aplicaciones en el descubrimiento de nuevos fármacos.
2. Química combinatoria dinámica y HTS. Automatización de los procesos de Tamizado de Alta Performance: High Throughput Screening (HTS). Conceptos básicos. Ejemplos en el descubrimiento de fármacos.
3. Síntesis con microondas: Introducción. Características de la irradiación con microondas en química. Referencias generales. Equipos. Interacción-microondas-materiales.

Microondas en química: Efectos de microondas sobre las reacciones. Procesos sin disolvente. Reacciones sobre soportes absorbentes o transparentes. Reacciones con disolventes especiales: Líquidos iónicos. Recipientes, abiertos o cerrados. Reacciones en paralelo, procesos secuenciales o sistemas de flujo. Aplicaciones: Síntesis de heterociclos, síntesis con derivados organometálicos utilizando microondas, síntesis de productos de interés farmacéutico en presencia de microondas, etc.

4. Sonoquímica: Características generales de la energía de ultrasonido. Equipos. Efectos del ultrasonido sobre las reacciones. Uso de la Sonoquímica en la Síntesis de Compuestos Bioactivos.
5. Química en flujo continuo: Conceptos generales, ventajas sobre métodos tradicionales, aplicaciones. Microrreactores. Tipos de reacciones en flujo continuo. Ejemplos en el desarrollo de fármacos y moléculas bioactivas.
6. Síntesis orgánica en: medio acuoso, libre de disolvente, disolventes verdes. Introducción a la Química Verde. Conceptos básicos y aplicaciones de síntesis orgánica en medio acuoso. Reacciones en agua y sobre agua. Catálisis acuosa en reacciones orgánicas. Disolventes verdes. Relación con la Química Verde y sus aplicaciones.
7. Otros métodos de síntesis.

Bibliografía:

Zaragoza Dörwald Florencio, *Organic Synthesis on Solid Phase*, Wiley -VCH, 2002

Hayes Brittany L., *Microwave synthesis*, CEM Publishing, 2002

Chen Dong, Sharma Sanjay K, Mudhoo Ackmez, *Handbook on Applications of Ultrasound. Sonochemistry for Sustainability*. CRC press, 2012