ASIGNATURA DE MÁSTER:

QUÍMICA SOSTENIBLE. MÉTODOS DE SÍNTESIS ORGÁNICA DE BAJO IMPACTO AMBIENTAL

Curso 2017/2018

(Código:21151215)

1.PRESENTACIÓN

El objetivo de esta asignatura es dar a conocer los principios generales de la Química Sostenible, así como los diferentes procesos alternativos a la síntesis orgánica convencional más respetuosos con el medio ambiente, por medio de la utilización de fuentes de energía más limpias y optimizando la minimización de residuos.

2.CONTEXTUALIZACIÓN

Esta asignatura se encuadra en el módulo IV "Química Orgánica" perteneciente al Master en Ciencia y Tecnología Química incluido dentro del Programa de Posgrado en Química.

El objetivo general de esta asignatura es conocer los 12 principios generales de la Química Sostenible así como los diferentes procesos alternativos a la síntesis orgánica convencional más respetuosos con el medio ambiente, que permiten optimizar la minimización de residuos. Con ello se pretende que el estudiante al finalizar haya alcanzado los conocimientos suficientes sobre los métodos y técnicas de síntesis orgánica desarrollados en la actualidad, más seguros que los procesos convencionales, de menor coste y compatibles con un desarrollo sostenible.

La Química Sostenible ha surgido como un enfoque especial de la Química, en general, y de la Química Orgánica, en particular, ya que tiene por objetivo prevenir o minimizar la contaminación desde su origen, tanto a escala industrial como en los laboratorios de investigación, y economizar tiempo y recursos. Así pues, la Química Sostenible se ocupa del diseño de productos y procesos químicos que reducen o eliminan el uso y producción de sustancias peligrosas.

El profesorado que imparte la asignatura posee experiencia docente acreditada y amplia actividad investigadora en Química Orgánica, Química del Medio Ambiente y Química Terapéutica, con numerosas publicaciones en revistas ISI y comunicaciones en congresos nacionales e internacionales, habiendo impartido conferencias sobre Química Sostenible en diferentes foros.

3.REQUISITOS PREVIOS RECOMENDABLES

Aunque al Master acceden estudiantes de muy diversas titulaciones, para cursar la asignatura de Química Sostenible es requisito indispensable tener conocimientos de Química Orgánica. Así mismo, el conocimiento de la lengua inglesa será también un requisito para cursar la asignatura.

4.RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Los objetivos de aprendizaje que se pretende que alcancen los estudiantes a través de su trabajo en la asignatura Química Sostenible se recogen en la siguiente tabla:

Conocimientos	Habilidades y destrezas	Actitudes	Objetivos de aprendizaje a desarrollar
X			Definir los 12 principios básicos de la Química Sostenible
X			Describir y comentar los métodos que se utilizan en la actualidad en el diseño de una reacción
X			Citar rutas sintáticas de bajo impacto ambiental
	X	X	Evaluar el grado de sostenibilidad de un proceso o reacción química
	X	X	Escoger la fuente de energía más conveniente en el diseño de una síntesis con disminución de los tiempos de reacción
	X	X	Elegir el disolvente más adecuado en una reacción, y en la separación y purificación del producto deseado, o si es posible en ausencia del mismo
	X	X	Elegir, para una determinada reacción, equipos e instrumentos especializados no convencionales
		X	Analizar, interpretar y discutir trabajos de investigación en síntesis orgánica que utilicen métodos no convencionales
	X		Utilizar equipos e instrumentos especializados no convencionales
	X		Transmitir conocimientos de Química Sostenible

Estos objetivos junto con la metodología de trabajo en el curso se orienta a que el estudiantado alcance las siguientes competencias y destrezas de carácter transversal:

- Capacidad de aprendizaje autónomo
- Capacidad en la resolución de problemas y toma de decisiones
- Creatividad en la generación de ideas
- Capacidad de gestión de la información científica y tecnológica
- Capacidad de análisis, organización y planificación
- Desarrollo de habilidades de comunicación científica
- Razonamiento crítico y científico
- Capacidad de trabajar en equipo
- Conocimientos de las aplicaciones multimedia e Internet relativos al ámbito de estudio

5.CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

Bloque Temático

Tema 1. Química Verde
Introducción. Los doce principios de la Química Verde. Prevención de residuos. Economía atómica. Metodologías de síntesis de toxicidad reducida. Diseño de compuestos químicos más seguros. Disminución del uso de sustancias auxiliares. Eficiencia energética. Utilización de materias primas renovables. Reducción de derivados. Potenciación de la catálisis. Diseño de productos biodegradables. Bibliografía.
Tema 2. Necesidades de métodos en síntesis orgánica de bajo impacto ambiental. Técnicas más comunes
Introducción. Catálisis en síntesis asimétrica. Reacciones multicomponentes, RMC. Química combinatoria. Nanotecnología o Nanociencia. Bibliografía.
Tema 3. Síntesis con ultrasonido
Introducción. Historia de los ultrasonidos. Fundamento físico-químico de la técnica de ultrasonidos. Tipos de sistemas químicos afectados por los ultrasonidos. Tipos de equipos en sonoquímica. Primeros pasos de la sonoquímica. Aplicación de ultrasonidos en reacciones orgánicas. Conclusiones. Bibliografía.
Tema 4. Síntesis con microondas
Introducción. Radiaciones microondas en el espectro electromagnético. Fundamentos del calentamiento por microondas. Evolución histórica del microondas. Hornos microondas y reactores. Aplicaciones del microondas en síntesis orgánica. Bibliografía.
Tema 5. Síntesis en medio acuoso
Introducción. La molécula de agua. Reacciones orgánicas en medio acuoso. Reacciones pericíclicas. Reacciones de adición nucleófila. Aplicaciones industriales. Bibliografía.
Tema 6. Síntesis con fluidos supercríticos
Introducción. Ventajas e inconvenientes de las reacciones en fluidos supercríticos. Reacciones en dióxido de carbono supercrítico. Reacciones en agua supercrítica. Otras aplicaciones. Conclusiones. Bibliografía.
Tema 7. Síntesis en medios fluorosos
Introducción. Química fluorosa. Técnicas de separación fluorosas. Síntesis de disolventes fluorosos. Catálisis bifásica fluorosa. Aplicaciones de la síntesis fluorosa. Bibliografía.
Tema 8. Síntesis en líquidos iónicos
Líquidos iónicos. Reacciones orgánicas estequiométricas. Reacciones catalizadas por ácidos. Catálisis con metales de transición en líquidos iónicos. Bibliografía.
Tema 9. Síntesis sin disolvente
Introducción. Reacciones térmicas. Reacciones fotoquímicas. Bibliografía.
Tema 10. Otros métodos no convencionales en síntesis orgánica
Introducción. Reacciones a altas presiones. Reactivos inmovilizados. Reacciones fotoquímicas. Síntesis electroorgánica. Nanotecnología. Femtoquímica. Biotecnología.

Conclusiones. Bibliografía.

6.EQUIPO DOCENTE

- MARTA PEREZ TORRALBA
- MARIA DE LOS ANGELES FARRAN MORALES
- RAUL PORCAR GARCIA

7.METODOLOGÍA

Metodología

La Metodología está basada fundamentalmente en una enseñanza a distancia de carácter virtual. El estudiantado deberá disponer de la plataforma de e-Learning para el aprendizaje y la colaboración a través de Internet. Esta plataforma proporcionará el interfaz adecuado de interacción entre estudiantes y equipo docente.

El material para el estudio de los contenidos teóricos se encuentra recogido en el texto que se incluye en la bibliografía básica diseñado especialmente para el seguimiento del curso. Además, el estudiantado dispondrá, a través del curso virtual, de una serie de documentos en diferentes formatos (texto, presentaciones powerpoint, artículos científicos, direcciones web, etc.) que podrá utilizar para el estudio de determinados temas o como material complementario. Todo ello será indicado con antelación suficiente por el equipo docente.

La asignatura no tiene clases presenciales, salvo 10 horas de carácter experimental, que se realizarán en sesión de un único día en la Sede Central de la UNED en Madrid, en el Departamento de Química Orgánica y Bio-Orgánica.

Plan de trabajo

Esta asignatura tiene asociados 6 créditos ECTS que equivalen a 150 horas de trabajo del estudiante. El equipo docente ha estimado que estas horas pueden distribuirse como se indica en la siguiente tabla:

Semestre	
Horas de teoría	50
Horas de prácticas	10
Horas de trabajo personal y otras actividades	90
Horas totales de trabajo del estudiante	150

8.BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13): 9788436252897
Título: PROCESOS ORGÁNICOS DE BAJO IMPACTO AMBIENTAL. QUÍMICA VERDE (2006)
Autor/es: Escolástico León, Consuelo ; Farrán M. A. ; Pérez M. ; Sanz,D. ; Cabildo Miranda, Mª Del Pilar ; Cornago Ramírez, Pilar ; Soledad Esteban Santos ;
Editorial: U.N.E.D.

Buscarlo en libreria virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

9.BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Comentarios y anexos:

La bibliografía complementaria viene indicada en cada tema.

10.RECURSOS DE APOYO AL ESTUDIO

Los estudiantes contarán con:

La infraestructura y equipamientos generales del Departamento de Química Orgánica y Bio-Orgánica y de la Facultad de Ciencias (laboratorios, equipos, etc.).

Los fondos bibliográficos y documentales disponibles en las bibliotecas de la UNED, tanto de la Sede Central como de Centros Asociados. Así mismo, a través de la web de la Biblioteca de la UNED, el/la estudiante podrá consultar numerosas revistas científicas en formato electrónico

Las TIC disponibles dentro del programa de virtualización de las enseñanzas regladas de la UNED.

En el curso virtual también encontrará otros recursos como artículos científicos, direcciones web, etc.

11.TUTORIZACIÓN Y SEGUIMIENTO

La tutorización se hará a través del Curso Virtual mediante Foros creados al efecto.

El Foro Guardia Virtual será el foro donde el estudiante planteará dudas y preguntas al Equipo Docente sobre cuestiones de contenidos.

El Foro de Consultas Generales será el foro donde el estudiante planteará dudas y preguntas sobre otras cuestiones relativas a la asignatura pero que no sean de contenidos.

El Foro de alumnos será el foro donde los estudiantes podrán comunicarse y compartir experiencias sobre la asignatura.

Además existe la posibilidad de contactar con el Equipo Docente mediante los siguientes teléfonos y correos electrónicos:

Consuelo Escolástico León 91 398 89 60/ cescolastico@ccia.uned.es

Mª Ángeles Farrán Morales 91 398 89 61/ afarran@ccia.uned.es

Marta Pérez Torralba 91 398 73 32/ mtaperez@ccia.uned.es

12.EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

De acuerdo con la metodología de enseñanza universitaria a distancia se exigirá la realización de forma satisfactoria de:

- Dos Pruebas de Evaluación Continua (PECs) que constarán de una serie de cuestiones teóricas y de problemas a cumplimentar y resolver.
- Desarrollo de un tema bibliográfico de actualidad.
- Comentario de un trabajo de investigación.
- Asistencia a una sesión presencial en la Sede Central para la realización de las prácticas correspondientes, cuya evaluación contribuirá con un 10% en la calificación global de la asignatura.

Es de carácter obligatorio la entrega de todas las PECs, y la calificación obtenida en cada una de ellas no podrá ser inferior a 4,0 (sobre 10) y además, para superar la asignatura, será necesario tener como mínimo una media de 5,0 entre las PECs. Las PECs estarán a disposición del estudiantado en el curso virtual a comienzos de curso y se les indicará las fechas de presentación. Así mismo, se utilizará el curso virtual como vía de comunicación entre estudiantes y equipo docente para tratar los otros aspectos.

Convocatoria extraordinaria de septiembre: para poder presentarse a dicha convocatoria, el estudiante deberá ponerse en contacto con el equipo docente al finalizar el cuatrimestre.

13.COLABORADORES DOCENTES

Véase equipo docente.